

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 463 894

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 79 21378

⑤④ Foyer à inertie pour combustible solide.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). F 23 H 3/02, 7/08 // F 23 G 5/00.

②② Date de dépôt..... 24 août 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 27-2-1981.

⑦① Déposant : Société anonyme dite : CDF INGENIERIE, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean Mis.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Jean Michel Lesne, société chimique de charbonnages,
service propriété industrielle BP 1, 62160 Bully-les-Mines.

L'invention concerne un foyer à inertie pour combustibles solides comportant une grille horizontale ou inclinée soumise à des vibrations et/ou secousses engendrées par un générateur de vibrations et/ou secousses dirigées, avec
5 un léger écart oblique vers le haut, sensiblement dans le sens de progression désiré des solides sur la grille et comportant un châssis de support de la grille.

On connaît de nombreux dispositifs du type rappelé ci-dessus; on citera en particulier les brevets ou demandes de brevets français 1 377 257, 1 573 678 et 2 385 033.
10 A l'expérience il est très difficile d'éviter des résonances parasites, causes d'usure accélérée/du matériel. ^{et de mauvaise tenue mécanique} Lors-
qu'en outre, les dispositifs connus comportent des tubes de circulation de fluide, tel que l'eau, on doit faire face à
15 de difficiles problèmes de liaison souple et donc d'étanchéité, comme c'est le cas pour le brevet français 1 377 257.
D'autre part les dispositifs connus ne sont pas conciliables avec une répartition contrôlée de l'air de combustion à travers la grille.

20 Le but de l'invention est de proposer un nouveau foyer à inertie qui ne présente pas les inconvénients précédents et qui puisse être adapté, avec un minimum de modifications à tous les types de fours existants, et notamment aux fours de combustion des ordures, en présentant une bonne longévité et en offrant de nouveaux avantages, tels qu'une répartition contrôlée de l'air de combustion à travers la grille
25 et pas de report d'efforts dynamiques dans les structures du four, le foyer reposant indépendamment sur le sol.

Ce but est atteint, selon l'invention, par le fait
30 que le châssis est rigide et il est constitué en châssis vibrant et/ou à secousses, monté élastiquement, sur lequel est monté directement le générateur de vibrations et/ou secousses et la grille est fixée en contact sur le châssis en au moins deux points, dont au moins un comporte un amortisseur à friction.
35 Selon l'invention, on s'écarte donc complètement de la pratique usuelle consistant à faire vibrer la grille par rapport à un châssis fixe, et on donne au foyer une structure générale assez semblable à celle d'un crible vibrant ou à secousses, mais avec des moyens permettant un jeu relatif de

dilatation entre le châssis et la grille, tout en empêchant la grille de vibrer par rapport au châssis, de sorte que le châssis et la grille constituent un ensemble inertiel unique indéformable aux vibrations engendrées et excluant les vibrations de résonance à la fréquence propre de la grille.

Il est conforme à l'invention qu'avec une grille constituée par une pluralité de barreaux parallèles disposés selon le sens de progression des solides, les barreaux soient liés chacun au châssis par au moins un moyen de liaison amortisseur constitué par un dispositif d'attache à friction assurant une force de frottement supérieure à la force d'action ou réaction par inertie des barreaux à entraîner ou entraînés en vibrations et/ou secousses. De cette façon l'ensemble peut supporter les déplacements relatifs nécessaires pour éviter les contraintes dues aux dilatations thermiques, mais il se comporte dynamiquement comme un corps rigide à centre d'inertie unique exempt de résonance propre de l'un ou l'autre de ses éléments constitutifs.

Il est avantageux que le châssis comprenne des traverses supérieures par l'intermédiaire desquelles, prises deux à deux, chaque barreau est lié par un amortisseur à friction.

Il est également avantageux que chaque barreau s'étendant d'une extrémité à l'autre de la grille soit constitué par plusieurs éléments disposés jointifs bout à bout et dont une extrémité, au moins, soit liée à friction au châssis par l'intermédiaire des traverses. De cette façon les barreaux sont facilement montables et démontables et légers à manutentionner.

