

## SECTION C — CHIMIE; MÉTALLURGIE

### C25 PROCÉDÉS ÉLECTROLYTIQUES OU ÉLECTROPHORÉTIQUES; APPAREILLAGES À CET EFFET

#### Note(s)

- Les procédés ou les détails opératoires ou les appareillages électrolytiques ou électrophorétiques sont classés dans:
  - les groupes qui couvrent les composés ou les objets fabriqués, et
  - les groupes qui couvrent les détails opératoires ou d'appareillages.
- La purification électrolytique ou électrophorétique des matériaux est classée selon la nature du liquide aux endroits appropriés, p.ex. A01K 63/00, C02F 1/46, C25B 15/08, C25D 21/16, C25F 7/02.
- Les 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 par la présente classe sont classés dans la classe C23F 17/00.

#### Schéma général

##### PRODUCTION ÉLECTROLYTIQUE

Composés inorganiques, non-métaux.....	C25B 1/00
Composés organiques.....	C25B 3/00
Revêtements non métalliques.....	C25D 9/00
Métaux.....	C25C 1/00, C25C 3/00, C25C 5/00
Revêtements par des métaux.....	C25D 3/00, C25D 5/00, C25D 7/00

##### PRODUCTION ÉLECTROLYTIQUE DE COMPOSÉS OU DE NON-MÉTAUX AVEC PRODUCTION

SIMULTANÉE D'ÉLECTRICITÉ.....C25B 5/00

##### PRODUCTION ÉLECTROPHORÉTIQUE

Composés inorganiques ou organiques, non-métaux.....	C25B 7/00
Revêtements.....	C25D 13/00

GALVANOPLASTIE.....C25D 1/00

ANODISATION, PHOSPHATATION, CHROMATAGE.....C25D 11/00

REVÊTEMENTS AVEC MATÉRIAUX INCORPORÉS.....C25D 15/00

##### NETTOYAGE, DÉCAPAGE, ENLÈVEMENT DE REVÊTEMENTS MÉTALLIQUES PAR VOIE

ÉLECTROLYTIQUE.....C25F 1/00, C25F 5/00

ATTAQUE DE SURFACE OU POLISSAGE ÉLECTROLYTIQUE.....C25F 3/00

##### CELLULES, ÉLECTRODES, DIAPHRAGMES

Production de composés, de non-métaux.....	C25B 9/00, C25B 11/00, C25B 13/00, C25B 15/00
Production de métaux.....	C25C 7/00
Production de revêtements.....	C25D 17/00, C25D 19/00, C25D 21/00
Nettoyage, décapage, traitements de surface.....	C25F 7/00

### C25B PROCÉDÉS ÉLECTROLYTIQUES OU ÉLECTROPHORÉTIQUES POUR LA PRODUCTION DE COMPOSÉS ORGANIQUES OU MINÉRAUX, OU DE NON-MÉTAUX; APPAREILLAGES À CET EFFET (protection anodique ou cathodique C23F 13/00; croissance des monocristaux C30B) [2]

#### Note(s)

- Dans la présente sous-classe, sauf indication contraire, le classement s'effectue à la dernière place appropriée.
- Les composés qui présentent un intérêt particulier sont aussi classés dans la classe appropriée, p.ex. C01, C07.

<b>1/00 Production électrolytique de composés inorganiques ou de non-métaux [2]</b>	1/12 • • • dans des cellules sous pression [2]
1/02 • d'hydrogène ou d'oxygène [2]	1/13 • d'ozone [7]
1/04 • • par électrolyse de l'eau [2]	1/14 • de composés des métaux alcalins [2]
1/06 • • • dans des cellules à électrodes plates ou planes [2]	1/16 • • Hydroxydes [2]
1/08 • • • du type filtre-presse [2]	1/18 • de composés des métaux alcalino-terreux ou de composés du magnésium [2]
1/10 • • • dans des cellules à diaphragme [2]	1/20 • • Hydroxydes [2]
	1/21 • d'oxydes de manganèse [7]

