

Brevet N° **8 3 3 8 5**
 du **25 mai 1981**
 Titre délivré : **20 JAN. 1982**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Intellectuelle
 LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc.dite SAMIM Società Azionaria Minero Metallurgica S.p.A., P.le E.Mattei 1, Rome, Italie (1)
représentée par E.Meyers & E.Freylinger, Ing.conseils en propr.ind., 46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires (2)
 dépose(nt) ce *vingt-cinq mai mil neuf cent quatre vingt un* (3)
 à *15⁰⁰* heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
 1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Cellules électrolytiques et leur utilisation, en particulier pour la fabrication du zinc" (4)

2. la délégation de pouvoir, datée de *Rome* le *7 mai 1981*
 3. la description en langue *française* de l'invention en deux exemplaires;
 4. *trois* planches de dessin, en deux exemplaires;
 5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le *onze mai mil neuf cent quatre vingt un*
 déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
 1. *Renato GUERRIERO, via Ferraglio 72, Mestre (Venezia), Italie* (5)
 2. *Italo VITTADINI, via Grimaldi 7/A, Mestre (Venezia), Italie*

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
 (6) *brevet* déposée(s) en (7) *Italie*
 le *vingt-six mai mil neuf cent quatre vingt* (8)
sous le No 22312 A/80
 au nom de *la déposante* (9)
 élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (10)
 sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
 annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à *six* mois. (11)
L'un des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

25 mai 1981

à *15⁰⁰* heures



Pr. le Ministre
 de l'Économie et des Classes Moyennes,
 P. d.

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il a lieu «représenté par ...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

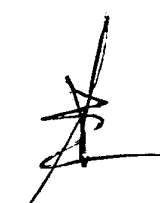


Revendication de la priorité d'une demande de
brevet déposée le 26 mai 1980 en Italie
sous le No 22312 A/80

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

Cellules électrolytiques et leur utilisation, en
particulier pour la fabrication du zinc

La soc.dite
SAMIM Società Azionaria Minero
Metallurgica S.p.A.
P.le E. Mattei 1
I - Rome



Cellules électrolytiques et leur utilisation, en particulier, pour la fabrication du zinc.

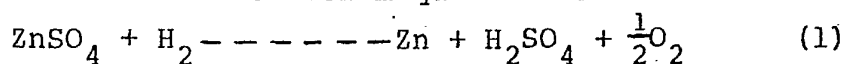
La présente invention concerne les cellules électrolytiques industrielles et plus particulièrement les cellules électrolytiques utilisées pour la fabrication du zinc. La présente invention concerne une amélioration dans ces cellules électrolytiques qui peut être appliquée à un grand nombre de procédés électrolytiques dans lesquels les gaz sont dégagés, mais qui est particulièrement applicable pour les procédés de fabrication du zinc par électrolyse.

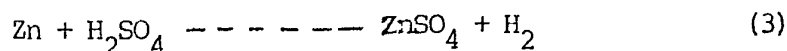
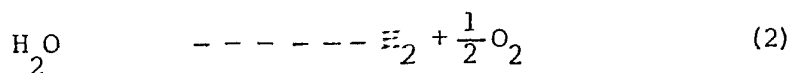
Dans la présente demande, on se réfèrera en particulier à la fabrication du zinc, étant bien entendu que l'invention peut être appliquée avantageusement également aux autres procédés électrolytiques industriels.

On sait que le procédé pour la fabrication du zinc primaire est constitué par un certain nombre de stades dans lesquels on obtient une solution acide très pure d'un sel de zinc, généralement du sulfate de zinc, qui est réduit dans le stade final en zinc métallique par électrolyse.

Ces cellules électrolytiques sont constituées par des cuves dans lesquelles sont placées face à face de nombreuses anodes et cathodes. Généralement, les anodes sont en plomb et les cathodes en aluminium. Le zinc métallique est déposé sur les cathodes et forme une feuille mince qui est enlevée de temps à autre par pelliculage, exigeant généralement l'intervention des opérateurs. Les espaces inter-électrodes entre les électrodes disposées contigües, doivent être diminués dans toute la mesure du possible afin de limiter la chute de tension à travers la solution, chute qui est proportionnelle à l'espace inter-électrodes; par ailleurs, les électrodes doivent être rigoureusement parallèles entre elles pour obtenir un dépôt uniforme sur toute la surface de la cathode et obtenir ainsi une feuille bien formée.

Les réactions primaires et secondaires qui ont lieu dans un tel réacteur électrochimique sont les suivantes :





Les deux premières réactions ont lieu simultanément et la prédominance définitive de la réaction (1), c'est-à-dire la réaction
5 primaire, sur la réaction (2) détermine le champ électrique du réacteur.

La réaction (3) de redissolution a lieu accidentellement quand la fourniture d'électricité est discontinuée. Les réactions (2) et (3) peuvent avoir lieu par suite de causes
10 chimiques, telles qu'une purification inadéquate de l'électrolyte et/ou par suite de causes physiques telles que la température.

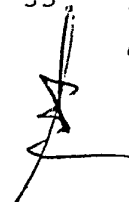
Un effet du dégagement gazeux, qu'il soit considéré en tant qu'une production "normale" d'oxygène gazeux selon la
15 réaction (1) ou comme une production "anormale" d'hydrogène selon les réactions (2) et (3), est la formation de brouillards acides.

Ce phénomène résulte de la formation de fines gouttelettes de solution acide qui, en particulier dans les
20 conditions d'électrolyse "anormale", sont entraînées hors de la surface du bain et sont aéroportées par convection dans l'environnement.

Un autre effet indésirable est observé quand les conditions de travail sont "anormales" et c'est la formation
25 de mélanges localement explosifs.

Dans les conditions de "fonctionnement" normal, la teneur en brouillard des chambres de cellules d'électrolyse est environ de quelques milligrammes par mètre cube normal d'air, exprimé en termes d'acidité sulfurique. Dans les
30 conditions "anormales", ces valeurs deviennent nettement plus élevées.

Le pelliculage des cathodes de zinc a lieu à des intervalles de temps choisis à l'avance, généralement 24 à 48 heures et est effectué mécaniquement. Cette opération nécessite
35 l'assistance d'opérateurs près des cellules, de sorte que les opérateurs sont exposés à l'environnement agressif.



Cette exposition à la longue entraîne une altération sensible de la cloison nasale, de la cavité buccale, des dents et des voies respiratoires en général.

5 En outre, un tel environnement est agressif pour les machines, les instruments et la structure du bâtiment des chambres d'électrolyse de sorte que celles-ci doivent être construites avec des précautions spéciales.

10 On a essayé de remédier à ces inconvénients en purifiant l'environnement de travail avec une ventilation forcée, avec un renouvellement complet de l'air de 5 à 10 fois par heure. Mais ce procédé entraîne un certain nombre d'inconvénients tels que :

- production de violents courants d'air,
- difficulté du conditionnement de l'air, en particulier pour des installations placées dans des zones froides, et
- perte considérable de puissance.

20 Un objet de la présente invention est de remédier à ces défauts empêchant ainsi la pollution de l'environnement dans la chambre des cellules électrolytiques.

Un autre objet de la présente invention est l'extraction directe des gaz polluants juste au fur et à mesure qu'ils se produisent.

25 Les objets de la présente invention sont réalisés par les cellules d'électrolyse améliorées décrites ci-après en se référant aux dessins ci-joints donnés à titre d'exemple non limitatif de la présente invention.

Les cellules électrolytiques selon la présente invention sont constituées par une cuve munie de rampes d'aspiration formées à travers les bords supérieurs de la cuve à un point situé immédiatement au-dessus de la surface libre de l'électrolyte. Ces rampes comportent des trous d'aspiration qui enlèvent directement de l'espace d'air situé au-dessus du niveau libre de l'électrolyte les gaz qui se dégagent de celui-ci.

35 Sur la figure 1A est montrée schématiquement la vue en coupe de la cuve, dans laquelle les rampes 1 sont indiquées simultanément avec les trous 2, tels que formés à travers un élargissement 3 se trouvant à la partie supérieure de la paroi



latérale 4.

Le niveau de l'électrolyte est représenté en 5.
D'une autre manière la rampe peut être prévue sur un seul côté de la cuve. Un trop-plein est indiqué en 6.

5 La figure 1B est une vue en plan de la cuve.

Les séries d'anodes et de cathodes sont immergées dans la cuve en une suite alternée et reposent sur les éléments supports prévus sur le bord supérieur de la cellule. La cellule est couverte par une série d'écrans qui sont fixés sur toute
10 la longueur de l'anode et sont coupés en correspondance avec l'axe des espaces inter-anodes, en correspondance avec les positions de travail des cathodes.

L'espace vide ainsi prévu, en plus qu'il permet l'enlèvement et le remplacement des cathodes pour réaliser
15 les opérations de pelliculage de la couche de zinc déposée, fournit un repère qui est utile pour un positionnement correct et pour effectuer un contrôle immédiat de l'alignement des électrodes.

La configuration de la série d'électrodes assemblées
20 est montrée sur la figure 2, où 7 désigne les anodes et 8 les barres omnibus qu'elles comportent reposant sur leurs supports, tandis que 9 et 10 sont les cathodes et leurs barres omnibus qu'elles comportent, respectivement.

Les écrans protecteurs sont désignés par 11 : ils
25 sont fixés sur les barres 8 par des éléments-ressorts 12 et/ou avec des vis 13.

Les écrans sont de préférence constitués en une matière élastique afin de donner une étanchéité satisfaisante tout en n'empêchant pas les opérations de déplacement des
30 cathodes. Les écrans en question peuvent aussi être fixés d'une autre façon telle qu'en formant une série de rainures sur toute la surface supérieure horizontale des barres 8, tandis que les écrans 11 comportent des saillies s'accordant avec ces rainures. L'ensemble de tous les écrans isole un espace au-dessus de
35 l'électrolyte et il devient ainsi possible d'extraire de cet espace le gaz qui s'est dégagé en même temps que les brouillards acides formés simultanément avec ces gaz au-dessus de l'électrolyte.



Les rampes d'aspiration sont reliées à un collecteur d'aspiration qui, à son tour, est relié à un système d'aspiration classique muni de ventilateurs électriques et/ou d'éjecteurs.

5 Les cellules électrolytiques selon la présente invention permettent de pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus puisque l'extraction des brouillards acides est effectuée avec de petits volumes d'air aspiré et donc avec une faible consommation de puissance, de sorte que le condition-
10 nement de l'air dans la chambre des cellules ne pose plus de problème.

Les cellules selon la présente invention permettent, en outre, de récupérer, si on le désire, une atmosphère enrichie en oxygène. Les gaz et les brouillards extraits peuvent
15 être dispersés dans l'atmosphère par une cheminée, à un état dilué de sorte que les gaz éliminés sont sans danger : d'une autre façon, un système pour diminuer les gaz peut être prévu pour être utilisé au moins quand des conditions de réaction "anormales" se manifestent.

20 Si des ventilateurs électriques sont utilisés, on préfère certains types dans lesquels les éléments mobiles ont des paliers anti-explosion.

La pression négative utilisée pour extraire l'air situé au-dessus de l'électrolyte descend jusqu'à 15 mm de colonne d'eau. Cette valeur est en rapport avec le joint étanche
25 fourni par les écrans car des valeurs absolues trop faibles de la pression négative ne permettent pas une extraction adéquate, tandis que des valeurs trop élevées engendrent une extraction d'air inutile à travers les espaces d'aspiration, qui dilue
30 les gaz extraits sans aucun avantage tout en nécessitant une consommation de puissance plus élevée. Quel que soit le système prévu pour diminuer les gaz extraits, le système d'aspiration est soumis à des chutes de pression supplémentaires.

Afin que l'importance et les avantages de la présente
35 invention puissent être mieux compris, le tableau donné ci-dessous indique quelques résultats de travail obtenus dans une cellule d'essai.



	Conditions d'essai	Composition de l'atmosphère dans la cellule		
		Augmentation en O ₂ % en volume	Teneur en H ₂ mg/m ³ normal	Teneur en H ₂ SO ₄ mg/m ³ normal
5				
	normales	+ 1,0	300	1,0
	normales	+ 2,0	250	0,8
	irrégulières	+ 2,0	550	3,0
10	irrégulières	+ 1,2	700	7,0
	irrégulières	+ 2,0	1000	15,0
	irrégulières	+ 3,0	400	5,0

15 En maintenant une aspiration de 150 m³ normaux à l'heure, dans le dispositif placé dans le bord intérieur de la cuve, aucune altération décelable de la composition de l'air dans la chambre des cellules n'a été constatée.

Les cellules selon la présente invention peuvent
20 être construites avec les matériaux classiques tels que le ciment revêtu ou protégé, les matières plastiques résistantes telles que du chlorure de polyvinyle PVC renforcé, ou en verre et résine. Les orifices pour l'air, les rampes et les équipements d'aspiration peuvent être incorporés dans le corps de la cel-
25 lule pendant sa construction ou bien ils peuvent être préparés séparément et appliqués ensuite sur la cellule.

Dans le premier cas, cependant, les nervures provenant de l'insertion de ces parties dans la structure desdits éléments coopèrent pour augmenter la solidité et la rigidité
30 de la structure elle-même.

Les rampes d'aspiration peuvent également former la structure du support pour les électrodes.

Une vue explosée globale de l'assemblage est montré sur la figure 3.

35 Une autre possibilité pour le système d'aspiration avec des pressions négatives est celle de la pressurisation de toute la chambre des cellules jusqu'à une valeur légèrement supérieure à la pression atmosphérique afin d'empêcher l'écou-

lement du gaz depuis l'espace se trouvant au-dessus du niveau de l'électrolyse jusqu'à l'environnement, mais de façon telle, qu'un flux inverse depuis l'environnement de la chambre de la cellule jusqu'à l'espace au-dessus de l'électrolyte soit
5 empêché et par conséquent l'écoulement vers les rampes est également empêché.

Une voie de ce genre, qui est sans doute compliquée, pourrait être plus prudente et ainsi pourrait être préférée pour des procédés électrochimiques particuliers dans l'indus-
10 trie de l'électro-placage.



REVENDICATIONS

1. Cellule électrochimique comprenant une cuve contenant un électrolyte et une série d'anodes et de cathodes disposées en séquences alternées et reliées en série, caractérisée par le fait que ladite cuve est équipée de rampes d'aspiration comportant des orifices d'aspiration pour extraire les gaz qui se trouvent dans l'espace immédiatement au-dessus du niveau de l'électrolyte; des écrans protecteurs étant prévus sur les anodes afin de ménager un espace transversal en correspondance avec la position des cathodes à l'intérieur duquel les cathodes elles-mêmes sont positionnées, lesdits écrans prenant toute la largeur des anodes et la largeur de la cellule, d'un système d'aspiration donnant une pression négative dans les rampes pour extraire les gaz dégagés dans la réaction électrochimique en même temps que les brouillards éventuels engendrés ainsi tout en empêchant leur diffusion dans la chambre des cellules.

2. Cellule électrochimique selon la revendication 1, et particulièrement appropriée pour la fabrication électrochimique du zinc, caractérisée par le fait que les écrans sont constitués par une matière résiliente.

3. Cellule électrochimique selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les écrans sont fixés sur les anodes de sorte que les cathodes peuvent être enlevées sans avoir à enlever lesdits écrans.

4. Cellule électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les rampes d'aspiration et la rangée des orifices d'aspiration qu'elles comportent sont disposées le long d'un axe longitudinal.

5. Cellule électrochimique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'aspiration des gaz se trouvant dans l'espace au-dessus de l'électrolyte est effectuée en pressurant l'environnement de la chambre des cellules sous une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique.

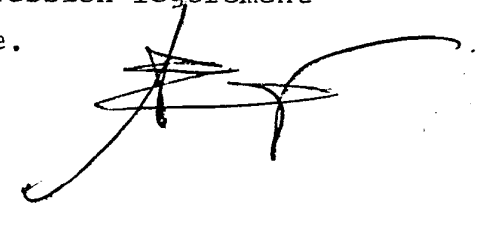


Fig.1A

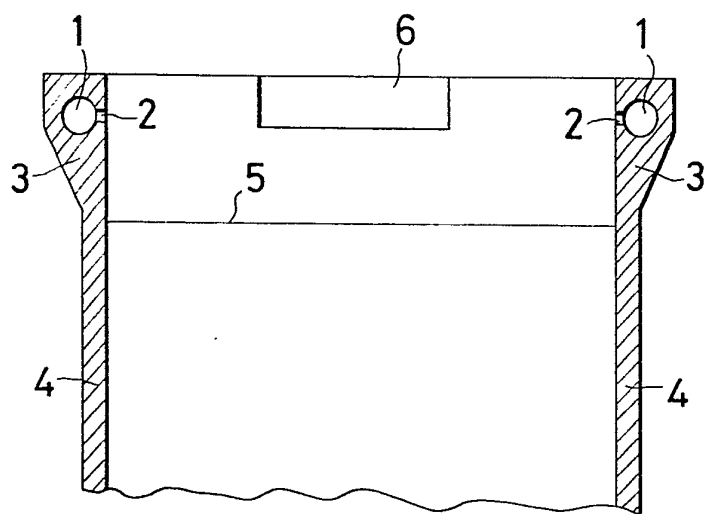
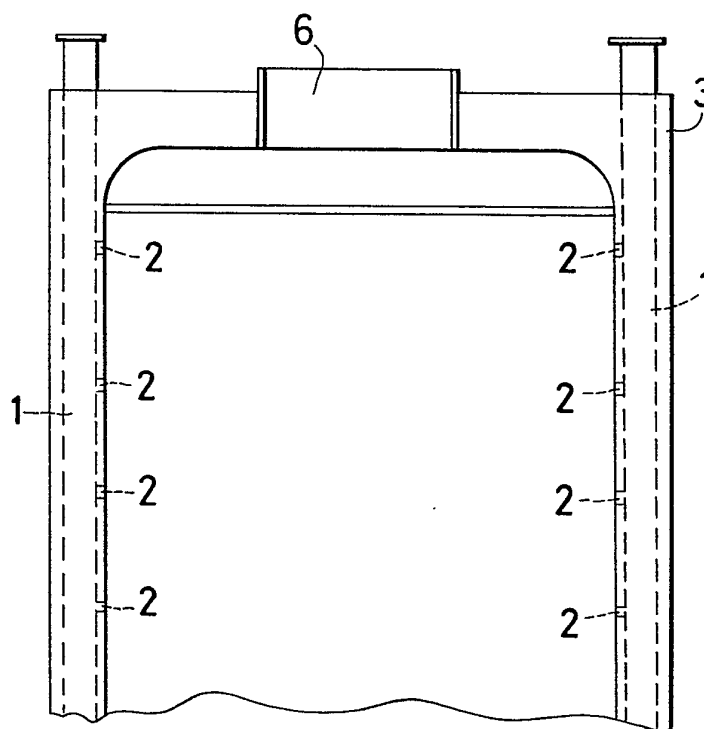
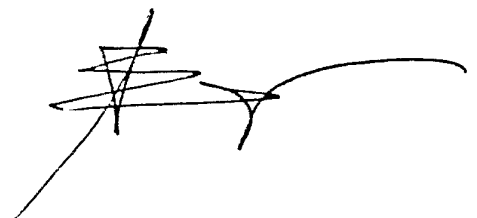
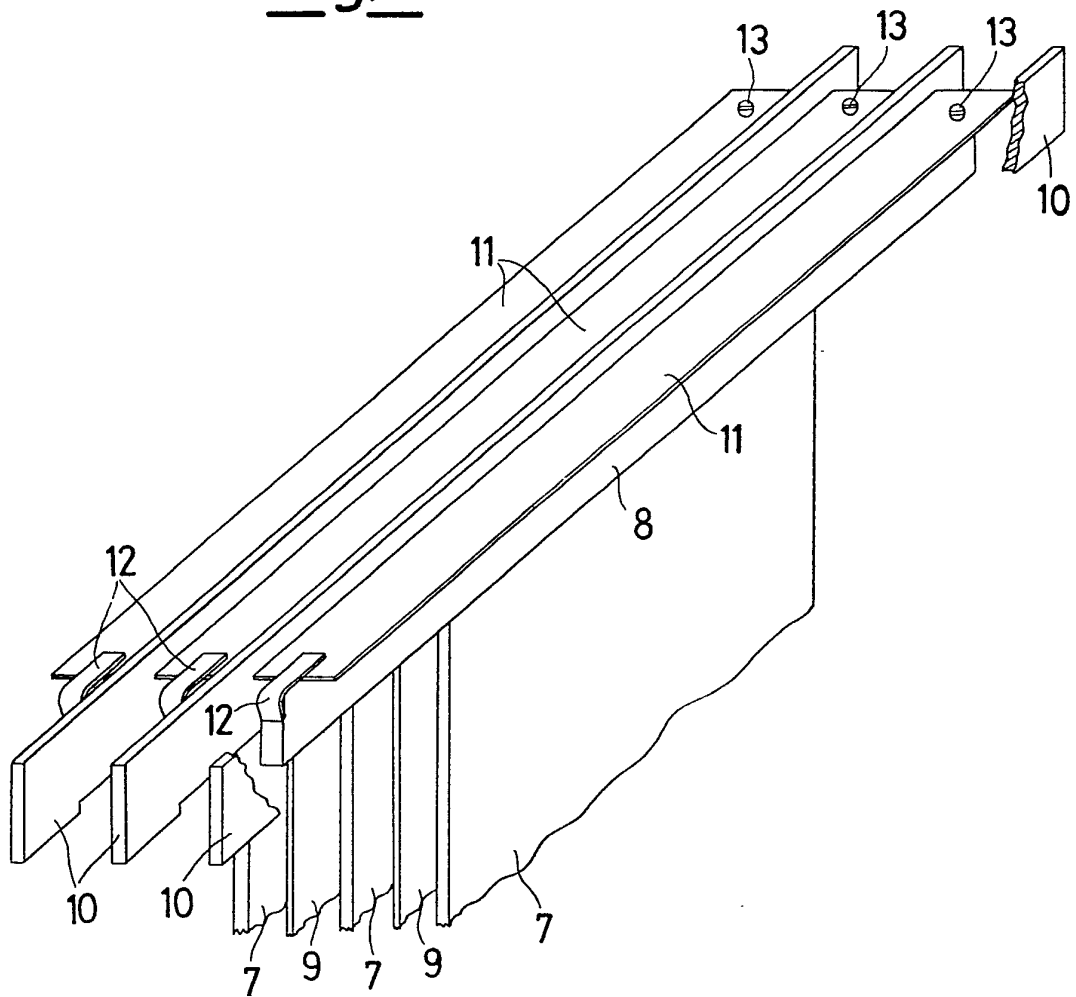


Fig.1B



A handwritten signature or mark at the bottom right of the page.

