

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 468 458

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 23330

(54)

Presse à cylindres permettant de former des briquettes.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). B 30 B 11/16.

(22)

Date de dépôt..... 31 octobre 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : EUA, 1^{re} novembre 1979, n° 90.462.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.

(71)

Déposant : DAVY MCKEE CORPORATION, société constituée sous les lois de l'Etat de Delaware, résidant aux EUA.

(72)

Invention de : Otakar Alois Kuby.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet William J. Rezac,
49, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

PRESSE A CYLINDRES PERMETTANT DE FORMER
DES BRIQUETTES

La présente invention concerne un appareil de
5 compression à cylindres, et plus particulièrement, les
presses à cylindres que l'on utilise pour former des briquet-
tes en comprimant à froid ou à chaud du charbon, du minerai
de fer réduit et d'autres substances.

Les presses à cylindres que l'on utilise pour
10 former des briquettes comportent habituellement un arbre cen-
tral sur lequel sont montés un grand nombre de segments rem-
plaçables dans lesquels sont formées des surfaces pour mettre
le matériau sous la forme de briquettes voulue . Etant donné
qu'un tel appareil peut être utilisé avec le matériau à des
15 températures relativement élevées, il est souhaitable qu'il
soit prévu une possibilité de dilatation thermique des seg-
ments en cours d'utilisation. En outre, dans les cas où un
tel appareil est utilisé à des températures relativement éle-
vées, il est nécessaire de prévoir un refroidissement appro-
20 prié de l'arbre de montage et des segments qu'il porte. En
outre, il est souhaitable que ces segments soient maintenus
solidement en place tout en permettant encore la dilatation
thermique nécessaire. Si un segment vient à se casser ou à
se tordre en cours d'utilisation, il est également souhai-
25 table qu'il soit prévu des moyens permettant de remplacer
relativement facilement ce segment.

Les machines à former les briquettes selon la tech-
nique antérieure comportent un certain nombre d'inconvénients.
Par exemple, certaines de ces machines comportent pour le
30 refroidissement un grand nombre de passages espacés traver-
sant l'arbre dans une direction générale axiale, et compor-
tent à leurs extrémités des structures collectrices fixées à
l'arbre pour assurer la communication entre les passages
espacés. Malheureusement, de telles constructions consti-
35 tuent une source de fuites au niveau des collecteurs, en
particulier par suite de variations et de contraintes thermi-
ques induites dans la structure pendant la formation des
briquettes. En outre, dans certaines de ces structures, le

montage des segments est tel que les passages de refroidissement ne sont pas assez proches des segments pour assurer leur refroidissement optimal.

5 Dans d'autres structures selon la technique antérieure, l'agencement de montage des segments limite de manière appréciable la dilatation thermique, en provoquant ainsi une accumulation indésirable de contraintes dans les segments.

10 Dans d'autres structures selon la technique antérieure, une structure relativement complexe, comportant des agencements pour la mise en correspondance des passages de refroidissement, est utilisée pour monter les segments, si bien que leur démontage et leur remplacement est une opération relativement longue et complexe.

15 La présente invention procure une presse à cylindres permettant de former des briquettes, dans laquelle les segments qui forment les briquettes sont montés facilement et solidement sur l'arbre de support, des moyens suffisants sont prévus pour la dilatation thermique d'une manière maîtrisée, et des moyens sont prévus pour un refroidissement efficace tout en réduisant encore au minimum les risques de fuite du liquide de refroidissement. Des moyens sont également prévus pour monter solidement les segments tout en simplifiant encore leur usinage et tout en permettant leur remplacement

20

25

relativement facile lorsque c'est nécessaire.

 Pour la mise en oeuvre de l'invention, dans une de ses formes, il est prévu deux cylindres coopérants agencés de façon à former des briquettes par interaction de surfaces coopérantes dans lesquelles sont formés des creux appropriés. Chacun des cylindres comporte un arbre central de section droite polygonale comportant un grand nombre de faces plates dans chacune desquelles est pratiquée une fente en queue d'aronde, un grand nombre de segments dont chacun se loge par glissement dans une fente en queue d'aronde correspondante, et des plaques de retenue de chaque côté de l'arbre pour venir en contact avec les extrémités des segments et limiter leur déplacement axial. L'agencement de montage des plaques

30

35

de retenue permet la dilatation thermique des segments dans un seul sens axial . Chaque segment est monté dans sa fente en queue d'aronde avec un léger espace entre la face intérieure du segment et la paroi inférieure de la fente, si bien qu'un usinage précis de la face intérieure du segment et du fond de la fente en queue d'aronde n'est pas nécessaire. Il est prévu un agencement de refroidissement qui comprend un grand nombre de passages axiaux espacés qui sont reliés par des passages diagonaux. Des bouchons servent à fermer les extrémités des passages espacés pour en empêcher toute fuite de liquide.

Sur les dessins annexés :

La Figure 1 est une vue en élévation d'un cylindre d'une presse à cylindres réalisée conformément à l'invention ;

la Figure 2 est une vue agrandie d'une partie de la Figure 1, représentant des détails de construction ;

la Figure 3 est une vue en coupe prise suivant la ligne 3-3 de la Figure 1 ;

la Figure 4 est une vue en coupe prise suivant la ligne 4-4 de la Figure 1 ;

la Figure 5 est une vue en coupe prise suivant la ligne 5-5 de la Figure 1 ; et

la Figure 6 est une vue en coupe prise suivant la ligne 6-6 de la Figure 1.

Les Figures 1 et 2 représentent un cylindre d'une presse à cylindres permettant de former des briquettes. Les presses à cylindres de ce type comportent deux cylindres identiques qui sont montés face à face et qui coopèrent pour former des briquettes, ces cylindres présentant des creux respectivement complémentaires dont chacun sert à former la moitié d'une briquette. Etant donné que les cylindres sont en tous points identiques, un seul des cylindres a été représenté sur les dessins.

Chaque cylindre comporte un arbre ou noyau 10 qui a une forme polygonale, comportant un grand nombre de faces. Dans la forme de réalisation particulière représentée, le cylindre est sous la forme d'un dodécagone, ayant douze

faces plates. Chaque face 12 est formée de façon à comporter une fente 14 en queue d'aronde, et un grand nombre de segments de moule 16 se logent dans ces fentes en queue d'aronde, conformément à un aspect de l'invention.

Chaque segment comporte un grand nombre de creux 18 pour recevoir le matériau qui doit être mis sous la forme de briquettes et, en coopérant avec un creux en regard dans le segment correspondant du cylindre coopérant, il forme la briquette à partir du matériau.

Il est souhaitable que les segments soient capables de résister à de hautes températures et à des forces importantes, qu'ils soient maintenus solidement en place mais que la dilatation thermique qui se produit pendant le fonctionnement de l'appareil soit cependant permise, et qu'ils soient facilement remplaçables lorsque cela devient nécessaire. Dans la presse à cylindres selon l'invention, toutes ces caractéristiques souhaitables sont incorporées.

Comme le montrent les Figures 1 et 2, chaque segment 16 est formé de façon à comporter une partie intérieure 20 qui comprend des faces en pente 22 agencées de façon à s'ajuster à l'intérieur de la fente en queue d'aronde 14 pour venir en contact avec ses parois en pente. Chaque segment comporte des faces 24 qui partent latéralement de la partie intérieure 20 et qui sont agencées pour venir en contact avec la face correspondante 12 de l'arbre 10.

Comme le montre le plus clairement la Figure 2, la partie intérieure 20 du segment 16 a une épaisseur radiale qui est un peu inférieure à la profondeur de la fente 14 en queue d'aronde, si bien que la face radialement intérieure 26 est légèrement espacée de la paroi inférieure 28 de la fente en queue d'aronde. Grâce à ce léger espacement, la nécessité d'un usinage très précis au fond de la fente en queue d'aronde, et de la face radialement intérieure du segment est supprimée, mais en même temps, le segment est maintenu solidement en place, dans le sens radial, grâce à la venue en contact des côtés en pente avec les parois de la fente en queue d'aronde, et grâce à la venue en contact des faces 24 avec la face 12 de l'arbre.

On assemble chaque segment 16 à l'intérieur de sa fente en queue d'aronde correspondante en plaçant le segment dans le prolongement de la fente puis en le déplaçant axialement au cylindre jusqu'à ce qu'il soit assemblé en position à l'intérieur de la fente. Pour réduire au minimum la concentration des contraintes, les coins supérieurs de la fente en queue d'aronde sont chanfreinés, comme indiqué par le repère numérique 30, et les parties adjacentes du segment sont détalonnées comme indiqué par le repère numérique 32. Les deux parois en pente de la fente en queue d'aronde forment sensiblement le même angle avec la paroi inférieure 28 de la fente. Dans la forme de réalisation préférée de l'invention, cet angle est égal à 70° environ ; il peut varier avec les dimensions des segments.

En revanche, les angles des faces 34 et 36 de la partie extérieure du segment ne sont pas égaux. Plus précisément, en supposant que la rotation du cylindre se fasse dans le sens indiqué par la flèche 38, la face avant 34 du segment forme un angle, par rapport à une ligne 40 perpendiculaire à la paroi inférieure 28 de la fente en queue d'aronde, qui est plus grand que l'angle formé entre la face arrière 36 et cette ligne 40. Ainsi, comme le montre la Figure 2, l'angle α est plus grand que l'angle β . La différence entre les deux angles dépend du nombre de segments utilisé. Dans la forme particulière de l'invention qui est représentée sur les dessins, l'angle α est supérieur de 15° environ à l'angle β . La raison de cette différence d'inclinaison des faces 34 et 36 de la partie extérieure de ce segment est que le vecteur représentant la force résultante rencontrée par le segment, qui varie en direction et en intensité, coupe toujours la face 24 du segment. En construisant le segment avec la relation angulaire indiquée, on diminue l'effet d'oscillation qui sinon serait rencontré.

Conformément à l'invention, les segments sont maintenus dans l'arbre d'une manière qui permet la dilatation thermique rencontrée pendant le fonctionnement de la presse, et limite cette dilatation à un sens voulu particulier. Si

l'on se reporte maintenant aux Figures 3 et 4, on peut voir que chacun des segments 16 est maintenu en place par deux plaques de retenue 42, une à chaque extrémité axiale du segment. Une partie de chaque plaque de retenue 42 vient en contact avec une paroi de l'arbre 10, et une autre partie est dirigée radialement vers l'extérieur de façon à venir en contact avec une extrémité du segment correspondant 16. Afin de maintenir les plaques de retenue en contact avec l'arbre 10 et les segments 16, on utilise un grand nombre de tirants 44. Dans la forme de réalisation particulière représentée, on a utilisé deux de ces tirants 44 pour chaque segment. Chaque tirant traverse une ouverture 46 ménagée dans les plaques de retenue 42 et un passage 48 traversant axialement le segment 16 dans le prolongement de l'ouverture 46. Les tirants, tout en maintenant solidement les plaques de retenue 42 en contact avec l'arbre 10 et les segments correspondants 16, permettent la dilatation des segments 16 lorsque règnent les températures plus élevées régnant au cours du fonctionnement de la presse à cylindres. Lorsque cette dilatation thermique se produit, les tirants 44 s'allongent suffisamment pour permettre la dilatation thermique axiale nécessaire des segments 16.

Afin de limiter cette dilatation thermique du segment à un sens particulier, l'une des plaques de retenue 42 est solidement boulonnée en contact avec l'arbre 10. Comme le montre la Figure 6, une ouverture taraudée est formée dans l'arbre 10 et un boulon 50 est disposé de façon à traverser l'une des plaques de retenue 42 et à venir en contact avec l'ouverture taraudée de l'arbre 10. Ainsi, la plaque de retenue 42 qui se trouve à une extrémité du segment est fixée en place et aucune dilatation du segment 16 ne peut se produire dans ce sens. Par conséquent, toute la dilatation thermique axiale du segment se produira dans l'autre sens, c'est-à-dire dans le sens indiqué par la flèche 52 sur la Figure 6.

Etant donné que, dans le formage de briquettes à partir de certains matériaux, les segments 16 risquent d'être

exposés à une chaleur importante, il est souhaitable de disposer d'un agencement de refroidissement approprié. Conformément à l'invention, un agencement de refroidissement est prévu dans l'arbre dans une position relativement proche des segments. Cet agencement de refroidissement est représenté sous sa forme globale sur les Figures 1 et 2 et plus en détail sur les Figures 3, 4 et 5. En se reportant à ces figures, on peut voir que l'agencement de refroidissement comporte un grand nombre de passages espacés axiaux 54 et un grand nombre de passages diagonaux 56. L'un de ces passages diagonaux est relié, par ses deux extrémités, à chaque paire adjacente de passages espacés 54 de façon à assurer une communication de fluide continue à travers une partie de l'arbre. L'alimentation et l'évacuation du liquide de refroidissement qui circule dans les passages est assurée par une entrée-sortie centrale combinée, de construction classique, suivant l'axe géométrique de l'arbre. Le liquide d'alimentation arrive par un passage central 58 et s'évacue par un passage concentrique 60. Le liquide provenant du passage 58 est acheminé radialement vers l'extérieur, dans un conduit 62, vers les passages susmentionnés 54 et 56, et est ramené au passage d'évacuation 60 par un conduit 64. Dans la forme de réalisation particulière représentée, quatre de ces conduits d'entrée et de sortie respectifs 62 et 64 sont prévus pour refroidir l'arbre et les segments associés, chaque paire de conduits d'entrée et de sortie desservant un secteur qui comprend un quart de l'arbre et les segments qui lui sont associés.

Si l'on se reporte plus particulièrement aux Figures 1 et 2, on peut voir que l'agencement de refroidissement selon l'invention permet aux passages 54 et 56 d'être disposés à proximité relativement étroite des segments 16 de façon à assurer leur refroidissement plus efficace. L'agencement de refroidissement selon l'invention est conçu de telle sorte qu'il est relativement facile d'y former les passages de refroidissement, et que le problème des fuites est pratiquement supprimé. Si l'on se reporte aux Figures 4 et 5,

on peut voir que les passages axiaux espacés 54 sont facilement percés directement dans l'arbre et de part en part de celui-ci. De même, les passages diagonaux de liaison sont
5 facilement percés d'un côté de l'arbre 10, à l'extrémité d'un passage axial 54, à l'autre côté de l'arbre 10, à l'autre extrémité du passage adjacent 54 avec lequel le passage diagonal 56 assure la liaison. Les extrémités des passages 54, au niveau des faces de l'arbre 10, sont alésées un peu
10 plus grandes que le diamètre des passages eux-mêmes, et sont taraudées comme indiqué en 66. Un bouchon 68 se visse en contact d'étanchéité solide avec l'ouverture taraudée 66 pour empêcher toute fuite externe des passages. Le bouchon 68 comporte un évidement central hexagonal pour recevoir une clé
15 appropriée permettant de visser le bouchon dans sa position d'étanchéité.

On peut voir d'après l'exposé précédent que l'invention procure une construction de presse à cylindres qui comporte un agencement commode pour monter et démonter
20 ses segments, pour maintenir les segments solidement en place, mais en permettant la dilatation d'une manière maîtrisée. En outre, il est prévu un agencement de refroidissement qui est particulièrement efficace pour refroidir les segments et qui réduit au minimum les fuites. L'agencement de refroidissement est construit de telle sorte que le liquide de
25 refroidissement est amené à proximité relativement étroite des segments pour accroître l'efficacité de leur refroidissement. Grâce à la construction décrite, on peut donner aux segments des dimensions assez petites pour que la trempe en
30 profondeur des segments puisse être faite d'une manière relativement facile.

REVENDEICATIONS

1. Presse à cylindres permettant de former des briquet-
tes à partir d'un matériau non compact, comprenant deux
5 cylindres coopérants dont chacun comprend :
- (a) Un arbre central de section droite polygonale
présentant un grand nombre de faces plates ;
 - (b) Une fente ayant une section droite en queue
d'aronde étant formée dans chacune desdites faces,
10 chacune desdites fentes étant dirigée axialement
audit arbre ;
 - (c) Un segment de formage de briquettes adjacent à
chacune desdites faces, chaque segment étant
conformé sur sa partie radialement interne de façon
15 à épouser sensiblement ladite fente, ce qui fait
que ledit segment ne peut se déplacer radialement
en venant en contact avec des parois de ladite
fente ;
 - (d) Un grand nombre de plaques de retenue servant à
20 empêcher chacun desdits segments de se déplacer
axialement, l'une desdites plaques venant en
contact avec une face dudit arbre adjacente à une
face correspondante, et l'autre venant en contact
avec l'autre face dudit arbre adjacente à ladite
25 fente ;
 - (e) Des moyens traversant lesdites plaques pour main-
tenir lesdites plaques contre ledit arbre et les-
dits segments pour retenir lesdits segments mais en
permettant leur dilatation thermique axiale.
- 30 2. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce
que lesdits moyens de maintien sont des tirants.
3. Presse selon la revendication 2, caractérisée en ce
que chacun desdits tirants traverse l'un desdits segments
ainsi que des plaques correspondantes aux extrémités du
35 segment.
4. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce
qu'elle comporte en outre un moyen venant en contact avec
ledit arbre pour maintenir l'une desdites plaques en contact

avec ledit arbre et faire que la dilatation thermique axiale dudit segment soit limitée à son déplacement dans un seul sens.

5 5. Presse selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit moyen servant à maintenir ladite une desdites plaques en contact avec ledit arbre comprend un boulon traversant ladite une desdites plaques, et venant en contact avec ledit arbre.

10 6. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur radiale de ladite partie intérieure de chacun desdits segments est inférieure à la profondeur de ladite fente en queue d'aronde, ce qui fait que chacun desdits segments se trouve à une certaine distance du fond de sa fente correspondante.

15 7. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque face dudit arbre est chanfreinée au niveau de la fente en queue d'aronde correspondante, et en ce que la partie de chaque segment adjacente au chanfrein correspondant
20 est détalonnée de façon à ménager un espace libre entre ledit chanfrein et ledit segment.

 8. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'angle formé par le bord avant de chaque segment avec une ligne perpendiculaire à la face radialement intérieure du
25 segment est plus grand que l'angle formé par le bord arrière dudit segment avec ladite ligne.

 9. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :

- 30 (a) Un moyen permettant de refroidir lesdits segments;
- (b) Ledit moyen de refroidissement comportant un grand nombre de passages répartis autour dudit arbre et traversant ledit arbre dans une direction sensiblement parallèle à l'axe géométrique dudit arbre ;
- (c) Ledit moyen de refroidissement comportant un grand
35 nombre de passages diagonaux, l'un de ces passages diagonaux reliant entre elles les extrémités opposées de chaque paire adjacente de passages espacés pour assurer la communication entre eux ;
et

- (d) Un bouchon qui se loge à chaque extrémité de chacun desdits passages espacés pour rendre étanches lesdits passages espacés et lesdits passages diagonaux.

10. Moyen de refroidissement permettant de refroidir un grand nombre de segments montés sur l'arbre d'une presse servant à former des briquettes, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 10 (a) Un grand nombre de passages répartis autour dudit arbre et traversant ledit arbre dans une direction sensiblement parallèle à l'axe géométrique dudit arbre ;
- 15 (b) Un grand nombre de passages diagonaux, l'un de ces passages diagonaux reliant en diagonale les extrémités opposées de chaque paire adjacente de passages espacés pour assurer la communication entre eux ; et
- 20 (c) Un bouchon qui se loge à chaque extrémité de chacun desdits passages espacés pour rendre étanches lesdits passages espacés et lesdits passages diagonaux.

PLANCHE I/2

FIG 1

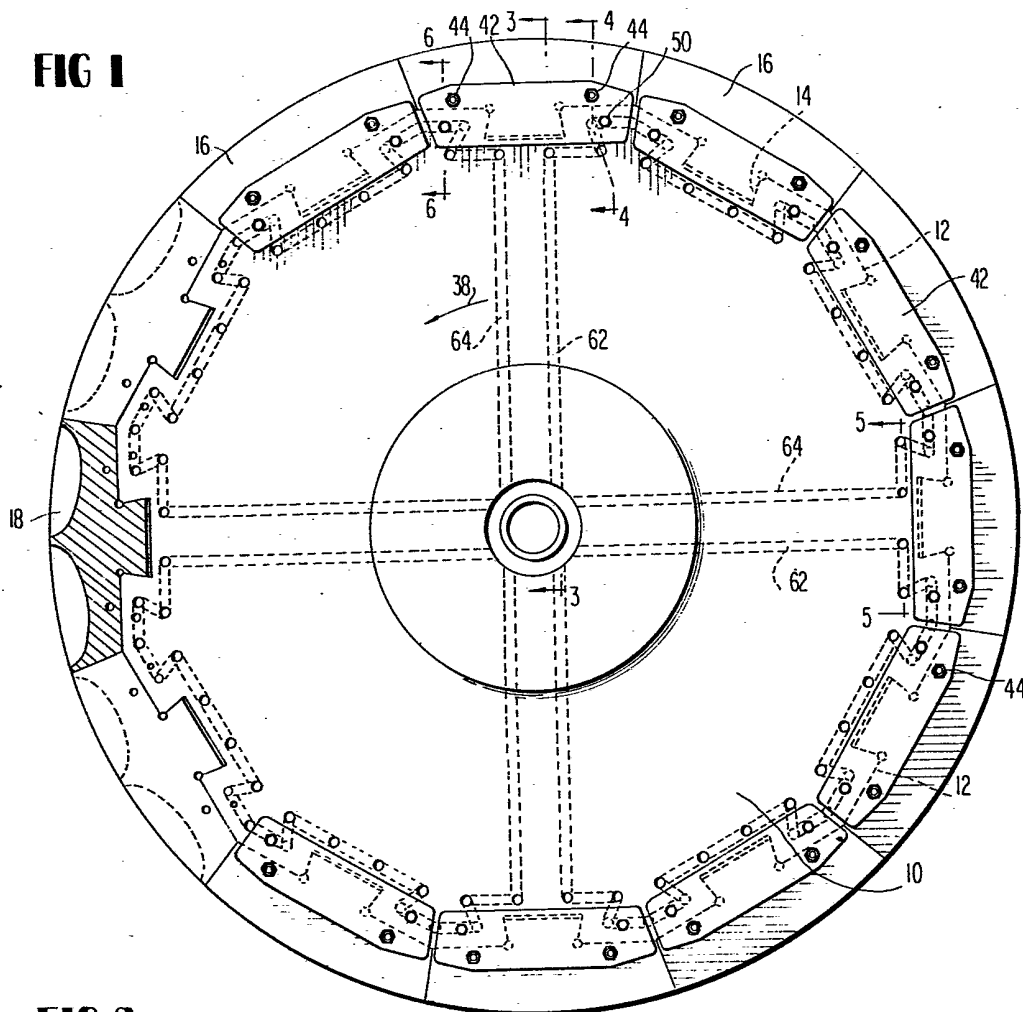


FIG 2

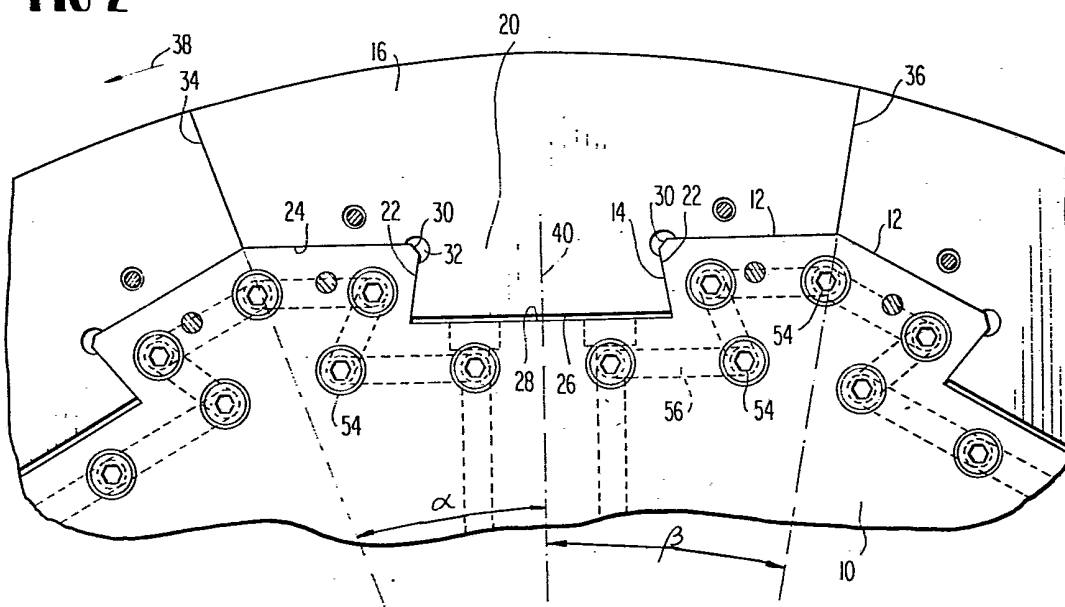


PLANCHE II/2

FIG 3

