

## FORAGE DU SOL OU DE LA ROCHE; EXPLOITATION MINIÈRE

### E21 FORAGE DU SOL OU DE LA ROCHE; EXPLOITATION MINIÈRE

#### Note

**E21B FORAGE DU SOL OU DE LA ROCHE** (exploitation des mines ou carrières E21C; creusement des puits, des galeries ou des tunnels E21D); **EXTRACTION DU PÉTROLE, DU GAZ, DE L'EAU OU DE MATÉRIEAUX SOLUBLES OU FUSIBLES OU D'UNE SUSPENSION DE MATIÈRES MINÉRALES À PARTIR DE PUITES** [5]

- (1) La présente sous-classe couvre: [7]  
 – principalement les équipements pour le forage du sol ou de la roche dans leur formation naturelle; [7]  
 – les équipements analogues pour le forage de structures artificielles in situ, p.ex. de routes ou de structures en béton. [7]
- (2) La présente sous-classe ne couvre pas: [7]  
 – les machines de perçage tenues à la main, p.ex. pour l'usage domestique; [7]  
 – les équipements de perçage pour la fabrication, c. à d. dans lesquels une pièce est usinée, p.ex. pour un traitement ultérieur; [7]  
 qui sont couverts par les sous-classes de la section B, p.ex. B23B; [7]  
 – les compositions pour le forage des puits ou pour le traitement de puits ou de trous de forage, qui sont couvertes par le groupe C09K 8/00, p.ex. compositions pour les méthodes de récupération assistée pour l'extraction d'hydrocarbures C09K 8/58. [8]
- (3) Les procédés utilisant des enzymes ou des micro-organismes afin de [8]  
 (i) libérer, séparer ou purifier un composé ou une composition préexistants ou de [8]  
 (ii) traiter des textiles ou nettoyer des surfaces solides de matériaux [8]  
 sont en outre classés dans la sous-classe C12S. [8]

#### Schéma général

PROCÉDÉS OU MATÉRIELS DE FORAGE.....	1/00 à 7/00	Nettoyage par jet de liquide ou lavage; étanchement; chauffage ou refroidissement.....	21/00, 37/00; 33/00; 36/00
OUTILS DE FORAGE; LEURS ACCESSOIRES .....	10/00, 11/00; 12/00	Aménagements des vannes; lutte contre l'incendie.....	34/00; 35/00
AUTRES ÉQUIPEMENTS OU ACCESSOIRES POUR LE FORAGE; ÉQUIPEMENT OU ENTRETIEN DES PUITES		Autres matériels ou accessoires.....	23/00 à 31/00, 40/00, 41/00
Tours de forage; tiges de forages ou analogues .....	15/00; 17/00, 19/00	EXTRACTION DE FLUIDES À PARTIR DE PUITES .....	43/00
		COMMANDE; RELEVÉS OU ESSAIS .....	44/00; 45/00 à 49/00

#### Procédés ou matériel de forage

<b>1/00 Forage par percussion</b> (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage E21B 4/00) [3]	1/30	. . . par pression d'air, de vapeur ou de gaz [7]
	1/32	. . . . agissant par impulsions [7]
	1/34	. . . . l'organe d'impulsion étant un piston de moteur à combustion interne [7]
1/02 . Moyens d'entraînement de surface pour moutons, p.ex. à l'aide d'un câble [1,7]	1/36	. Piston du type porte-outils, c. à d. dans lequel l'outil est relié à l'organe d'impulsion [7]
1/04 . . Dispositifs de surface pour inverser le mouvement de la tige ou du câble	1/38	. Piston du type marteau, c. à d. dans lequel la tête de l'outil ou l'enclume sont frappées par l'organe d'impulsion [7]
1/12 . avec un organe d'impulsion à mouvement alternatif (E21B 1/02, E21B 1/38 ont priorité) [7]	<b>3/00 Forage rotary</b> (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage E21B 4/00; machines à forer rotatives en général B23B) [3]	
1/14 . . entraîné par un mécanisme rotatif [7]	3/02	. Moyens d'entraînement de surface pour forage par rotation
1/16 . . . avec des masses à mouvement alternatif montées sur ressort, p.ex. sur coussin d'air [7]	3/025	. . à mouvement de rotation alternatif de l'outil [7]
1/18 . . . . avec liaison élastique du mécanisme moteur et de la tige d'impulsion par un double ressort amortisseur [7]	3/03	. . à mouvement de rotation intermittent de l'outil dans un seul sens [7]
1/20 . . . constitué par des marteaux centrifuges [7]	3/035	. . à transmission par glissement ou élastique [7]
1/22 . . entraîné par des électro-aimants [7]		
1/24 . . l'organe d'impulsion étant un piston entraîné directement par la pression d'un fluide [7]		
1/26 . . . par la pression d'un liquide [7]		
1/28 . . . . agissant par impulsions [7]		

## E21B

- 3/04 . . Tables de rotation
- 3/06 . . . Adaptation de treuils de forage pour entraîner des tables de rotation (branchement ou débranchement des accouplements ou joints E21B 19/16; mécanismes d'enroulement de cordes, câbles ou chaînes, cabestans B66D) [3]
- 4/00 Moyens d'entraînement dans le trou de forage [3]**
- 4/02 . Moyens d'entraînement de type rotary par fluide (turbines hydrauliques pour le forage des puits F03B 13/02) [3]
- 4/04 . Moyens d'entraînement électriques (E21B 4/12 a priorité) [3]
- 4/06 . Moyens de percussion mis en œuvre au fond du trou, p.ex. marteaux (trépans à percussion E21B 10/36; moutons de forage E21B 11/02; coulisses de battage de dégagement E21B 31/107) [3]
- 4/08 . . le choc étant dû à la seule gravité, p.ex. les glissières étant libres [3]
- 4/10 . . le mouvement de rotation continu dans une seule direction de l'arbre ou des tiges de forage produisant des chocs consécutifs [3]
- 4/12 . . Marteaux commandés électriquement [3]
- 4/14 . . Marteaux commandés par fluide [3]
- 4/16 . Moyens d'entraînement multiples au fond du trou, p.ex. pour le forage combiné par percussion et par rotation (E21B 4/10 a priorité); Moyens d'entraînement pour unités de forage à plusieurs trépans [3]
- 4/18 . Ancrage ou avancement dans le trou de forage [3,7]
- 4/20 . combinés avec un moyen d'entraînement de surface (E21B 4/10 a priorité) [3]
- 6/00 Moyens d'entraînement pour forage avec action combinée de percussion et de rotation** (moyens d'entraînement dans le trou de forage E21B 4/00; machines portatives à percussion avec rotation superposée B25D 16/00) [3]
- 6/02 . la rotation étant continue [7]
- 6/04 . . Moyens d'entraînement séparés de la percussion et de la rotation [7]
- 6/06 . la rotation étant intermittente, p.ex. obtenue par un dispositif à rochet [7]
- 6/08 . . Moyens d'entraînement séparés de la percussion et de la rotation [7]
- 7/00 Procédés ou matériels particuliers pour le forage** (supports pour la machine de forage, p.ex. tours de forage ou mâts de forage, E21B 15/00) [1,7]
- 7/02 . Appareils de forage caractérisés par des moyens de transport terrestre, p.ex. montés sur des patins ou des roues (appareils de forage mobiles destinés à être utilisés sur les fonds sous-marins E21B 7/124) [1,7]
- 7/04 . Forage dirigé
- 7/06 . . Modification de la direction du trou de forage
- 7/08 . . . Dispositifs particuliers pour modifier la direction du forage, p.ex. trépans particuliers, joints articulés, sifflets-déviateurs (découpage directionnel de fenêtres E21B 29/06; modification de la direction des outils de repêchage E21B 31/14)
- 7/10 . . Redressement des déviations du forage
- 7/12 . Forage sous l'eau (joints télescopiques E21B 17/07; utilisant des compensateurs de houle E21B 19/09; têtes de puits spécialement adaptées aux installations sous l'eau E21B 33/035) [1,7]
- 7/124 . . avec des moyens sous-marins d'entraînement de l'outil, p.ex. appareils de forage mobiles destinés à être utilisés sur les fonds sous-marins [3]

- 7/128 . . à partir d'un support flottant comportant une base guide indépendante ancrée au fond de l'eau [3]
- 7/132 . . à partir d'un support flottant sous la surface de l'eau [3]
- 7/136 . . à partir d'un support non flottant (E21B 7/124 a priorité) [3]
- 7/14 . Forage thermique, p.ex. forage à la flamme
- 7/15 . . la chaleur étant produite par l'électricité [3]
- 7/16 . Application de grenailles ou de billes séparées grâce à la pression du trépan, dénommée forage à la grenaille
- 7/18 . Forage par action de jets de liquides ou de gaz, avec ou sans entraînement de grenaille (E21B 7/14 a priorité; monitors hydrauliques E21C 45/00) [5]
- 7/20 . Enfoncement de tubages de revêtement ou de tubes dans les trous de forage; Forage et tubage simultanés des trous de forage (moyens de surface pour appliquer des mouvements de rotation alternée au boîtier E21B 3/025; mises en place de pieux E02D 7/00; fonçage de puits avec progression simultanée du revêtement E21D 1/08) [3]
- 7/24 . Forage utilisant des moyens vibrants ou oscillants, p.ex. des masses déséquilibrées (forage par percussion E21B 1/00) [3]
- 7/26 . Forage sans enlèvement des déblais, p.ex. avec des dispositifs de creusement autopropulsés (E21B 7/30 a priorité; moyens d'entraînement situés au fond du trou E21B 4/00) [3,6]
- 7/28 . Elargissement des trous forés, p.ex. par forage à contresens (trépans pour élargir le trou de forage E21B 10/26) [3]
- 7/30 . . sans enlèvement des déblais [6]

### Outils de forage

- 10/00 Trépans** (spécialement adaptés pour modifier la direction du forage E21B 7/08; comportant des moyens pour ramasser des substances E21B 27/00) [3,8]
- 10/02 . Trépans carottiers (caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46; obtention de carottes intactes E21B 25/00) [3]
- 10/04 . . avec des moyens de destruction de la carotte [3]
- 10/06 . . Trépans carottiers à organes coupants roulants [3]
- 10/08 . Trépans à organes coupants roulants, p.ex. à molettes (trépans carottiers à organes coupants roulants E21B 10/06; avec une partie pilote E21B 10/26; caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46) [3]
- 10/10 . . l'axe de l'organe roulant étant supporté à ses deux extrémités (avec organes coupants en forme de disque E21B 10/12) [3]
- 10/12 . . à organes coupants en forme de disque [3]
- 10/14 . . combinés avec des organes coupants non roulants autres que ceux du type pilote [3]
- 10/16 . . caractérisés par la forme ou la disposition des dents [3]
- 10/18 . . caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage (alimentation en fluide de forage pour les paliers E21B 10/23) [3,8]
- 10/20 . . caractérisés par des parties amovibles ou réglables, p.ex. des bras ou des arbres (trépans dont l'axe de l'organe coupant est supporté à ses deux extrémités E21B 10/10) [3]
- 10/22 . . caractérisés par des détails de paliers, de lubrification ou d'étanchement [3,8]
- 10/23 . . . avec une alimentation en fluide de forage pour les paliers [8]