## C25B

- 1/22 • d'acides inorganiques [2]
- 1/24 • d'halogènes ou de leurs composés [2]
- 1/26 • • Chlore; Ses composés [2]
- 1/28 • de percomposés [2]
- 1/30 • • Peroxydes [2]
- 1/32 • • Perborates [2]
- 1/34 • Production simultanée d'hydroxydes des métaux alcalins et de chlore, de ses oxyacides ou de ses sels [2]
- 1/36 • • dans des cellules à cathode à mercure [2]
- 1/38 • • • avec une cathode à mercure verticale [2]
- 1/40 • • • avec une cathode à mercure horizontale [2]
- 1/42 • • • Décomposition des amalgames [2]
- 1/44 • • • • à l'aide de catalyseurs [2]
- 1/46 • • dans des cellules à diaphragmes [2]

### 3/00 Production électrolytique de composés organiques [2]

- 3/02 • par oxydation [2]
- 3/04 • par réduction [2]
- 3/06 • par halogénéation [2]
- 3/08 • • par fluoruration [2]
- 3/10 • par des réactions de couplage, p.ex. dimérisation [2]
- 3/12 • de composés organométalliques [2]

### 5/00 Procédés de fabrication de composés dans lesquels de l'électricité est produite simultanément [2]

### 7/00 Production électrophorétique de composés ou de non-métaux (séparation ou purification de peptides, p.ex. de protéines, par électrophorèse C07K 1/26) [2]

### 9/00 Cellules ou assemblages de cellules; Éléments de structure des cellules; Assemblages d'éléments de structure, p.ex. assemblages d'électrode-diaphragme [2, 7]

- 9/02 • Supports d'électrodes [2]
- 9/04 • Dispositifs pour l'alimentation en courant; Connexions d'électrodes; Connexions électriques inter-cellules [2]
- 9/06 • Cellules comportant des électrodes fixes de dimensions stables; Assemblages de leurs éléments de structure [7]
- 9/08 • • avec des diaphragmes [7]

- 9/10 • • • comprenant une membrane d'échange d'ions dans ou sur laquelle est incrusté du matériau pour électrode [7]
- 9/12 • Cellules ou assemblages de cellules comprenant au moins une électrode mobile, p.ex. électrodes rotatives; Assemblages de leurs éléments de structure [7]
- 9/14 • • Électrodes liquides, p.ex. électrodes au mercure [7]
- 9/16 • Cellules ou assemblages de cellules comprenant au moins une électrode constituée de particules; Assemblages de leurs éléments de structure [7]
- 9/18 • Assemblages comprenant plusieurs cellules (assemblages de cellules avec des électrodes mobiles C25B 9/12; assemblages de cellules avec des électrodes constituées de particules C25B 9/16) [7]
- 9/20 • • du type filtre-pressé [7]

### 11/00 Electrodes; Leur fabrication non prévue ailleurs [2]

- 11/02 • caractérisées par la configuration ou la forme [2]
- 11/03 • • perforées ou foraminées [2]
- 11/04 • caractérisées par le matériau [2]
- 11/06 • • par les matériaux catalytiques utilisés [2]
- 11/08 • • • Métaux nobles [2]
- 11/10 • • Electrodes à base de métaux à couche d'arrêt, p.ex. titane [2]
- 11/12 • • Électrodes à base de carbone [2]
- 11/14 • • • Imprégnation des électrodes en carbone (C25B 11/06 a priorité) [2]
- 11/16 • • Electrodes à base de bioxyde de manganèse ou de bioxyde de plomb [2]
- 11/18 • • Electrodes au mercure ou à amalgame [2]

### 13/00 Diaphragmes; Éléments d'espacement [4]

- 13/02 • caractérisés par la forme ou la configuration [2]
- 13/04 • caractérisés par le matériau [2]
- 13/06 • • à base d'amiante [2]
- 13/08 • • à base de matériaux organiques [2]

### 15/00 Conduite ou entretien des cellules [2]

- 15/02 • Commande ou régulation des opérations [2]
- 15/04 • Régulation de la distance inter-électrodes [2]
- 15/06 • Détection ou prévention des court-circuits dans les cellules [2]
- 15/08 • Alimentation ou vidange des réactifs ou des électrolytes; Régénération des électrolytes [2]

