PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale:	WO 94/05833
C25C 7/02	A1	(43) Date de publication internationale:	17 mars 1994 (17.03.94)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00812

(22) Date de dépôt international: 16 août 1993 (16.08.93)

(30) Données relatives à la priorité:
92/10998 8 septembre 1992 (08.09.92) FR

(71) Déposant: BATISS PLASTIQUES, S.A. [FR/FR]; 150, route de Lallaing, F-59148 Flines-les-Raches (FR).

(72) Inventeurs: BERTHE, Pierre ; 57, rue de la Résistance, B-7540 Kain (BE). DUTHOIT, Yves ; 10 B, rue de Warcoing, B-7732 Saint-Léger (BE). LEGARDEZ, Martial ; 26, route de Solesmes, F-59129 Avesnes-les-Aubert (FR).

(74) Mandataire: ECREPONT, Robert; Cabinet Ecrepont, 12, Place Simon-Vollant, F-59800 Lille (FR).

(81) Etats désignés: AU, BR, CA, FI, JP, KR, NO, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

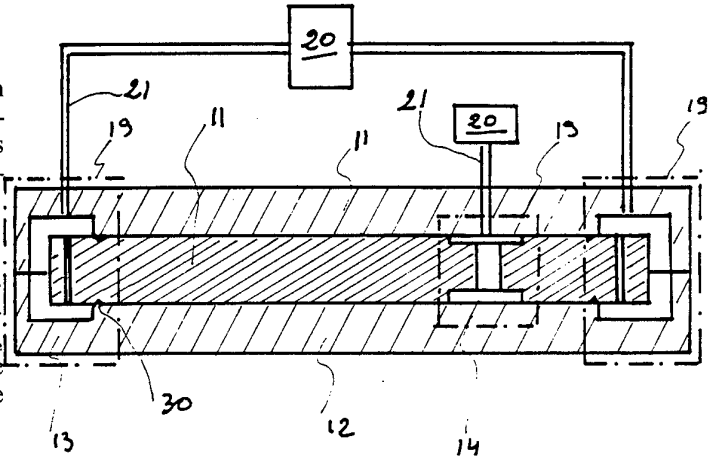
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD FOR FABRICATING AND ELECTROCONDUCTING PLATE, MEANS FOR IMPLEMENTING SUCH METHOD AND CONDUCTING PLATE THUS OBTAINED

(54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION D'UNE PLAQUE ELECTRIQUEMENT CONDUCTRICE, MOYENS EN VUE DE LA MISE EN ŒUVRE DE CE PROCEDE ET PLAQUE CONDUCTRICE AINSI OBTENUE

(57) Abstract

The invention relates to a method for fabricating an electroconducting plate (1) provided with a protection device comprising at least one of the protection elements which are a batten and an insert, said method being characterized in that the fabrication and the fixing of both the batten and the insert are achieved in a single operation and regardless of the specificity of the insulating material used for the protection elements of each type; to this effect, a thermoplastic material specific to the corresponding protection element is injected in each half-shell (11, 12) while controlling for each injection point at least the injection speed, the pressure and the temperature of the injected material.



(57) Abrégé

L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une plaque électriquement conductrice (1), pourvue d'un dispositif de protection comprenant au moins un des éléments de protection que sont un élément dit liteau et un élément dit insert, ce procédé étant caractérisé en ce que: on réalise en une seule opération, la fabrication et la fixation à la fois des liteaux et de l'insert et ce, quelle que soit la spécificité de la matière isolante utilisée pour les éléments de protection de chaque type et, pour cela, on injecte, dans chaque demi-coquille (11, 12), un matériau thermoplastique spécifique à l'élément de protection correspondant en contrôlant pour chaque point d'injection au moins la vitesse d'injection, la pression et la température du matériau injecté.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**FR**	France	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GA**	Gabon	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GB**	Royaume-Uni	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GN**	Guinée	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**GR**	Grèce	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**HU**	Hongrie	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IE**	Irlande	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**IT**	Italie	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**JP**	Japon	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**RU**	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine			**SD**	Soudan
CG	Congo	**KR**	République de Corée	**SE**	Suède
CH	Suisse	**KZ**	Kazakhstan	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**LI**	Liechtenstein	**SK**	République slovaque
CM	Cameroun	**LK**	Sri Lanka	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LU**	Luxembour	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LV**	Lettonie	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**MC**	Monaco	**UA**	Ukraine
DE	Allemagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
ES	Espagne	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
FI	Finlande				

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE PLAQUE ELECTRIQUEMENT CONDUCTRICE, MOYENS EN VUE DE LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE ET PLAQUE CONDUCTRICE AINSI OBTENUE

L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'une plaque électriquement conductrice, pourvue d'un dispositif de protection, laquelle plaque trouve notamment application comme cathode pour l'affinage des métaux.