Il est avantageux que chaque barreau ait une forme générale de U renversé et que les barreaux soient jointifs parallèlement et présentent sur leurs faces de jonction vis-à-vis des saignées constituant événements d'admission d'air.

Il est conforme à l'invention que les barreaux comportent des oreilles d'attache, par lesquelles ils sont serrés en contact du châssis par l'intermédiaire de bielles, constituant tirants, et de ressorts à grande force de serrage, tels que des empilements de rondelles Belleville.

Selon un mode de réalisation préféré, le châssis

est constitué en caisson cloisonné d'amenée et de répartition d'air de combustion, avec des traverses supérieures disposées au moins au droit de chaque cloison.

5 Dans un foyer dans lequel sont disposés sous ou dans la grille des faisceaux de tubes de circulation de fluide parallèles au sens de progression des solides, et raccordés à au moins une des extrémités de la grille à un collecteur, il est conforme à l'invention qu'au moins à une extrémité le collecteur monté mobile et que ce collecteur et/ou les extrémités raccordées des tubes de circulation de fluide soient
10 liés au châssis par un dispositif à friction.

Il est avantageux que le foyer soit associé à une commande numérique programmée et/ou programmable de mise en marche intermittente du dispositif générateur et vibrations
15 et/ou secousses et que la commande de marche du dispositif générateur soit associée à une commande d'arrêt de soufflage d'air à travers la grille et vice-versa. De cette façon on obtient une bonne homogénéisation de la couche en ignition, ce qui est important notamment dans le cas de combustion d'ordures ou déchets, une meilleure élimination en fin de combustion,
20 ainsi que la limitation des envolées de particules incandescentes ou non.

L'invention offre en outre l'avantage de permettre l'élimination facile par vibrations et/ou secousses des particules solides ayant traversé la grille. A cet effet, il suffit que le fond du caisson soit conformé en collecteur de
25 transport et d'évacuation des particules solides, puisqu'il est soumis par construction à des vibrations ou secousses donnant un sens de progression convenable à toute particule recueillie. Dans ce cas, les cloisons transversales éventuelles doivent être ouvertes dans leur zone jouxtant le fond du caisson.
30

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description, qui sera donnée ci-après uniquement à titre d'exemple, de modes de réalisation de l'invention.
35 On se reportera à cet effet aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en perspective d'un foyer selon l'invention.

La figure 2 est une vue schématique à plus petite échelle pour exposer le sens d'action des vibrations et/ou secousses.

5 La figure 3 est une vue perspective à plus grande échelle d'un élément de barreau pour une grille de la figure 1 avec tubes d'eau de refroidissement de la grille.

La figure 4 est une vue équivalente pour une grille à refroidissement par air.

10 La figure 5 est une vue longitudinale montrant le montage d'un barreau et de son tube d'eau associé.

La figure 6 est une vue détaillée éclatée du dispositif de montage de l'élément de barreau de la figure 3.

Un foyer à inertie selon l'invention est constitué, dans son ensemble, par un caisson 2 rigide monté élastiquement
 15 par des supports 6 sur des ressorts 7 fixés au sol par l'intermédiaire de plaques d'assise 8 / ^{scellées au sol.} Sur le caisson 2, sont fixées deux excitatrices 12 de vibrations ou de secousses. Le dessus du caisson 2 est occupé par une grille 1, dont la constitution et le mode de fixation seront exposés plus en détail,
 20 et dont l'inclinaison par rapport à l'horizontale fait un angle aigu α , de sorte que la grille est inclinée sur le bas de droite à gauche sur les figures 1 et 2. La direction générale des vibrations ou des secousses fait un angle aigu β avec le plan de grille et est dirigée à gauche vers le haut
 25 sur les figures 1 et 2. Les vibrations dirigées imprimées au caisson le sont de sorte qu'elles facilitent la progression désirée du combustible de droite à gauche selon les figures 1 et 2. Pour assurer sa rigidité le caisson comprend des traverses 15 supérieures qui servent
 30 en même temps à supporter la grille 1, et, pour assurer une répartition d'air convenable sous la grille, le caisson 2 comporte des cloisons transversales 9 délimitant des compartiments alimentés en air par des ouvertures 14 pratiquées dans les parois latérales du caisson. Ces ouvertures 14 peuvent
 35 recevoir de l'air pulsé à travers des raccords souples. Suivant leur position latérale ou inférieure, ces ouvertures reçoivent également un dispositif de protection adapté contre les chutes de produits tamisés dans le raccord souple.