## C25C PROCÉDÉS POUR LA PRODUCTION, LA RÉCUPÉRATION OU L'AFFINAGE ÉLECTROLYTIQUE DES MÉTAUX; APPAREILLAGES À CET EFFET (protection anodique ou cathodique C23F 13/00; croissance des monocristaux C30B) [2]

### 1/00 Production, récupération ou affinage électrolytique des métaux par électrolyse de solutions (C25C 5/00 a priorité) [2]

- 1/02 • des métaux légers [2]
- 1/04 • • dans des cellules à cathode à mercure [2]
- 1/06 • des métaux du groupe du fer, de métaux réfractaires ou du manganèse [2]
- 1/08 • • du nickel ou du cobalt [2]
- 1/10 • • du chrome ou du manganèse [2]
- 1/12 • du cuivre [2]
- 1/14 • de l'étain [2]
- 1/16 • du zinc, du cadmium ou du mercure [2]
- 1/18 • du plomb [2]
- 1/20 • des métaux nobles [2]

- 1/22 • des métaux non prévus dans les groupes C25C 1/02-C25C 1/20 [2]
- 1/24 • Alliages obtenus par réduction cathodique de tous leurs ions [2]

### 3/00 Production, récupération ou affinage électrolytique de métaux par électrolyse de bains fondus (C25C 5/00 a priorité) [2]

- 3/02 • des métaux alcalins ou alcalino-terreux [2]
- 3/04 • du magnésium [2]
- 3/06 • de l'aluminium [2]
- 3/08 • • Construction des cellules, p.ex. fonds, parois, cathodes [2]
- 3/10 • • • Cadres ou structures de support extérieurs à la cellule [2]

- 3/12 • • • Anodes [2]
- 3/14 • • Dispositifs pour l'alimentation ou pour briser la croûte [2]
- 3/16 • • Dispositifs d'alimentation en courant électrique, p.ex. barres omnibus [2]
- 3/18 • • Electrolytes [2]
- 3/20 • • Commande ou régulation automatique des cellules (commande ou régulation en général G05) [2]
- 3/22 • • Collecte des gaz émis [2]
- 3/24 • • Affinage [2]
- 3/26 • du titane, du zirconium, de l'hafnium, du tantale ou du vanadium [2]
- 3/28 • • du titane [2]
- 3/30 • du manganèse [2]
- 3/32 • du chrome [2]
- 3/34 • des métaux non prévus dans les groupes C25C 3/02-C25C 3/32 [2]

- 3/36 • Alliages obtenus par réduction cathodique de tous leurs ions [2]

#### 5/00 Production, récupération ou affinage de poudres métalliques ou de métaux poreux [2]

- 5/02 • à partir de solutions [2]
- 5/04 • à partir de bains fondus [2]

#### 7/00 Eléments structurels, ou leur assemblage, des cellules; Entretien ou conduite des cellules (pour la production de l'aluminium C25C 3/06-C25C 3/22) [2]

- 7/02 • Electrodes (anodes consommables pour l'affinage des métaux C25C 1/00-C25C 5/00); Leurs connexions [2]
- 7/04 • Diaphragmes; Eléments d'espacement [2]
- 7/06 • Conduite ou entretien [2]
- 7/08 • • Séparation des métaux déposés à la cathode [2]

**C25D PROCÉDÉS POUR LA PRODUCTION ÉLECTROLYTIQUE OU ÉLECTROPHORÉTIQUE DE REVÊTEMENTS; GALVANOPLASTIE** (fabrication de circuits imprimés par dépôt métallique H05K 3/18); **JONCTION DE PIÈCES PAR ÉLECTROLYSE; APPAREILLAGES À CET EFFET** (protection anodique ou cathodique C23F 13/00; croissance des monocristaux C30B) [2, 6]

#### Note(s) [2012.01]

Le revêtement avec plusieurs couches superposées obtenues par la combinaison de procédés prévus dans la présente sous-classe et dans la sous-classe C23C est classé dans le groupe C23C 28/00.

