

## SECTION C — CHIMIE; MÉTALLURGIE

**C23 REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX AVEC DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; TRAITEMENT CHIMIQUE DE SURFACE; TRAITEMENT DE DIFFUSION DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; REVÊTEMENT PAR ÉVAPORATION SOUS VIDE, PAR PULVÉRISATION CATHODIQUE, PAR IMPLANTATION D'IONS OU PAR DÉPÔT CHIMIQUE EN PHASE VAPEUR, EN GÉNÉRAL; MOYENS POUR EMPÊCHER LA CORROSION DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES, L'ENTARTRAGE OU LES INCRUSTATIONS, EN GÉNÉRAL**

### Note(s)

Dans la présente classe, l'expression suivante a la signification ci-dessous indiquée:

- "matériaux métalliques" couvre:
  - a. les métaux;
  - b. les alliages (il est important de tenir compte de la note qui suit le titre de la sous-classe C22C).

**C23C REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX AVEC DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; TRAITEMENT DE SURFACE DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES PAR DIFFUSION DANS LA SURFACE, PAR CONVERSION CHIMIQUE OU SUBSTITUTION; REVÊTEMENT PAR ÉVAPORATION SOUS VIDE, PAR PULVÉRISATION CATHODIQUE, PAR IMPLANTATION D'IONS OU PAR DÉPÔT CHIMIQUE EN PHASE VAPEUR, EN GÉNÉRAL** (application de liquides ou d'autres matériaux fluides sur les surfaces, en général B05; fabrication de produits revêtus de métal par extrusion B21C 23/22; revêtement métallique par liaison d'objets avec des couches préexistantes, voir les classes appropriées, p.ex. B21D 39/00, B23K; usinage du métal par action d'une forte concentration de courant électrique sur un objet au moyen d'une électrode B23H; métallisation du verre C03C; métallisation des mortiers, du béton, de la pierre artificielle, des céramiques ou de la pierre naturelle C04B 41/00; peintures, vernis, laques C09D; émaillage ou glaçage des métaux C23D; moyens pour empêcher la corrosion des matériaux métalliques, l'entartrage ou les incrustations, en général C23F; traitement de surface métallique ou revêtement de métaux par électrolyse ou électrophorèse C25D, C25F; croissance de couches monocristallines C30B; par métallisation des textiles D06M 11/83; décoration des textiles par métallisation locale D06Q 1/04; détails d'appareils à sonde à balayage, en général G01Q; fabrication de dispositifs semi-conducteurs H01L; fabrication de circuits imprimés H05K) **[4]**

### Note(s)

Dans la présente sous-classe, une opération est considérée comme pré-traitement ou post-traitement si elle constitue une opération indépendante et nettement distincte du procédé de revêtement concerné tout en étant spécialement adaptée à ce procédé. Une opération n'est pas considérée comme pré-traitement ou post-traitement s'il en résulte la formation d'une sous-couche ou d'une couche superficielle permanente et est alors classée en tant que procédé de revêtement à couches multiples.

### Schéma général

REVÊTEMENT PAR APPLICATION DU MATÉRIAU DE REVÊTEMENT À L'ÉTAT FONDU.....	2/00-6/00
REVÊTEMENT PAR DIFFUSION À L'ÉTAT SOLIDE.....	8/00-12/00
REVÊTEMENT PAR ÉVAPORATION SOUS VIDE, PULVÉRISATION CATHODIQUE OU IMPLANTATION D'IONS.....	14/00
DÉPÔT CHIMIQUE.....	16/00-20/00
DÉPÔT PAR CONTACT.....	18/00
TRAITEMENT CHIMIQUE DE SURFACE.....	22/00
REVÊTEMENT À PARTIR DE POUDRES INORGANIQUES.....	24/00
AUTRES REVÊTEMENTS, REVÊTEMENTS À COUCHES SUPERPOSÉES.....	26/00, 28/00
COMPOSITION DE MATÉRIAUX DE REVÊTEMENT MÉTALLIQUE.....	30/00

### Revêtement par application du matériau de revêtement à l'état fondu [4]

**2/00 Procédés de trempage à chaud ou d'immersion pour appliquer le matériau de revêtement à l'état fondu sans modifier la forme de l'objet immergé; Appareils à cet effet [4]**

- 2/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir, p.ex. pour le revêtement de parties déterminées de la surface (C23C 2/30 a priorité) **[4]**
- 2/04 • caractérisé par le matériau de revêtement **[4]**
- 2/06 • • Zinc ou cadmium ou leurs alliages **[4]**
- 2/08 • • Etain ou ses alliages **[4]**