Les barreaux de la grille 1 sont constitués en éléments longitudinaux bout à bout et côte à côte comme il est représenté, à la figure 3, pour refroidissement de la grille par tubes d'eau et, à la figure 4, pour refroidissement de la grille par air.

Chaque élément de barreau 20, représenté à la figure 3, a une forme générale de U renversé portant au voisinage de chacune des extrémités de ses ailes 21 un étrier 22 débordant vers le bas constituant une oreille 23 avec deux crans 24. Aux figures 5 et 6, on voit que deux crans 24 transversalement vis-à-vis peuvent recevoir un palonnier 25 pour un tirant 26 sur lequel on peut monter une boîte à ressort 27 pour des rondelles Belleville 28 pouvant être serrées par une rondelle de pression 29, un écrou 30 et un contre écrou 31 sur l'extrémité filetée 32 du tirant 26. Avant d'engager la boîte à ressort 27 sur le tirant 26, on introduit celui-ci dans un trou de passage 33 d'une aile horizontale 34 d'une cornière 35 s'étendant le long de la traverse 15 dont elle est solidaire. Entre les deux ailes 21 du barreau en U renversé est disposé un tube de circulation d'eau 40, qui, sauf au droit de la traverse 15 la plus à gauche, peut venir se bloquer entre élément de grille 20 et traverse 15 et dont le montage sera exposé plus loin plus en détail. La longueur des éléments longitudinaux 20 correspond à l'écartement entre traverses 15, de façon à ce que les extrémités de deux éléments bout à bout se joignent au droit d'une des traverses 15 et que chaque traverse maintienne, par leurs oreilles 23, les extrémités respectives de chacun de ces deux éléments.

Les barreaux 20, ayant une forme générale de U renversé, présentent cependant deux rebords longitudinaux 36 à faces planes verticales s'étendant transversalement et symétriquement au-delà des ailes 21 de façon à ce que deux barreaux côte à côte se touchent par un plan de joint vertical des rebords 36. Dans les rebords 36 sont prévues des saignées verticales 37 se prolongeant sur la face extérieure des ailes 21 pour constituer événements d'admission d'air à travers la grille constituée par les barreaux qui sont jointifs en sens longitudinal et en sens transversal. L'admission d'air ainsi réalisée au travers des événements peut être modulée en intervenant sur la quantité d'air admise séparément dans chaque compartiment au moyen de tout dispositif classique situé avant le raccord souple.

Ainsi qu'on l'a déjà exposé, des tubes 40 de circulation d'eau sont montés serrés entre les barreaux 20 et les traverses 21. On exposera maintenant comment ces tubes 40 sont montés à leurs extrémités. A la partie la plus basse du foyer, à gauche sur les figures, les tubes 40 sont coudés en S vers le bas et s'écartent ainsi du plan de grille pour se raccorder chacun à un collecteur transversal unique 3 monté fixe sur le caisson 2. Le collecteur 3 est raccordé à un circuit d'arrivée d'eau par l'intermédiaire de conduites souples branchées sur ses raccords d'entrée 39. A la partie la plus haute du foyer, à droite sur les figures, les tubes 40 débouchent droits dans un autre collecteur transversal unique 4 monté à friction sur des boîtes de friction 5 solidaires du caisson 2. Des raccords de sortie 45 permettent le raccordement du collecteur 4 par conduites souples au circuit général d'une chaudière ou à un circuit d'utilisation d'eau le cas échéant. Le montage à friction comprend un patin de friction 43 monté entre la face supérieure du collecteur 4 et la branche supérieure de chaque boîte de friction et un patin de friction 44 monté sur un dispositif élastique interposé entre la face inférieure du collecteur 4 et la branche inférieure de chaque boîte de friction. La force de serrage des rondelles Belleville 28 des fixations de barreaux et des patins de friction 44 est adaptée pour que la liaison par adhérence assure une force de frottement suffisante barreaux-tube-traverse et collecteur-boîte de friction pour que les vibrations et/ou secousses du foyer ne provoquent aucun glissement entre les tubes et/ou les barreaux et le caisson, mais suffisamment faible pour céder longitudinalement aux contraintes de dilatation thermique des tubes et/ou des barreaux. De cette façon on évite les résonances parasites, mais on évite en même temps les déformations indésirables des tuyaux et/ou des barreaux, c'est-à-dire de leurs éléments.