#### 1/00 Galvanoplastie [2]

- 1/02 • Tubes; Anneaux; Corps creux [2]
- 1/04 • Fils; Bandes; Feuilles [2]
- 1/06 • Miroirs entièrement métalliques [2]
- 1/08 • Articles perforés ou foraminés, p.ex. tamis (C25D 1/10 a priorité) [2]
- 1/10 • Moules; Masques; Mandrins [2]
- 1/12 • par électrophorèse [2]
- 1/14 • • de matières inorganiques [2]
- 1/16 • • • Métaux [2]
- 1/18 • • de matières organiques [2]
- 1/20 • Séparation d'avec les électrodes des objets formés par celles-ci [2]
- 1/22 • • Composés facilitant le détachement [2]

#### 2/00 Jonction de pièces par électrolyse [6]

#### 3/00 Dépôts de métaux par voie électrolytique; Bains utilisés [2]

- 3/02 • à partir de solutions (C25D 5/24-C25D 5/32 ont priorité) [2]
- 3/04 • • de chrome [2]
- 3/06 • • • à partir des solutions de chrome trivalent [2]
- 3/08 • • • Dépôt de chrome noir [2]
- 3/10 • • • caractérisés par les constituants organiques utilisés pour le bain [2]
- 3/12 • • de nickel ou de cobalt [2]
- 3/14 • • • à partir de bains contenant des composés acétyléniques ou hétérocycliques [2]
- 3/16 • • • • Composés acétyléniques [2]
- 3/18 • • • • Composés hétérocycliques [2]
- 3/20 • • de fer [2]
- 3/22 • • de zinc [2]
- 3/24 • • • à partir de bains de cyanure [2]
- 3/26 • • de cadmium [2]
- 3/28 • • • à partir de bains de cyanure [2]

- 3/30 • • d'étain [2]

- 3/32 • • • caractérisés par les constituants organiques utilisés pour le bain [2]

- 3/34 • • de plomb [2]

- 3/36 • • • caractérisés par les constituants organiques utilisés pour le bain [2]

- 3/38 • • de cuivre [2]

- 3/40 • • • à partir de bains de cyanure [2]

- 3/42 • • de métaux légers [2]

- 3/44 • • • Aluminium [2]

- 3/46 • • d'argent [2]

- 3/48 • • d'or [2]

- 3/50 • • de métaux du groupe du platine [2]

- 3/52 • • • caractérisés par les constituants organiques utilisés pour le bain [2]

- 3/54 • • de métaux non prévus dans les groupes C25D 3/04-C25D 3/50 [2]

- 3/56 • • d'alliages [2]

- 3/58 • • • contenant plus de 50% en poids de cuivre [2]

- 3/60 • • • contenant plus de 50% en poids d'étain [2]

- 3/62 • • • contenant plus de 50% en poids d'or [2]

- 3/64 • • • contenant plus de 50% en poids d'argent [2]

- 3/66 • à partir de bains fondus [2]

#### 5/00 Dépôts de métaux par voie électrolytique caractérisés par le procédé; Prétraitement ou post-traitement des pièces [2]

- 5/02 • Dépôts sur des surfaces déterminées [2]

- 5/04 • Dépôts avec électrodes mobiles [2]

- 5/06 • • Dépôts à la brosse ou au tampon [2]

- 5/08 • Dépôts avec déplacement de l'électrolyte, p.ex. dépôts par projection de l'électrolyte [2]

- 5/10 • Dépôts de plusieurs couches du même métal ou de métaux différents (pour les paliers C25D 7/10) [2]

- 5/12 • • au moins une couche étant du nickel ou du chrome [2]