- 2/10 • • Plomb ou ses alliages [4]
- 2/12 • • Aluminium ou ses alliages [4]
- 2/14 • Elimination de l'excès des revêtements fondus; Commande ou régulation de l'épaisseur du revêtement (commande ou régulation en général de l'épaisseur G05D 5/02) [4]
- 2/16 • • en utilisant des fluides sous pression, p.ex. par des lames d'air [4]
- 2/18 • • • Elimination de l'excès du revêtement fondu d'objets allongés [4]
- 2/20 • • • Bandes; Plaques [4]
- 2/22 • • par raclage, p.ex. par des couteaux [4]
- 2/24 • • en utilisant des champs magnétiques ou électriques [4]
- 2/26 • Post-traitement (C23C 2/14 a priorité) [4]
- 2/28 • • Post-traitement thermique, p.ex. par traitement dans un bain d'huile [4]
- 2/30 • Flux ou couvertures pour bains de métal fondu (C23C 2/22 a priorité) [4]
- 2/32 • utilisant une énergie vibratoire appliquée au bain ou au substrat (C23C 2/14 a priorité) [4]
- 2/34 • caractérisés par la forme du matériau à traiter (C23C 2/14 a priorité) [4]
- 2/36 • • Objets allongés [4]
- 2/38 • • • Fils; Tubes [4]
- 2/40 • • • Plaques; Bandes [4]

**4/00 Revêtement par pulvérisation du matériau de revêtement à l'état fondu, p.ex. par pulvérisation à l'aide d'une flamme, d'un plasma ou d'une décharge électrique** (soudage de rechargement B23K, p.ex. B23K 5/18, B23K 9/04; pistolets pulvérisateurs B05B; fabrication d'alliages contenant des fibres ou des filaments par pulvérisation thermique du métal C22C 47/16; torches à plasma H05H) [4]

- 4/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir, p.ex. pour revêtement de parties déterminées de la surface [4]
- 4/04 • caractérisé par le matériau de revêtement [4]
- 4/06 • • Matériaux métalliques [4]
- 4/08 • • • ne contenant que des éléments métalliques [4]
- 4/10 • • Oxydes, borures, carbures, nitrures, siliciures ou leurs mélanges [4]
- 4/12 • caractérisé par la méthode de pulvérisation [4]
- 4/14 • • pour revêtir les objets allongés [4]
- 4/16 • • • Fils; Tubes [4]
- 4/18 • Post-traitement [4]

**6/00 Revêtement par coulée du matériau fondu sur le substrat [4]**

#### **Diffusion à l'état solide dans la couche superficielle de matériaux métalliques [4]**

**8/00 Diffusion à l'état solide uniquement d'éléments non métalliques dans la couche superficielle de matériaux métalliques** (diffusion du silicium C23C 10/00); **Traitement chimique de surface par réaction entre le matériau métallique de la surface et un gaz réactif, laissant dans le revêtement des produits de la réaction, p.ex. revêtement de conversion, passivation des métaux** (C23C 14/00 a priorité) [4]

- 8/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir (C23C 8/04 a priorité) [4]
- 8/04 • Traitement de parties déterminées de la couche superficielle, p.ex. au moyen de masques [4]
- 8/06 • au moyen de gaz [4]

- 8/08 • • Traitement par un seul élément [4]
- 8/10 • • • Oxydation [4]
- 8/12 • • • • au moyen de l'ozone ou de l'oxygène [4]
- 8/14 • • • • • Oxydation de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/16 • • • • • au moyen de composés contenant de l'oxygène, p.ex. H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> [4]
- 8/18 • • • • • Oxydation de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/20 • • • Carburation [4]
- 8/22 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/24 • • • Nituration [4]
- 8/26 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/28 • • Traitement par plusieurs éléments en une seule étape [4]
- 8/30 • • • Carbo-nituration [4]
- 8/32 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/34 • • Traitement par plusieurs éléments en plusieurs étapes [4]
- 8/36 • • au moyen de gaz ionisés, p.ex. nituration ionique (tubes à décharge pourvus de moyens permettant l'introduction d'objets ou d'un matériau à exposer à la décharge H01J 37/00) [4]
- 8/38 • • • Traitement de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/40 • au moyen de liquides, p.ex. au moyen de bains de sels, de suspension dans des liquides [4]
- 8/42 • • Traitement par un seul élément [4]
- 8/44 • • • Carburation [4]
- 8/46 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/48 • • • Nituration [4]
- 8/50 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/52 • • Traitement par plusieurs éléments en une seule étape [4]
- 8/54 • • • Carbo-nituration [4]
- 8/56 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/58 • • Traitement par plusieurs éléments en plusieurs étapes [4]
- 8/60 • au moyen de solides, p.ex. de poudres, de pâtes (au moyen de suspensions de solides dans un liquide C23C 8/40) [4]
- 8/62 • • Traitement par un seul élément [4]
- 8/64 • • • Carburation [4]
- 8/66 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/68 • • • Boruration [4]
- 8/70 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/72 • • Traitement par plusieurs éléments en une seule étape [4]
- 8/74 • • • Carbo-nituration [4]
- 8/76 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 8/78 • • Traitement par plusieurs éléments en plusieurs étapes [4]
- 8/80 • Post-traitement [4]

**10/00 Diffusion à l'état solide uniquement d'éléments métalliques ou de silicium dans la couche superficielle de matériaux métalliques [4]**