Elle se rapporte également aux moyens en vue de la mise en oeuvre de ce procédé et à la plaque conductrice ainsi obtenue.

Pour l'affinage des métaux, tel la production de zinc, il est connu d'utiliser un procédé d'électrolyse.

A cet effet, dans une cellule électrolytique contenant le matériau sous forme de solution ionique, on plonge au moins une plaque conductrice qui est polarisée et sur laquelle plaque, se forme un dépôt obtenu par migration de certains ions sur la plaque.

Classiquement, une plaque conductrice comporte à sa partie supérieure des moyens pour la suspendre dans le bain électrolytique, des moyens pour en permettre la manipulation et des moyens de connexion électrique à une ligne de courant.

Aprés un temps d'électrolyse déterminé, la plaque est recouverte sur ses deux faces d'une couche de matériau électrolysé.

La récupération des couches de matériau se fait par décollement de ces couches.

Pour faciliter ce décollement, le dispositif de protection de la plaque comprend au moins l'un des éléments de protection que sont, d'une part, un élément de protection, ci-aprés appelé liteau constitué d'une matière électriquement isolante, éventuellement scindé en plusieurs tronçons garnissant au moins les chants latéraux de la plaque et qui empêche le dépôt de matériau sur les chants et, de ce fait, la liaison par un pont de matériau des couches de matériau déposées sur les deux faces et, d'autre part, au moins un autre élément de protection ci-aprés

appelé insert constitué d'une matière isolante, logé dans l'épaisseur de la plaque, dans une zone prédéterminée de cette plaque qui généralement se situe en partie supérieure de cette plaque et sera partiellement recouverte par la couche de matériau pour permettre d'y amorcer le décollement de ladite couche de matériau à l'aide d'un outil généralement cunéïforme.

Précisément, ce second élément de protection dit insert facilite l'insertion de l'outil derrière la couche de matériau et évite que le dit outil abime ou raye la plaque conductrice qui serait alors inutilisable.

Les problèmes principaux dans la confection de ces plaques conductrices se situent au niveau des qualités de la liaison entre chaque élément de protection et la plaque conductrice.

Cette liaison doit, d'une part, être étanche pour éviter que se forment, entre la plaque et l'élément de protection, des dépôts de matériau et, d'autre part, être suffisamment résistante mécaniquement pour garantir une bonne tenue aux chocs notamment lors de l'amorce de décollement.

Ces problèmes de qualité de la liaison sont communs aux deux types d'éléments de protection c'est à dire aux liteaux et à l'insert mais à des niveaux différents car ces deux types d'éléments de protection ne subissent pas les mêmes contraintes.

On notera également que, pour les mêmes raisons, il est préférable d'utiliser des matériaux différents pour la fabrication de l'insert et des liteaux.

Dans l'art antérieur, pour assurer cette liaison, il est connu de fixer les liteaux à l'aide de colle mais, si l'étanchéité est relativement bonne, la résistance mécanique est excessivement faible.

Selon un autre procédé connu, on perce la plaque conductrice d'une pluralité de trous et on fixe les liteaux à l'aide de rivets en matière synthétique.

Malheureusement, si la liaison est mécaniquement bonne, l'étanchéité est mauvaise.

On connait également (US-A-4.207.147) un procédé de fabrication d'une plaque conductrice qui, pour la fixation de chaque liteau, comprend les étapes suivantes :

- au long des chants de la plaque qui sont à garnir, perçage d'une pluralité de trous débouchant sur les deux faces de la plaque,

- pose d'un liteau préformé en forme de U de manière à coiffer le chant de la plaque puis,

- en concommitance, chauffage du liteau et pression de part et d'autre des branches du U du liteau de manière à, d'une part, ramollir la matière constituant le liteau et, d'autre part, la faire fluer dans les trous pour, aprés refroidissement, former ainsi un ancrage assurant la liaison mécanique.

Si ce type de procédé permet d'obtenir de bons résultats, il s'avère coûteux.

Des plaques conductrices présentant des ancrages sont également connues des documents DE-A-3219300 et US-A-4357225 mais le mode de réalisation ne tient pas compte des spécificités particulières de l'insert ou du liteau car précisément le liteau et l'insert sont d'une seule pièce (US-A-4357225).

Si le dispositif de protection de la plaque comprend à la fois les deux types d'éléments de protection, indépendamment des opérations de fixation du liteau, il faut réaliser les opérations de fixation de l'insert par un procédé distinct.