- 10/24 . . . caractérisés par des détails de lubrification (E21B 10/23 a priorité) [3,8]
- 10/25 . . . caractérisés par des détails d'étanchement [8]
- 10/26 . Trépans avec une partie pilote, c. à d. trépans comportant un organe coupant pilote; Trépans pour élargir le trou de forage, p.ex. alésoirs (trépans à percussion avec une partie pilote E21B 10/40; tarières avec une partie pilote E21B 10/44) [3]
- 10/28 . . à des organes coupants roulants non expansibles [3]
- 10/30 . . . Alésoirs à axe longitudinal à organes coupants roulants, p.ex. stabilisateurs d'alésoirs [3]
- 10/32 . . à organes coupants expansibles [3]
- 10/34 . . . du type à organe coupant roulant [3]
- 10/36 . Trépans à percussion (caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46) [3]
- 10/38 . . caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage [3]
- 10/40 . . avec une partie pilote [3]
- 10/42 . Trépans rotatifs du type racleur comportant des dents, des lames ou des organes de coupe similaires, p.ex. du type à fourche, en queue de poisson (caractérisés par leurs parties résistant à l'usure E21B 10/46, par des canaux ou des buses pour les fluides de forage E21B 10/60, par des éléments amovibles ou réglables E21B 10/62) [3,8]
- 10/43 . . caractérisés par la disposition des dents ou des autres éléments coupants [8]
- 10/44 . Trépans avec une partie transporteuse hélicoïdale, p.ex. trépans du type à vis; Tarières avec une partie pilote ou des parties amovibles (E21B 10/42 a priorité; tiges de forage à structure hélicoïdale E21B 17/22) [3,8]
- 10/46 . caractérisés par des parties résistant à l'usure, p.ex. des diamants rapportés [3]
- 10/48 . . le trépan étant du type carottier [3]
- 10/50 . . le trépan étant du type à organes coupants roulants [3]
- 10/52 . . . avec des parties rapportées du type ciseau ou bouton [3]
- 10/54 . . le trépan étant du type racleur, p.ex. trépan du type à fourche [3,8]
- 10/55 . . . comportant des éléments de coupe préformés (parties rapportées en soi E21B 10/56, E21B 10/58) [8]
- 10/56 . . Parties rapportées du type bouton (E21B 10/52 a priorité) [3]
- 10/567 . . . comportant des éléments de coupe préformés montés sur un support distinct, p.ex. parties rapportées polycristallines [8]
- 10/573 . . . caractérisés par les détails du support, p.ex. la structure du substrat ou l'interface entre le substrat et l'élément de coupe [8]
- 10/58 . . Parties rapportées du type ciseau (E21B 10/52, E21B 10/54 ont priorité) [3]
- 10/60 . caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage (pour les trépans à organes coupants roulants E21B 10/18; pour les trépans à percussion E21B 10/38) [3]
- 10/61 . . caractérisés par la structure des buses [8]
- 10/62 . caractérisés par des parties, p.ex. des éléments coupants, amovibles ou réglables (E21B 10/64 a priorité; pour trépans à organes coupants roulants E21B 10/20; pour tarières E21B 10/44) [3,8]
- 10/627 . . comportant plusieurs éléments coupants amovibles [8]
- 10/633 . . . amovibles indépendamment [8]
- 10/64 . caractérisés en ce qu'ils peuvent être, en tout ou partie, mis en place dans le trou de forage ou enlevés de celui-ci sans retirer le tube de forage (réceptacles à carottes possédant la même propriété E21B 25/02) [3]
- 10/66 . . l'élément coupant étant mobile à l'intérieur du tube de forage et déplaçable latéralement [3]
- 11/00 Autres outils de forage**
- 11/02 . Moutons de forage (moyens d'entraînement à percussion utilisés dans le trou de forage E21B 4/06; trépans à percussion E21B 10/36)
- 11/04 . Grappins de forage
- 11/06 . à chaînes coupantes entraînées mécaniquement, ou autres outils entraînés de façon analogue
- 12/00 Accessoires pour outils de forage [3]**
- 12/02 . Indicateurs d'usure [3]
- 12/04 . Protecteurs de trépans [3]
- 12/06 . Dispositifs de nettoyage mécaniques [3]
- Autres équipements ou accessoires pour le forage; Equipement ou entretien des puits**
- 15/00 Supports pour la machine de forage, p.ex. tours de forage ou mâts de forage [1,7]**
- 15/02 . spécialement adaptés au forage sous l'eau (E21B 15/04 a priorité; plates-formes de forage flottantes B63B 35/44; plates-formes de forage sur pilotis E02B 17/00) [3]
- 15/04 . spécialement adaptés au forage dirigé, p.ex. appareils pour trous inclinés [3]
- 17/00 Tiges ou tubes de forage; Trains de tiges souples; Tiges d'entraînement; Masses-tiges; Tiges de pompage; Tubages; Colonnes de production** (accouplements de tiges en général F16D; tubes ou accouplements de tubes en général F16L)
- 17/01 . Colonnes montantes pour têtes de puits immergées (connecteurs E21B 33/038) [3]
- 17/02 . Accouplements; Joints
- 17/03 . . entre la tige ou le tube de forage et le moteur de forage, p.ex. entre la tige de forage et le marteau [7]
- 17/04 . . entre tige et trépan, ou entre tiges
- 17/042 . . . filetés
- 17/043 . . . . avec moyens de verrouillage
- 17/046 . . . avec nervures, goupilles ou mâchoires et rainures complémentaires ou similaires, p.ex. accrochage à baïonnette
- 17/05 . . . Joints à pivot
- 17/06 . . . Joints libérables, p.ex. joints de sécurité
- 17/07 . . . Joints télescopiques permettant de faire varier les longueurs de trains de tiges; Amortisseurs (compensateurs de houle dans les tours de forage E21B 19/09; coulisses de battage de dégagement E21B 31/107) [3]
- 17/08 . . Joints de tubage
- 17/10 . Protecteurs contre l'usure; Dispositifs de centrage (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage et comportant des moyens d'ancrage E21B 4/18; dispositifs de guidage ou de centrage à l'extérieur du trou de forage E21B 19/24)
- 17/12 . . Dispositifs pour placer ou retirer les manchons protecteurs
- 17/14 . Sabots de tubage
- 17/16 . Masses-tiges [3]

## E21B

- 17/18 . Tubes comprenant plusieurs passages pour les fluides (circulation du fluide de forage au moyen de tels tubes E21B 21/12) [3]
- 17/20 . Tubes de forage flexibles ou articulés [3]
- 17/22 . Tiges ou tubes à structure hélicoïdale (trépan avec une partie transporteuse hélicoïdale E21B 10/44) [3]
- 19/00 Manipulation de tiges, tubages, tubes ou autre objets analogues à l'extérieur du trou de forage, p.ex. dans la tour de forage; Appareils pour faire avancer les tiges ou les câbles** (entraînement de surface E21B 1/02, E21B 3/02)
- 19/02 . Dispositifs de suspension des tiges ou câbles (éléments de prise en charge pour lever ou abaisser des objets en général B66C 1/00; moufles fixes ou poulies mobiles B66D; guides de câbles B66D 1/36)
- 19/04 . . Crochets
- 19/06 . . Elévateurs, c. à d. dispositifs agrippant tiges ou tubes
- 19/07 . . . Elévateurs du type à coin de retenue (coins de retenue dans les tables de rotation E21B 19/10)
- 19/08 . Appareils pour faire avancer les tiges ou les câbles (E21B 19/22 a priorité; commande automatique de l'avance de l'outil E21B 44/02; tambours de levage B66D); Appareils pour augmenter ou diminuer la pression sur l'outil de forage; Appareils pour compenser le poids des tiges [3,7]
- 19/081 . . Mécanismes d'avance à vis et écrou [7]
- 19/083 . . Mécanismes d'avance à came, à crémaillère ou similaires [7]
- 19/084 . . avec des moyens de traction souples, p.ex. des câbles [7]
- 19/086 . . avec un cylindre actionné par un fluide (E21B 19/084, E21B 19/087, E21B 19/09 ont priorité) [7]
- 19/087 . . au moyen d'un balancier [7]
- 19/089 . . avec un poids supplémentaire ou un ressort [7]
- 19/09 . . spécialement adaptés au forage des formations sous l'eau à partir d'un support flottant utilisant des compensateurs de houle supportant le train de tiges (joints télescopiques de tubes de forage E21B 17/07) [3]
- 19/10 . Coins de retenue; Colliers à coins
- 19/12 . Colliers de retenue de câbles (colliers de serrage de câbles en général F16G 11/00)
- 19/14 . Râteliers, rampes, gouttières ou casiers pour contenir les éléments de tige isolés ou assemblés; Manipulation entre l'aire de stockage et le trou de forage (E21B 19/20, E21B 19/22 ont priorité) [3]
- 19/15 . . Stockage des tiges en position horizontale; Manipulation entre des positions horizontale et verticale [3]
- 19/16 . Branchement ou débranchement des accouplements de tubes ou de joints (E21B 19/20 a priorité; clés pour tubes ou outils analogues B25B) [3]
- 19/18 . Branchement ou débranchement du trépan et du tube de forage [3]
- 19/20 . Alimentation à partir du râtelier et branchement combinés, p.ex. d'une manière automatique [3]
- 19/22 . Manipulation de tubes ou de tiges enroulés, p.ex. de tubes de forage flexibles [3]
- 19/24 . Dispositifs de guidage ou de centrage pour les tiges ou les tubes de forage [7]
- 21/00 Procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage par jet de fluide, p.ex. en utilisant l'air d'échappement du moteur** (dégagement d'objets restés dans les trous de forage par jet de liquide E21B 31/03; compositions pour le forage des puits C09K 8/02) [2,7]
- 21/01 . Dispositions pour manipuler les fluides de forage ou les déblais à l'extérieur du trou de forage, p.ex. réservoirs à boue (dispositions pour traiter les fluides de forage E21B 21/06) [7]
- 21/015 . . Moyens en prise avec l'entrée du trou, p.ex. hottes d'aspiration de la poussière [7]
- 21/02 . Joints articulés dans les flexibles
- 21/06 . Dispositions pour traiter les fluides de forage à l'extérieur du trou de forage (étapes de traitement en soi, voir les sous-classes correspondantes) [3]
- 21/07 . . pour le traitement des fluides gazeux chargés de poussières [7]
- 21/08 . Commande ou surveillance de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage, p.ex. remplissage automatique des trous de forage, commande automatique de la pression au fond (aménagements des vannes à cet effet E21B 21/10) [3]
- 21/10 . Aménagements des vannes dans les systèmes de circulation des fluides de forage (vannes en général F16K) [3]
- 21/12 . utilisant des tubes de forage comprenant plusieurs passages pour les fluides, p.ex. systèmes en circuit fermé (tubes comprenant plusieurs passages pour les fluides E21B 17/18) [3]
- 21/14 . utilisant des liquides et des gaz, p.ex. des mousses [3]
- 21/16 . utilisant des fluides gazeux (E21B 21/14 a priorité; dispositions pour manipuler les fluides de forage à l'extérieur du trou de forage E21B 21/01; aménagements pour traiter les fluides de forage E21B 21/06) [7]
- 21/18 . Moyens pour empêcher l'air d'échappement du moteur de forage de souffler en direction du front de travail [7]
- 23/00 Appareils pour déplacer, mettre en place, verrouiller, libérer ou retirer, les outils, les packers ou autres éléments dans les trous de forage** (mise en place des tubages, filtres ou crépines E21B 43/10)
- 23/01 . pour ancrer les outils ou similaires (E21B 23/02 à E21B 23/06 ont priorité; ancrage des moyens d'entraînement dans le trou de forage E21B 4/18) [6]
- 23/02 . pour verrouiller les outils ou autres éléments sur des supports ou dans des retraits entre sections adjacentes du tubage (E21B 23/03 à E21B 23/06 ont priorité) [3]
- 23/03 . pour mettre en place des outils sur les supports ou dans les retraits ou poches excentrées ou pour les en retirer [3]
- 23/04 . mis en œuvre à l'aide de moyens fluides, p.ex. actionnés par explosion (E21B 23/06, E21B 23/08 ont priorité) [3]
- 23/06 . pour le montage des packers
- 23/08 . Introduction ou circulation d'outils par pression de fluide, p.ex. systèmes d'outils mis en place par un courant de fluide (dispositions particulières prévues à cet effet sur les têtes de puits E21B 33/068; bouchons de cimentation E21B 33/16; dispositifs de raclage actionnés par pression de fluide E21B 37/04) [3]
- 23/10 . . Outils spécialement adaptés à cet effet [3]