- 10/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir (C23C 10/04 a priorité) [4]
- 10/04 • Diffusion dans des parties déterminées de la couche superficielle, p.ex. au moyen de masques [4]
- 10/06 • au moyen de gaz [4]
- 10/08 • • Diffusion d'un seul élément [4]
- 10/10 • • • Chromisation [4]
- 10/12 • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 10/14 • • Diffusion de plusieurs éléments en une seule étape [4]
- 10/16 • • Diffusion de plusieurs éléments en plusieurs étapes [4]
- 10/18 • au moyen de liquides, p.ex. au moyen de bains de sels, de suspensions dans des liquides [4]
- 10/20 • • Diffusion d'un seul élément [4]
- 10/22 • • • Bain métallique contenant l'élément à diffuser [4]
- 10/24 • • • Bain de sels contenant l'élément à diffuser [4]
- 10/26 • • Diffusion de plusieurs éléments [4]
- 10/28 • au moyen de solides, p.ex. au moyen de poudres, de pâtes [4]
- 10/30 • • au moyen d'une couche de poudre ou de pâte déposée sur la surface (au moyen de suspensions de solides dans un liquide C23C 10/18) [4]
- 10/32 • • • Diffusion de chrome [4]
- 10/34 • • Enfouissement dans un mélange de poudres, c. à d. cémentation en caisse [4]
- 10/36 • • • Diffusion d'un seul élément [4]
- 10/38 • • • • Chromisation [4]
- 10/40 • • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 10/42 • • • • • en présence d'additifs de transport volatils, p.ex. en présence de produits halogénés [4]
- 10/44 • • • • Silicisation [4]
- 10/46 • • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 10/48 • • • • Aluminisation [4]
- 10/50 • • • • • de la couche superficielle de matériaux ferreux [4]
- 10/52 • • • Diffusion de plusieurs éléments en une seule étape [4]
- 10/54 • • • • Diffusion au moins du chrome [4]
- 10/56 • • • • • et au moins de l'aluminium [4]
- 10/58 • • • Diffusion de plusieurs éléments en plusieurs étapes [4]
- 10/60 • Post-traitement [4]
- 12/00 Diffusion à l'état solide d'au moins un élément non métallique autre que le silicium et d'au moins un élément métallique ou du silicium dans la couche superficielle de matériaux métalliques [4]**
- 12/02 • Diffusion en une seule étape [4]

#### **Revêtement par évaporation sous vide, par pulvérisation cathodique ou implantation d'ions [4]**

- 14/00 Revêtement par évaporation sous vide, pulvérisation cathodique ou implantation d'ions du matériau composant le revêtement** (tubes à décharge pourvus de moyens permettant l'introduction d'objets ou d'un matériau à exposer à la décharge H01J 37/00) [4]

- 14/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir (C23C 14/04 a priorité) [4]
- 14/04 • Revêtement de parties déterminées de la surface, p.ex. au moyen de masques [4]
- 14/06 • caractérisé par le matériau de revêtement (C23C 14/04 a priorité) [4]
- 14/08 • • Oxydes (C23C 14/10 a priorité) [4]
- 14/10 • • Verre ou silice [4]
- 14/12 • • Composé organique [4]
- 14/14 • • Matériau métallique, bore ou silicium [4]
- 14/16 • • • sur des substrats métalliques, en bore ou en silicium [4]
- 14/18 • • • sur d'autres substrats inorganiques [4]
- 14/20 • • • sur des substrats organiques [4]
- 14/22 • caractérisé par le procédé de revêtement [4]
- 14/24 • • Evaporation sous vide [4]
- 14/26 • • • par chauffage de la source par induction ou par résistance [4]
- 14/28 • • • par énergie électromagnétique ou par rayonnement corpusculaire (C23C 14/32-C23C 14/48 ont priorité) [4]
- 14/30 • • • • par bombardement d'électrons [4]
- 14/32 • • • par explosion; par évaporation suivie d'une ionisation des vapeurs (C23C 14/34-C23C 14/48 ont priorité) [4]
- 14/34 • • Pulvérisation cathodique [4]
- 14/35 • • • par application d'un champ magnétique, p.ex. pulvérisation au moyen d'un magnétron [5]
- 14/36 • • • Pulvérisation au moyen de diode (C23C 14/35 a priorité) [4, 5]
- 14/38 • • • • par décharge lumineuse à courant continu [4]
- 14/40 • • • • par décharge à courant alternatif, p.ex. par décharge haute-fréquence [4]
- 14/42 • • • Pulvérisation au moyen de triode (C23C 14/35 a priorité) [4, 5]
- 14/44 • • • • en utilisant des hautes fréquences et des potentiels continus additionnels [4]
- 14/46 • • • par un faisceau d'ions produit par une source d'ions externe (C23C 14/40 a priorité) [4]
- 14/48 • • Implantation d'ions [4]
- 14/50 • • Porte-substrat [4]
- 14/52 • • Dispositifs pour observer le processus de revêtement [4]
- 14/54 • • Commande ou régulation du processus de revêtement (commande ou régulation en général G05) [4]
- 14/56 • • Appareillage spécialement adapté au revêtement en continu; Dispositifs pour maintenir le vide, p.ex. fermeture étanche [4]
- 14/58 • Post-traitement [4]