Les éléments de grille 10 de la figure 4 sont prévus pour une grille sans faisceaux de tubes d'eau. Leur construction ne diffère des précédents que par la plus grande hauteur de leurs ailes 21 et par le fait que les oreilles 23 se trouvent découpées dans ces ailes au lieu d'en saillir vers le bas. En utilisant le même montage que précédemment, ce sont les extrémités des ailes 21 qui porteront directement

5 sur les traverses 15 sur lesquelles elles seront directement montées à friction, ce qui leur permet de supporter un jeu de dilatation, tout en évitant les mouvements de déplacement par rapport au caisson, qui pourraient être dus aux seules vibrations et/ou secousses. Le montage est le même sur la traverse la plus à gauche de la fig. 3.

10 Il est avantageux que les périodes de marche et d'arrêt des excitatrices 12 soient commandées par une commande numérique 50 programmée ou programmable et que cette même commande arrête le soufflage d'air, s'il en existe un, pendant l'application des vibrations et/ou secousses au foyer.

15 On remarquera que l'invention résoud très simplement le problème de l'évacuation des particules tombées à travers la grille. Il suffit que le fond 11 du caisson ait la forme générale d'une goulotte et soit légèrement incliné vers le bas vers la gauche (figure 1) pour qu'il serve de collecteur de transport et d'évacuation grâce aux vibrations et/ou secousses appropriées qu'il subit en tant que partie constitutive du caisson. Les cloisons 9 doivent présenter des ouvertures 16 basses permettant le cheminement des particules sur le fond 11.

REVENDICATIONS

1. Foyer à inertie pour combustibles solides comportant une grille (1) horizontale ou inclinée soumise à des vibrations et/ou secousses engendrées par un générateur (12) de vibrations et/ou secousses dirigées, avec un léger écart oblique vers le haut, sensiblement dans le sens de progression désiré des solides sur la grille (1) et comportant un châssis (2) de support de la grille, caractérisé en ce que le châssis (2) est rigide et il est constitué en châssis vibrant et/ou à secousses, monté élastiquement, sur lequel est monté directement le générateur (12) de vibrations et/ou secousses et la grille (1) est fixée en contact sur le châssis (2) en au moins deux points, dont au moins un comporte un amortisseur à friction (28).

2. Foyer à inertie selon la revendication 1, dans lequel la grille (1) est constituée par une pluralité de barreaux (10, 20) parallèles disposés selon le sens de progression des solides, caractérisé en ce que les barreaux (10, 20) sont liés chacun au châssis (2) par au moins un moyen de liaison amortisseur constitué par un dispositif d'attache (26, 28, 30) à friction assurant une force de frottement supérieure à la force d'action ou réaction par inertie des barreaux (10, 20) à entraîner ou entraînés en vibrations et/ou secousses.

3. Foyer selon la revendication 2, dans lequel le châssis (2) comprend des traverses (15) supérieures, caractérisé en ce que chaque barreau (10, 20) est lié par au moins un amortisseur (26, 28, 30) à friction à au moins deux traverses supérieures (15).

4. Foyer selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque barreau s'étendant d'une extrémité à l'autre de la grille est constitué par plusieurs éléments (10, 20) disposés jointifs bout à bout et dont une extrémité, au moins, est liée à friction au châssis (2) par l'intermédiaire des traverses (15).

5. Foyer selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que chaque barreau (10, 20) a une

forme générale de U renversé.

6. Foyer selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les barreaux (10, 20) sont joints parallèlement et leurs faces de jonction (36) vis-à-vis
5 présentent des saignées (37) constituant événements d'admission d'air.