- 23/12 . . Dispositifs de déviation d'outils [3]
- 23/14 . pour déplacer un câble ou un outil manoeuvré par câble, p.ex. pour les opérations de diagraphie ou de perforation dans les puits déviés (par pression de fluide E21B 23/08; dispositions sur les têtes de puits pour introduire ou retirer les outils manoeuvrés par câble E21B 33/072, E21B 33/076) [6]
- 25/00 Appareils pour recueillir ou retirer des carottes intactes, p.ex. tubes carottiers, extracteurs de carottes** (trépan carottiers E21B 10/02; utilisation d'explosifs ou de projectiles dans les trous de forage ou de sondage E21B 49/04; échantillonnage ou carottage latéral E21B 49/06)
- 25/02 . le réceptacle de la carotte pouvant être introduit dans le trou de forage ou en être enlevé sans retirer le tube de forage (trépan possédant la même propriété E21B 10/64) [3]
- 25/04 . . le réceptacle de la carotte comportant un bord ou un élément tranchant, p.ex. tubes carottiers du type emporte-pièce [3]
- 25/06 . le réceptacle de la carotte comportant un manchon souple ou des moyens de retenue gonflables [3]
- 25/08 . Revêtement, congélation, consolidation des carottes (E21B 25/06 a priorité); Récupération de carottes non contaminées ou à la pression de la formation [3]
- 25/10 . Moyens de retenue ou de sectionnement des carottes une fois formées (E21B 25/06, E21B 25/08 ont priorité) [3]
- 25/12 . . du type à coins glissants [3]
- 25/14 . . montés sur pivot transversal à l'axe de la carotte [3]
- 25/16 . pour obtenir des carottes orientées [3]
- 25/18 . le réceptacle de la carotte étant spécialement adapté à des opérations sous l'eau [3]
- 27/00 Récipients pour ramasser ou déposer des substances dans les trous de forage ou les puits, p.ex. cuillers pour ramasser de la boue ou du sable; Trépan comportant des moyens pour ramasser des substances, p.ex. trépan à clapet [6,8]**
- 27/02 . Cuillers de déchargement, c.à d. récipients pour déposer des substances, p.ex. du ciment ou des acides [6,8]
- 27/04 . les moyens pour ramasser ou déposer comportant des transporteurs à vis [8]
- 28/00 Dispositions pour la génération de vibrations pour les trous de forage ou les puits, p.ex. pour activer la production** (pour le forage E21B 7/24; pour la transmission des signaux de mesure E21B 47/14; pour des mesures géophysiques G01V 1/02) [6]
- 29/00 Découpage ou destruction de tubes, packers, bouchons ou câbles, situés dans les trous de forage ou dans les puits, p.ex. découpage de tubes endommagés, de fenêtres** (perforateurs E21B 43/11); **Déformation des tubes dans les trous de forage; Remise en état des tubages de puits sans les retirer du sol**
- 29/02 . au moyen d'explosifs ou par des moyens thermiques ou chimiques (destruction d'objets dans les trous de forage ou dans les puits au moyen d'explosifs E21B 31/16)
- 29/04 . Sectionnement de câbles ou similaires (E21B 29/02 a priorité) [3]
- 29/06 . Découpage de fenêtres, p.ex. découpage directionnel de fenêtres en vue d'opérations impliquant des sifflets-déviateurs (E21B 29/08 a priorité; sifflets-déviateurs E21B 7/08) [3]
- 29/08 . Découpage ou déformation des tuyaux pour commander l'écoulement du fluide (obturateurs anti-éruption E21B 33/06) [3]
- 29/10 . Remise en état des tubages de puits, p.ex. redressage [3]
- 29/12 . spécialement adapté aux installations sous-l'eau (E21B 29/08 a priorité) [3]
- 31/00 Repêchage ou dégagement d'objets dans les trous de forage ou dans les puits** (aménagements sur les têtes de puits pour introduire ou retirer des objets E21B 33/068; localisation d'objets dans les trous de forage ou dans les puits E21B 47/09)
- 31/03 . Dégagement par jet de liquide [3]
- 31/06 . en utilisant des moyens magnétiques [3]
- 31/08 . en utilisant des paniers ou des dispositifs de repêchage analogues [3]
- 31/107 . en utilisant des moyens de percussion pour dégager les parties coincées, p.ex. des coulisses de battage (joints télescopiques E21B 17/07) [3]
- 31/113 . . fonctionnant hydrauliquement [3]
- 31/12 . Outils de préhension, p.ex. pinces ou grappins
- 31/14 . . équipés de moyens modifiant la direction de l'outil, p.ex. en utilisant des joints articulés (dispositifs pour modifier la direction du forage E21B 7/08) [3]
- 31/16 . . combinés à des moyens de découpage ou de destruction (moyens de découpage ou de destruction en soi E21B 29/00) [3]
- 31/18 . . saisissant extérieurement, p.ex. "overshot" [3]
- 31/20 . . saisissant intérieurement, p.ex. harpons [3]
- 33/00 Etanchement ou bouchage des trous de forage ou des puits**
- 33/02 . Etanchement ou bouchage à la surface
- 33/03 . . Têtes de puits; Leur mise en place (aménagement des vannes dans les têtes de puits E21B 34/02)
- 33/035 . . . spécialement adaptées aux installations sous l'eau (E21B 33/043, E21B 33/064, E21B 33/076 ont priorité) [3]
- 33/037 . . . . Encintes protectrices pour têtes de puits [3]
- 33/038 . . . . Connecteurs utilisés sur les têtes de puits, p.ex. pour relier l'obturateur anti-éruption et la colonne montante dans l'eau (raccordement d'une colonne de production à une tête de puits sous l'eau E21B 43/013) [3]
- 33/04 . . . Têtes de tubage; Suspension des tubages ou des colonnes de production dans les têtes de puits (mise en place des tubages dans les puits E21B 43/10)
- 33/043 . . . . spécialement adaptées aux têtes de puits sous l'eau (E21B 33/047 a priorité) [3]
- 33/047 . . . . pour colonnes de production multiples [3]
- 33/05 . . . . Têtes de cimentation, p.ex. comportant des aménagements pour introduire les bouchons de cimentation
- 33/06 . . . Obturateurs anti-éruption [3]
- 33/064 . . . . spécialement adaptés aux têtes de puits sous l'eau (connecteurs à cet effet E21B 33/038) [3]
- 33/068 . . . comportant des dispositions pour introduire des objets dans les puits ou pour les en retirer, ou pour y introduire des fluides (têtes de cimentation E21B 33/05) [3]
- 33/072 . . . . pour les outils manoeuvrés par câbles (E21B 33/076 a priorité) [3]

## E21B

- 33/076 . . . . spécialement adaptés aux installations sous l'eau [3]
- 33/08 . . Essuie-tiges; Racleurs d'huile
- 33/10 . dans le trou de forage
- 33/12 . . Packers; Bouchons (utilisés pour la cimentation E21B 33/134, E21B 33/16)
- 33/122 . . . . Packers à brins multiples
- 33/124 . . . . Unités à bouchons espacés longitudinalement pour isoler les espaces intermédiaires
- 33/126 . . . . à cuvette ou jupe élastiques actionnées par pression d'un fluide (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
- 33/127 . . . . à manchon gonflable (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
- 33/128 . . . . avec un organe dilaté radialement par pression axiale (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
- 33/129 . . . . à patins mécaniques pour accrochage dans le tubage (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
- 33/1295 . . . . actionnés par pression de fluide [6]
- 33/13 . . Procédés ou dispositifs de cimentation, de bouchage des trous, des fissures ou analogues (cuillères de déchargement E21B 27/02; compositions chimiques à cet effet C09K 8/00) [1,8]
- 33/134 . . . . Bouchons d'étrésillon
- 33/136 . . . . Corbeilles, p.ex. du type parapluie
- 33/138 . . . . Plâtrage de la paroi du trou de forage; Injections dans la formation
- 33/14 . . . . pour la cimentation des tubes dans les trous de forage ou de sondage
- 33/16 . . . . utilisant des bouchons pour isoler la charge de ciment; Bouchons à cet effet
- 34/00 Aménagements des vannes pour les trous de forage ou pour les puits** (dans les systèmes de circulation des fluides de forage E21B 21/10; obturateurs anti-éruption E21B 33/06; appareils pour régulariser l'écoulement du pétrole E21B 43/12; vannes en général F16K) [3]
- 34/02 . dans les têtes de puits [3]
- 34/04 . . dans les têtes de puits situées sous l'eau [3]
- 34/06 . dans les puits [3]
- 34/08 . . sensibles à l'écoulement ou à la pression du fluide obtenu (E21B 34/10 a priorité) [3]
- 34/10 . . actionnés par un fluide de commande provenant de l'extérieur du trou de forage (moyens de commande situés à l'extérieur du trou de forage E21B 34/16) [3]
- 34/12 . . actionnés par le mouvement des tubages ou des colonnes de production [3]
- 34/14 . . actionnés par le mouvement des outils, p.ex. obturateurs à manchons actionnés par des pistons ou par des outils à câble [3]
- 34/16 . Moyens de commande situés à l'extérieur du trou de forage [3]
- 35/00 Procédés ou dispositifs pour empêcher ou éteindre les incendies** (découpage ou déformation des tuyaux en vue de commander l'écoulement du fluide E21B 29/08; commande de l'écoulement du fluide vers ou dans les puits E21B 43/12; lutte contre l'incendie en général A62C, A62D)