#### **Dépôt chimique ou revêtement par décomposition; Dépôt par contact [4]**

- 16/00 Revêtement chimique par décomposition de composés gazeux, ne laissant pas de produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement, c. à d. procédés de dépôt chimique en phase vapeur (CVD)** (pulvérisation cathodique réactive ou évaporation réactive sous vide C23C 14/00) [4]
- 16/01 • sur des substrats temporaires, p.ex. sur des substrats qui sont ensuite enlevés par attaque chimique [7]
- 16/02 • Pré-traitement du matériau à revêtir (C23C 16/04 a priorité) [4]

- 16/04 • Revêtement de parties déterminées de la surface, p.ex. au moyen de masques [4]
- 16/06 • caractérisé par le dépôt d'un matériau métallique [4]
- 16/08 • • à partir d'halogénures métalliques [4]
- 16/10 • • • Dépôt uniquement de chrome [4]
- 16/12 • • • Dépôt uniquement d'aluminium [4]
- 16/14 • • • Dépôt d'un seul autre élément métallique [4]
- 16/16 • • à partir de métaux carbonyles [4]
- 16/18 • • à partir de composés organométalliques [4]
- 16/20 • • • Dépôt uniquement d'aluminium [4]
- 16/22 • caractérisé par le dépôt de matériaux inorganiques, autres que des matériaux métalliques [4]
- 16/24 • • Dépôt uniquement de silicium [4]
- 16/26 • • Dépôt uniquement de carbone [4]
- 16/27 • • • Le diamant uniquement [7]
- 16/28 • • Dépôt d'un seul autre élément non métallique [4]
- 16/30 • • Dépôt de composés, de mélanges ou de solutions solides, p.ex. borures, carbures, nitrures [4]
- 16/32 • • • Carbures [4]
- 16/34 • • • Nitrures [4]
- 16/36 • • • Carbo-nitrures [4]
- 16/38 • • • Borures [4]
- 16/40 • • • Oxydes [4]
- 16/42 • • • Siliciures [4]
- 16/44 • caractérisé par le procédé de revêtement (C23C 16/04 a priorité) [4]
- 16/442 • • utilisant des procédés à lits fluidisés [7]
- 16/448 • • caractérisé par le procédé utilisé pour produire des courants de gaz réactifs, p.ex. par évaporation ou par sublimation de matériaux précurseurs [7]
- 16/452 • • • par activation de courants de gaz réactifs avant l'introduction dans la chambre de réaction, p.ex. par ionisation ou par addition d'espèces réactives [7]
- 16/453 • • en faisant passer les gaz de réaction à travers des brûleurs ou des torches, p.ex. CVD sous pression atmosphérique (C23C 16/513 a priorité; pour la pulvérisation de matériau de revêtement à l'état fondu à l'aide d'une flamme ou d'un plasma C23C 4/00) [7]
- 16/455 • • caractérisé par le procédé utilisé pour introduire des gaz dans la chambre de réaction ou pour modifier les écoulements de gaz dans la chambre de réaction [7]
- 16/458 • • caractérisé par le procédé utilisé pour supporter les substrats dans la chambre de réaction [7]
- 16/46 • • caractérisé par le procédé utilisé pour le chauffage du substrat (C23C 16/48, C23C 16/50 ont priorité) [4]
- 16/48 • • par irradiation, p.ex. par photolyse, radiolyse ou rayonnement corpusculaire [4]
- 16/50 • • au moyen de décharges électriques [4]
- 16/503 • • • utilisant des décharges à courant continu ou alternatif [7]
- 16/505 • • • utilisant des décharges à radiofréquence [7]
- 16/507 • • • • utilisant des électrodes externes, p.ex. dans des réacteurs de type tunnel [7]
- 16/509 • • • • utilisant des électrodes internes [7]
- 16/511 • • • • utilisant des décharges à micro-ondes [7]
- 16/513 • • • • utilisant des jets de plasma [7]
- 16/515 • • • • utilisant des décharges pulsées [7]
- 16/517 • • • • utilisant une combinaison de décharges couvertes par plusieurs des groupes C23C 16/503-C23C 16/515 [7]
- 16/52 • • Commande ou régulation du processus de dépôt (commande ou régulation en général G05) [4]
- 16/54 • • Appareillage spécialement adapté pour le revêtement en continu [4]
- 16/56 • Post-traitement [4]
- 18/00** **Revêtement chimique par décomposition soit de composés liquides, soit de solutions des composés constituant le revêtement, ne laissant pas de produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement** (réaction chimique de la surface C23C 8/00, C23C 22/00); **Dépôt par contact** [4]
- Note(s)**  
Le présent groupe couvre également les suspensions contenant des liquides réactifs et des particules solides non réactives.
- 18/02 • par décomposition thermique [4]
- 18/04 • • Pré-traitement du matériau à revêtir (C23C 18/06 a priorité) [4]
- 18/06 • • Revêtement de parties déterminées de la surface, p.ex. au moyen de masques [4]
- 18/08 • • caractérisée par le dépôt d'un matériau métallique [4]
- 18/10 • • • Dépôt uniquement de l'aluminium [4]
- 18/12 • • caractérisée par le dépôt sur des matériaux inorganiques, autres que des matériaux métalliques [4]
- 18/14 • Décomposition par irradiation, p.ex. par photolyse, rayonnement corpusculaire [4]
- 18/16 • par réduction ou par substitution, p.ex. dépôt sans courant électrique (C23C 18/54 a priorité) [4]
- 18/18 • • Pré-traitement du matériau à revêtir [4]
- 18/20 • • • de surfaces organiques, p.ex. de résines [4]
- 18/22 • • • • pour rendre la surface rugueuse, p.ex. par décapage [4]
- 18/24 • • • • • au moyen de solutions aqueuses acides [4]
- 18/26 • • • • • au moyen de liquides organiques [4]
- 18/28 • • • • Sensibilisation ou activation [4]
- 18/30 • • • • Activation [4]
- 18/31 • • Revêtement avec des métaux [5]
- 18/32 • • • Revêtement avec l'un des métaux fer, cobalt ou nickel; Revêtement avec des mélanges de phosphore ou de bore et de l'un de ces métaux [4, 5]
- 18/34 • • • • en utilisant des agents réducteurs [4, 5]
- 18/36 • • • • • d'hypophosphites [4, 5]
- 18/38 • • • Revêtement avec du cuivre [4, 5]
- 18/40 • • • • en utilisant des agents réducteurs [4, 5]
- 18/42 • • • Revêtement avec des métaux nobles [4, 5]
- 18/44 • • • • en utilisant des agents réducteurs [4, 5]
- 18/48 • • Revêtement avec des alliages [4, 5]
- 18/50 • • • avec des alliages à base de fer, de cobalt ou de nickel (C23C 18/32 a priorité) [4, 5]
- 18/52 • • en utilisant des agents réducteurs pour le revêtement avec des matériaux métalliques non prévus par un seul des groupes C23C 18/32-C23C 18/50 [4]
- 18/54 • Dépôt par contact, c. à d. dépôt électrochimique sans courant [4]
- 20/00** **Revêtement chimique par décomposition soit de composés solides, soit de suspensions des composés constituant le revêtement, ne laissant pas de produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement** (réaction chimique de la surface C23C 8/00, C23C 22/00) [4]

