

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **83402130.5**

⑤① Int. Cl.³: **F 27 D 1/02**

⑳ Date de dépôt: **02.11.83**

③① Priorité: **19.11.82 FR 8219402**

⑦① Demandeur: **Société d'Etudes et de Constructions
Electriques et Mécaniques SECEM, 4, rue Richempanse,
F-75001 Paris (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **13.06.84**
Bulletin 84/24

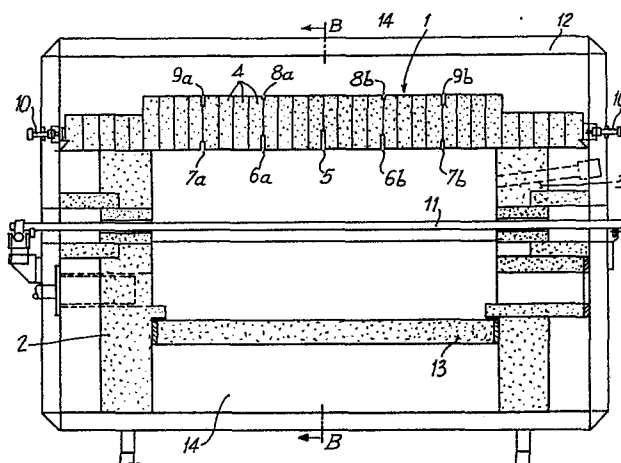
⑦② Inventeur: **Hartmann, Michel, Hameau de la Forêt
Challonvillars, F-70400 Hericourt (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI
LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Loyer, Yves et al, CABINET PIERRE
LOYER 18, rue de Mogador, F-75009 Paris (FR)**

⑤④ **Perfectionnements aux fours de cuisson.**

⑤⑦ Four de cuisson dont la voûte est plane et réalisée par juxtaposition côte à côte des briques réfractaires (4) et disposition sur les côtés de la voûte de moyens (10) appliquant auxdites briques une poussée latérale élastique de compression, lesdits moyens (ressorts ou l'équivalent) prenant appui sur une structure rigide externe (12); la paroi supérieure ainsi constituée comportant des entailles étroites, longitudinales (5, 9) au moins sur l'une des faces de ladite paroi, la profondeur de ces entailles d'intrados allant en décroissant de la zone centrale de la paroi supérieure vers les parties latérales et la profondeur des entailles d'extrados allant en décroissant à l'inverse.



Perfectionnements aux fours de cuisson.

La réalisation de fours de cuisson à haute température , tels que les fours à produits céramiques, pose des problèmes délicats en ce qui concerne notamment la réalisation de la paroi supérieure.

5 Traditionnellement, cette paroi est réalisée sous forme de voûte cintrée en briques réfractaires. Mais ce mode de construction engendre des poussées latérales importantes qui doivent être reprises dans les parois latérales
10 ou dans une enveloppe rigide, et il conduit à une perte de volume interne, le volume du cintre n'étant guère utilisable et provoquant une inégale répartition de chaleur et une stagnation de gaz chauds.

15 Pour remédier à ces inconvénients, on a proposé de réaliser cette paroi sous forme de plafond suspendu, les briques étant préassemblées par paires sur des crochets ou pattes qui sont suspendus à une structure rigide prévue au-dessus du plafond au moment de l'assemblage final.
20

Mais il est difficile, avec ce mode de réalisation, d'assurer une bonne étanchéité de la paroi supérieure, d'autre part, les parties métalliques noyées dans les
25 briques doivent supporter des températures élevées et de ce fait la solidité de la voûte laisse à désirer. Cet inconvénient est encore accru si l'on prévoit au-dessus de la voûte une isolation importante, car cette isolation augmente l'effet de la température sur les
30 pièces de suspension qui ne sont pas refroidies. Enfin, ces éléments de suspension rendent plus malaisée et coûteuse la réalisation de l'isolation.

En variante de cette solution, on a également proposé
35 de prévoir sur les briques de plafond des perçages

horizontaux et d'enfiler ces briques sur des barres horizontales elles-mêmes soutenues de place en place par des crochets reliés à une structure rigide.

- 5 Cette disposition présente les mêmes désavantages que la précédente et est, en outre, d'un montage compliqué et coûteux.

- 10 La présente invention a pour objet un mode de réalisation des plafonds de four de cuisson permettant d'échapper à ces inconvénients.