- 36/00 Aménagements pour le chauffage, le refroidissement, l'isolation, dans les trous de forage ou dans les puits, p.ex. pour être utilisés dans les zones de permagel** (forage thermique E21B 7/14; procédés de récupération secondaires utilisant la chaleur E21B 43/24) [3]
- 36/02 . utilisant des brûleurs [3]
- 36/04 . utilisant des réchauffeurs électriques [3]
- 37/00 Procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage ou les puits** (E21B 21/00 a priorité; nettoyage des conduites en général B08B 9/02)
- 37/02 . Dispositifs de raclage spécialement adaptés à cet effet
- 37/04 . . actionnés par pression de fluide, p.ex. dispositifs de raclage à piston libre (manœuvre d'autres outils par pression de fluide E21B 23/08) [3]
- 37/06 . utilisant des moyens chimiques pour empêcher ou limiter le dépôt de paraffine ou de substances analogues (compositions chimiques à cet effet C09K 8/52) [3,8]
- 37/08 . Nettoyage sur place des filtres de fond de trou, des tamis, ou des filtres à gravier (E21B 37/06 a priorité) [3]
- 37/10 . Dispositifs de pistonage de puits [3]
- 40/00 Accrocheurs de tubes, arrêtant automatiquement la chute des tubes de puits de pétrole**
- 41/00 Matériel ou accessoires non couverts par les groupes E21B 15/00 à E21B 40/00**
- 41/02 . Lutte contre la corrosion sur place dans les trous de forage ou dans les puits (cuillères de déchargement E21B 27/02; compositions chimiques à cet effet C09K 8/54; moyens pour empêcher la corrosion en général C23F) [3,6,8]
- 41/04 . Manipulateurs pour opérations sous l'eau, p.ex. reliés temporairement aux têtes de puits (manipulateurs en général B25J) [3]
- 41/06 . Enceintes de travail pour opérations sous l'eau, p.ex. reliées temporairement aux têtes de puits (en général B63C 11/00) [3]
- 41/08 . Bases de guidage sous l'eau, p.ex. gabarits de forage; Mise à niveau de celles-ci [7]
- 41/10 . Colonnes de guidage, p.ex. largables; Lignes de guidage fixées à des bases de guidage sous l'eau [7]

### Extraction de fluides à partir des puits [3]

- 43/00 Procédés ou dispositifs pour l'extraction de pétrole, de gaz, d'eau ou de matériaux solubles ou fusibles ou d'une suspension de matières minérales à partir de puits** (applicables uniquement à l'eau E03B; extraction des gisements pétrolifères ou de matériaux solubles ou fusibles par des techniques d'exploitation minière E21C 41/00; pompes F04)
- 43/01 . spécialement adaptés à l'extraction à partir d'installations sous l'eau (têtes de puits sous l'eau E21B 33/035)
- 43/013 . . Raccordement d'une colonne de production à une tête de puits sous l'eau [3]
- 43/017 . . Stations satellites, c. à d. installations sous l'eau comprenant plusieurs têtes de puits satellites reliées à une station centrale (aménagements pour la séparation sous l'eau de matériaux produits par le puits E21B 43/36) [3]
- 43/02 . Filtration souterraine (E21B 43/11 a priorité; compositions chimiques pour consolider le sable meuble ou similaire autour des puits C09K 8/56) [1,8]
- 43/04 . . Réalisation de filtres à graviers

- 43/08 . . Tubes filtres ou crépines
- 43/10 . . Mise en place de tubages, filtres ou crépines dans les puits (enfoncement des tubages dans les trous de forage, forage et tubage simultanés des trous de forage E21B 7/20; mise en place d'outils, de packers ou d'éléments analogues E21B 23/00; suspension des tubages dans les têtes de puits E21B 33/04)
- 43/11 . Perforateurs; Perméateurs
- 43/112 . . Perforateurs avec organes de perforation extensibles, p.ex. actionnés par des moyens fluides
- 43/114 . . Perforateurs utilisant l'action directe d'un fluide, p.ex. jets abrasifs
- 43/116 . . Perforateurs à balles ou à charge profilée
- 43/117 . . . Perforateurs à charge profilée (E21B 43/118 a priorité)
- 43/118 . . . caractérisés par leur descente en position verticale et leur basculement ultérieur pour venir en position de fonctionnement
- 43/1185 . . . Systèmes de mise à feu [3]
- 43/119 . . Parties constitutives, p.ex. pour localiser l'emplacement ou la direction de la perforation
- 43/12 . Procédés ou appareils pour commander l'écoulement du fluide extrait vers ou dans les puits (E21B 43/25 a priorité; aménagements des vannes E21B 34/00)
- 43/14 . Extraction d'un puits à horizons multiples
- 43/16 . Procédés de récupération assistée pour l'extraction d'hydrocarbures (fracturation E21B 43/26; préparation de suspensions E21B 43/29; régénération de sols pollués *in situ* B09C)
- 43/17 . . Mise en communication de plusieurs puits par fracturation ou autre attaque de la formation (E21B 43/247 a priorité) [3]
- 43/18 . . Procédés par recompression ou par le vide
- 43/20 . . Déplacement par l'eau
- 43/22 . . Emploi de produits chimiques ou à activité bactérienne (E21B 43/27 a priorité; compositions chimiques ou bactériennes à cet effet C09K 8/58; extraction de pétrole de sables ou de schistes bitumineux, partie chimique C10G) [1,8]
- 43/24 . . utilisant la chaleur, p.ex. injection de vapeur (chauffage, refroidissement ou isolation des puits E21B 36/00)
- 43/241 . . . combinés avec une exploitation au moyen de solvants de matières minérales autres que des hydrocarbures, p.ex. pyrolyse de schistes bitumineux au moyen de solvants [5]
- 43/243 . . . Combustion sur place [3]
- 43/247 . . . . en association avec des procédés de fracturation [3]
- 43/248 . . . . . en utilisant des explosifs [5]
- 43/25 . Procédés pour activer la production (cuillères de déchargement E21B 27/02; dispositions pour la génération de vibrations E21B 28/00; compositions chimiques à cet effet C09K 8/60) [1,8]
- 43/26 . . par formation de crevasses ou de fractures
- 43/263 . . . en utilisant des explosifs [3]
- 43/267 . . . Maintien de fractures par étalement [3]
- 43/27 . . . par emploi de produits chimiques érosifs, p.ex. d'acides
- 43/28 . Dissolution de matières minérales autres que des hydrocarbures, p.ex. par un agent de lessivage alcalin ou acide (E21B 43/241 a priorité) [5]
- 43/285 . Fusion de matières minérales, p.ex. de soufre (E21B 43/24 a priorité; aménagements pour le chauffage, le refroidissement ou l'isolation dans les puits E21B 36/00) [5]
- 43/29 . Préparation de suspensions de matières minérales, p.ex. en utilisant des buses [5]
- 43/295 . Gazéification de matières minérales, p.ex. pour produire des mélanges de gaz combustibles (E21B 43/243 a priorité) [5]
- 43/30 . Disposition particulière des puits, p.ex. disposition rendant optimum l'espacement des puits (stations satellites de production E21B 43/017) [3]
- 43/32 . Prévention des phénomènes de cône d'eau ou de gaz, c. à d. formation autour des puits d'une colonne conique d'eau ou de gaz [3]
- 43/34 . Aménagements pour séparer les matériaux produits par les puits (appareils de séparation en soi, voir les sous-classes appropriées) [3]
- 43/36 . . Aménagements pour la séparation installés sous l'eau (E21B 43/38 a priorité) [3]
- 43/38 . . dans le puits [3]
- 43/40 . . Séparation associée à la réinjection de matériaux séparés [3]

### Commande automatique, relevés ou essais [3]

- 44/00 **Systèmes de commande automatique spécialement adaptés aux opérations de forage, c. à d. systèmes à fonctionnement autonome ayant pour rôle d'exécuter ou de modifier une opération de forage sans l'intervention d'un opérateur humain, p.ex. systèmes de forage commandés par ordinateur** (alimentation automatique à partir du râtelier et raccordement des tubes de forage E21B 19/20; commande de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage E21B 21/08; pour la commande de forage non automatique, voir l'opération commandée); **Systèmes spécialement adaptés à la surveillance de plusieurs variables ou conditions de forage** (moyens de transmission des signaux de mesure depuis les puits jusqu'à la surface E21B 47/12) [3]
- 44/02 . Commande automatique de l'avance de l'outil (E21B 44/10 a priorité) [7]
- 44/04 . . en réponse au couple fourni par le moyen d'entraînement [7]
- 44/06 . . en réponse à l'écoulement ou à la pression du fluide moteur du moyen d'entraînement [7]
- 44/08 . . en réponse à l'amplitude du mouvement de l'outil à percussion, p.ex. sa course ou son recul [7]
- 44/10 . Dispositions pour l'arrêt automatique quand l'outil est remonté du front de taille [7]