Ainsi, classiquement, pour réaliser une plaque conductrice pourvue d'un dispositif de protection constitué d'au moins un élément de protection, quelqu'en soit le type :

- on détermine pour chaque élément de protection une zone qui, lorsque l'élément correspondant sera fixé sur la plaque, sera recouverte du dit élément de protection,

- dans chacune des zones ainsi déterminées, on perce au moins un orifice traversant la plaque conductrice et, ensuite,

- on fixe chaque élément de protection sur la plaque conductrice de manière que les deux parties jouxtant chacune l'une des deux faces de la plaque soient reliées entre elles par des ponts de matière passant au travers des trous précités et pour cela,

- pour une plaque conductrice de dimensions et de forme déterminées, on constitue deux demi-moules principaux comportant chacun au moins indirectement des moyens de positionnement de la plaque ainsi qu'au moins en un emplacement prédéterminé pour correspondre sur la plaque aux zones qui seront recouvertes par l'élément de protection au moins une demi-coquille de moulage et,

- on surmoule le dit élément de protection sur la plaque, ce pourquoi :

. on écarte les deux demi-moules,

. on positionne entre les demi-moules la plaque conductrice,

. on ferme les demi-moules et

. on injecte un matériau thermoplastique,

. on écarte ensuite les demi-moules et,

. on retire la plaque.

Un des résultats que l'invention vise à obtenir est un procédé de fabrication d'une plaque conductrice du type précité qui remédie notamment aux problèmes évoqués ci-dessus.

A cet effet, elle a pour objet un tel procédé notamment caractérisé en ce que :

- on réalise en une seule opération, la fabrication et la fixation à la fois des liteaux et de l'insert et ce, quelle que soit la spécificité de la matière isolante utilisée pour les éléments de protection de chaque type et, pour cela,

- on injecte, dans chaque demi-coquille, un matériau thermoplastique spécifique à l'élément de protection correspondant en contrôlant pour chaque point d'injection au moins la vitesse d'injection, la pression et la température du matériau injecté.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-aprés faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une vue de face d'une plaque conductrice,
- figure 2 : une coupe selon II-II de la figure 1,
- figure 3 : une coupe selon III-III de la figure 1,
- figure 4 : une vue simplifiée des moyens en vue de la mise en oeuvre du procédé,
- figure 5 : une vue d'un détail de la plaque non terminée.

En se reportant au dessin, on voit que la plaque conductrice 1, utilisée pour l'affinage d'un matériau tel le zinc, a, classiquement, la forme d'un parallélépipède rectangle et présente dans sa partie supérieure des moyens 2 pour sa suspension dans une cellule électrolytique, sa manipulation et sa connexion électrique afin de la polariser.

Cette plaque conductrice est pourvue d'un dispositif de protection.

Ce dispositif de protection est constitué d'au moins un des éléments de protection (4, 5) que sont d'une part, un élément de protection (4), ci-aprés appelé liteau constitué d'une matière électriquement isolante, éventuellement scindé en plusieurs tronçons garnissant au moins les chants latéraux de la plaque et qui empêche le dépôt de matériau sur les chants et, de ce fait, la liaison par un pont de matériau des couches de matériau déposées sur les deux faces et, d'autre part, au moins un autre élément de protection (5) ci-aprés appelé insert constitué d'une matière isolante, logé dans l'épaisseur de la plaque, dans une zone prédéterminée de cette plaque qui généralement se situe en partie supérieure de cette plaque et sera partiellement recouverte par la couche de matériau pour permettre d'y amorcer le décollement de ladite couche de matériau à l'aide d'un outil généralement cunéïforme.

L'insert est logé dans la plaque de sorte que les faces 6 apparentes de cet insert soient coplanaires aux deux faces 7 de la plaque.

Classiquement, pour sa réalisation :

- on détermine pour chaque élément de protection une zone 8, 9, 10 qui, lorque l'élément de protection correspondant est fixé sur la plaque, sera recouverte du dit élément de protection, lesquelles zones sont appelées latérales 8, 9 pour les liteaux et supérieure 10 pour l'insert,

- dans chacune des zones ainsi déterminées, on perce au moins un trou traversant la plaque conductrice et,

- on fixe chaque élément 4, 5 de protection sur la plaque 1 conductrice de manière que les parties de l'élément de protection jouxtant les faces de la plaque soient reliées entre elles par des organes 4a, 5a s'insérant dans les trous précités.

De préférence, la matière constituant le liteau est différente de celle utilisée pour l'insert mais, dans tous les cas, la matière utilisée pour la fabrication des éléments de protection est isolante électriquement et résistante chimiquement à la solution ionique.

Par exemple, pour l'affinage du zinc, la plaque conductrice est en aluminium mais sa composition peut être différente notamment dans le cas d'un tout autre type de production de métal par dépôt électrolytique.

Classiquement :

- pour une plaque conductrice de dimensions et de forme déterminées, on constitue deux demi-moules 11, 12 principaux comportant chacun au moins indirectement des moyens de positionnement de la plaque ainsi qu'au moins en un emplacement prédéterminé pour correspondre sur la plaque aux zones qui seront recouvertes par l'élément de protection au moins une demi-coquille 13, 14 de moulage et,

- on surmoule le dit élément de protection sur la plaque, ce pourquoi :

. on écarte les deux demi-moules 11, 12,

. on positionne entre les demi-moules la plaque conductrice,

. on ferme les demi-moules et

. on injecte un matériau thermoplastique,

. on refroidit au moins partiellement le matériau thermoplastique,

. on écarte ensuite les demi-moules et,

. on retire la plaque.