- Conformément à l'invention un tel plafond ou paroi supérieure de four est réalisé en voûte plane par positionnement côte à côte des briques réfractaires et application d'une poussée latérale élastique de compression par le moyen de ressorts, ou l'équivalent, s'appuyant sur une structure externe rigide qui reprend les efforts latéraux, des entailles étroites, longitudinale, c'est-à-dire perpendiculaires à la direction de la poussée latérale, étant prévues de place en place au moins sur l'une des faces inférieure et supérieure du plafond ainsi réalisé, la profondeur de ces entailles allant en décroissant depuis la zone centrale du plafond vers les parties latérales pour ce qui concerne les entailles situées sous le plafond.(intrados), tandis que la profondeur desdites entailles varie de façon inverse pour ce qui concerne celles qui sont situées au-dessus du plafond (extrados).

- 30 L'expérience montre que la combinaison de cette poussée latérale élastique avec les entailles ci-dessus assure au plafond ainsi réalisé une solidité de voûte cintrée. D'autre part, l'étanchéité de la voûte est parfaite et la construction se trouve simplifiée ; en outre, la réalisation d'une isolation de degré élevé ne se heurte à aucun obstacle.

L'invention vise également les dispositions ci-après :

- 5 a) Les parties latérales du plafond situées au-dessus des parois latérales du four sont réalisées en briques de hauteur sensiblement plus petite que la partie centrale située au-dessus du four.
- b) La profondeur maximale des entailles étroites n'excède pas le tiers environ de la hauteur des briques.
- 10 c) Les entailles d'intrados et d'extrados sont disposées en regard et leur hauteur totale n'excède pas le tiers environ de la hauteur des briques.
- 15 d) La distance séparant deux entailles est de l'ordre de 0,20 m à 0,50 m.
- e) Les moyens élastiques de compression latérale sont constitués par des ressorts ou empilements de rondelles Belleville disposés de place en place et agissant par
- 20 l'intermédiaire de barres latérales de répartition.
- f) les ressorts ou rondelles Belleville sont situés à l'extérieur de l'isolation prévue autour de la maçonnerie des briques réfractaires et agissent sur celles-ci par
- 25 l'intermédiaire de poussoirs.
- g) La structure rigide d'appui des moyens élastiques est constituée par une enveloppe de tôle d'acier nervurée entourant au moins les parois latérales et supérieures du
- 30 four.

Ces dispositions de l'invention sont plus amplement décrites ci-après avec référence au dessin annexé sur lequel est représenté un exemple de réalisation ; sur ce

35 dessin :

La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un four selon A-A de la figure 2 ;

5 La figure 2 est une vue latérale d'un tronçon du four de la figure 1 ;

La figure 3 est une coupe longitudinale de ce tronçon selon B-B de la figure 1 ;

10 Les figures 4 et 5 sont des vues de détail du système de compression latérale, en coupes partielles respectivement perpendiculaire et parallèle aux ondulations de l'enveloppe extérieure du four.

15 En se reportant aux figures 1 à 3 qui se rapportent à un four du type four à rouleaux 11 dont la longueur peut atteindre 40 m à 60 m et même davantage, on voit que la paroi supérieure 1, qui repose sur les parois latérales ou piédroits 2, 3 a la forme d'une voûte plane, constituée
20 de briques 4 juxtaposées (avec interposition éventuelle de mortier) et comprimées latéralement et élastiquement par un moyen quelconque, de préférence poussoir à ressorts tarés 10, de façon à ce que la voûte 1 subisse une compression transversale à l'axe du four, de valeur prédéterminée
25 et constante.

De plus, les briques 4 constitutives de la voûte comportent des entailles longitudinales étroites (de l'ordre de 10 mm d'épaisseur) dont la profondeur va, pour l'intrados, en décroissant depuis l'entaille axiale 5 jusqu'aux
30 entailles latérales 7a, 7b, et pour l'extrados en croissant depuis l'axe (profondeur nulle) jusqu'aux entailles latérales 9a, 9b ; les entailles intermédiaires 6a, 6b, pour l'intrados 8a, 8b pour l'extrados, seront en nombre dépendant de la largeur du four de telle sorte que la distance
35 entre deux entailles reste comprise entre 20 cm et 50 cm environ, de préférence de l'ordre de 25 à 30 cm.