### Relevés ou essais

- 45/00 **Mesure du temps de forage ou de la vitesse de pénétration**
- 47/00 **Relevés dans les trous de forage ou dans les puits** (surveillance de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage E21B 21/08; relevés géophysiques G01V)
- 47/01 . Dispositifs pour supporter des instruments de mesure sur un tube de forage, une tige ou un câble (mise en place ou verrouillage des outils dans les trous de forage ou les puits E21B 23/00); Protection des instruments de mesure dans les trous de forage contre la chaleur, les chocs, la pression ou similaire [6]
- 47/02 . Détermination de l'inclinaison ou de la direction (clinomètres ou indicateurs de direction G01C)
- 47/022 . . du trou de forage
- 47/024 . . des dispositifs dans le trou de forage (E21B 47/022 a priorité)

## E21B – E21C

- 47/026 . . . dans les couches pénétrées (appareils pour extraire des carottes orientées E21B 25/16; essais de couches E21B 49/00)
- 47/04 . Mesure de la profondeur ou du niveau du liquide (mesure du niveau de liquide en général G01F)
- 47/06 . Mesure de la température ou de la pression (mesure de la température en général G01K; mesure de la pression en général G01L)
- 47/08 . Mesure du diamètre (mesure du diamètre en général G01B)
- 47/09 . Localisation ou détermination de la position d'objets dans les trous de forage ou dans les puits; Identification des parties libres ou bloquées des tubes (mesure de la profondeur E21B 47/04; mesure du diamètre E21B 47/08) [3]
- 47/10 . Localisation des fuites, intrusions ou mouvements du fluide
- 47/12 . Moyens de transmission des signaux de mesure depuis le puits jusqu'à la surface, p.ex. pour la diagraphie pendant le forage (signalisation à distance en général G08)
- 47/14 . . . utilisant des ondes acoustiques [6]
- 47/16 . . . le long du train de tiges ou du tubage [6]
- 47/18 . . . à travers le fluide du puits [6]
- 49/00** **Essais pour déterminer la nature des parois des trous de forage; Essais de couches; Procédés ou appareils pour prélever des échantillons du terrain ou de fluides en provenance des puits, spécialement adaptés au forage du sol ou aux puits** (échantillonnage en général G01N 1/00)
- 49/02 . par prélèvements mécaniques d'échantillons du terrain (appareils pour extraire des carottes intactes E21B 25/00; études des sols de fondation sur place E02D 1/00)
- 49/04 . . en utilisant des explosifs dans les trous de forage; au moyen de projectiles pénétrant dans la paroi [3]
- 49/06 . . au moyen d'outils de forage latéral ou de dispositifs de raclage
- 49/08 . Prélèvement d'échantillons de fluides ou essais concernant les fluides dans les trous de forage ou dans les puits [3]
- 49/10 . . utilisant des appareils d'échantillonnage ou d'essai de fluide venant s'appliquer latéralement contre la paroi du puits [3]

## E21C EXPLOITATION DES MINES OU CARRIÈRES

### Schéma général

INCISION; EXÉCUTION DE SAIGNÉES;  
ABATTAGE

Structure générale des machines .....	25/00, 27/00
Détails .....	29/00, 31/00, 35/00
Autres dispositifs .....	33/00, 37/00, 39/00

PROCÉDÉS D'EXPLOITATION MINIÈRE  
OU D'EXPLOITATION DES CARRIÈRES;  
EXPLOITATION MINIÈRE À CIEL

OUVERT .....	41/00, 45/00; 47/00, 49/00
--------------	-------------------------------

EXTRACTION DE MATIÈRES MINÉRALES

SOUS L'EAU .....	50/00
------------------	-------

EXTRACTION DE MATÉRIAUX DE

SOURCES EXTRA-TERRESTRES .....	51/00
--------------------------------	-------

### Incisions; Exécution de saignées; Abattage

- 25/00** **Machines à inciser, c. à d. pratiquant des saignées approximativement parallèles ou perpendiculaires à la veine** (abatteuses avec organes pratiquant des saignées E21C 27/02, E21C 27/10, E21C 27/18)
- 25/02 . Machines pratiquant des saignées uniquement par l'action d'un ou de plusieurs outils percutants déplacés à travers la veine
- 25/04 . . Couronnes ou autres outils coupants (trépans à percussion E21B 10/36)
- 25/06 . Machines pratiquant des saignées uniquement par l'action d'un ou plusieurs tambours ou barres de coupe tournant sur eux-mêmes, se déplaçant dans la veine et animés ou non d'un mouvement alternatif
- 25/08 . . Montures pour les barres ou tambours
- 25/10 . . Barres; Tambours [6]
- 25/14 . . avec un appareillage pour le nettoyage de la saignée (associé aux machines à chaîne coupante E21C 25/50)
- 25/16 . Machines pratiquant des saignées uniquement par l'action d'un ou plusieurs disques, scies ou roues, coupants, tournant sur eux-mêmes
- 25/18 . . Scies; Disques; Roues
- 25/20 . Machines pratiquant des saignées uniquement par l'action d'un ou plusieurs organes de sciage à mouvement alternatif ou d'une ou plusieurs chaînes coupantes à mouvement alternatif; Convoyeurs à secousses avec organes d'incision
- 25/22 . Machines pratiquant des saignées uniquement par l'action d'une ou plusieurs chaînes coupantes mues dans un seul sens le long de bras
- 25/24 . . uniquement à bras plans
- 25/26 . . uniquement à bras courbes
- 25/28 . . Chaînes ou guides de chaînes [6]
- 25/30 . . . Guides de chaînes
- 25/32 . . . spécialement conçus pour bras courbes
- 25/34 . . . Chaînes
- 25/36 . . . Assemblages de maillons
- 25/40 . . . ayant des maillons avec des pics qui en font partie intégrante
- 25/50 . . avec un appareillage pour le nettoyage de la saignée (associé aux machines à barres ou tambours rotatifs E21C 25/14)
- 25/52 . Machines incorporant plusieurs des organes pratiquant des saignées énumérés dans les groupes E21C 25/02, E21C 25/06, E21C 25/16, E21C 25/20 et E21C 25/22

- 25/54 . Exécution des saignées par chaînes ou câbles coupants non guidés ou par outils non guidés tirés le long du front de taille par des câbles ou similaires (abattage par rabotage E21C 27/32; propulsion par câbles de halage E21C 29/14)
- 25/56 . Exécution des saignées par chaînes ou câbles coupants ou par outils tirés le long du front de taille par des câbles ou similaires, dans chaque cas guidés parallèlement à ce front, p.ex. par un convoyeur, par un guide parallèle, à un convoyeur (pression du convoyeur équipé de ses outils contre le front de taille E21C 35/14)
- 25/58 . Machines pratiquant des saignées par forage trou à trou
- 25/60 . Exécution de saignées par jets d'eau ou d'un autre liquide (pics avec un agencement de buses pour la pulvérisation de fluides E21C 35/187; alimentation des têtes de coupe rotatives en fluides de pulvérisation E21C 35/23) [6]
- 25/62 . Machines pour pratiquer des saignées sensiblement perpendiculaires aux veines soit au niveau de la machine, soit au-dessus, soit en dessous
- 25/64 . Machines pratiquant des saignées guidées uniquement à la main, soit tenues à la main, soit montées sur des supports (outils à moteur tenus à la main E21C 37/22)
- 25/66 . Machines pour pratiquer des saignées avec dispositions additionnelles pour forage
- 25/68 . Machines pour pratiquer des saignées, combinées à un appareillage pour enlever, p.ex. par chargement, le matériau abattu par d'autres moyens (machines pratiquant des saignées combinées avec des moyens de rabotage E21C 27/18; enlèvement du havrit E21C 35/20)
- 27/00 Machines libérant complètement la matière minérale de la veine**
- 27/01 . spécialement adaptées pour enlever du charbon en surplomb
- 27/02 . uniquement en pratiquant des saignées (barres ou tambours à cet effet E21C 25/10; scies, disques, roues E21C 25/18; chaînes ou guides de chaînes à cet effet E21C 25/28)
- 27/04 . . au moyen d'une seule chaîne guidée sur un cadre avec ou sans moyens auxiliaires pratiquant des saignées
- 27/06 . . . avec un cadre pivotant sur lui-même
- 27/08 . . avec moyens additionnels pour découper la matière minérale en blocs
- 27/10 . par à la fois exécution de saignées et fragmentation
- 27/12 . . Fragmentation effectuée par action directe sur la face verticale de la matière minérale, p.ex. au moyen d'outils percutants
- 27/14 . . Fragmentation réalisée en appliquant une force ou pression sur le côté de la saignée, p.ex. au moyen de coins (fragmentation par moyens d'organes introduits dans les trous forés E21C 37/00)
- 27/16 . . . avec moyens pour à la fois pratiquer des saignées et fragmenter
- 27/18 . par à la fois exécution de saignées et rabotage
- 27/20 . Abattage de la matière minérale sans pratiquer de saignées
- 27/22 . . par forage rotative avec moyens de fragmentation, p.ex. organe de forage en forme de coins
- 27/24 . . par moyens de fraisage agissant sur la totalité du front de taille
- 27/26 . . par chaînes coupantes très rapprochées agissant sur la totalité du front de taille
- 27/28 . . par organes de forage percutante avec moyens de fragmentation, p.ex. outils en forme de coins
- 27/30 . . par mâchoires, godets ou cuillers extrayant la matière minérale
- 27/32 . . par moyens de rabotage ajustables ou non, avec ou sans disposition pour le chargement (par moyens de rabotage par percussion E21C 27/46)
- 27/34 . . . Machine propulsée le long du front de taille par câble ou chaîne
- 27/35 . . . . Rabots activés
- 27/36 . . . Machine se propulsant automatiquement le long du front
- 27/38 . . . Machine stationnaire pendant qu'elle rabote en arc
- 27/40 . . . Machine et son outil de rabotage faisant des mouvements alternatifs échelonnés le long du front de taille
- 27/42 . . . combinés avec une benne racleuse ou collectrice
- 27/44 . . . Couteaux de rabotage (pics pour l'exploitation des mines E21C 35/18)
- 27/46 . . par moyens de rabotage par percussion
- 29/00 Propulsion des machines pratiquant des saignées ou libérant complètement la matière minérale de la veine**
- 29/02 . par des moyens sur la machine exerçant une poussée en s'appuyant sur des supports fixés
- 29/04 . par câbles ou chaînes
- 29/06 . . ancrés à l'une ou aux deux extrémités du front de taille
- 29/08 . . . Systèmes d'ancrage (pour l'ancrage des convoyeurs seulement E21F 13/00)
- 29/10 . . . Câbles ou chaînes coopérant avec un treuil ou organe analogue placé sur la machine
- 29/12 . . . Machines propulsées par poussée ou traction s'appuyant sur un élément alternativement libéré et ancré à un câble ou une chaîne
- 29/14 . . par câble ou chaîne de halage tirant la machine le long du front de taille
- 29/16 . . . Treuils ou autres moyens pour tirer les câbles ou les chaînes (treuils en général B66D)
- 29/18 . . . Engagement et désengagement du câble ou de la chaîne avec la machine
- 29/20 . . avec dispositifs de sécurité agissant en cas de rupture du câble ou de la chaîne
- 29/22 . par roues, chaînes sans fin ou organes analogues
- 29/24 . . Chariots pour porter la machine pendant qu'elle fonctionne
- 29/26 . . . avec moyens de positionner, avec réglage possible, la machine sur le chariot
- 29/28 . . . . Réglage de la hauteur de l'ensemble de la machine
- 31/00 Moyens d'entraînement incorporés aux machines pratiquant des saignées ou libérant complètement la matière minérale de la veine**
- 31/02 . pour dispositifs d'incision ou de fragmentation
- 31/04 . . communiquant à la fois un mouvement rotatif et un mouvement alternatif
- 31/06 . . actionnés par un câble ou chaîne sans fin
- 31/08 . pour ajuster des parties de la machine
- 31/10 . pour faire pivoter des parties de la machine
- 31/12 . Parties constitutives

