

①② **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

②① Numéro de dépôt: 80400659.1

⑤① Int. Cl.³: **B 21 D 53/08**

②② Date de dépôt: 13.05.80

③⑩ Priorité: 14.05.79 FR 7912147

⑦① Demandeur: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE**
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme, 6, rue
Lavoisier, F-93107 Montreuil Cedex (FR)

④③ Date de publication de la demande: 10.12.80
Bulletin 80/25

⑦② Inventeur: **Mian, Robert**, Avenue du Val de l'erdre,
F-44300 Nantes (FR)
Inventeur: **Lemaire, Jean**, 2, boulevard Eugène Orieux,
F-44000 Nantes (FR)
Inventeur: **Choimet, Michael**, Impasse Jules Simon,
F-44000 Nantes (FR)

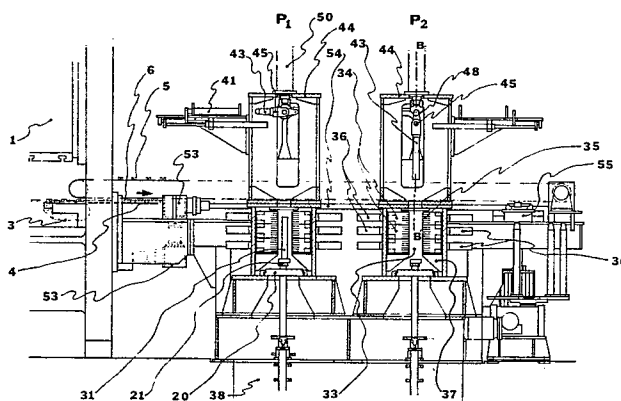
⑧④ Etats contractants désignés: **CH DE GB IT LI NL**

⑦④ Mandataire: **Lhuillier, René**, 6, rue Lavoisier,
F-93107 Montreuil Cédex (FR)

⑤④ **Machine automatique d'assemblage d'aillettes particulièrement pour échangeurs de chaleur ou radiateurs.**

⑤⑦ La machine comporte successivement, un dispositif de transfert d'aillettes découpées sortant de presse en continu sur un transporteur à mouvement discontinu (5) un mécanisme à tiroirs libérant les pièces dans au moins un poste d'empilement, un sous-ensemble à chariot mobile (20) recevant l'empilement d'aillettes, un dispositif (34) de contrôle d'écartement à peignes, un mécanisme d'alimentation de tubes et d'emmanchement de tubes dans les ailettes.

Application à la réalisation de blocs à ailettes pour échangeurs d'appareils de chauffage au gaz.



L'invention se rapporte à une machine automatique d'assemblage d'ailettes notamment pour échangeurs de chaleur d'appareils de chauffage du genre chauffe-eau ou chauffe-bains à gaz.

Pour la fabrication en continu de ce type d'échangeurs constitué
5 comme on sait par l'assemblage d'un nombre déterminé d'ailettes régulièrement positionnées les unes par rapport aux autres et emmanchées sur au moins un tube, la technique antérieure prévoyait une succession de postes assurant chacun, manuellement ou de façon semi-automatique, une opération bien définie sur les pièces ;
10 entre chacun de ces postes s'effectuait un transfert manuel ou mécanisé avec reprise de pièce, nouveau positionnement en position travail, puis nouveau stockage etc... Ces manipulations successives sont évidemment contraignantes et nécessitent d'autant plus de personnel que les opérations sont nombreuses et délicates.
15 Or la réalisation d'un assemblage d'ailettes sur un ou plusieurs tubes nécessite justement de nombreuses opérations du fait qu'au départ on a une simple bande de tôle à déroulement continu. Il faut en premier lieu découper la bande suivant le profil recherché puis effectuer dans ce profil les poinçonnages nécessaires et
20 le repliage de certains bords internes aux orifices ou encore sur le côté du profil. Puis le transfert de ces ailettes doit être assuré jusqu'au poste de comptage où le nombre requis de pièces est disposé en superposition pour permettre ensuite l'introduction dans les orifices du ou des tubes sur lesquels sont emmanchés
25 les ailettes. A cela s'ajoutent les opérations de contrôle d'espacement et de redressage des ailettes. Pour cette fabrication selon les techniques antérieures se posait aussi un problème de cadences du fait du fonctionnement rapide à certains postes et plus lent à d'autres, nécessitant des zones tampon avec stockage et
30 reprise.

La machine automatique d'assemblage d'ailettes selon l'invention résoud avantageusement ces problèmes en ce qu'elle assure automatiquement, à partir d'une presse fournissant les ailettes en mouvement continu, toutes les opérations successives aboutissant à
35 la formation d'un "bloc à ailettes" notamment pour échangeur.

Selon l'invention la machine automatique comporte successivement

- un dispositif de transfert d'ailettes découpées sortant de presse en continu sur un transporteur à mouvement discontinu, -un mécanisme à tiroirs libérant les pièces dans au moins un poste d'empilement,
- 5 - un sous ensemble à chariot mobile recevant l'empilement d'ailettes,
- un dispositif de contrôle d'écartement à peignes, - un mécanisme d'alimentation de tubes et d'emmanchement de tubes dans les ailettes.

Les caractéristiques particulières et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de la machine automatique

10 en référence aux dessins annexés qui représentent :

- figure 1 : une vue en plan de la machine,
- figure 2 : une vue en élévation partielle et en coupe AA' de la figure 1.
- figure 3 : une vue en élévation selon BB' de la figure 1,
- 15 - figure 4 : une vue en plan d'un sous-ensemble à tiroirs de libération des ailettes au poste d'empilement,
- figure 5 : une vue en coupe selon CC' de la figure 4,
- figure 6 : une vue en coupe verticale du sous-ensemble chariot.
- figure 7 : une vue en coupe verticale du mécanisme d'emmanchement.

- 20 Les figures 1 à 3 montrent des vues générales de la machine automatique destinée à l'assemblage d'ailettes sortant d'une presse 1. Les ailettes 2 représentées en sortie de presse selon le sens de la flèche sur la figure 1, sont aussitôt dégagées de la presse après l'outil de coupe libérées pas à pas. Elles sont alors
- 25 déplacées par un premier petit convoyeur à chaînes 3 jusqu'à une sole de glissement constituée de deux rails 4 sur lesquels les ailettes reposent par leurs bords d'extrémité. Un second convoyeur à chaînes 5 est disposé longitudinalement au-dessus des rails 4 pour que les brins de retour des chaînes, disposés à la partie
- 30 inférieure entraînent de façon discontinue selon les flèches les ailettes en les faisant glisser sur les rails. Les chaînes 5 sont munies à cet effet de poussoirs 6 régulièrement espacés qui attaquent les ailettes par leur bordure antérieure dès qu'elles ont été libérées par le premier petit convoyeur 3.

Les ailettes se déplacent ainsi d'un mouvement discontinu en direction de deux postes d'empilement P_1 et P_2 , réalisés de façon identique. En amont du premier poste P_1 est prévu un système non représenté de comptage des ailettes. Dès que le nombre
5 d'ailettes requis a échappé au convoyeur et s'est empilé au poste P_1 comme décrit plus loin, ce dernier laisse passer une nouvelle série vers le poste P_2 , puis à nouveau vers P_1 , etc... Ce système de comptage du type à induction, à cellule ou autre joue donc le rôle de distributeur d'ailettes vers l'un ou l'autre des postes
10 P_1 ou P_2 .

Le système de libération des ailettes hors des rails 4 et leur empilement est assuré aux postes P_1 et P_2 par un sous-ensemble tiroirs dont le bâti 7 est visible à la figure 1 et dont le mécanisme d'un poste est représenté plus en détail aux figures
15 4 et 5. Les ailettes 2 arrivent au bâti en glissant sur les rails 4, sous l'action des poussoirs non représentés. A la partie centrale du bâti, ces rails 4 sont interrompus et les ailettes poursuivent leur mouvement en prenant appui par leurs bords sur des réglettes latérales 8 formant continuité avec les rails 4. Si
20 l'ailette doit franchir le poste P_1 représenté (figure 4) pour aller jusqu'au poste P_2 , elle traversera donc le bâti 7 en glissant sur ces réglettes puis retrouvera une nouvelle section de rails 4 jusqu'au poste P_2 . Par contre si l'empilement est prévu au poste P_1 , dès que l'ailette aura atteint le milieu des réglettes 8, l'effacement de ces dernières provoquera sa chute par le
25 puits central 9 prévu au centre du bâti. L'empilement des ailettes s'effectue sur un support particulier, placé au milieu du puits, qui sera décrit plus loin. L'effacement cyclique des réglettes 8 est assuré de la façon suivante. Chaque réglette latérale est
30 montée sur un tiroir 10 susceptible de glisser sur une semelle du bâti 7. Chaque tiroir porte au moins un galet 11 à axe horizontal prenant appui sur une came 12 montée sur un arbre 13. La came porte un évidement 14 de courbure équivalente à celle du galet 11. Un arbre à cames 13a (à droite sur les figures) est
35 animé d'un mouvement de rotation continu pour que l'évidement 14a se présente au galet 11a à des intervalles de temps réguliers.

Une tige d'accouplement 17 met en liaison ce premier arbre à
cames 13a avec une biellette 18 de manoeuvre du second arbre
à cames 13b (à gauche sur la figure 5). On comprend que le mou-
vement de rotation du premier arbre à cames 13a dans le sens de
5 la flèche amène l'échancrure 14a contre le galet 11a et que ce
mouvement transmis au second arbre à cames 13b dans le sens de
la flèche amène simultanément l'échancrure 14b contre le galet
11b. Des ressorts 19 agissent alors dans le sens du déplacement
latéral vers l'extérieur des tiroirs 10 ; l'écartement qui en
10 résulte des réglettes 8 libère les ailettes 2 qui tombent par
le puits 9 sur le support d'empilement. Puis la rotation de
l'arbre à cames se poursuivant, les cames 12 provoquent le resser-
rement des tiroirs de telle sorte que les réglettes soient à
nouveau en position pour recevoir une nouvelle ailette. En outre
15 un vérin 15, agissant par un levier 16 permet le blocage d'une
came 12 (enveloppant librement l'arbre 13a) qui maintient alors
les réglettes resserrées, -ceci dans le cas où les ailettes
doivent dépasser le poste considéré pour atteindre le poste
suivant comme indiqué précédemment.

20 Le support sur lequel s'empilent les ailettes 2 est particuliè-
rement visible aux figures 2, 3 et 6. Il est essentiellement cons-
titué d'un corps de chariot 20 susceptible de se déplacer en
translation de la zone de libération des ailettes sous le puits
9 à la zone de "peignage" des ailettes (décrit plus loin) puis
25 à la zone de retrait du produit fini comme on le voit plus précé-
sément à la figure 3. Cette translation s'effectue perpendiculai-
rement aux rails du premier convoyeur de transfert. Un plateau
21 placé au-dessus du corps du chariot est déplaçable en hauteur
par deux vérins latéraux 22. Ce plateau supporte deux axes de
30 guidage 23 qui traversent d'une part le corps de chariot 20 par
des blocs de guidage 24, et traversent d'autre part une plaque
25 par d'autres blocs de guidage 26. Des tiges 27 rendent soli-
daires le corps du chariot 20 et ladite plaque 25. Un vérin 28
monté sur des entretoises 29 fixées aux axes de guidage 23, agit
35 sur un bloc mobile 30 lui-même coulissant sur ces axes de gui-
dages, à l'aide des manchons coulissants 32. Le bloc mobile 30

porte deux colonnes de centrage 31 destinées à recevoir les ailettes.

L'ensemble "chariot" ainsi réalisé, illustré à la figure 6 se déplace par conséquent en translation comme indiqué plus haut.

- 5 L'ensemble des mécanismes annexes et des tuyauteries souples d'alimentation des vérins se trouve au-dessous du corps de chariot 20. Ils sont accessibles pour réglage et entretien par une chambre inférieure 38 disposée sous la machine comme on le voit plus précisément à la figure 2.
- 10 Quand l'ensemble "chariot" se trouve donc sous le puits 9 dans la zone de libération des ailettes, les vérins 22 maintiennent le plateau 21 en position haute et le vérin 28 de son côté, maintient les colonnes de centrage 31 également en position haute pour qu'elles débordent largement au-dessus du plateau 21. Les
- 15 ailettes 2 peuvent donc s'empiler sur le plateau 21 en étant guidées par ces colonnes de centrage.

Une fois cette opération terminée, les vérins 22 ramènent le plateau 21 en position basse (cas de la figure 6), pour dégager le chargeur d'ailettes du bâti mais les colonnes de centrage sont

20 toujours sorties du plateau 21 pour maintenir l'empilement d'ailettes. Puis le chariot 20 se déplace jusqu'à la zone de peignage des ailettes (partie centrale de la figure 3). Là le plateau 21 est à nouveau soulevé pour que l'empilement d'ailettes soit à niveau, en vue du peignage et de l'emmanchement décrit

25 ci-après.