L'effet obtenu par la combinaison de la poussée latérale des ressorts 10 et des entailles 5 à 9 provoque, à l'intérieur de la voûte 1 une orientation de forces de précontrainte en arc de cercle qui confère à une telle voûte des qualités de résistance mécanique et d'étanchéité semblables à celles d'une voûte cintrée.

Pour améliorer encore cet effet, les briques des zones latérales 1a, 1b de la voûte qui se trouve au-dessus des piédroits 2 et 3 sont d'une hauteur plus faible que celle de la partie centrale de la voûte (de préférence environ les $\frac{2}{3}$ de la hauteur des briques de cette partie centrale) et les poussoirs 10 exercent leur poussée dans la partie médiane de la hauteur de ces zones latérales.

De préférence, la profondeur des entailles 5 à 9 est au plus égale au tiers environ de la hauteur des briques 4 de la voûte 1. Plus précisément, les entailles d'intrados et d'extrados se font face et la hauteur totale des entailles d'intrados et d'extrados en regard, est de l'ordre du tiers de la hauteur de briques.

Les poussoirs 10 sont montés sur une structure rigide 12 entourant les parois latérales du four. Cette structure peut être formée d'un bâti de profilés, mais de préférence elle est constituée par une enveloppe extérieure 12 en tôle ondulée présentant une inertie suffisante pour assurer la stabilité du four, la résistance au poids propre des parois et aux charges ainsi que la réaction aux efforts des ressorts 10. Cette enveloppe 12 entoure au moins les flancs 2, 3 et la voûte 1 du four ; et de préférence également la sole 13. Ces différentes parties pourront être soudées entre elles de façon à fournir une étanchéité complète.

Entre l'enveloppe 12 et les parois 1, 2, 3, 13 est prévue une couche isolante 14 réalisée de toute manière appropriée.

5 Les dispositions de passage de support et d'entraînement des rouleaux 11 ainsi que les dispositions d'alimentation en gaz et d'évacuation ne font pas partie de l'invention et seront réalisées de toute façon appropriée.

10 Une forme de réalisation préférée des poussoirs à ressorts 10 est illustrée aux figures 4 et 5. Elle comprend un fourreau ou manchon 14 boulonné en 20, 21 sur un support 15 solidaire de la structure 12 ; dans le fourreau 14 coulisse le poussoir 10 qui est repoussé par le ressort 16 buté en 23 sur le fourreau 14 par l'intermédiaire de la clavette 17 et de la rondelle 18. La clavette 17 coulisse 15 dans une lumière 22 du fourreau 14, lumière dont la longueur limite le débattement du poussoir 10. Le poussoir 10 agit sur les briques 4 par l'intermédiaire de la barre de répartition 19.

20 Par cette disposition et l'emploi des poussoirs 10, les ressorts 16 peuvent être placés à l'extérieur de l'isolation entourant les parois 1, 2, 3, 13 et même de l'enveloppe extérieure 12 ce qui les met à l'abri des 25 effets de la température.

Dans l'exemple ainsi représentée, la poussée est obtenue par un ressort formé d'un empilement de rondelles Belleville, mais un ressort spirale ou un vérin pourrait 30 être employé de façon équivalente.

Le réglage initial de la précontrainte de la voûte est obtenu par le réglage des boulons 20 et 21 qui détermine le serrage initial des ressorts 16 et le débattement 35 des poussoirs 10.

Les figures 1 et 3 représentent un tronçon de four. le four complet est réalisé par juxtaposition de tels tronçons jusqu'à la longueur de four recherchée.

5 Bien que l'invention ait été décrite en relation avec un four à rouleaux, elle est évidemment applicable à tous types de fours dans lesquels de hautes températures doivent être atteintes. Selon les cas, les aménagements du four seront adaptés à chaque application.

10

Les briques constitutives du four pourront être toutes d'égale qualité. Conformément à l'invention, il est préféré d'employer pour la voûte des briques de qualité supérieure à celle des autres parois, en particulier
15 des briques de résistance plus élevée à la température.

Dans l'exemple représenté, il est prévu des entailles 5, 9 tant en intrados qu'en extrados et en regard les unes des autres. Toutefois, il est possible, bien
20 qu'avec de moins bons résultats, de prévoir des entailles sur une seule face, ou de décaler les entailles d'extrados par rapport aux entailles d'intrados ou de prévoir un rythme et un nombre d'entailles différents sur l'intrados et sur l'extrados.

Revendications de brevet.