**Note(s)**

Le présent groupe couvre également les suspensions contenant des liquides non réactifs et des particules solides réactives.

- 20/02 • Revêtement avec des matériaux métalliques [4]
- 20/04 • • avec des éléments métalliques [4]
- 20/06 • Revêtement avec des matériaux inorganiques autres que des matériaux métalliques [4]
- 20/08 • • avec des composés, des mélanges ou des solutions solides, p.ex. borures, carbures, nitrures [4]

**22/00 Traitement chimique de surface de matériaux métalliques par réaction de la surface avec un milieu réactif laissant des produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement, p.ex. revêtement par conversion, passivation des métaux** (peintures primaires réactives C09D 5/12) [4]

**Note(s)**

1. Le présent groupe couvre également les suspensions contenant des liquides réactifs et des particules solides non réactives.
2. La régénération du bain est classée à la place appropriée pour la composition spécifique du bain.

**Note(s)**

Dans les groupes C23C 22/02-C23C 22/86, sauf indication contraire, le classement s'effectue à la dernière place appropriée.

- 22/02 • au moyen de solutions non aqueuses [4]
- 22/03 • • contenant des composés du phosphore [4]
- 22/04 • • contenant des composés du chrome hexavalent [4]
- 22/05 • au moyen de solutions aqueuses [5]
- 22/06 • • au moyen de solutions aqueuses acides d'un pH < 6 [4, 5]
- 22/07 • • • contenant des phosphates [4, 5]
- 22/08 • • • • Orthophosphates [4, 5]
- 22/10 • • • • • contenant des oxydants [4, 5]
- 22/12 • • • • • contenant des cations du zinc [4, 5]
- 22/13 • • • • • • et des anions nitrites ou nitrates [4, 5]
- 22/14 • • • • • • et des anions chlorates [4, 5]
- 22/16 • • • • • • et des composés peroxydés [4, 5]
- 22/17 • • • • • • et des acides organiques [4, 5]
- 22/18 • • • • • contenant des cations du manganèse [4, 5]
- 22/20 • • • • • contenant des cations de l'aluminium [4, 5]
- 22/22 • • • • • contenant des cations de métaux alcalino-terreux [4, 5]
- 22/23 • • • • • Phosphates condensés [4, 5]
- 22/24 • • • contenant des composés du chrome hexavalent [4, 5]
- 22/26 • • • • • et des composés organiques [4, 5]
- 22/27 • • • • • Acides [4, 5]
- 22/28 • • • • • Composés macromoléculaires [4, 5]
- 22/30 • • • • • contenant aussi du chrome trivalent [4, 5]
- 22/32 • • • • • contenant aussi des métaux pulvérulents [4, 5]
- 22/33 • • • • • contenant aussi des phosphates [4, 5]
- 22/34 • • • contenant des fluorures ou des fluorures complexes [4, 5]
- 22/36 • • • • • et des phosphates [4, 5]
- 22/37 • • • • • et des composés du chrome hexavalent [4, 5]
- 22/38 • • • • • et des phosphates [4, 5]