- 33/00 Chariots ou autres dispositifs de transport pour machines pratiquant des saignées ou libérant complètement la matière minérale de la veine**
- 33/02 . avec équipement pour charger la machine sur le chariot ou l'en décharger
- 35/00 Détails ou accessoires de machines pratiquant des saignées ou libérant complètement la matière minérale de la veine, non prévus dans les groupes E21C 25/00 à E21C 33/00, E21C 37/00 ou E21C 39/00**
- 35/02 . Dispositifs de verrouillage pour pièces pivotantes
  - 35/04 . Dispositifs de sécurité (fonctionnant dans l'éventualité d'une rupture d'un câble ou d'une chaîne de halage E21C 29/20)
  - 35/06 . Equipement pour ajuster la position de la machine entière par rapport à son infrastructure
  - 35/08 . Guidage de la machine
  - 35/10 . . par palpeurs en contact avec le front de taille
  - 35/12 . . le long d'un convoyeur pour la matière minérale taillée
  - 35/14 . . . Equipement pour pousser le convoyeur vers le front de taille
  - 35/16 . . en se servant du boisage, du remblayage ou autres soutènements
  - 35/18 . Pics pour l'exploitation des mines; Leurs supports (couteaux de rabotage E21C 27/44) [6]
  - 35/183 . . avec des parties rapportées ou des couches résistant à l'usure [6]
  - 35/187 . . avec un agencement de buses pour la pulvérisation de fluides (alimentation des buses en fluide E21C 35/22) [6]
  - 35/19 . . Moyens pour fixer les pics ou les supports [6]
  - 35/193 . . . utilisant des boulons comme éléments principaux de fixation [6]
  - 35/197 . . . utilisant des manchons, des bagues ou similaires comme éléments principaux de fixation [6]
  - 35/20 . Caractéristiques générales de l'appareillage d'évacuation du havrit, p.ex. pour le chargement des convoyeurs
  - 35/22 . Appareillage pour empêcher la formation de poussière ou pour évacuer la poussière (pics avec un agencement de buses pour la pulvérisation de fluides E21C 35/187; procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage par jet de fluide E21B 21/00)
  - 35/23 . . Alimentation des têtes de coupe rotatives en fluides de pulvérisation [6]
  - 35/24 . Télécommande spécialement adaptée aux machines pratiquant des saignées ou libérant complètement la matière minérale (commande en général G05)
- 37/00 Autres procédés ou dispositifs d'abattage avec ou sans chargement** (fragmentation par moyens introduits dans les saignées E21C 27/14)
- 37/02 . au moyen de coins
  - 37/04 . au moyen de dispositifs comportant des éléments pressés mécaniquement contre la paroi d'un trou foré
  - 37/06 . en employant une pression hydraulique ou pneumatique dans un trou foré
  - 37/08 . . Dispositifs à pistons, pistons plongeurs ou similaires, pressés localement contre la paroi du trou foré
  - 37/10 . . Dispositifs avec tubages à expansion élastique
  - 37/12 . . en injectant dans le trou foré un liquide, soit sous haute pression initiale, soit soumis ultérieurement à une haute pression, p.ex. au moyen d'impulsion, au moyen de cartouches d'explosif agissant sur le liquide (exécution de saignées par jets d'eau E21C 25/60; abattage par explosif F42D)
  - 37/14 . . au moyen d'air comprimé, par tir au gaz; par gazéification de liquides
  - 37/16 . en mettant le feu ou par des procédés analogues basés sur un effet thermique (forage thermique E21B 7/14)
  - 37/18 . par l'électricité
  - 37/20 . par ultrasons
  - 37/22 . Outils à main ou outils à moteur tenus à la main spécialement adaptés pour abattre des matières minérales (machines pratiquant des saignées guidées uniquement à la main E21C 25/64)
  - 37/24 . . Marteaux piqueurs (marteaux pneumatiques en général B25D; forage par percussion E21B 1/00)
  - 37/26 . Burins ou autres outils d'incision non mentionnés ci-dessus
- 39/00 Dispositifs pour éprouver sur place la dureté ou d'autres propriétés de matières minérales, p.ex. pour fournir des informations relatives au choix d'outils miniers appropriés**
- Procédés d'exploitation des mines ou carrières: Exploitation minière à ciel ouvert: Plans d'installation à cet effet**
- 41/00 Procédés d'exploitation minière souterraine ou en surface** (E21C 45/00 a priorité); **Tracés à cet effet** (pour la tourbe E21C 49/00) [5]
- 41/16 . Procédés d'exploitation minière souterraine (machines d'extraction à cet effet E21C 25/00 à E21C 39/00); Tracés à cet effet [5]
  - 41/18 . . pour la lignite ou le charbon [5]
  - 41/20 . . pour le sel gemme ou le sel de potasse [5]
  - 41/22 . . pour les minerais métallifères, p.ex. exploitation des placers [5]
  - 41/24 . . pour les gisements pétrolifères [5]
  - 41/26 . Procédés d'exploitation minière en surface (machines pour l'abattage ou l'évacuation des matériaux dans les mines à ciel ouvert E21C 47/00); Tracés à cet effet [5]
  - 41/28 . . pour la lignite ou le charbon [5]
  - 41/30 . . pour les minerais métallifères, p.ex. exploitation des placers [5]
  - 41/32 . Réaménagement de surfaces d'exploitation minière (machines ou méthodes pour traiter ou travailler la terre en agriculture A01B 77/00, A01B 79/00; machines pour le remblaiement E02F 5/22) [5]
- 45/00 Procédés hydrauliques d'exploitation minière; Monitors hydrauliques** (E21C 25/60 a priorité) [5]
- 45/02 . Moyens pour produire des jets de fluide pulsés [5]
  - 45/04 . . en utilisant des liquides à haute pression [5]
  - 45/06 . . en utilisant des gaz comprimés [5]
  - 45/08 . Commande automatique ou à distance des monitors hydrauliques [5]
- 47/00 Machines pour l'abattage ou l'évacuation des matériaux dans les mines à ciel ouvert** (extraction de la tourbe E21C 49/00)
- 47/02 . pour charbon, lignite ou autres matières minérales analogues (dragues ou engins de terrassement en général E02F) [3]
  - 47/04 . . Ponts à convoyeur employés en combinaison avec l'appareil d'abattage [3]

<p>47/06 . . Convoyeurs à câbles utilisés en combinaison avec l'appareil d'abattage (halage souterrain E21F 13/00)</p> <p>47/08 . . Dispositifs pour enlever les entre-deux stériles, p.ex. les couches de sable entre les veines de charbon</p> <p>47/10 . pour carrières de pierre, de sable, de gravier ou d'argile</p> <p><b>49/00 Extraction de la tourbe; Machines à cet effet</b> (traitement de la tourbe C10F)</p> <p>49/02 . par excavation</p> <p>49/04 . par piquage sous forme de mottes de tourbe</p>	<p><b>50/00 Extraction de matières minérales sous l'eau, non prévue ailleurs</b> (dragues suceuses ou leurs parties constitutives E02F 3/88; matériel pour transporter ou séparer les déblais E02F 7/00; pelles d'excavateurs G01N 1/12) [5]</p> <p>50/02 . liée aux mouvements d'un navire (navires ou structures flottantes adaptés à des fins particulières B63B 35/00) [5]</p> <p><b>51/00 Dispositifs ou méthodes pour extraire des matériaux de sources extra-terrestres</b> (astronautique B64G) [2]</p>
---	---

**E21D PUITES; TUNNELS; GALERIES; VASTES CHAMBRES SOUTERRAINES** (substances pour conditionner ou stabiliser les sols C09K 17/00; machines à inciser pour l'exploitation des mines ou carrières E21C; dispositifs de sécurité, de transport, de sauvetage, de ventilation ou de drainage E21F) [2,6]

- (1) La présente sous-classe couvre les procédés ou les appareils pour l'exécution ou le revêtement de tunnels, de galeries ou de vastes chambres souterraines en utilisant uniquement des procédés miniers souterrains, c.à d. n'impliquant pas une perturbation de la surface du sol. [6]
- (2) La présente sous-classe ne couvre pas les espaces souterrains exécutés par la technique des fondations, c.à d. impliquant une perturbation de la surface du sol, qui sont couverts par la sous-classe E02D. [6]

#### Schéma général

<p>CREUSEMENT DES PUITES; REVÊTEMENT DES PUITES ..... 1/00, 3/00, 7/00, 8/00; 5/00</p> <p>CONSTRUCTION DES GALERIES OU CREUSEMENT DES TUNNELS OU DES GALERIES; REVÊTEMENTS POUR CEUX-CI ..... 9/00; 11/00</p> <p>EXÉCUTION DE CHAMBRES SOUTERRAINES; REVÊTEMENTS POUR CELLES-CI ..... 13/00; 11/00</p>	<p>SOUTÈNEMENTS DU FRONT DE TAILLE OU COUVERTURES ..... 15/00, 17/00, 19/00, 21/00</p> <p>SOUTÈNEMENTS POUR DÉPLACEMENT MARCHANT ..... 23/00</p> <p>MISE EN PLACE DES BOULONS D'ANCRAGE ..... 20/00</p>
--	---