1. Four de cuisson comportant une voûte ou paroi supérieure (1) en briques céramiques (4), caractérisé en ce que cette paroi supérieure est réalisée en voûte plane par juxtaposition côte à côte de briques réfractaires (4) et dispositions sur les côtés de la voûte de moyens (10) appliquant auxdites briques une poussée latérale élastique de compression, lesdits moyens (ressorts ou l'équivalent) prenant appui sur une structure rigide externe (12) ; la paroi supérieure ainsi constituée comportant des entailles étroites, longitudinales (5, 9), au moins sur l'une des faces de ladite paroi, la profondeur de ces entailles d'intrados allant en décroissant de la zone centrale de la paroi supérieure vers les parties latérales, et la profondeur des entailles d'extrados allant en décroissant à l'inverse.
2. Four de cuisson selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties latérales du plafond situées au-dessus des parois latérales du four sont réalisées en briques de hauteur sensiblement plus petite que la partie centrale située au-dessus du four.
3. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la profondeur maximale des entailles étroites n'excède pas le tiers environ de la hauteur des briques.
4. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les entailles d'intrados et d'extrados sont disposées en regard et leur hauteur totale n'excède pas le tiers environ de la hauteur des briques.
5. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance séparant deux entailles est de l'ordre de 0,20 à 0,50 m.

6. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens élastiques de compression latérale sont constitués par des ressorts ou empilement de rondelles Belleville (16)
5 disposées de place en place et agissant par l'intermédiaire de barres latérales de répartition (19).

7. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ressorts ou
10 rondelles Belleville sont situés à l'extérieur de l'isolation prévue autour de la maçonnerie des briques réfractaires (4) et agissent sur celles-ci par l'intermédiaire de poussoirs (10).

15 8. Four de cuisson selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la structure rigide d'appui des moyens élastiques est constituée par une enveloppe de tôle d'acier nervurée entourant au moins les parois latérales et supérieures du four.

20 9. Four de cuisson selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'enveloppe est monobloc, réalisée en tôle ondulée soudée (12) entourant le four, ladite enveloppe ainsi réalisée présentant une inertie suffisante pour
25 assurer la résistance aux poids, aux charges et la réaction aux poussées des moyens de compression de la voûte supérieure.