La représentation des postes P_1 et P_2 de la figure 2 illustre ce système de peignage. On voit au poste P_2 que de part et d'autre de la cavité centrale 33 sont disposés trois groupes de peignes disposés les uns au-dessus des autres. Chaque groupe 34 qui pos-

30 sède un certain nombre de petits peignes 35 est manoeuvré par un vérin latéral 36, qui le déplace transversalement vers l'intérieur de la cavité 33. Le groupe inférieur 34 glisse sur l'enclume 37 et les autres groupes intermédiaires et supérieurs sont en appui par dessus.

- 35 Quand par la manoeuvre de l'ensemble chariot, l'empilage d'ailettes

se trouve au niveau des groupes de peignes, ces derniers, actionnés par leurs vérins 36 viennent "peigner" les ailettes, c'est-à-dire s'interposer entre elles pour parfaire leur centrage, leur espacement, et les positionner correctement les unes vis-à-vis des autres avant l'opération suivante d'emmanchement. On notera que cette opération se fait en trois temps, d'abord le groupe de peignes inférieur, puis le groupe intermédiaire et enfin le groupe supérieur, ceci afin de rectifier l'alignement des ailettes de proche en proche sans risque de blocage. C'est pour cette raison que l'ensemble de peignage a été réalisé en trois groupes plutôt qu'en un seul groupe. L'empilage d'ailettes étant ainsi maintenu fermement par les peignes 35, les colonnes de centrage 31 peuvent donc s'effacer. Le vérin 38 en retour à sa position repos fait revenir le bloc mobile 30 en position basse pour laquelle les colonnes de centrage 31 s'effacent sous le plateau 21 (figure 6.) A partir de ce moment peut s'effectuer l'opération d'emmanchement c'est-à-dire d'introduction en force, dans les orifices superposés des ailettes qu'ont dégagé les colonnes de centrage, des tubes intérieurs qui assureront la cohésion du bloc à ailettes et qui sont destinés au passage de l'eau.

Les figures 1, 2, et 3 plus précisément, illustrent le mécanisme d'emmanchement.

A la figure 3 une bande sans fin 39 munie de taquets 40 achemine, à partir d'un alimenteur non représenté les tubes 41 destinés à s'emmancher dans le bloc à ailettes. Dans le cas de figure représenté, comme il y a deux orifices dans l'empilement d'ailettes, il y a donc deux tubes 41 à emmancher simultanément. A leur arrivée au sommet de la bande, les tubes roulent sur le plan incliné 42 les uns derrière les autres. Un premier tube 41 s'immobilise dans une première encoche longitudinale du plan incliné. Le second tube arrivant derrière roule sur le tube 41 immobilisé dans l'encoche, et poursuit sa descente jusqu'à une deuxième encoche longitudinale où il s'immobilise. A partir de là les deux tubes sont en position pour être repris par le système d'emmanchement décrit ci-après. Pendant cette opération de "reprise" l'accès des tubes suivants aux encoches longitudinales est bloqué quelques instants en amont sur le plan incliné 42 par un mécanisme non représenté.

On voit à la figure 2 au poste P_1 la première phase d'emmanchement et au poste P_2 la seconde phase. Au poste P_1 les deux tubes 41 préalablement disposés horizontalement, côte à côte dans leurs encoches se trouvent disposés en face de deux centreurs 43 disposés à l'intérieur du bâti 44 du mécanisme d'emmanchement. La disposition et le montage de ces centreurs sont décrits en se référant à la figure 2 ainsi qu'à la figure 7 qui montre plus en détail le mécanisme d'emmanchement disposé dans le bâti 44, suivant une vue en coupe verticale BB' perpendiculaire à la représentation de la figure 2. Ces centreurs 43 sont fixés à un bras support 45 monté sur un arbre pivotant 46 pouvant coulisser verticalement sur des plaques latérales de guidage 47. Une bielle 48 munie de cames 49 assure le pivotement des centreurs vers le bas sous l'effet d'un vérin 50 disposé à la partie supérieure du bâti 44. Chaque centreur porte un mécanisme d'encliquetage 51 des tubes 41.

On voit à la figure 2 poste P_1 le profil des tubes 41 prêts à être emmanchés sur les centreurs 43, sous la poussée d'un mécanisme ou vérin non représenté extérieur au bâti 44. Chaque tube 41 ainsi emmanché vient en butée contre le bras support 45. Le mécanisme d'encliquetage 51, à bille et ressort a pour objet de maintenir les tubes sur les centreurs pendant leur déplacement. Ensuite l'action du vérin 50 sur le bras support 45 provoque un double mouvement de translation vers le bas dudit bras support et de pivotement des centreurs 43, du fait du déplacement de la bielle 48 commandé par la came 49 suivant le profil d'un plan incliné visible à la figure 2.

Quand les deux tubes 41 emmanchés sont en position verticale comme représenté à la figure 7, la descente 45 se poursuit et les tubes pénètrent en force dans les orifices du bloc à ailettes immobilisé sur son plateau support. Puis le retrait du vérin 50 fait remonter le bras support 45. Les centreurs 43 se dégagent aisément des tubes 41 puisque l'encliquetage 51 est faible. Ils reviennent ensuite par un mouvement inverse vers leur position première, prêts à recevoir de nouveaux tubes.

Une nouvelle manoeuvre de l'ensemble chariot aboutit au dégagement du bloc à ailettes ainsi réalisé comme on voit à la figure 3.

L'ensemble des dispositifs précédemment décrits fonctionne en parfait synchronisme, tous les transferts s'effectuant en mouvement discontinu à partir d'un mouvement continu de production de pièces.

- 5 Tous ces mouvements sont assurés à partir d'un même mécanisme moteur disposé au niveau de la presse. On se réfère aux figures 1 et 2 qui illustrent lesdits mécanismes de transmission de mouvement. A partir d'un boîtier de commande 52 accouplé au moteur d'entraînement de la presse, le mouvement se transmet, par
- 10 l'intermédiaire des renvois d'angle 53 à un arbre de transmission 54 à rotation continue qui court tout le long des rails 4 jusqu'à l'autre extrémité de la machine au boîtier 55. A l'aide de jeux de cames et pignons le mouvement continu de l'arbre 54 est transmis par ce boîtier, en un mouvement discontinu d'avance pas à pas
- 15 des chaînes 5, en un mouvement continu de rotation d'autres cames assurant la manoeuvre des vérins mis en action pour les autres étapes de réalisation, et notamment des vérins de l'ensemble chariot précédemment décrit.

Revendications de brevet

1. Machine d'assemblage d'ailettes notamment pour échangeurs de chaleur ou radiateurs comportant une presse à distribution continue des ailettes prêtes à être assemblées caractérisée par le fait, -qu'elle assure la reprise automatique des ailettes sortant
5 de la presse en continu par un système de transfert à mouvement discontinu, -que ce système de transfert alimente alternativement au moins deux postes d'empilement P, -qu'un chariot mobile déplaçable perpendiculairement audit système de transfert assure la réception des ailettes sous chaque poste d'empilement puis le
10 positionnement de l'empilement à un poste de contrôle à peignes d'écartement des ailettes suivi de l'opération d'emmanchement de tubes dans les ailettes, et enfin le dégagement du bloc à ailettes réalisé, que ces différents mouvements continus ou discontinus sont assurés à partir d'un même mécanisme moteur
15 en sortie de presse par transmission à chaînes, arbres, renvois d'angle et cames de manoeuvre de vérins.
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la reprise des ailettes en sortie de presse par un convoyeur à chaînes (5) disposé longitudinalement au-dessus de rails (4)
20 et muni de poussoirs appropriés (6), est assurée par un petit convoyeur à chaînes (3) intermédiaire entre la presse et le convoyeur de transfert.
3. Machine selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les postes d'empilement P sont disposés successivement
25 au-dessous du convoyeur à chaînes (5).
4. Machine selon les revendications 1 et 3, caractérisée par le fait que les ailettes sont distribuées alternativement vers l'un ou l'autre des postes d'empilement P_1 et P_2 sous la commande d'un système de comptage disposé en amont du premier poste P_1 .
- 30 5. Machine selon la revendication 1 caractérisée par le fait qu'au niveau d'un poste d'empilement P, les rails (4) de transfert des ailettes sont remplacés par des réglettes (8) qui libèrent les ailettes dans un puits central prévu au centre dudit poste.

6. Machine selon la revendication 5 caractérisée par le fait que les réglottes (8) sont portées par des tiroirs (10) qui prennent appui sur une came (12) portée par un arbre (13) animé d'un mouvement de rotation continu, la came étant munie d'un évidement (14), provoquant le déplacement transversal cyclique desdits tiroirs.
5
7. Machine selon les revendications 5 et 6 caractérisée par le fait qu'un vérin (16) permet le blocage de la came (12) pour maintenir les réglottes (8) en position non éclipsée dans le cas où les ailettes doivent dépasser le poste considéré pour atteindre le poste suivant.
10
8. Machine selon les revendications 1 et 3 caractérisée par le fait que le chariot mobile (20) assurant la réception de l'empilement d'ailettes et le transfert de cet empilement supporte un plateau (21) déplaçable en hauteur par des vérins (22) et des colonnes de centrage (31) destinées à recevoir les ailettes, qui sont également mobiles en hauteur par rapport au chariot et par rapport au plateau.
15
9. Machine selon la revendication 8 caractérisée par le fait que le plateau (21) supporte deux axes de guidage (23) qui traversent d'une part le corps de chariot (20) par des blocs de guidage (24) et d'autre part une plaque (25) par d'autres blocs de guidage (26) et par le fait que les colonnes de centrage (31) sont montées sur un bloc mobile (30) coulissant sur les axes de guidage et manoeuvré par un vérin (28).
20
25
10. Machine selon les revendications 1 et 8 caractérisée par le fait que le poste de contrôle d'écartement des ailettes intervient sur l'empilement porté par le plateau (21) en position haute avec les colonnes de centrage (31) également en position haute et comprend de part et d'autre de l'empilement un ensemble de peignes (35) manoeuvrés par les vérins.
30
11. Machine selon la revendication 10 caractérisée par le fait que l'ensemble des peignes (35) est séparé en trois ou plusieurs groupes (34) à fonctionnement indépendant et progressif permettant de rectifier de proche en proche l'alignement des ailettes de l'empilement.
35

12. Machine selon les revendications 1 et 8 caractérisée par le fait que l'opération d'emmanchement du bloc à ailettes intervient sur l'empilement porté par le plateau (21) en position haute avec les colonnes de centrage (31) effacées sous le plateau et s'effectue à partir d'un bâti (44) disposé au-dessus du poste de peignage et muni des mécanismes d'admission, d'orientation et d'emmanchement des tubes destinés à être emmanchés dans l'empilement d'ailettes.
13. Machine selon la revendication 12 caractérisée par le fait que le mécanisme d'admission des tubes (41) au bâti d'emmanchement (44), alimentés par une bande sans fin (39), comporte un plan incliné (42) muni d'une première encoche transversale dans laquelle s'immobilise un premier tube, et se terminant par une deuxième encoche transversale dans laquelle s'immobilise un second tube après avoir roulé sur le premier, de telle sorte que des groupes de deux tubes soient ainsi immobilisés horizontalement face au bâti d'emmanchement.
14. Machine selon les revendications 12 et 13 caractérisée par le fait que la reprise des tubes par le mécanisme d'emmanchement est assuré par des centreurs (43) munis d'un mécanisme d'encliquetage (51), sur lesquels les tubes sont enfilés sous la poussée d'un vérin extérieur au bâti (44).
15. Machine selon les revendications 12 et 14 caractérisée par le fait que les centreurs (43) sont fixés à un bras support (45) monté sur un arbre pivotant (46) qui coulisse verticalement sur des plaques latérales de guidage (47) sous l'action d'un vérin (50) et par le fait qu'au cours de ce mouvement de coulissement une came (49) assure le pivotement des centreurs vers le bas.
16. Machine selon les revendications 12 et 15 caractérisée par le fait que le vérin (50), après le pivotement des centreurs, prolonge le mouvement de déplacement vertical des centreurs (43) jusqu'à ce que soit assuré l'emmanchement complet des tubes (41) dans le bloc à ailettes.