- 22/40 • • • contenant des molybdates, des tungstates ou des vanadates [4, 5]
- 22/42 • • • • et des phosphates [4, 5]
- 22/43 • • • • et des composés du chrome hexavalent [4, 5]
- 22/44 • • • • et des fluorures ou des fluorures complexes [4, 5]
- 22/46 • • • contenant des oxalates [4, 5]
- 22/47 • • • • et des phosphates [4, 5]
- 22/48 • • • ne contenant ni phosphates, ni composés du chrome hexavalent, ni fluorures ou fluorures complexes, molybdates, tungstates, vanadates ou oxalates [4, 5]
- 22/50 • • • • Traitement du fer ou des alliages à base de fer [4, 5]
- 22/52 • • • • Traitement du cuivre ou des alliages à base de cuivre [4, 5]
- 22/53 • • • • Traitement du zinc ou des alliages à base de zinc [4, 5]
- 22/54 • • • • Traitement des métaux réfractaires ou des alliages à base des métaux réfractaires [4, 5]
- 22/56 • • • • Traitement de l'aluminium ou des alliages à base d'aluminium [4, 5]
- 22/57 • • • • Traitement du magnésium ou des alliages à base de magnésium [4, 5]
- 22/58 • • • • Traitement d'autres matériaux métalliques [4, 5]
- 22/60 • • • au moyen de solutions aqueuses alcalines d'un pH > 8 [4, 5]
- 22/62 • • • Traitement du fer ou des alliages à base de fer [4, 5]
- 22/63 • • • Traitement du cuivre ou des alliages à base de cuivre [4, 5]
- 22/64 • • • Traitement des métaux réfractaires ou des alliages à base de métaux réfractaires [4, 5]
- 22/66 • • • Traitement de l'aluminium ou des alliages à base d'aluminium [4, 5]
- 22/67 • • • • au moyen de solutions contenant du chrome hexavalent [4, 5]
- 22/68 • • • au moyen de solutions aqueuses avec un pH compris entre 6 et 8 [4, 5]
- 22/70 • au moyen de bains fondus [4]
- 22/72 • • Traitement du fer ou des alliages à base de fer [4]
- 22/73 • caractérisé par le procédé [4]
- 22/74 • • pour obtenir des revêtements de conversion cuits [4]
- 22/76 • • Application du liquide par pulvérisation [4]
- 22/77 • • Commande ou régulation du procédé de revêtement (commande ou régulation en général G05) [4]
- 22/78 • Pré-traitement du matériau à revêtir [4]
- 22/80 • • au moyen de solutions contenant des composés du titane ou du zirconium [4]
- 22/82 • Post-traitement [4]
- 22/83 • • Post-traitement chimique [4]
- 22/84 • • Coloration [4]
- 22/86 • Régénération des bains de revêtement [4]
- 24/00 Revêtement à partir de poudres inorganiques** (pulvérisation à l'état fondu du matériau de revêtement C23C 4/00; diffusion à l'état solide C23C 8/00-C23C 12/00; fabrication de couches composites, de pièces ou d'objets par frittage de poudres métalliques B22F 7/00; soudage par friction B23K 20/12) [4]
- 24/02 • en utilisant uniquement une pression [4]
- 24/04 • • Dépôt de particules par impact [4]

## C23C

- 24/06 • • Compression du matériau en poudre, p.ex. par laminage [4]
- 24/08 • en utilisant la chaleur ou une pression et la chaleur (C23C 24/04 a priorité) [4]
- 24/10 • • avec formation d'une phase liquide intermédiaire dans la couche [4]
- 26/00 Revêtements non prévus par les groupes C23C 2/00-C23C 24/00 [4]**
- 26/02 • par application au substrat de matériaux fondus (application de liquides aux surfaces en général B05) [4]

- 28/00 Revêtement pour obtenir au moins deux couches superposées, soit par des procédés non prévus dans un seul des groupes principaux C23C 2/00-C23C 26/00, soit par des combinaisons de procédés prévus dans les sous-classes C23C et C25D [4]**
- 28/02 • Revêtements uniquement de matériaux métalliques [4]
- 28/04 • Revêtements uniquement de matériaux inorganiques non métalliques [4]
- 30/00 Revêtement avec des matériaux métalliques, caractérisé uniquement par la composition du matériau métallique, c. à d. non caractérisé par le procédé de revêtement (C23C 26/00, C23C 28/00 ont priorité) [4]**

## C23D ÉMAILLAGE OU GLAÇAGE DES MÉTAUX (composition chimique des émaux C03C)

### Schéma général

TRAITEMENT AVANT ÉMAILLAGE.....	1/00, 3/00
ÉMAILLAGE.....	5/00-11/00
POST-TRAITEMENT.....	13/00, 15/00, 17/00

- 1/00 Fusion ou frittage des émaux; Appareillage ou fours à cet effet**
- 1/02 • Granulation de la masse fondue; Séchage des granules

### Emaillage

- 3/00 Traitement chimique des surfaces métalliques avant le revêtement (nettoyage ou dégraissage des objets métalliques C23G)**
- 5/00 Revêtement par des émaux ou des couches vitreuses [4]**
  - 5/02 • par voie humide
  - 5/04 • par voie sèche
  - 5/06 • pour la production de dessins ou de lettres
  - 5/08 • Application non uniforme d'émaux sur la surface
- 7/00 Traitement des couvertes, p.ex. séchage avant la cuisson**