On réalise donc l'insert et/ou les liteaux par la technique du moulage par injection.

Selon l'invention :

- on réalise en une seule opération, la fabrication et la fixation à la fois des liteaux et de l'insert et ce, quelle que soit la spécificité de la matière isolante utilisée pour les éléments de protection de chaque type et, pour cela,

- on injecte, dans chaque demi-coquille, un matériau thermoplastique spécifique à l'élément de protection correspondant en contrôlant pour chaque point d'injection au moins la vitesse d'injection, la pression et la température du matériau injecté.

Dans le cas de l'insert, sur chacune des faces de la plaque, sur toute la section occupée par l'insert et sur une profondeur déterminée de manière à préserver une âme suffisamment épaisse pour assurer une résistance suffisante aux sollicitations d'un outil cunéïforme, on réalise un lamage et on perce la dite âme d'une pluralité de trous traversant 17a, 17b dont les tailles et la disposition dans l'espace sont déterminées de manière à tendre vers une répartition égale de la matière sur toute la surface de l'insert et à assurer une parfaite solidarité avec la plaque.

Avantageusement, on adapte la pression de fermeture pour chaque groupe de demi-coquilles.

On injecte à faible vitesse et sous une faible pression la matière destinée à la réalisation de l'insert pour éviter, d'une part, la déformation de l'âme et, d'autre part, l'apparition de toilage en périphérie.

Egalement, on injecte la matière destinée à l'insert au centre de la demi-coquille correspondante et, afin de tendre vers une répartition égale de la matière sur toute la surface de l'insert, on répartit les trous forés dans l'âme selon une taille allant décroissante vers l'extérieur.

Pour cette répartition, de préférence, on réalise dans l'âme un trou central 17a et autour de celui-ci, répartie sur au moins un cercle une série de trous périphériques 17b de diamètres plus faibles que le trou central 17a.

Avantageusement, on chanfreine les bords du lamage dans lequel se loge l'insert.

Les moyens en vue de la mise en oeuvre du procédé comprennent:

- deux demi-moules 11, 12, chacun comportant des moyens de positionnement de la plaque et autant de demi-coquilles 13, 14 que d'éléments 4, 5 de protection à réaliser,
- des moyens 19 de contrôle de la pression de fermeture de chaque groupe de demi-coquilles.

Dans le cas de plaques pourvues d'éléments de protection de deux types différents, les moyens comprennent en outre au moins deux groupes 20 d'injection indépendants avec leurs moyens de contrôle de la vitesse, la pression et la température d'injection.

Avantageusement, chaque buse d'injection de chaque groupe d'injection est relié à chaque point d'injection des demi-coquilles par un canal 21 chaud thermorégulé.

Avantageusement, au moins les demi-coquilles pour le surmoulage des liteaux présentent une lèvre 30 qui s'étend légèrement à l'extérieur du volume qui sera rempli par la matière du moulage, lesquelles lèvres sous l'effet de la pression de fermeture pénètrent légèrement dans la plaque conductrice et évitent ainsi, d'une part, de devoir rectifier la plaque avant moulage et, d'autre part, le toilage de la matière.

La plaque conductrice ainsi obtenue est remarquable en ce que les éléments de protection sont surmoulés sur la

plaque qui, dans les zones recouvertes, présente des trous d'ancrage du matériau.

Dans le cas de l'insert, elle est en outre caractérisée en ce qu'elle est pourvue dans une zone prédéterminée de deux lamages 15 logeant chacun une fraction de l'insert et dont la profondeur préserve une âme 16 dont l'épaisseur est suffisante pour assurer une rigidité mécanique aux sollicitations mécaniques qu'exerce habituellement un outil cunéïforme.

Selon l'invention, au niveau de l'insert, l'âme est traversée d'un trou central 17a et comporte une pluralité d'autres trous 17b qui, répartis sur toute la section, sont de taille décroissante en allant vers l'extérieur.

Selon l'invention, les bords du lamage logeant l'insert présente un chanfrein 24.

Avantageusement, ce chanfrein augmente l'étanchéité au niveau de l'insert au moment du retrait de la matière lors du refroidissement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les orifices de l'âme sont répartis selon un pas angulaire prédéterminé et, par exemple, sont répartis suivant deux cercles concentriques selon un pas angulaire de 45°, les orifices d'un cercle étant décalés angulairement d'environ 22°5 par rapport à ceux de l'autre cercle.

La surface de matière préservée de l'âme est supérieure à la somme des surfaces des découpes.

Dans un exemple de réalisation, pour une plaque conductrice en aluminium de sept millimètres d'épaisseur :

- la profondeur des lamages est de deux millimètres,
- l'épaisseur de l'âme de trois millimètres,
- le trou central est de vingt millimètres de diamètre,
- la première série de trous est de huit millimètres de diamètre et,
- la seconde série de trous de six millimètres de diamètre.

Le thermoplastique utilisé pour l'insert est de préférence un polypropylène chargé de 30 % de fibre de verre.

Le thermoplastique utilisé pour les liteaux est, par exemple, un polypropylène non chargé.

Le procédé développé pour l'équipement en liteaux et inserts de protection apporte les avantages suivants :

- l'utilisation d'une machine bi-injection permet de réaliser l'habillage complet d'une cathode en une seule opération,
- l'usage d'une machine à fermeture hydraulique dimensionnée permet d'utiliser la cathode comme insert et d'assurer une force de verrouillage réglable et constante afin de répondre aux variations d'épaisseur et petites irrégularités de surface de la cathode ainsi qu'à maîtriser un quelconque fluage de la plaque d'aluminium utilisée comme insert,
- la conception du moule permettra le moulage des deux liteaux ainsi que l'insert de protection,
- le procédé de l'injection thermoplastique permet d'appliquer de façon trés intime le matériau sur la plaque d'aluminium afin d'éviter les infiltrations de zinc lors de l'électrolyse qui ont pour effet d'arracher au cours du temps les liteaux et l'insert de protection ; de plus, l'opération de moulage permet de suivre toutes les irrégularités de surface et de noyer les trous d'accrochage en les rendant solidaires du liteau,
- le procédé d'injection ne demande pas d'usinages précis au niveau des alésages déterminant l'insert de protection ainsi que pour les trous perforés assurant la bonne tenue des liteaux,
- le procédé d'injection permet aussi de choisir des matières thermoplastiques différentes de faible densité, chargées ou non chargées, colorées ou non colorées,
- le procédé d'injection donne une durée de vie aux équipements thermoplastiques voisine de celle de la cathode avec comme avantages :

. fiabilité du procédé,

. coût économique de montage,

. coût d'entretien extrêmement réduit,

. amélioration de la productivité,

. recyclage des cathodes en cas d'incidents,

. augmentation de la surface active des cathodes par diminution de la largeur des liteaux.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une plaque électriquement conductrice, pourvue d'un dispositif de protection, lequel dispositif de protection est constitué d'au moins un des éléments de protection (4, 5) que sont d'une part, un élément de protection, ci-après appelé liteau constitué d'une matière électriquement isolante, éventuellement scindé en plusieurs tronçons garnissant au moins les chants latéraux de la plaque et qui empêche le dépôt de matériau sur les chants et, de ce fait, la liaison par un pont de matériau des couches de matériau déposées sur les deux faces et, d'autre part, au moins un élément de protection (5) ci-après appelé insert constitué d'une matière isolante, logé dans l'épaisseur de la plaque, dans une zone prédéterminée de cette plaque qui généralement se situe en partie supérieure de cette plaque et sera partiellement recouverte par la couche de matériau pour permettre d'y amorcer le décollement de ladite couche de matériau à l'aide d'un outil généralement cunéïforme,

dans lequel procédé :

- on détermine pour chaque élément de protection une zone (8, 9, 10) qui, lorque l'élément de protection correspondant est fixé sur la plaque, sera recouverte du dit élément de protection, lesquelles zones sont appelées latérales (8, 9) pour les liteaux et supérieure (10) pour l'insert,

- dans chacune des zones ainsi déterminées, on perce au moins un trou traversant la plaque conductrice et,

- on fixe chaque élément (4, 5) de protection sur la plaque (1) conductrice de manière que les parties de l'élément de protection jouxtant les faces de la plaque soient reliées entre elles par des organes (4a, 5a) s'insérant dans les trous précités, et

dans lequel procédé :

- pour une plaque conductrice de dimensions et de forme déterminées, on constitue deux demi-moules (11, 12) principaux comportant au moins indirectement chacun des moyens de positionnement de la plaque ainsi qu'au moins en

un emplacement prédéterminé pour correspondre sur la plaque aux zones qui seront recouvertes par l'élément de protection au moins une demi-coquille (13, 14) de moulage et,

- on surmoule le dit élément de protection sur la plaque, ce pourquoi :

. on écarte les deux demi-moules (11, 12),

. on positionne entre les demi-moules la plaque (1) conductrice,

. on ferme les demi-moules et

. on injecte un matériau thermoplastique,

. on refroidit au moins partiellement le matériau thermoplastique,

. on écarte ensuite les demi-moules et,

. on retire la plaque,

ce procédé étant **CARACTERISE** en ce que :

- on réalise en une seule opération, la fabrication et la fixation à la fois des liteaux et de l'insert et ce, quelle que soit la spécificité de la matière isolante utilisée pour les éléments de protection de chaque type et, pour cela,

- on injecte, dans chaque demi-coquille, un matériau thermoplastique spécifique à l'élément de protection correspondant en contrôlant pour chaque point d'injection au moins la vitesse d'injection, la pression et la température du matériau injecté.