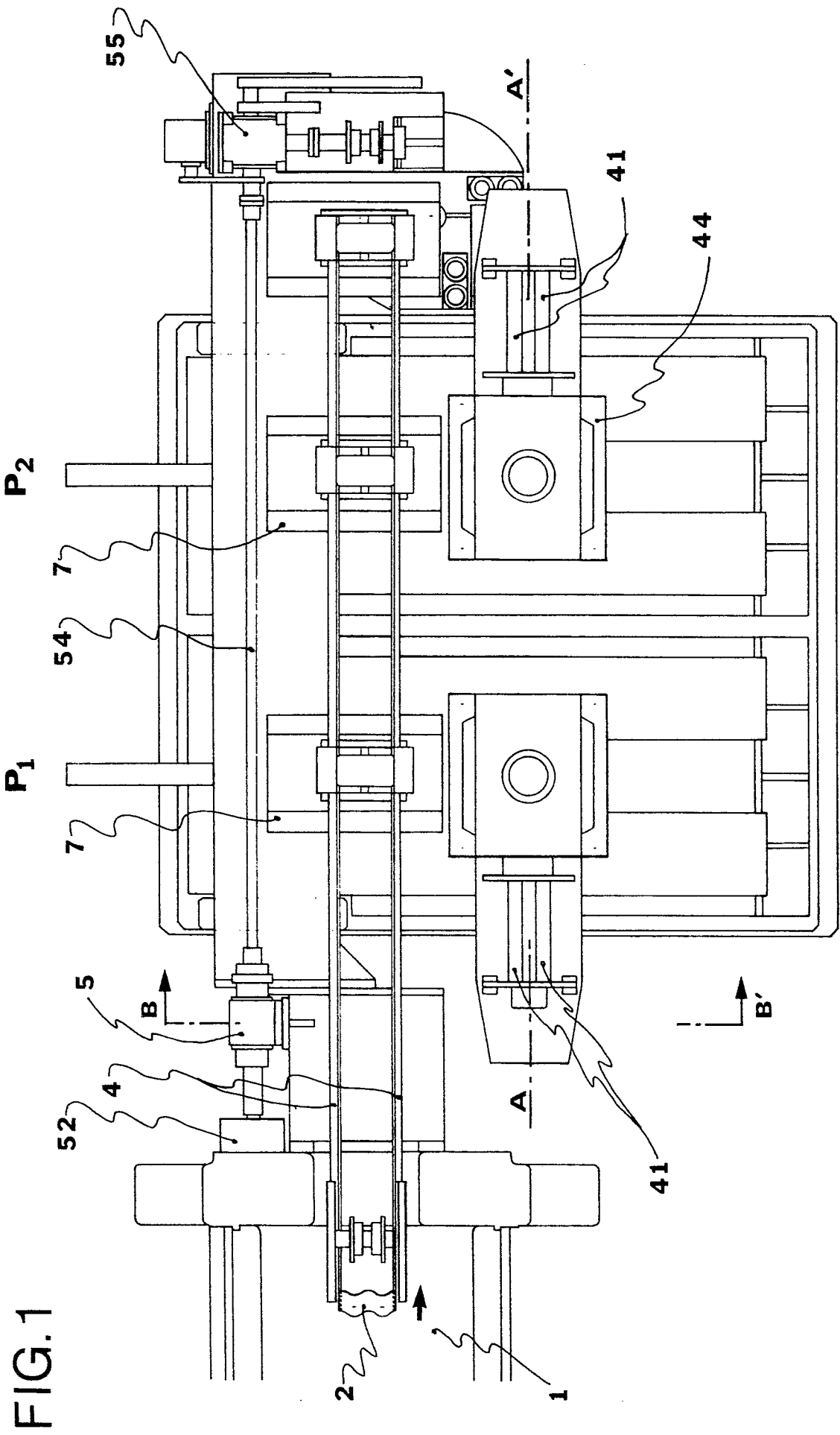


FIG. 1

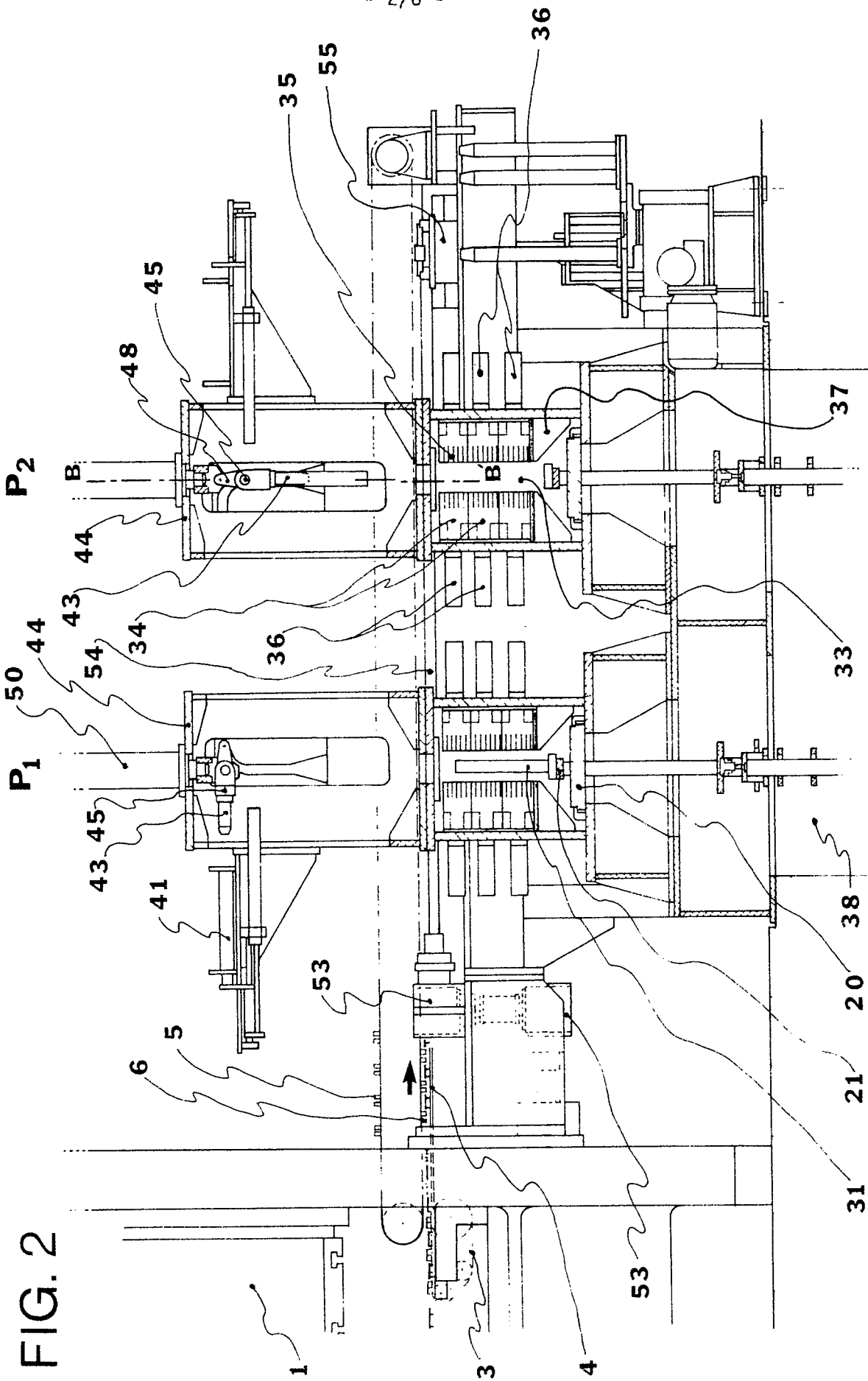