#### Puits

<p><b>1/00 Fonçage des puits</b></p> <p>1/02 . à la main</p> <p>1/03 . mécanique (E21D 1/08 a priorité)</p> <p>1/04 . . au moyen d'excavateurs</p> <p>1/06 . . au moyen d'appareils à inciser pour forer les puits (machines à forer E21B)</p> <p>1/08 . avec progression simultanée du revêtement en descendant</p> <p>1/10 . Préparation du terrain</p> <p>1/12 . . par congélation</p> <p>1/14 . . . Appareils de congélation</p> <p>1/16 . . par pétrification (scellement des boulons d'ancrage E21D 20/02)</p> <p><b>3/00 Montage des puits, c. à d. en travaillant à partir du bas</b></p> <p><b>5/00 Revêtement des puits; Revêtements à cet effet</b> (E21D 11/00 a priorité) [3]</p> <p>5/01 . en utilisant un revêtement préfabriqué descendu dans un trou rempli d'une masse liquide ou visqueuse</p> <p>5/012 . Utilisation d'un matériau étanche aux fluides ou antifriction à l'extérieur des couches de revêtement ou entre elles</p>	<p>5/016 . Cadres porteurs</p> <p>5/02 . avec du bois (E21D 5/01, E21D 5/012, E21D 5/016 ont priorité)</p> <p>5/04 . avec des briques, du béton, des pierres ou matériaux de construction analogues (E21D 5/01, E21D 5/012, E21D 5/016 ont priorité)</p> <p>5/06 . avec de la fonte ou de l'acier (E21D 5/01, E21D 5/012, E21D 5/016 ont priorité)</p> <p>5/08 . . sous forme d'éléments profilés</p> <p>5/10 . . sous forme de cuvelages</p> <p>5/11 . avec combinaisons de différents matériaux, p.ex. bois, métal, béton (E21D 5/01, E21D 5/012, E21D 5/016 ont priorité)</p> <p>5/12 . Accessoires pour faire les revêtements de puits, p.ex. plates-formes suspendues, coffrages</p> <p><b>7/00 Equipement des puits, p.ex. boisage à l'intérieur des puits</b></p> <p>7/02 . Disposition des guidages de cages dans les puits; Fixation des guidages de cages sur les parois des puits (glissières ou guides pour ascenseurs B66B 7/02)</p> <p><b>8/00 Puits non prévus dans les groupes E21D 1/00 à E21D 7/00</b> [8]</p>
---	--

**Tunnels; Galeries; Vastes chambres souterraines; Leurs revêtements [3,6]**

- 9/00 Tunnels ou galeries, avec ou sans revêtements; Procédés ou appareils pour leur exécution** (revêtements en soi E21D 11/00; galeries de protection contre les chutes de pierres ou les avalanches E01F 7/04); **Tracé des tunnels ou des galeries [3]**
- 9/01 . Procédés ou appareils pour élargir ou rétablir la section transversale de tunnels, p.ex. en rétablissant le sol à son niveau primitif [7]
- 9/02 . Creusement de tunnels ou de galeries inclinés [3]
- 9/04 . Creusement de galeries en terrain de faible consistance; Dispositifs à cet effet non prévus ailleurs
- 9/06 . Exécution en utilisant un bouclier de percement [2]
- 9/08 . . avec des moyens complémentaires de foration ou d'incision [2]
- 9/087 . . . avec une tête de forage de type rotary coupant simultanément toute la section transversale, c.à d. tunneliers pleine-face [7]
- 9/093 . . Commande du bouclier de percement [7]
- 9/10 . Exécution en utilisant des machines à forer ou à inciser (E21D 9/08 a priorité; machines analogues pour l'exploitation des mines E21C 27/20; pics pour l'exploitation des mines E21C 35/18) [3]
- 9/11 . . avec une tête de forage de type rotary coupant simultanément toute la section transversale, c.à d. tunneliers pleine-face [7]
- 9/12 . Dispositifs pour enlever ou transporter les matières d'excavation ou déblais; Plates-formes de travail ou de chargement (transport en sous-sol E21F 13/00) [2]
- 9/13 . . utilisant des moyens de transport hydrauliques ou pneumatiques [7]
- 9/14 . Tracé des tunnels ou des galeries; Particularités de construction des tunnels ou des galeries, non prévus ailleurs, p.ex. têtes, atténuation de la lumière du jour aux entrées de tunnels [3]
- 11/00 Revêtement de tunnels, galeries ou autres cavités souterraines, p.ex. de vastes chambres souterraines; Revêtements à cet effet; Leur exécution sur place, p.ex. par assemblage** (E21D 15/00 à E21D 23/00 ont priorité; spécialement pour puits E21D 5/00; revêtement de galeries en charge, revêtements à cet effet E02B 9/06) [2]
- 11/02 . Revêtement principalement en bois [2]
- 11/03 . . en utilisant des machines à poser des cadres de boisage
- 11/04 . Revêtement avec des matériaux de construction (E21D 11/02, E21D 11/14 ont priorité) [2]
- 11/05 . . avec des insertions compressibles
- 11/06 . . avec des briques
- 11/07 . . . en utilisant des machines à poser les briques
- 11/08 . . avec des plaques de béton préfabriquées
- 11/10 . . avec du béton coulé en place; Coffrage ou autre équipement adapté à cet effet
- 11/12 . . Soutètements temporaires destinés à être employés pendant la construction; Accessoires
- 11/14 . Revêtement principalement avec du métal [2]
- 11/15 . . Plaques de revêtement; Garnissages, c. à d. revêtements conçus pour retenir les matériaux de la formation ou pour transmettre la charge aux éléments de support principaux (isolation E21D 11/38) [2]
- 11/18 . . Eléments de cintre
- 11/20 . . . Profils particuliers, p.ex. ondulés

- 11/22 . . . Mâchoires ou autres moyens flexibles pour relier des éléments de cintre voisins, soit de façon rigide, soit de façon à permettre un glissement de parties de l'élément de cintre en cas de pression excessive
- 11/24 . . . Joints articulés ou maillons entre éléments de cintre
- 11/26 . . . Patins pour relier les éléments de cintre aux longerons
- 11/28 . . Longerons
- 11/30 . . Semelles pour éléments de cintre inférieurs (pour étaçons E21D 15/54)
- 11/34 . . Joints entre étaçons verticaux et chapeaux supérieurs horizontaux (têtes de chapeaux faisant partie des étaçons E21D 15/54)
- 11/36 . . Revêtements ou soutètements de forme particulière pour tunnels ou galeries de section irrégulière [2,3]
- 11/38 . Imperméabilisation à l'eau (en général E02D 31/00); Calorifugeage; Imperméabilisation acoustique; Isolation électrique (pour les constructions de bâtiments en général E04B 1/62) [2]
- 11/40 . Dispositifs ou appareils pour la manutention ou le placement des unités de revêtement des tunnels ou des galeries [2]
- 13/00 Vastes chambres souterraines; Procédés ou appareils pour leur exécution** (revêtement E21D 11/00) [6]
- 13/02 . Procédés
- 13/04 . Equipement particulier; Accessoires

**Soutètements du front de taille**

- 15/00 Etaçons** (dans le bâtiment E04G 25/00); **Cales**
- 15/02 . Etaçons non télescopiques
- 15/04 . . avec éléments en bois réunis par des pièces d'assemblage doubles coniques
- 15/06 . . avec éléments réunis par un verrouillage, avec ou sans léger réglage possible suivant l'axe
- 15/08 . . . avec assemblage par joint avec levier à bascule
- 15/10 . . . avec assemblage par clabot ou par tenon mortaise
- 15/12 . . . avec dispositifs de verrouillage situés près de la tête ou du pied
- 15/14 . Etaçons télescopiques (moyens généraux de fixation d'éléments télescopiques l'un à l'autre F16B)
- 15/15 . . Moyens s'opposant à l'entrée de la saleté; Dispositifs de nettoyage incorporés
- 15/16 . . avec éléments maintenus ensemble par des moyens directs, avec ou sans mouvement de glissement relatif en cas de pression excessive sur l'étaçon
- 15/18 . . . dont une partie s'appuie sur un milieu de support, p.ex. caoutchouc, sable, bitume, plomb se trouvant dans l'autre partie, avec ou sans expulsion ou déplacement de ce milieu en cas de pression excessive
- 15/20 . . . avec cliquets, cheville, traverses ou similaires, s'engageant dans les dents d'un rochet, des encoches, des mortaises ou similaires, disposées à certains intervalles
- 15/22 . . . avec éléments, chevilles, traverses ou similaires, cassés, cisailés ou déformés d'une manière permanente en cas de pression excessive
- 15/24 . . . avec mécanisme à vis axiale et écrou, crémaillère et vis globique ou mécanismes analogues