7. Foyer selon la revendication 2, caractérisé en ce que les barreaux (10, 20) comportent des oreilles (23) d'attache par lesquelles ils sont serrés en contact du chas-
10 sis (2) par l'intermédiaire de bielles (26), constituant tirants, et de ressorts à grande force de serrage, tels que des empilements de rondelles Belleville (18).

8. Foyer selon la revendication 3, dans lequel le châssis (2) est constitué en caisson cloisonné d'amenée
15 et de répartition d'air de combustion, caractérisé en ce que des traverses (15) supérieures sont disposées au moins au droit de chaque cloison (9).

9. Foyer selon la revendication 1, dans lequel sont disposés sous ou dans la grille (1) des faisceaux de tubes (40) de circulation de fluide parallèles au sens de progres-
20 sion des solides, et raccordés à au moins une des extrémités de la grille à un collecteur (3, 4), caractérisé en ce qu'au moins à une extrémité de la grille (1) le collecteur (4) est monté mobile et ce collecteur (4) et/ou les extrémités y raccor-
25 dées des tubes (40) de circulation de fluide sont liés au châssis (2) par un dispositif amortisseur à friction (5).

10. Foyer selon les revendications 7 et 9 combinées, caractérisé en ce que les tubes (40) sont interposés en serrage entre les barreaux (15) et le châssis (2).

30 11. Foyer selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est associé à une commande numérique (50) programmée et/ou programmable de mise en marche intermittente du générateur (12) de vibrations et/ou secousses.

35 12. Foyer selon les revendications 8 et 11 combinées caractérisé en ce que la commande de marche du générateur de vibrations et/ou secousses est associée à une commande concomitante d'arrêt de soufflage d'air à travers la gril-

le et vice-versa.

13. Foyer selon la revendication 8, caractérisé en ce que le fond (11) du caisson (2) est conformé en collecteur de transport et d'évacuation.

5

14. Foyer selon la revendication 13, caractérisé en ce que les cloisons (9) transversales sont ouvertes (16) dans leur zone jouxtant le fond (11) du caisson (2).

1/3

Fig:2

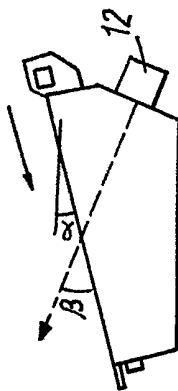
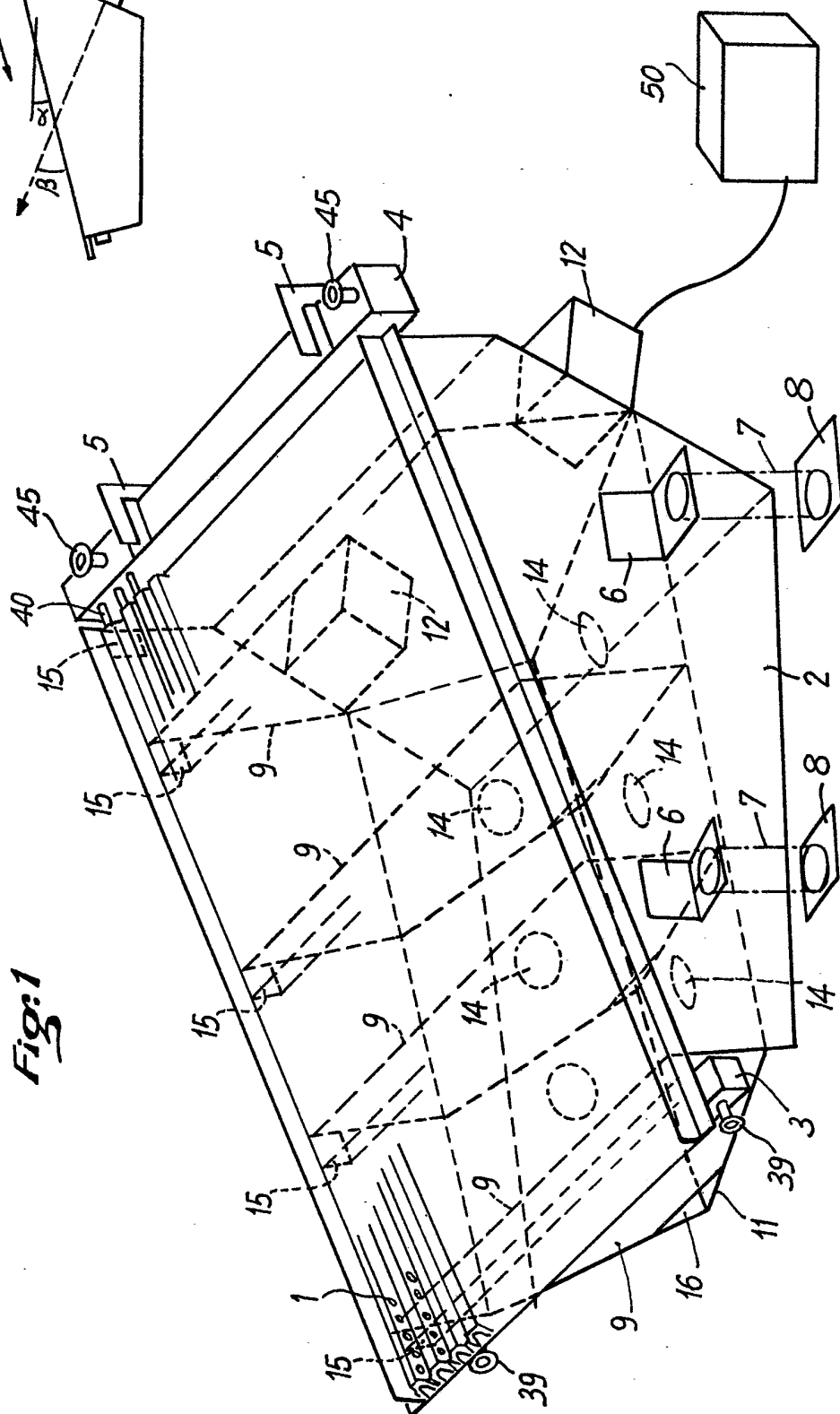