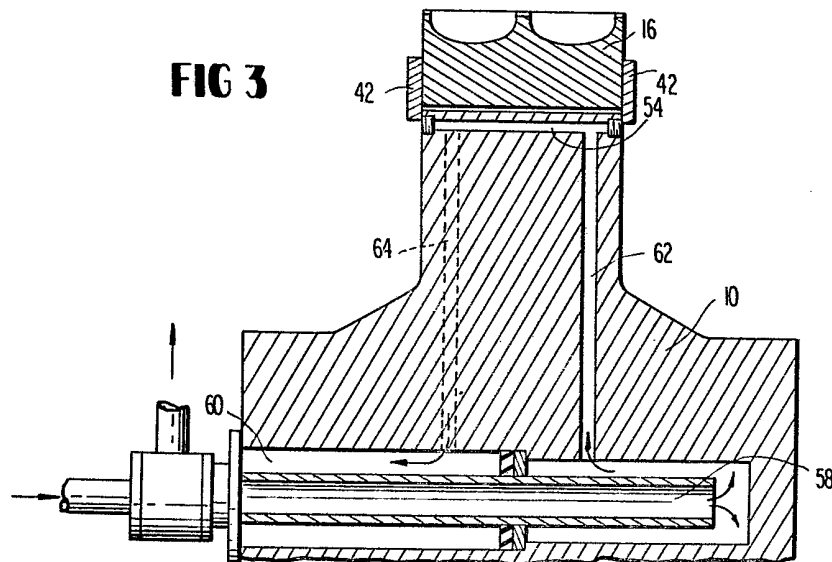


FIG 4

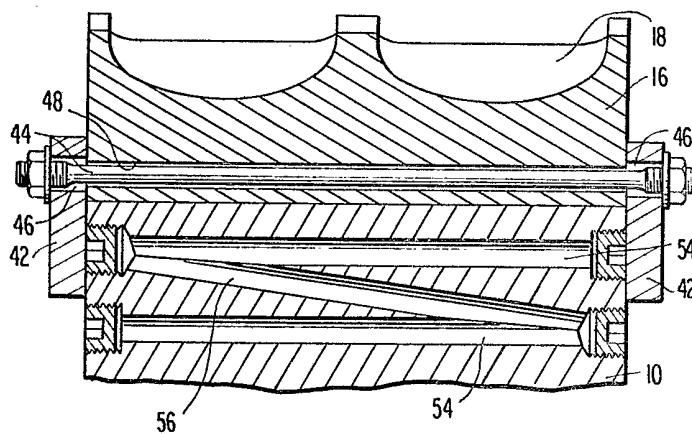


FIG 5

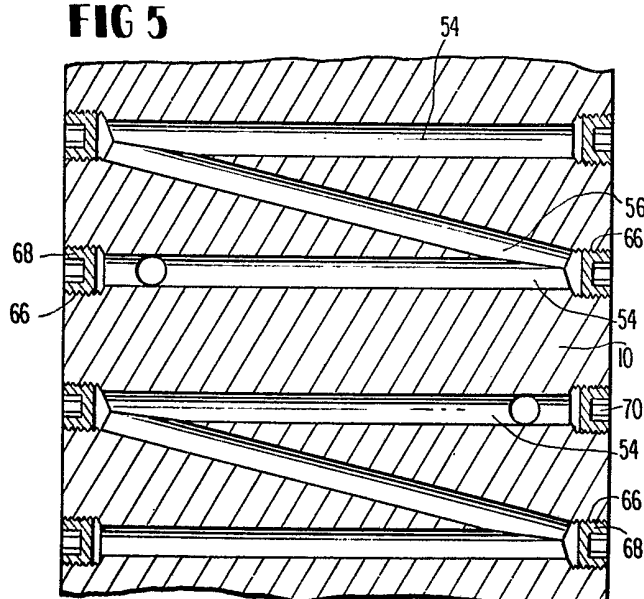


FIG 6