### Cuisson des émaux

- 9/00 Fours spécialement agencés pour la cuisson des émaux**
  - 9/02 • Fours à mouffle non électriques
  - 9/04 • Fours tunnel non électriques
  - 9/06 • Fours électriques
  - 9/08 • Dispositifs de support pour claies de cuisson
  - 9/10 • Dispositifs de chargement ou de déchargement
- 11/00 Procédés pour la cuisson des émaux en continu; Appareillage à cet effet**

### Post-traitement

- 13/00 Post-traitement des articles émaillés**
  - 13/02 • Elimination des défauts par nouvelle fusion locale des émaux; Rectification de la forme
- 15/00 Liaison des articles émaillés à d'autres articles émaillés par des procédés entraînant une opération d'émaillage comme phase opératoire**
- 17/00 Désémaillage**

**C23F ENLÈVEMENT NON MÉCANIQUE DE MATÉRIAU MÉTALLIQUE DES SURFACES** (usinage du métal par électroérosion B23H; dépolissage par chauffage à la flamme B23K 7/00; travail du métal par rayon laser B23K 26/00); **MOYENS POUR EMPÊCHER LA CORROSION DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES; MOYENS POUR EMPÊCHER L'ENTARTRAGE OU LES INCRUSTATIONS, EN GÉNÉRAL** (traitement de surface métallique ou revêtement de métaux par électrolyse ou électrophorèse C25D, C25F); **PROCÉDÉS À ÉTAPES MULTIPLES POUR LE TRAITEMENT DE SURFACE DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES UTILISANT AU MOINS UN PROCÉDÉ COUVERT PAR LA CLASSE C23 ET AU MOINS UN PROCÉDÉ COUVERT SOIT PAR LA SOUS-CLASSE C21D, SOIT PAR LA SOUS-CLASSE C22F, SOIT PAR LA CLASSE C25 [4]**

### Note(s)

- La présente sous-classe couvre l'inhibition de la corrosion, de l'entartrage ou des incrustations, en général, de surfaces soit métalliques, soit non métalliques, sous réserve de la note (2) ci-dessous.
- La présente sous-classe ne couvre pas :

- les couches protectrices, compositions de revêtements ou procédés pour les appliquer; ils sont classés dans les endroits appropriés, p.ex. B05, B44, C09D, C10M, C23C;
- les dispositifs mécaniques, caractéristiques de structure d'objets pour empêcher l'entartrage ou les incrustations; ils sont classés dans les endroits appropriés, p.ex. pour tuyaux ou leurs accessoires F16L 58/00;
- les objets caractérisés par l'emploi de matériaux choisis pour leurs propriétés de résistance à la corrosion, à l'entartrage ou aux incrustations; ils sont classés dans les endroits appropriés, p.ex. aubes de turbines F01D 5/28.

### Schéma général

DÉCAPAGE, BRILLANTAGE, COMPOSITIONS À CET EFFET.....	1/00, 3/00
AUTRE ENLÈVEMENT DE MATÉRIAU MÉTALLIQUE.....	4/00
INHIBITION DE LA CORROSION, DE L'ENTARTRAGE OU DES INCRUSTATIONS.....	11/00-15/00
PROCÉDÉS À STADES MULTIPLES.....	17/00