FIG. 3

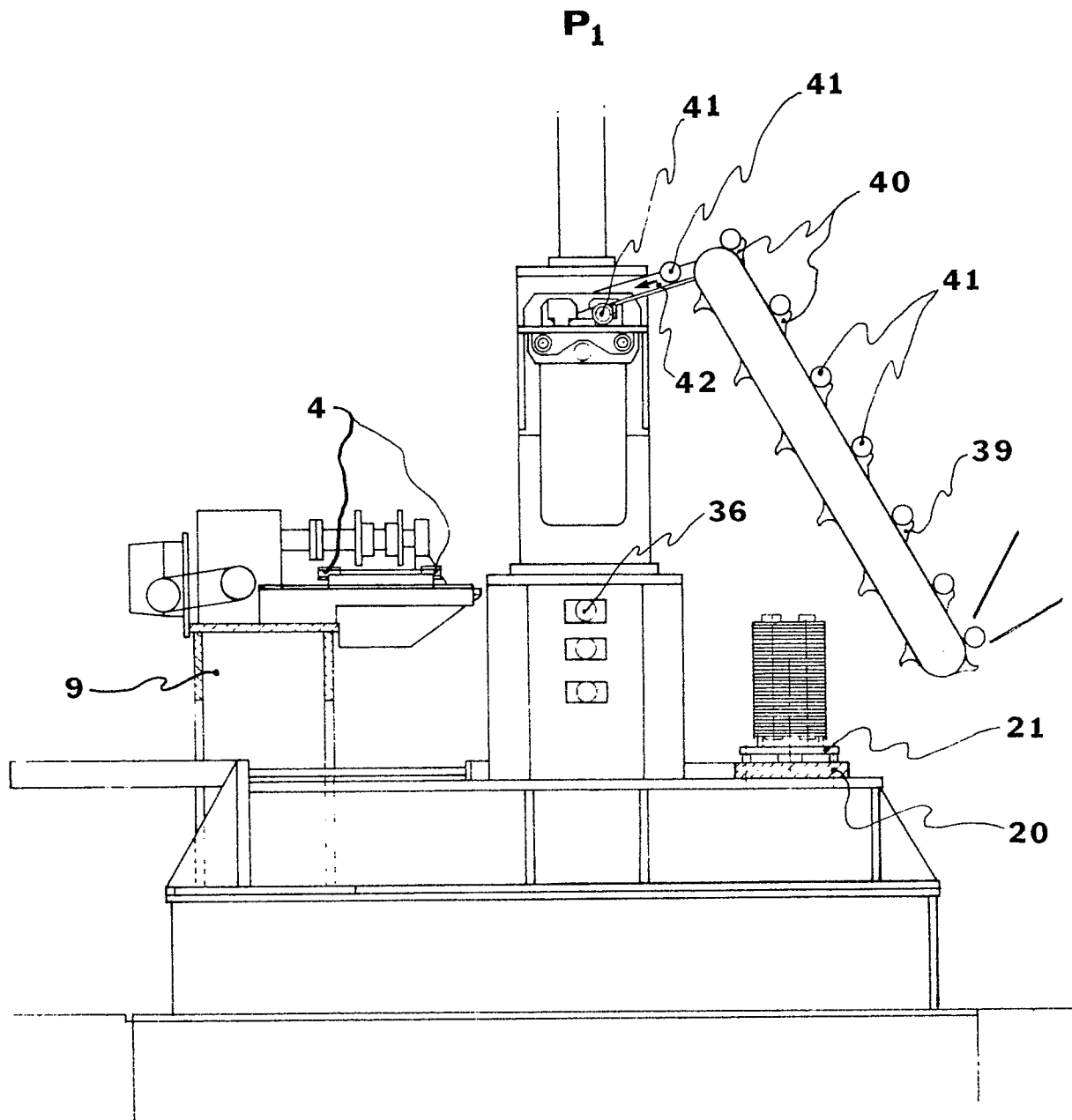
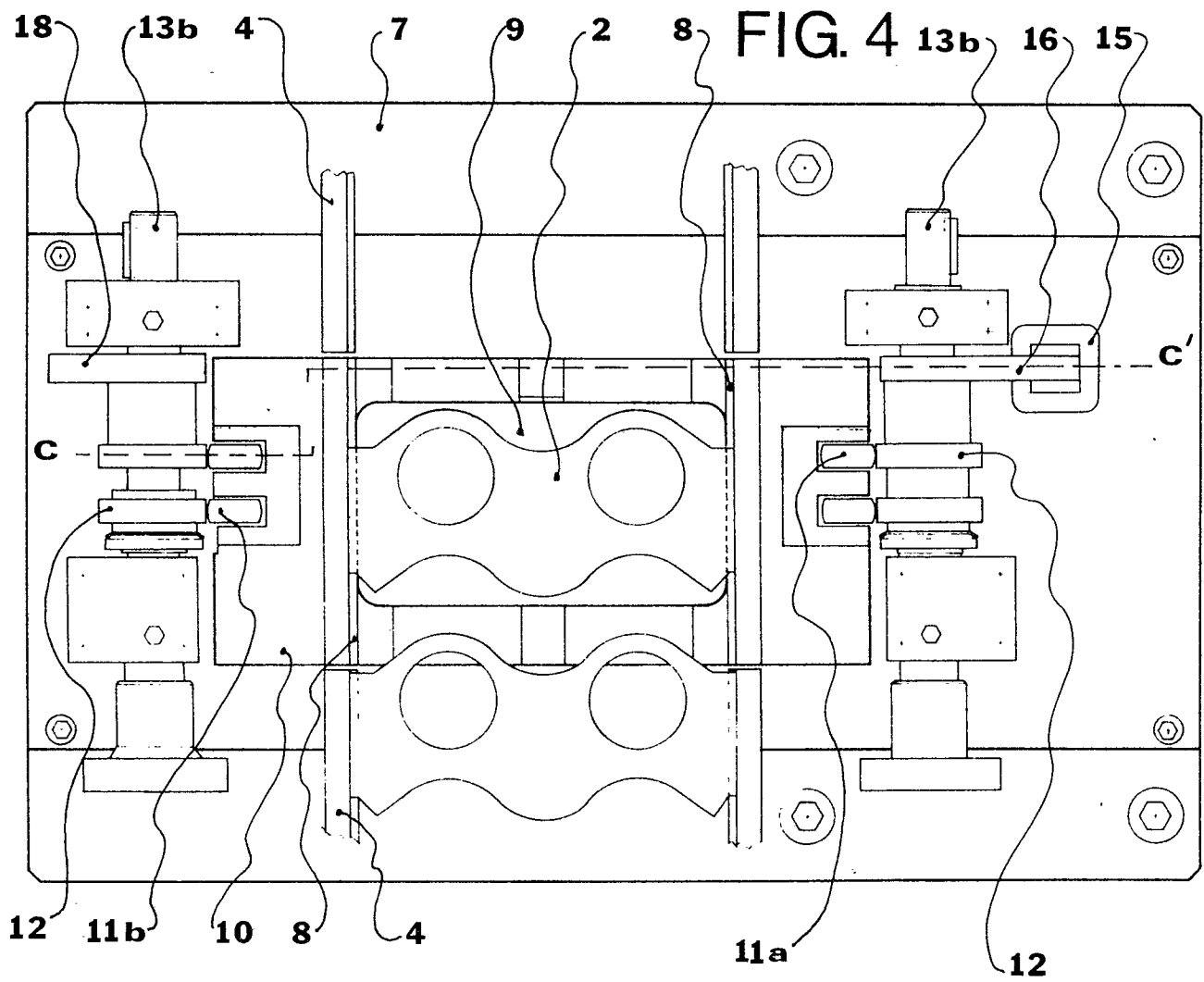
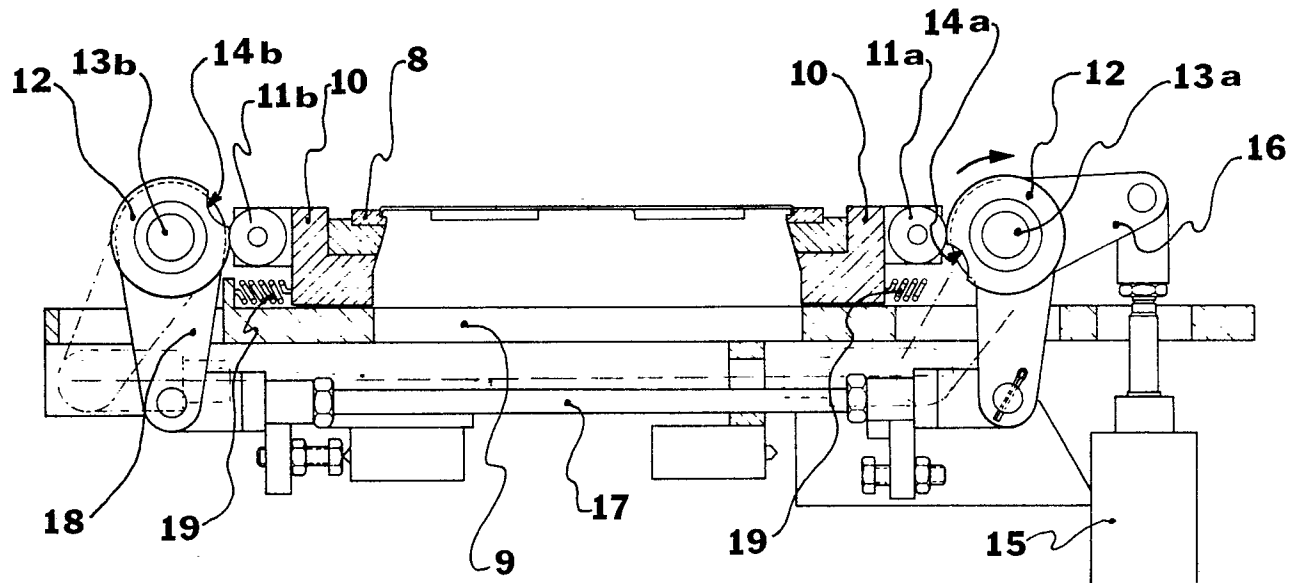