5/14	• • • plusieurs couches étant du nickel ou du chrome, p.ex. couches doubles ou triples [2]	11/28	• • d'actinides ou de leurs alliages [2]
5/16	• Dépôts de couches d'épaisseur variable [2]	11/30	• • de magnésium ou de ses alliages [2]
5/18	• Dépôts au moyen de courant modulé, pulsé ou inversé [2]	11/32	• • de matériaux semi-conducteurs [2]
5/20	• Dépôts au moyen d'ultrasons [2]	11/34	• • de métaux ou d'alliages non prévus dans les groupes C25D 11/04-C25D 11/32 [2]
5/22	• Dépôts combinés avec un traitement mécanique [2]	11/36	• Phosphatation [2]
5/24	• Dépôts sur des surfaces métalliques auxquelles un revêtement ne peut être facilement appliqué (C25D 5/34 a priorité) [2]	11/38	• Chromatage [2]
5/26	• • sur des surfaces de fer ou d'acier [2]	<b>13/00</b>	<b>Revêtements électrophorétiques</b> (C25D 15/00 a priorité; compositions pour revêtements électrophorétiques C09D 5/44) [2]
5/28	• • sur des surfaces de métaux réfractaires [2]	13/02	• avec des matières inorganiques [2]
5/30	• • sur des surfaces de métaux légers [2]	13/04	• avec des matières organiques [2]
5/32	• • sur des surfaces d'actinides [2]	13/06	• • polymères [2]
5/34	• Prétraitement des surfaces métalliques à revêtir de métaux par voie électrolytique [2]	13/08	• • • par polymérisation <u>in situ</u> de monomères [2]
5/36	• • de fer ou d'acier [2]	13/10	• caractérisés par les additifs utilisés [2]
5/38	• • de métaux réfractaires ou de nickel [2]	13/12	• caractérisés par l'objet revêtu [2]
5/40	• • • Nickel; Chrome [2]	13/14	• • Tubes; Anneaux; Corps creux [2]
5/42	• • de métaux légers [2]	13/16	• • Fils; Bandes; Feuilles [2]
5/44	• • • Aluminium [2]	13/18	• utilisant un courant modulé, pulsé ou inversé [2]
5/46	• • d'actinides [2]	13/20	• Prétraitement [2]
5/48	• Post-traitement des surfaces revêtues de métaux par voie électrolytique [2]	13/22	• Entretien ou Conduite [2]
5/50	• • par traitement thermique [2]	13/24	• • Régénération des bains [2]
5/52	• • par brillantage ou brunissage [2]	<b>15/00</b>	<b>Production électrolytique ou électrophorétique de revêtements contenant des matériaux incorporés, p.ex. particules, "whiskers", fils</b> [2]
5/54	• Dépôts de métaux par voie électrolytique sur des surfaces non métalliques (C25D 7/12 a priorité) [2]	15/02	• Procédés combinés électrophorétiques et électrolytiques [2]
5/56	• • de matières plastiques [2]	<b>17/00</b>	<b>Éléments structurels, ou leurs assemblages, des cellules pour revêtement électrolytique</b> [2]
<b>7/00</b>	<b>Dépôts de métaux par voie électrolytique caractérisés par l'objet à revêtir</b> [2]	17/02	• Cuves; Installations s'y rapportant [2]
7/02	• Fermetures à curseur [2]	17/04	• • Cadres ou structures de support extérieurs à la cellule [2]
7/04	• Tubes; Anneaux; Corps creux [2]	17/06	• Dispositifs pour suspendre ou porter les objets à revêtir [2]
7/06	• Fils; Bandes; Feuilles [2]	17/08	• • Claies [2]
7/08	• Miroirs; Réflecteurs [2]	17/10	• Electrodes [2]
7/10	• Paliers [2]	17/12	• • Forme ou configuration (C25D 17/14 a priorité) [2]
7/12	• Semi-conducteurs [2]	17/14	• • pour dépôt au tampon [2]
<b>9/00</b>	<b>Revêtements électrolytiques autrement qu'avec des métaux</b> (C25D 11/00, C25D 15/00 ont priorité; revêtements électrophorétiques C25D 13/00) [2]	17/16	• Appareils pour le revêtement électrolytique de petits objets en vrac [2]
9/02	• avec des matières organiques [2]	17/18	• • comportant des récipients fermés [2]
9/04	• avec des matières inorganiques [2]	17/20	• • • Tonneaux horizontaux [2]
9/06	• • par des procédés anodiques [2]	17/22	• • comportant des récipients ouverts [2]
9/08	• • par des procédés cathodiques [2]	17/24	• • • Tonneaux inclinés [2]
9/10	• • • sur le fer ou l'acier [2]	17/26	• • • Paniers oscillants [2]
9/12	• • • sur les métaux légers [2]	17/28	• • comportant des moyens pour déplacer les objets individuellement à travers l'appareillage pendant le traitement [2]
<b>11/00</b>	<b>Revêtements électrolytiques par réaction de surface, c. à d. par formation de couches de conversion</b> [2]	<b>19/00</b>	<b>Installations pour opérer des revêtements électrolytiques</b> [2]
11/02	• Anodisation [2]	<b>21/00</b>	<b>Procédés pour l'entretien ou la conduite des cellules pour revêtement électrolytique</b> [2]
11/04	• • de l'aluminium ou de ses alliages [2]	21/02	• Chauffage ou refroidissement [2]
11/06	• • • caractérisée par les électrolytes utilisés [2]	21/04	• Enlèvement des gaz ou des vapeurs [2]
11/08	• • • • contenant des acides inorganiques [2]	21/06	• Filtration [2]
11/10	• • • • contenant des acides organiques [2]	21/08	• Rinçage [2]
11/12	• • • Anodisation en plusieurs étapes, p.ex. dans différents bains [2]	21/10	• Agitation des électrolytes; Déplacement des claies [2]
11/14	• • • Production de couches colorées en totalité [2]	21/11	• Utilisation de couches protectrices superficielles sur les bains électrolytiques [3]
11/16	• • • Prétraitement [2]	21/12	• Commande ou régulation [2]
11/18	• • • Post-traitement, p.ex. bouchage des pores [2]		
11/20	• • • • Post-traitement électrolytique [2]		
11/22	• • • • • pour produire des couches colorées [2]		
11/24	• • • • Post-traitement chimique [2]		
11/26	• • de métaux réfractaires ou de leurs alliages [2]		