<b>1/00</b>	<b>Décapage de matériaux métalliques par des moyens chimiques [2]</b>	11/10	• • au moyen d'inhibiteurs organiques
1/02	• Gravure locale		
1/04	• • Guillochage chimique		
1/06	• Aiguisage des limes		
1/08	• Appareillage, p.ex. pour les surfaces d'impression photomécanique	11/12	• • • Composés contenant de l'oxygène
1/10	• Compositions de décapage (C23F 1/44 a priorité) [4]	11/14	• • • Composés contenant de l'azote
1/12	• • Compositions gazeuses [4]	11/16	• • • Composés contenant du soufre
1/14	• • Compositions aqueuses [4]	11/167	• • • Composés contenant du phosphore [4]
1/16	• • • Compositions acides (C23F 1/42 a priorité) [4]	11/173	• • • Composés macromoléculaires [4]
1/18	• • • • pour le cuivre ou ses alliages [4]	11/18	• • au moyen d'inhibiteurs inorganiques
1/20	• • • • pour l'aluminium ou ses alliages [4]		
1/22	• • • • pour le magnésium ou ses alliages [4]	<b>13/00</b>	<b>Moyens pour empêcher la corrosion des métaux par protection anodique ou cathodique</b>
1/24	• • • • pour le silicium ou le germanium [4]	13/02	• cathodique; Choix des conditions, des paramètres ou des procédés pour la protection cathodique, p.ex. des conditions électriques [5]
1/26	• • • • pour les métaux réfractaires [4]	13/04	• • Commande ou régulation des paramètres souhaités [5]
1/28	• • • • pour les métaux du groupe du fer [4]	13/06	• • Détails structurels ou assemblages d'appareillages pour protection cathodique [5]
1/30	• • • • pour les autres matériaux métalliques [4]	13/08	• • • Electrodes spécialement adaptées pour inhiber la corrosion par protection cathodique; Leur fabrication; Alimentation de celles-ci en courant électrique [5]
1/32	• • • Compositions alcalines (C23F 1/42 a priorité) [4]	13/10	• • • • Electrodes caractérisées par la structure (C23F 13/16 a priorité) [5]
1/34	• • • • pour le cuivre ou ses alliages [4]	13/12	• • • • Electrodes caractérisées par le matériau (C23F 13/16 a priorité) [5]
1/36	• • • • pour l'aluminium ou ses alliages [4]	13/14	• • • • • Matériau pour anodes consommables [5]
1/38	• • • • pour les métaux réfractaires [4]	13/16	• • • • Electrodes caractérisées par la combinaison de la structure et du matériau [5]
1/40	• • • • pour les autres matériaux métalliques [4]	13/18	• • • • Moyens de support des électrodes [5]
1/42	• • • contenant en dispersion un liquide non miscible à l'eau [4]	13/20	• • • • Alimentation des électrodes en courant électrique [5]
1/44	• Compositions pour enlever des matériaux métalliques d'un substrat métallique de composition différente [4]	13/22	• • • • Leurs dispositifs de surveillance [5]
1/46	• Régénération des compositions de décapage [4]	<b>14/00</b>	<b>Prévention de l'entartrage ou des incrustations dans les appareils destinés à chauffer des liquides à des fins physiques ou chimiques (addition à l'eau d'agents antitartre ou de détartrants C02F 5/00) [2]</b>
<b>3/00</b>	<b>Brillantage des métaux par des moyens chimiques [2]</b>	14/02	• par des moyens chimiques
3/02	• Métaux légers		
3/03	• • par des solutions acides [4]		
3/04	• Métaux lourds		
3/06	• • par des solutions acides [4]	<b>15/00</b>	<b>Autres méthodes pour prévenir la corrosion, l'entartrage ou les incrustations</b>
<b>4/00</b>	<b>Procédés pour enlever des matériaux métalliques des surfaces, non couverts par le groupe C23F 1/00 ou C23F 3/00 [4]</b>	<b>17/00</b>	<b>Procédés à étapes multiples pour le traitement de surface de matériaux métalliques utilisant au moins un procédé couvert par la classe C23 et au moins un procédé couvert soit par la sous-classe C21D, soit par la sous-classe C22F, soit par la classe C25 (C23C 28/00 a priorité) [4]</b>
4/02	• par évaporation [4]		
4/04	• par dissolution physique [4]		
<b>11/00</b>	<b>Inhibition de la corrosion de matériaux métalliques par application d'inhibiteurs sur la surface menacée par la corrosion ou par addition d'inhibiteurs à l'agent corrosif</b>		
11/02	• dans l'air ou les gaz par addition d'inhibiteurs en phase vapeur		
11/04	• dans des liquides à réaction acide marquée		
11/06	• dans des liquides à réaction alcaline marquée		
11/08	• dans d'autres liquides		

**C23G NETTOYAGE OU DÉGRAISSAGE DE MATÉRIAUX MÉTALLIQUES PAR DES PROCÉDÉS CHIMIQUES NON ÉLECTROLYTIQUES** (compositions de produits à polir C09G; détergents en général C11D)

**1/00 Nettoyage ou décapage de matériaux métalliques au moyen de solutions ou de sels fondus** (par des solvants organiques C23G 5/02)

- 1/02 • avec des solutions acides
- 1/04 • • avec emploi d'inhibiteurs
- 1/06 • • • inhibiteurs organiques
- 1/08 • • Fer ou acier
- 1/10 • • des autres métaux lourds
- 1/12 • • Métaux légers
- 1/14 • avec des solutions alcalines
- 1/16 • • avec emploi d'inhibiteurs
- 1/18 • • • d'inhibiteurs organiques
- 1/19 • • Fer ou acier **[4]**
- 1/20 • • Autres métaux lourds **[4]**
- 1/22 • • Métaux légers
- 1/24 • avec des solutions neutres
- 1/26 • • avec emploi d'inhibiteurs
- 1/28 • avec des sels fondus
- 1/30 • • avec emploi d'inhibiteurs
- 1/32 • • Métaux lourds
- 1/34 • • Métaux légers
- 1/36 • Régénération des liqueurs de décapage usées

**3/00 Appareils pour nettoyer ou décapier les matériaux métalliques** (au moyen de solvants organiques C23G 5/04)

- 3/02 • pour le nettoyage des fils, rubans, filaments métalliques en continu
- 3/04 • pour le nettoyage des tuyaux

**5/00 Nettoyage ou dégraissage des matériaux métalliques par d'autres méthodes; Appareils pour le nettoyage ou le dégraissage de matériaux métalliques au moyen de solvants organiques**

**Note(s)**

Dans les groupes C23G 5/02-C23G 5/06, sauf indication contraire, le classement s'effectue à la dernière place appropriée.

- 5/02 • au moyen de solvants organiques
- 5/024 • • contenant des hydrocarbures **[4]**
- 5/028 • • contenant des hydrocarbures halogénés **[4]**
- 5/032 • • contenant des composés comportant de l'oxygène **[4]**
- 5/036 • • • contenant aussi de l'azote **[4]**
- 5/04 • • Appareils
- 5/06 • au moyen d'émulsions **[4]**