2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé** en ce qu'on adapte la pression de fermeture pour chaque groupe de demi-coquilles.

3. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé** en ce que, dans le cas de l'insert, sur chacune des faces de la plaque, sur toute la section occupée par l'insert et sur une profondeur déterminée de manière à préserver une âme suffisamment épaisse pour assurer une résistance suffisante aux sollicitations d'un outil cunéïforme, on réalise un lamage et on perce la dite âme d'une pluralité de trous traversant (17a, 17b) dont les tailles et la disposition dans l'espace sont déterminées de manière à tendre vers une

répartition égale de la matière sur toute la surface de l'insert et à assurer une parfaite solidarité avec la plaque.

4. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé** en ce qu'on injecte à faible vitesse et sous une faible pression la matière destinée à la réalisation de l'insert pour éviter, d'une part, la déformation de l'âme et, d'autre part, l'apparition de toilage en périphérie.

5. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé** en ce qu'on injecte la matière destinée à l'insert au centre de la demi-coquille correspondante et, afin de tendre vers une répartition égale de la matière sur toute la surface de l'insert, on répartit les trous forés dans l'âme selon une taille allant décroissante vers l'extérieur.

6. Moyens pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 comprenant une plaque conductrice (1) pourvue, d'une part, sur au moins deux de ses chants (3) d'un élément (4) de protection en forme de U dit liteau (4) dont les branches (4b, 4c) coiffent les dits chants et, d'autre part, dans une zone prédéterminée d'un autre élément (5) de protection dit insert, en deux parties, logées chacune dans une fraction de l'épaisseur de la plaque de manière que les faces (6) apparentes de cet insert (5) soient coplanaires aux deux faces (7) de la plaque,

ces moyens étant **caractérisés** en ce qu'ils comprennent en outre :

- deux demi-moules (11, 12), chacun comportant des moyens de positionnement de la plaque et autant de demi-coquilles (13, 14) que d'éléments (4, 5) de protection à réaliser,

- des moyens (19) de contrôle de la pression de fermeture de chaque groupe de demi-coquilles.

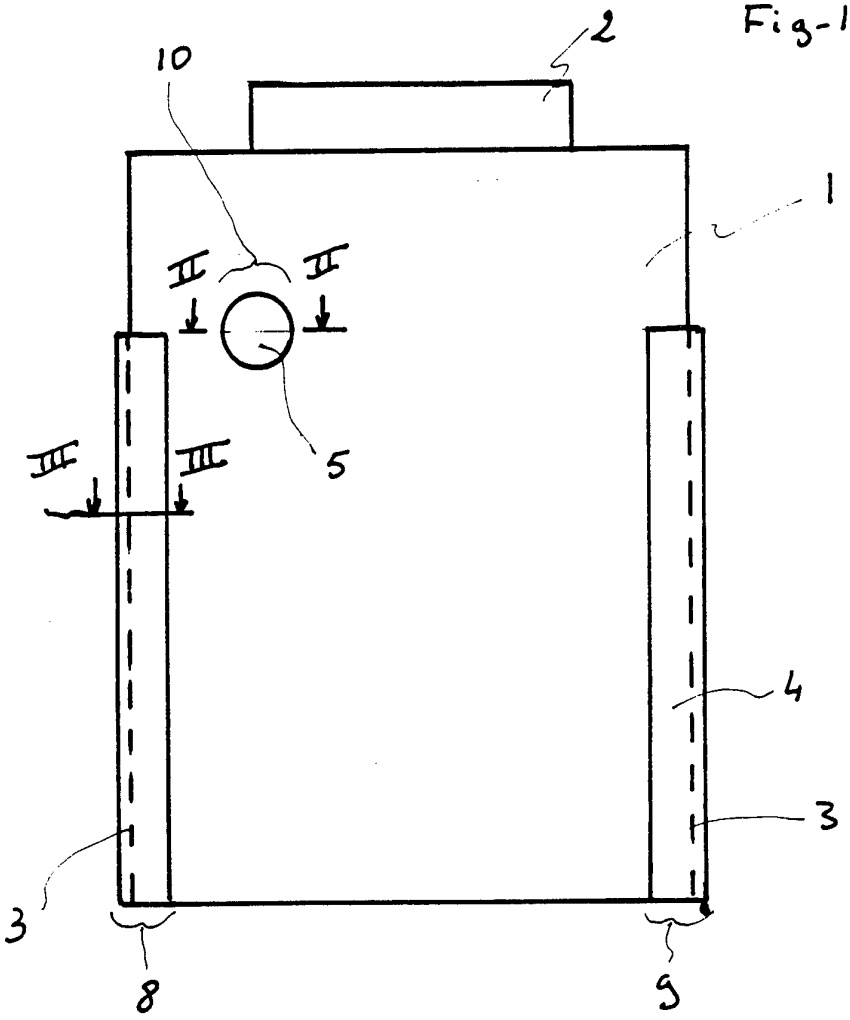
7. Plaque électriquement conductrice pourvue, d'une part, sur au moins deux de ses chants (3) d'un élément (4) de protection en forme de U dit liteau (4) dont les branches (4b, 4c) coiffent les dits chants et, d'autre part, dans une zone prédéterminée d'un autre élément (5) de