- 21/14 • • Addition commandée des composants de l'électrolyte [2]
- 21/16 • Régénération des bains [2]
- 21/18 • • d'électrolytes (C25D 21/22 a priorité) [2]

- 21/20 • • des solutions de rinçage (C25D 21/22 a priorité) [2]
- 21/22 • • par échange d'ions [2]

**C25F PROCÉDÉS POUR LE TRAITEMENT D'OBJETS PAR ENLÈVEMENT ÉLECTROLYTIQUE DE MATIÈRE; APPAREILLAGES À CET EFFET** (traitement de l'eau, des eaux résiduaires ou des eaux d'égout par des procédés électrochimiques C02F 1/46; protection anodique ou cathodique C23F 13/00) [2]

#### Note(s)

Dans la présente sous-classe, sauf indication contraire, le classement s'effectue à la dernière place appropriée.

#### **1/00 Nettoyage, dégraissage, décapage ou enlèvement de battitures par voie électrolytique [2]**

- 1/02 • Décapage; Enlèvement de battitures [2]
- 1/04 • • en solution [2]
- 1/06 • • • de fer ou d'acier [2]
- 1/08 • • • de métaux réfractaires [2]
- 1/10 • • • d'actinides [2]
- 1/12 • • dans des bains fondus [2]
- 1/14 • • • de fer ou d'acier [2]
- 1/16 • • • de métaux réfractaires [2]
- 1/18 • • • d'actinides [2]

#### **3/00 Attaque de surface ou polissage électrolytique [2]**

- 3/02 • Attaque de surface [2]
- 3/04 • • des métaux légers [2]
- 3/06 • • du fer ou de l'acier [2]
- 3/08 • • des métaux réfractaires [2]
- 3/10 • • des actinides [2]
- 3/12 • • des matériaux semi-conducteurs [2]

- 3/14 • • localisée, c. à d. gravure [2]

- 3/16 • Polissage [2]

- 3/18 • • des métaux légers [2]

- 3/20 • • • de l'aluminium [2]

- 3/22 • • des métaux lourds [2]

- 3/24 • • • du fer ou de l'acier [2]

- 3/26 • • • des métaux réfractaires [2]

- 3/28 • • • des actinides [2]

- 3/30 • • des matériaux semi-conducteurs [2]

#### **5/00 Enlèvement électrolytique de couches ou de revêtements métalliques [2]**

#### **7/00 Éléments de construction des cellules, ou leur assemblage, pour l'enlèvement électrolytique de matières d'objets** (servant à la fois pour le revêtement et l'enlèvement électrolytiques C25D 17/00); **Entretien ou conduite [2]**

- 7/02 • Régénération des bains [2]