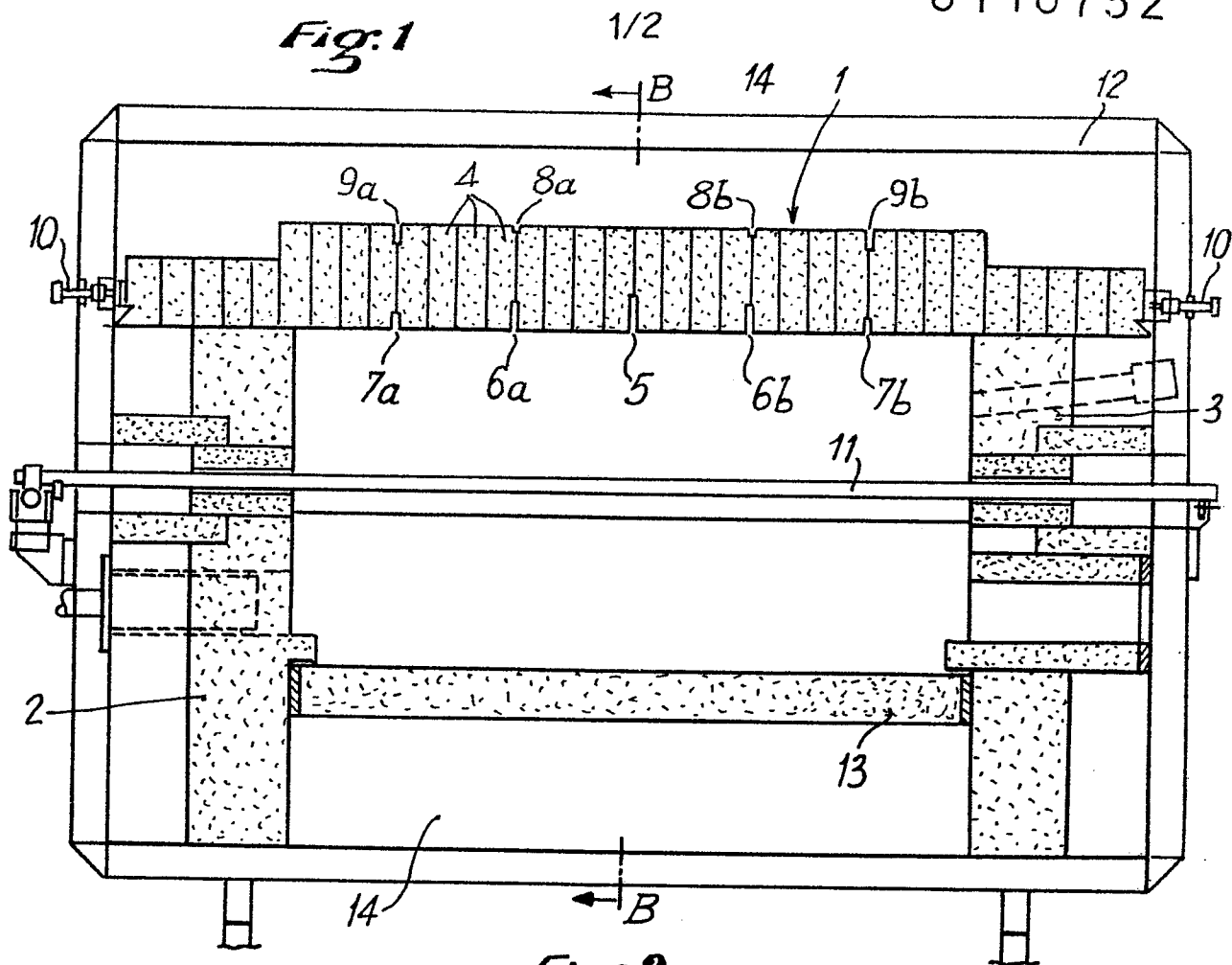