Fig:1



2/3

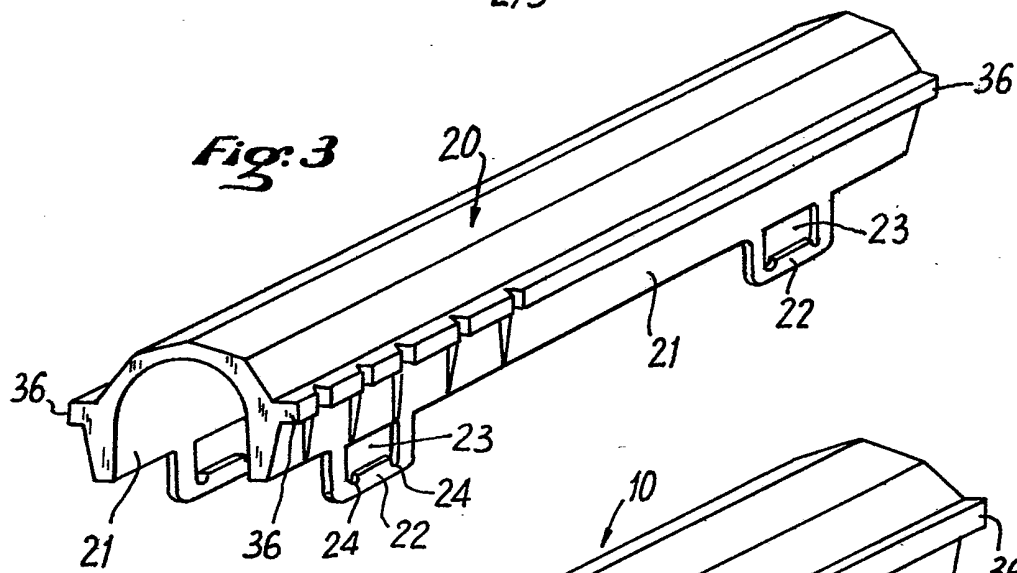
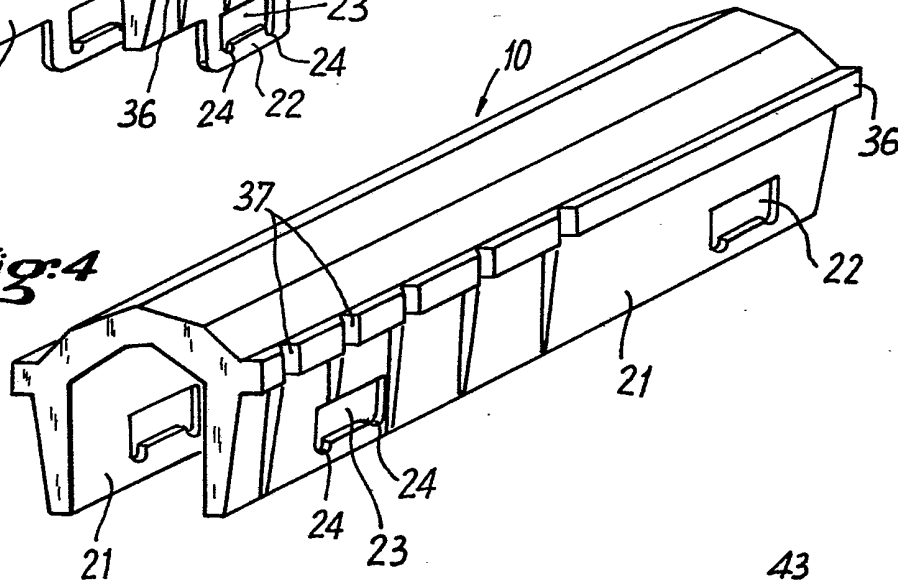