Fig.2



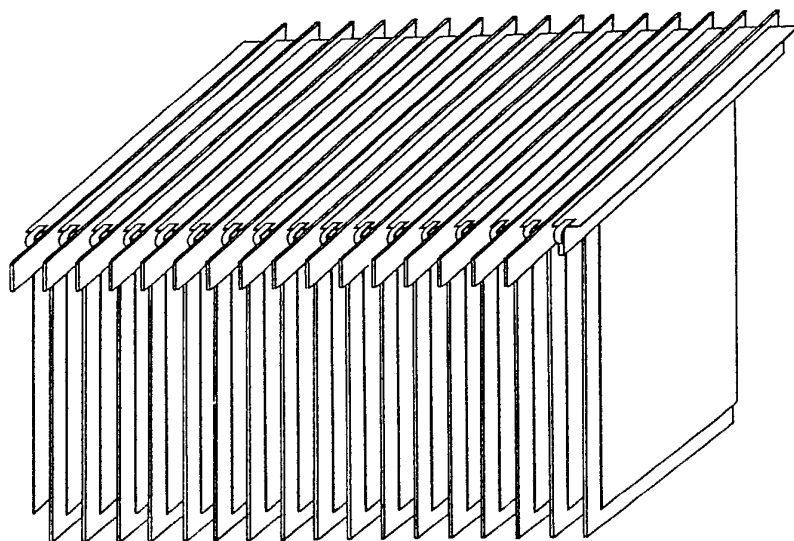
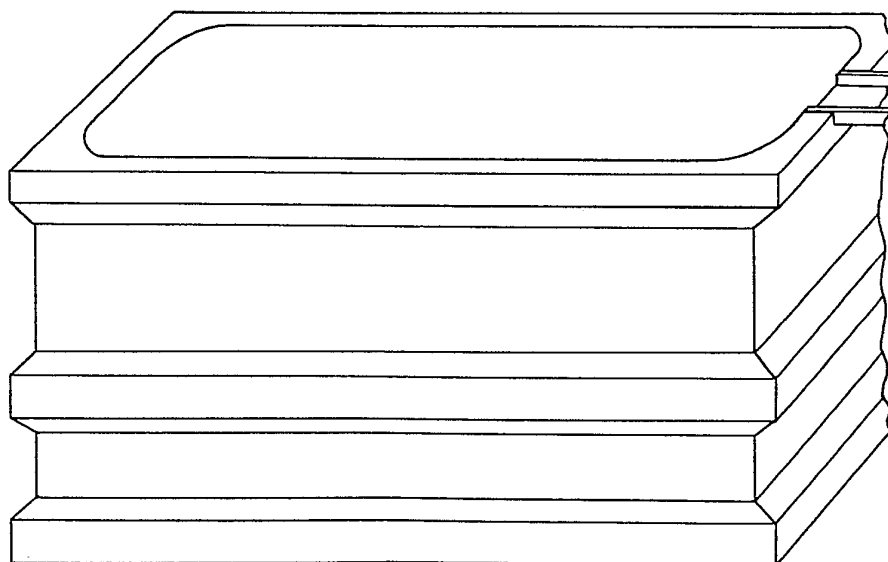
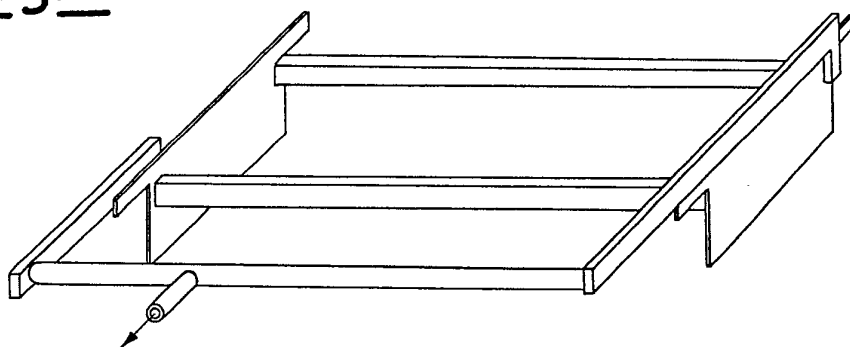


Fig.3



A handwritten signature or mark, consisting of a stylized, cursive script that appears to be a name or a set of initials.