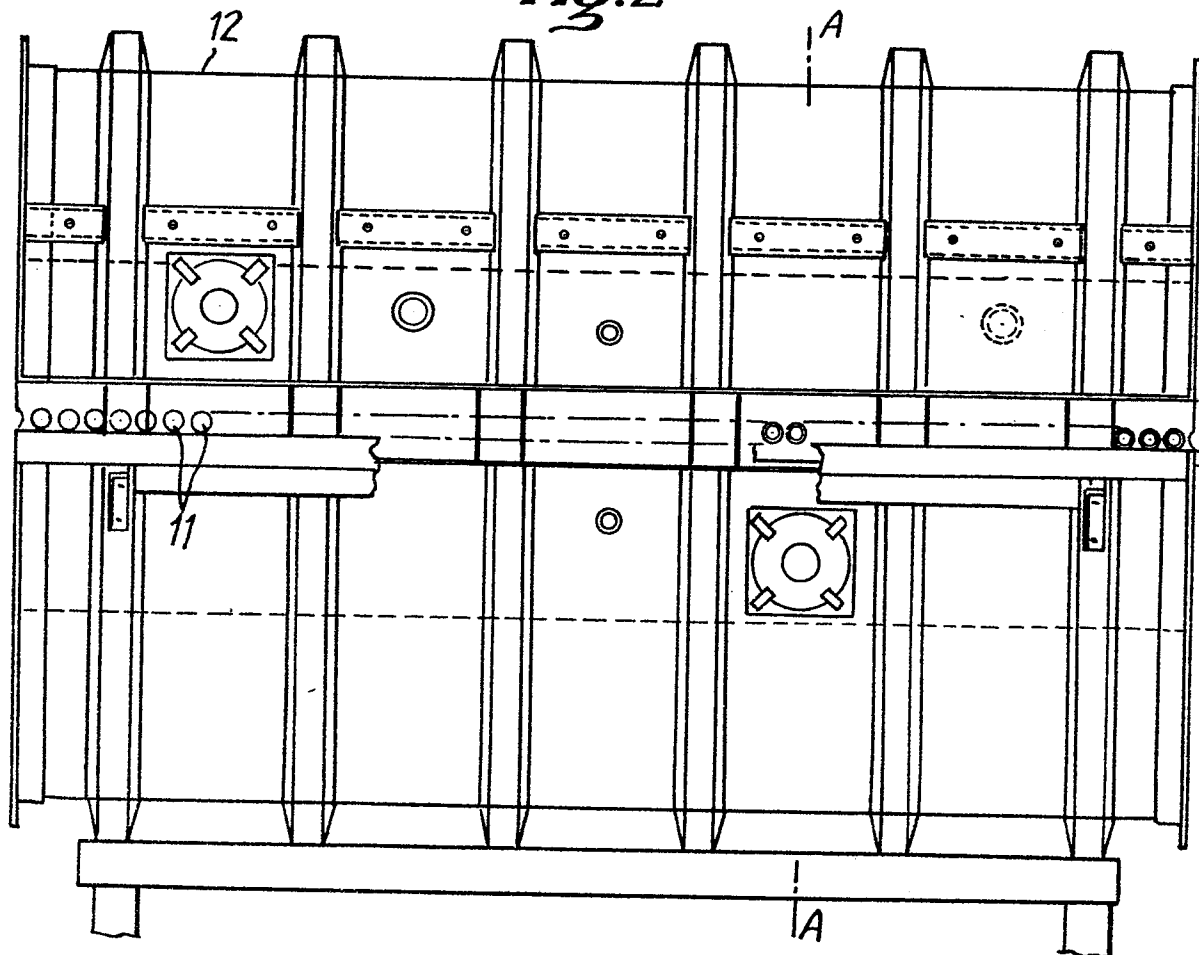
Fig. 1*Fig. 2*