FIG. 5



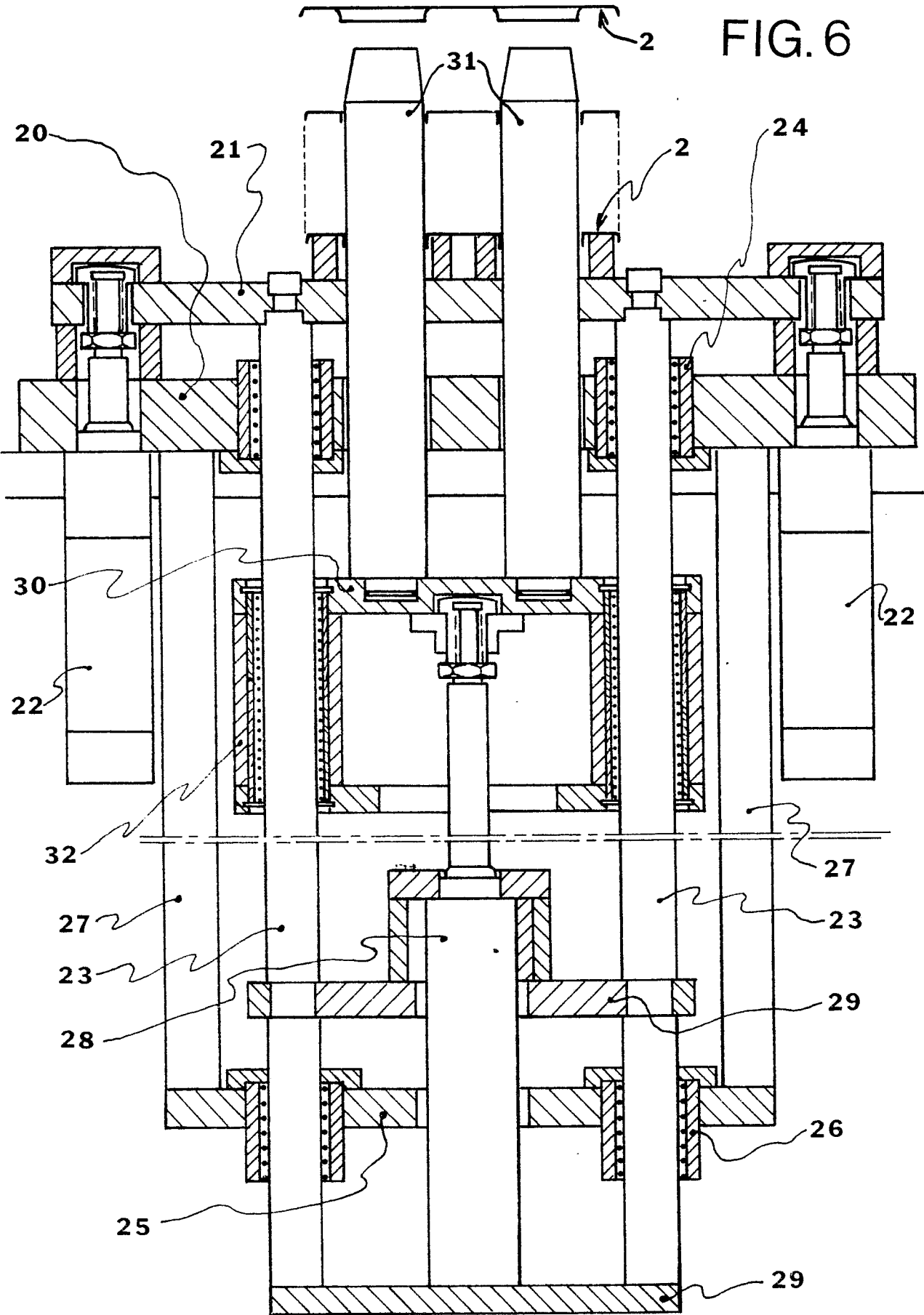
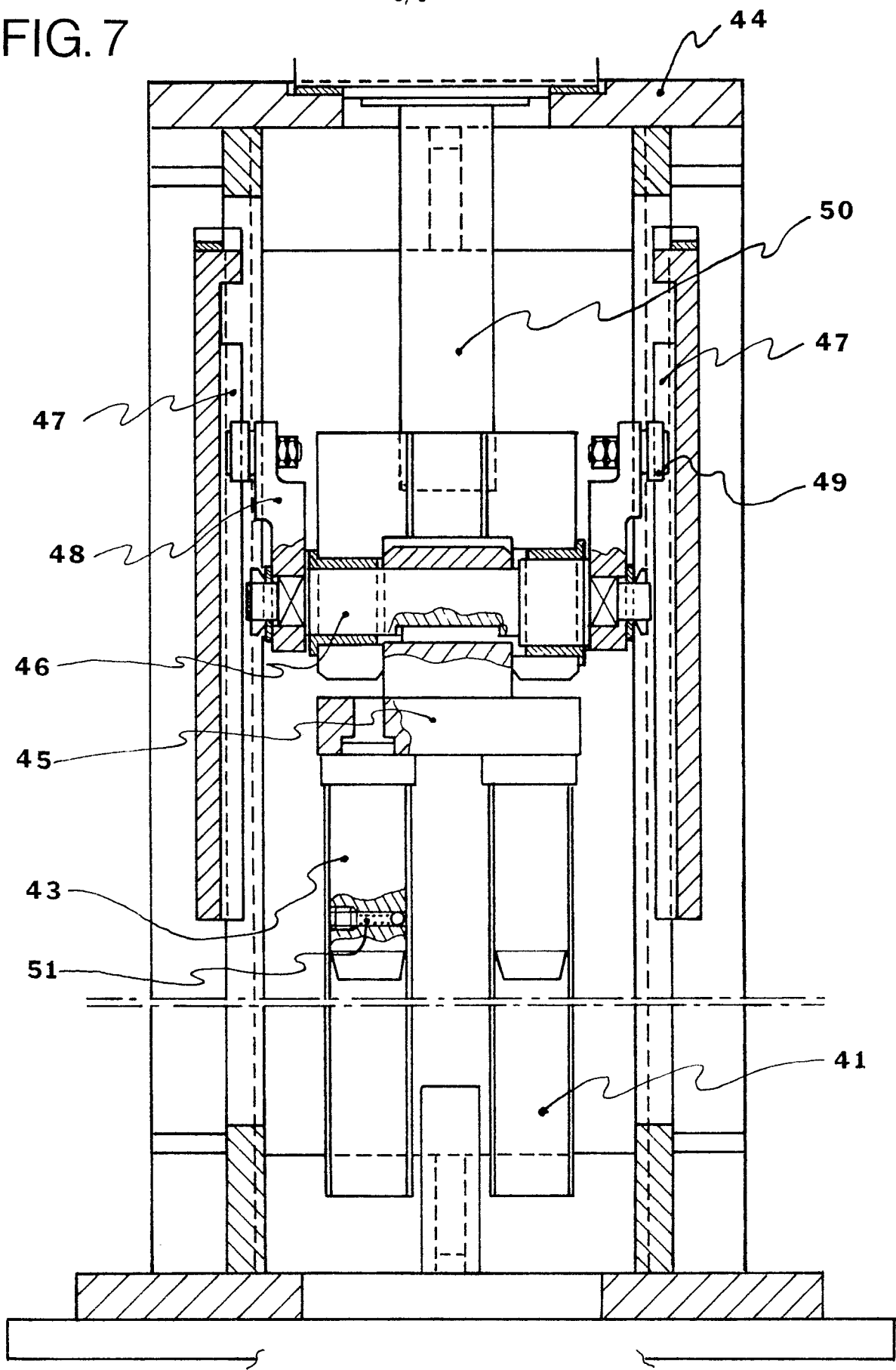


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0020222
Numéro de la demande

EP 80 40 0659

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>FR - A - 1 510 577</u> (HUDSON ENG.)	1	B 21 D 53/08
A	<u>FR - A - 1 535 785</u> (INSTITUT FUR LEICHTBAU UND OKONOM VERWENDUNG VON WERKSTOFFEN)	1	
A	<u>DE - A - 2 150 086</u> (LINDE)	1	
A	<u>FR - A - 2 306 031</u> (BRITISH LEYLAND)	1	
A	<u>DE - A - 1 452 950</u> (VAILLANT)	1	
-----			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			B 21 D
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 04-08-1980	Examineur PEETERS L