- 15/26 . . . . avec vis, vis sans fin ou similaires, ne se bloquant pas elles-mêmes, mais dont la rotation est normalement empêchée par le frottement d'éléments qui glissent en cas de pression excessive
- 15/28 . . avec des éléments maintenus les uns par rapport aux autres par frottement ou serrage, p.ex. utilisant des coins
- 15/30 . . . par dilatation ou contraction d'éléments sous l'effet d'une pression appliquée par l'intermédiaire d'un milieu fluide ou quasi-fluide, p.ex. du caoutchouc
- 15/32 . . . par un collier déformable
- 15/34 . . . par billes ou rouleaux mobiles dans le sens axial ou similaires
- 15/36 . . . par collier basculable entourant l'une des parties ou les deux
- 15/38 . . . avec division longitudinale des parties supérieures ou inférieures, p.ex. lamelles alternées
- 15/40 . . . Collier ou autre support serré sur l'une ou les deux parties au moyen d'un levier à bascule, d'une came ou d'un autre élément pivotant ou monté d'une façon analogue
- 15/42 . . . avec des pièces particulières destinées à influencer le coefficient de frottement
- 15/43 . . . Détails des coins (revêtements ou tampons de friction E21D 15/42)
- 15/44 . . Etançons hydrauliques, pneumatiques ou hydropneumatiques
- 15/45 . . . ayant un système fluide clos, p.ex. avec pompes ou réservoirs incorporés
- 15/46 . . avec dispositifs mesurant la charge; avec dispositifs d'alarme
- 15/48 . Cales ou pièces analogues
- 15/50 . Parties constitutives ou détails des étançons (E21D 15/43, E21D 15/58, E21D 15/60 ont priorité)
- 15/502 . . Corps d'étançons caractérisés par leur forme, p.ex. de section transversale spécifiée
- 15/51 . . spécialement adaptés aux étançons hydrauliques, pneumatiques ou hydropneumatiques, p.ex. aménagements de soupapes de sûreté
- 15/52 . . Eléments extensibles situés au-dessus ou au-dessous des étançons normaux
- 15/54 . . Détails des extrémités d'étançons (pour permettre les mouvements pas à pas E21D 23/06)
- 15/55 . . . des têtes d'étançons
- 15/56 . . Détails des verrouillages d'étançons télescopiques
- 15/58 . Dispositifs pour la mise en place des étançons
- 15/582 . . pour étançons mécaniques
- 15/59 . . pour étançons hydrauliques, pneumatiques ou hydropneumatiques
- 15/60 . Dispositifs pour retirer les étançons ou les cales
- 17/00 Chapeaux pour le soutènement des toits de mines**
- 17/01 . caractérisés par la forme du chapeau, p.ex. de section transversale spécifiée
- 17/02 . Avancée en porte-à-faux ou dispositifs de protection analogues
- 17/022 . . Dispositifs auxiliaires pour soutenir temporairement pendant leur montage les poutres de soutènement du toit
- 17/03 . . Consoles pour barres de soutènement du toit
- 17/04 . . employés dans les travaux en longues tailles
- 17/05 . . . extensibles hydrauliquement
- 17/054 . . . pivotant hydrauliquement
- 17/06 . . employés dans les galeries de chassage
- 17/08 . . Joints de chapeaux pour obtenir un front de taille dégagé
- 17/082 . . . du type à glissière
- 17/086 . . . du type articulé
- 17/10 . Détails de chapeaux destinés à coiffer les têtes d'étançons avec ou sans plaques de retenue; Plaques de retenue
- 19/00 Couvertures protectrices temporaires pour l'espace de travail (E21D 9/06, E21D 23/00 ont priorité) [3]**
- 19/02 . pour l'utilisation dans les travaux en longue taille
- 19/04 . pour l'utilisation dans les galeries de chassage
- 19/06 . Dispositions pour mettre les couvertures en place [6]
- 20/00 Mise en place des boulons d'ancrage (boulons d'ancrage pour puits, tunnels ou galeries E21D 21/00; moyens d'ancrage d'éléments de structure ou de rideaux de palplanches spécialement conçus pour les travaux de fondation E02D 5/74; chevilles ou autres dispositifs fixés à des parois ou à d'autres emplacements par insertion dans des trous préparés à cet effet F16B 13/00) [5]**
- 20/02 . avec dispositions pour le scellement
- 21/00 Boulons d'ancrage pour la protection du toit, de la sole ou du revêtement des puits (chevilles ou autres dispositifs fixés à des parois ou à d'autres emplacements par insertion dans des trous préparés à cet effet F16B 13/00) [5]**
- 21/02 . ayant des moyens pour indiquer la tension (assemblages à vis spécialement modifiés pour indiquer la charge de traction F16B 31/02)
- 23/00 Soutènements du toit dans les mines pour déplacement pas à pas, p.ex. en combinaison avec des dispositions pour le déplacement de convoyeurs, machines de mines ou guidages pour ceux-ci (déplacement des convoyeurs de mines en soi sur le front de taille E21F 13/08)**
- 23/03 . comportant des moyens de protection, p.ex. des boucliers, pour prévenir ou retenir des éboulements dans l'enceinte de travail ou dans le soutènement proprement dit [4]
- 23/04 . Caractéristiques structurelles de la construction de soutènements, p.ex. organes de liaison entre châssis adjacents ou séries d'étançons; Moyens pour empêcher un glissement latéral sur un sol incliné (E21D 23/14 a priorité)
- 23/06 . . Chapeaux de mines particuliers ou extrémités particulières d'étançons pour permettre un déplacement pas à pas
- 23/08 . Mécanismes d'avance (E21D 23/16 a priorité)
- 23/10 . . avec dispositifs d'avance distincts de la construction de soutènements
- 23/12 . Commande, p.ex. en utilisant une télécommande (E21D 23/16 a priorité)
- 23/14 . . réalisant un mouvement successif automatique des soutènements, p.ex. l'un après l'autre
- 23/16 . Caractéristiques hydrauliques ou pneumatiques, p.ex. circuits, disposition ou adaptation de soupapes, dispositifs de mise en place ou de retrait
- 23/18 . . des mécanismes d'avance
- 23/20 . . . pour mouvements successifs, p.ex. l'un après l'autre
- 23/22 . . . incorporés dans les chapeaux de mines
- 23/24 . . . les mécanismes d'avance étant distincts de la construction de soutènements
- 23/26 . . Commande hydraulique ou pneumatique

**E21F DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ, TRANSPORT, REMBLAYAGE, SAUVETAGE, VENTILATION OU DRAINAGE DANS LES MINES OU TUNNELS [2]**
**Schéma général**

VENTILATION .....	1/00, 3/00	TRANSPORT; REMBLAYAGE.....	13/00; 15/00
DRAINAGE.....	16/00	AUTRES PROCÉDÉS OU DISPOSITIFS .....	17/00
DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ OU DE SAUVETAGE.....	5/00 à 11/00		

**Ventilation des mines ou tunnels**

- 1/00 Ventilation des mines ou tunnels; Distribution des courants de ventilation** (ventilation des pièces ou espaces en général F24F) [2]
- 1/02 . Maquettes d'essai (calculateurs analogiques à cet usage G06G 7/50)
  - 1/04 . Conduites d'air (dispositifs de suspension E21F 17/02)
  - 1/06 . . Raccords de conduites (raccords de tuyaux en général F16L)
  - 1/08 . Dispositifs de ventilation relatifs aux conduits d'air, p.ex. agencements de montage des ventilateurs (ventilateurs en soi F04D)
  - 1/10 . Portes d'aéragé (portes en général E06B)
  - 1/12 . . Dispositifs d'ouverture automatique des portes d'aéragé
  - 1/14 . Cloisons d'aéragé; Sas à air (barrages E21F 17/103; sas à air pour fondations E02D) [6]
  - 1/16 . Couvercles de puits
  - 1/18 . Ventilation par un courant s'écoulant par la pesanteur (E21F 1/02 à E21F 1/16 ont priorité) [2]
- 3/00 Refroidissement ou séchage de l'air** (conditionnement d'air pour bâtiments, pièces ou espaces en général F24F)

**Dispositifs de sécurité; Dispositifs de sauvetage**

- 5/00 Moyens ou procédés pour empêcher, fixer, abattre ou enlever la poussière; Prévention des explosions ou des feux** (barrages E21F 17/103; application de liquides ou d'autres matériaux fluides aux surfaces en général B05; détecteurs de gaz de combustion G01N) [6]
- 5/02 . par humidification ou pulvérisation
  - 5/04 . . Barrages d'eau pulvérisée (ajutages, pulvérisation en général B05B, B05D; pics avec un agencement de buses pour la pulvérisation de fluides E21C 35/187)
  - 5/06 . . Fluides employés pour la pulvérisation
  - 5/08 . Schistification; Dépôt d'autres substances protectrices
  - 5/10 . . Dispositifs pour la schistification
  - 5/12 . . Composition du pulvérin schisteux
  - 5/14 . Barrières à fluides ou arrêts-barrages à poussières conçus pour fonctionner en cas de, ou en même temps que, les coups de mine ou explosions
  - 5/16 . Couches de sels hygroscopiques ou autres appliquées sur les sols, les parois ou similaires, pour fixer les poussières; Application de ces couches (substances pour absorber la poussière, en général C09K 3/22)
  - 5/18 . Imprégnation des parois ou similaires, au moyen de liquides pour fixer les poussières
  - 5/20 . Enlèvement ou abattage de la poussière (procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage par jet de fluide E21B 21/00; au cours de l'exécution de saignées E21C 35/22) [1,7]

- 7/00 Procédés ou dispositifs pour enlever les gaz, avec ou sans utilisation ultérieure de ceux-ci à une fin quelconque**
- 9/00 Dispositifs pour empêcher l'émission d'étincelles des machines ou appareils** (prévention des étincelles des machines ou appareils électriques H01K, H02K)
- 11/00 Dispositifs de sauvetage ou autres dispositifs de sécurité, p.ex. refuges, itinéraires d'échappement** (appareils respiratoires à usage médical A61H 31/00; appareils respiratoires A62B 7/00; appareils de réanimation A62B 33/00)
- 13/00 Transport spécialement adapté aux conditions du fond** (berlines B61D; transports en général, chargement B65G)
- 13/02 . dans les galeries
  - 13/04 . dans les plans inclinés; dans bures ou puits inclinés
  - 13/06 . au front de taille ou à proximité du front de taille
  - 13/08 . Convoyeurs mobiles ou autres dispositifs de transport d'un point du front de taille à un autre (guidage des machines minières le long des convoyeurs pour la matière minérale taillée E21C 35/12; combinés avec les soutènements de toit de mine pour déplacement pas à pas E21D 23/00)
  - 13/10 . Fixations pour convoyeurs [2]

- 15/00 Procédés ou dispositifs pour mettre en place les matériaux de remblayage dans les travaux du fond** (barrages E21F 17/103) [6]
- 15/02 . Moyens de supports, p.ex. coffrages pour matériaux de remblayage
  - 15/04 . . Clayonnages; Treillages métalliques de remblayage; Cloisons
  - 15/06 . Remblayage mécanique
  - 15/08 . Remblayage hydraulique ou pneumatique (dispositifs de transport hydraulique ou pneumatique B65G; tuyaux, raccords de tuyaux F16L)
  - 15/10 . . Machines de remblayage hydraulique ou pneumatique
- 16/00 Drainage** (maintien au sec de chantiers de fondation ou d'autres emplacements du sol E02D 19/00) [2]
- 16/02 . de tunnels [2]
- 17/00 Procédés ou dispositifs destinés à être utilisés dans les mines ou tunnels, non couverts ailleurs** (éclairage des mines F21, H05B) [2]
- 17/02 . Dispositifs de suspension pour tuyauteries ou objets analogues, p.ex. pour conduits d'aération (supports pour tuyaux, pour câbles ou pour conduits de protection en général F16L 3/00 à F16L 7/00)
  - 17/04 . Moyens de distribution de la force motrice [2]

- 17/06 . . Distribution de l'énergie électrique; Réseaux de câbles; Conduits pour câbles (circuits d'alimentation ou de distribution d'énergie électrique en général H02J)
- 17/08 . . Distribution de l'énergie hydraulique; Réseaux de tuyauteries pour liquide hydraulique (systèmes de canalisations en général F17D)
- 17/10 . . Distribution de l'énergie pneumatique; Réseaux de tuyauteries pour air comprimé (systèmes de canalisations en général F17D)
- 17/103 . Barrages, p.ex. pour ventilation [6]
- 17/107 . . gonflables [6]
- 17/12 . . Portes de barrage
- 17/16 . Modification des passages ou chambres des mines pour le stockage, spécialement de liquides ou de gaz (emmagasiner des fluides dans des excavations ou cavités souterraines naturelles ou artificielles B65G 5/00)
- 17/18 . Adaptations particulières des dispositifs de signalisation ou d'alarme (pour ascenseurs, escaliers ou trottoirs roulants B66B; dispositifs sensibles à l'action des gaz en soi G01N)