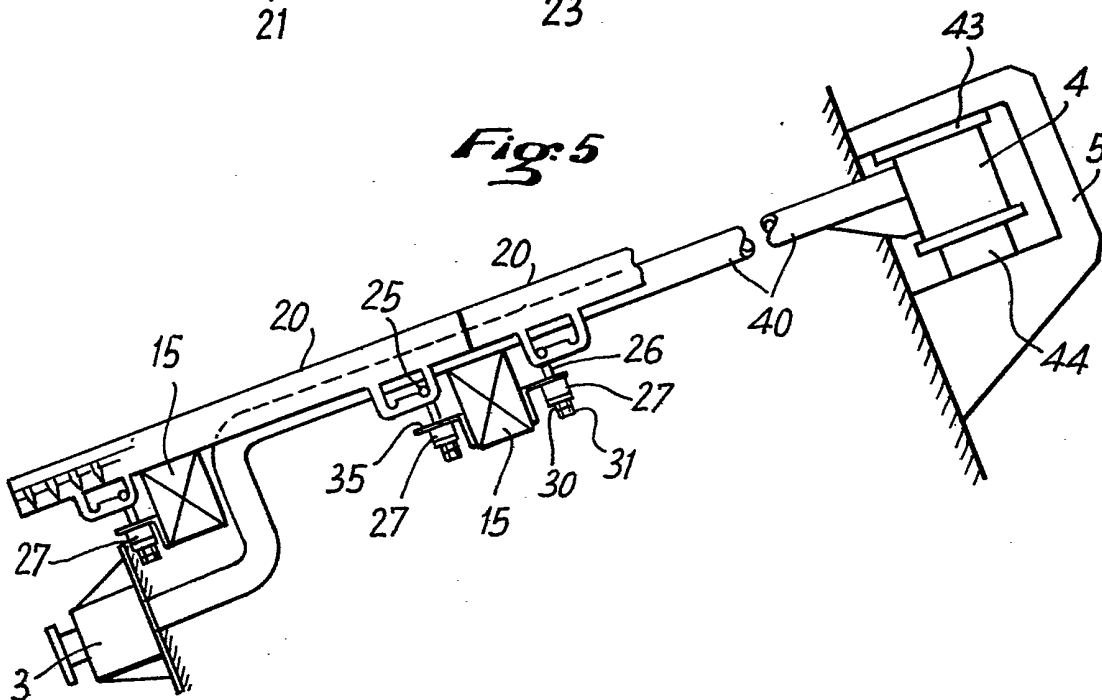
Fig:3*Fig:4**Fig:5*

Fig. 6