protection dit insert, en deux parties, logées chacune dans une fraction de l'épaisseur de la plaque de manière que les faces (6) apparentes de cet insert (5) soient coplanaires aux deux faces (7) de la plaque, **caractérisée** en ce qu'elle est obtenue avec le procédé selon la revendication 1.

8. Plaque électriquement conductrice selon la revendication 7 **caractérisée** en ce que, dans le cas de l'insert, elle est pourvue dans une zone prédéterminée de deux lamages (15) logeant chacun une fraction de l'insert et dont la profondeur préserve une âme 16 dont l'épaisseur est suffisante pour assurer une rigidité mécanique aux sollicitations mécaniques qu'exerce habituellement un outil cunéïforme.

9. Plaque électriquement conductrice selon la revendication 8 **caractérisée** en ce qu'au niveau de l'insert, l'âme est traversée d'un trou central (17a) et comporte une pluralité d'autres trous (17b) qui, répartis sur toute la section, sont de taille décroissante en allant vers l'extérieur.

Fig-1-



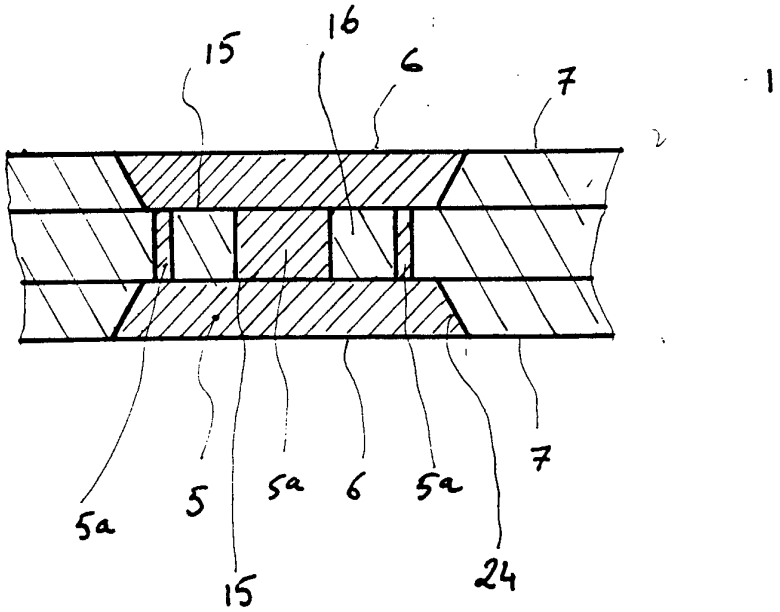
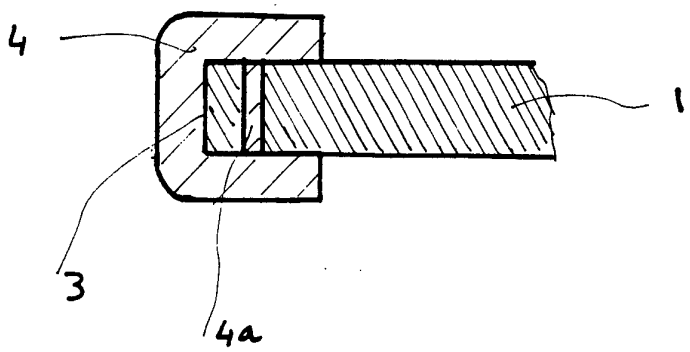


Fig-2-

Fig-3-



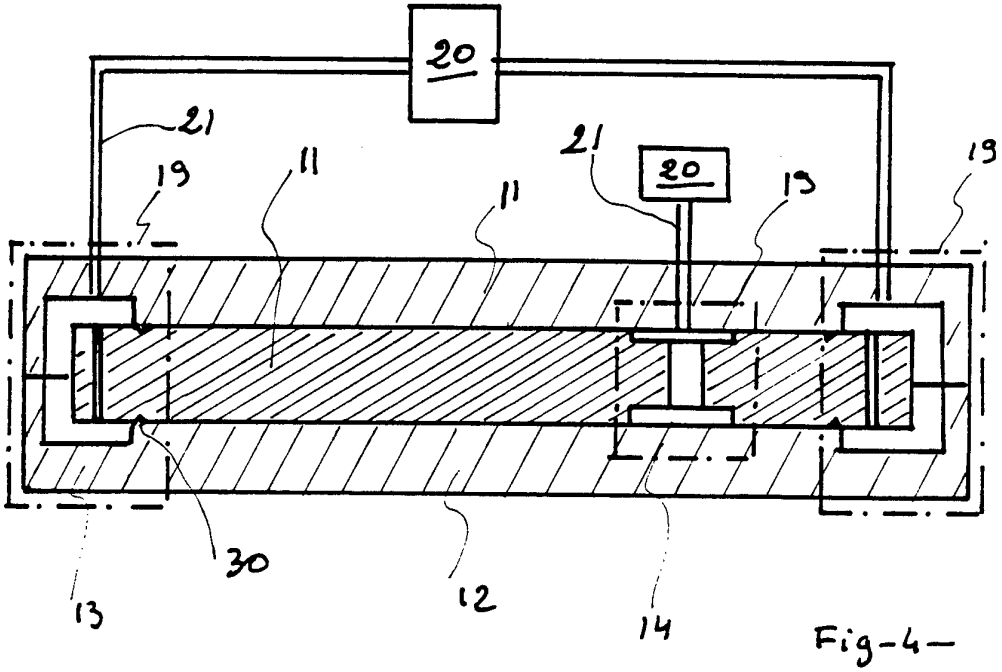


Fig-4-

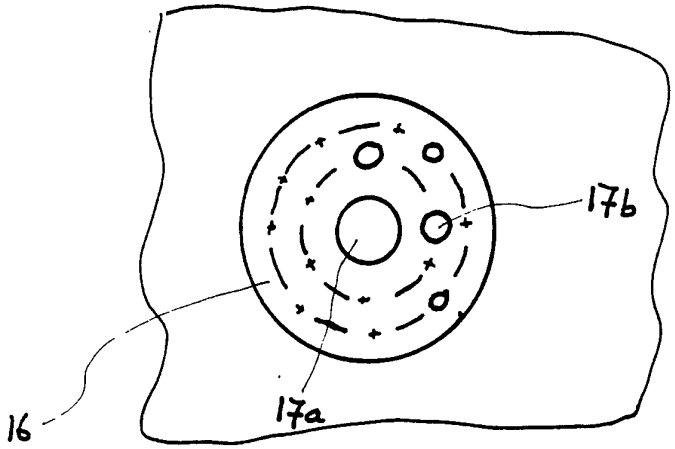


Fig-5-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR 93/00812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.[5] C 25 C 7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.[5] C 25 C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	US, A, 4 357 225 (SATOSHI ARITA) 2 November 1982 cited in the application see column 2, line 48 - column 3, line 39 see figures 4,5,9	1,3,7,8
Y	US, A, 1 470 883 (C.H. SCHUH) 16 October 1923 see page 2, line 102 - line 116 see figure 5	1,3,7,8
A	DE, A, 32 19 300 (SCHWEERS R.) 24 November 1983 see page 1; claims 1,3,4 see figure 3,4	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 November 1993 (10.11.93)	5 December 1993 (05.12.93)

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office	
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. nal Application No
PCT/FR 93/00812

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4357225	02-11-82	AU-B-	526408	06-01-83
		AU-A-	6243080	26-03-81
		BE-A-	885313	16-01-81
		CA-A-	1169025	12-06-84
		CA-C-	1185204	09-04-85
		DE-A,C	3035019	09-04-81
		DE-A-	3051150	15-12-88
US-A-1470883		NONE		
DE-A-3219300	24-11-83	NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 93/00812

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 C25C7/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 5 C25C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US,A,4 357 225 (SATOSHI ARITA) 2 Novembre 1982 cité dans la demande voir colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 39 voir figures 4,5,9	1,3,7,8
Y	US,A,1 470 883 (C.H.SCHUH) 16 Octobre 1923 voir page 2, ligne 102 - ligne 116 voir figure 5	1,3,7,8
A	DE,A,32 19 300 (SCHWEERS R.) 24 Novembre 1983 voir page 1; revendications 1,3,4 voir figures 3,4	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
10 Novembre 1993	15. 12. 93

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	GROSEILLER, P

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No
PCT/FR 93/00812

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4357225	02-11-82	AU-B- 526408	06-01-83
		AU-A- 6243080	26-03-81
		BE-A- 885313	16-01-81
		CA-A- 1169025	12-06-84
		CA-C- 1185204	09-04-85
		DE-A,C 3035019	09-04-81
		DE-A- 3051150	15-12-88
US-A-1470883		AUCUN	
DE-A-3219300	24-11-83	AUCUN	