Fig. 3

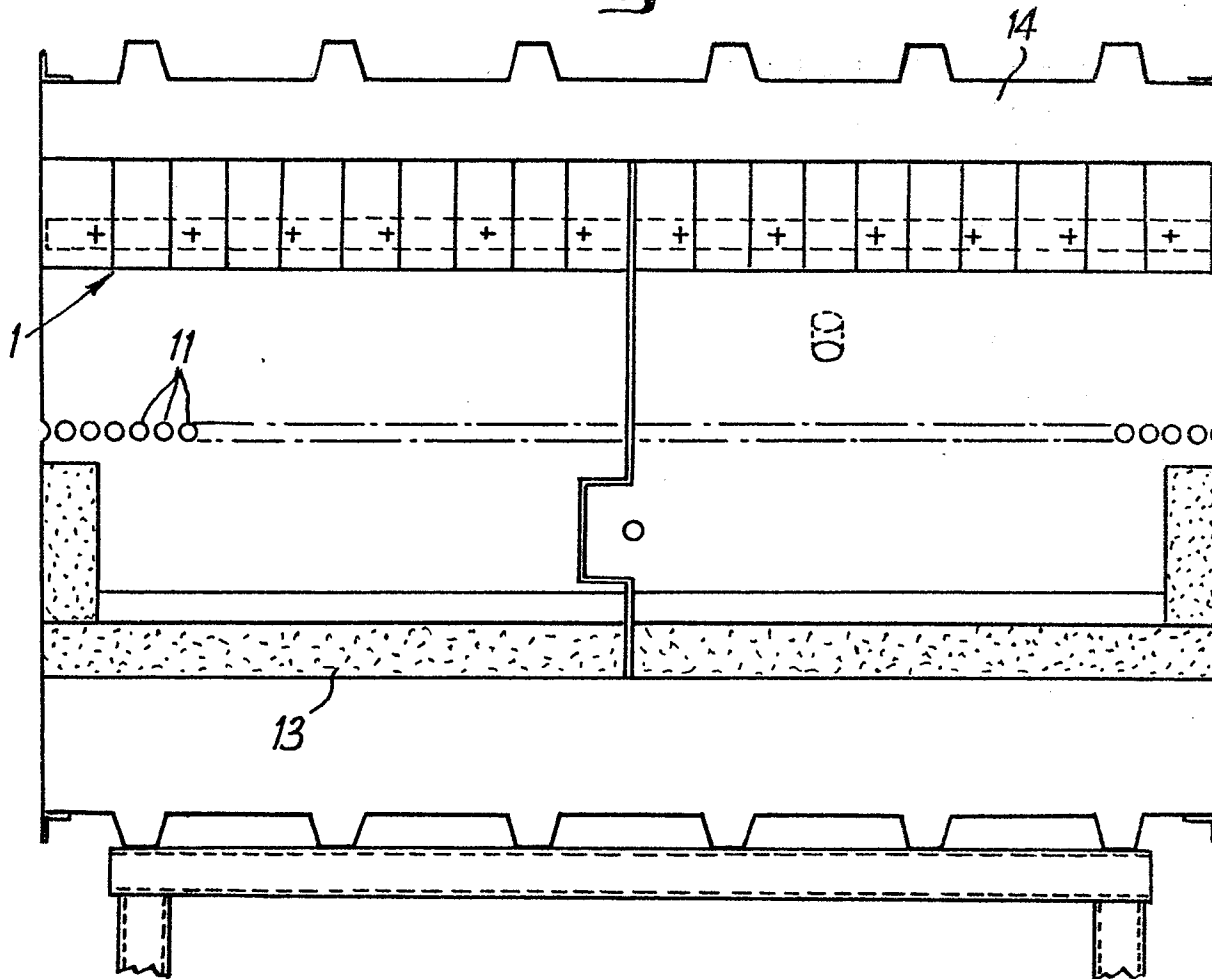


Fig. 4

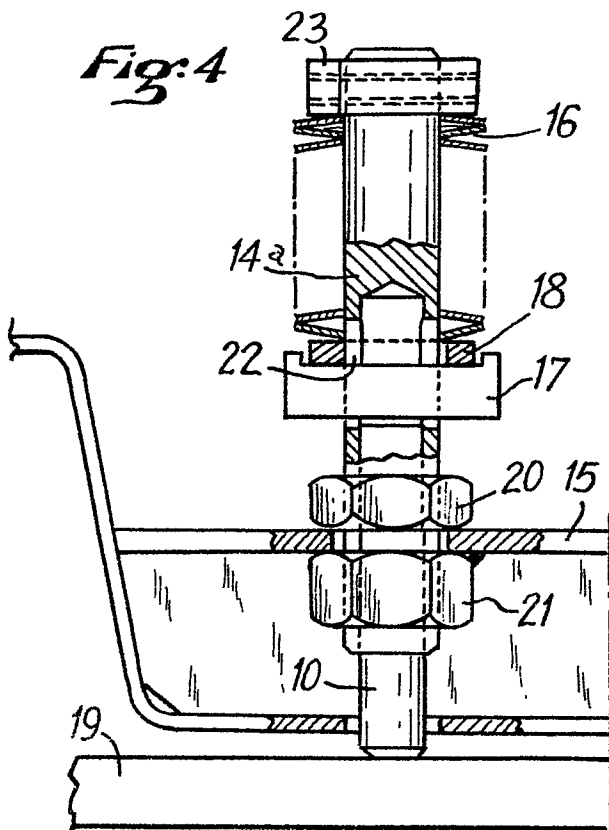
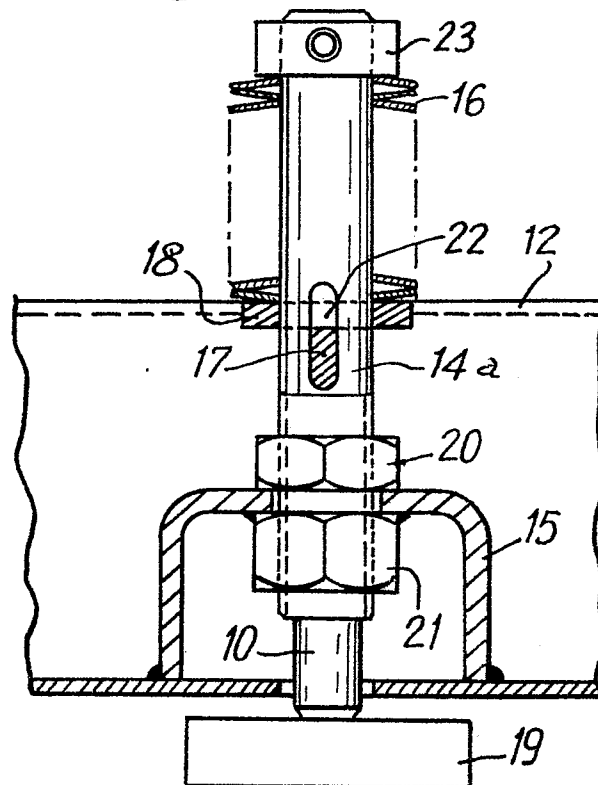


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0110752

Numero de la demande

EP 83 40 2130

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³) |
| A | FR-A-1 231 236 (DEVIDTS) | | F 27 D 1/02 |
| A | GB-A-2 092 285 (ISOMAX INGENIOR) | | |
| A | DE-A-1 558 568 (ZA BAKAR) | | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) |
| | | | F 27 D F 23 M |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 08-02-1984 | Examineur NGUYEN THE NGHIEP |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | | | |