

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 21801

⑤4

Installation pour la fabrication de noyaux de fonderie.

⑤1

Classification internationale (Int. Cl.³). B 22 C 13/12, 7/06.

⑫2

Date de dépôt..... 30 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° 10 du 6-3-1981.

⑦1

Déposant : TSENTRALNOE PROEKTNO-KONSTRUKTORSKOE I TEKHNOLÓGICHESKOE
BJURO GLAVSANTÉKHPRÓMA, NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT SANITARNÓI
TEKHNIKI et KARAGANDINSKY ZAVOD OTOPITELNOGO OBORUDOVANIA, résidant en
URSS.

⑦2

Invention de : V. A. Zítser, A. V. Melnikov, L. V. Bachelis, J. E. Morozov, V. A. Ivanov et Z. A.
Abramova.

⑦3

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4

Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne le domaine de la fonderie et a notamment pour objet une installation pour la fabrication de noyaux notamment dans des outillages chauffés.

5 L'invention peut être appliquée par exemple dans les usines de construction d'automobiles, de matériels sanitaires, de construction électrique, de constructions mécaniques et d'autres branches de l'industrie fabriquant des produits en grande série et en masse.

10 Ces dernières années, une grande extension a été donnée dans la pratique mondiale à la fabrication de noyaux directement dans des boîtes à noyaux. Ce sont les procédés dits en boîte chaude ou en boîte froide.

15 Le procédé en boîte chaude prévoit la fabrication des noyaux par soufflage, dans une boîte à noyaux chauffée, d'un sable mélangé avec un liant et un catalyseur. Le durcissement du sable a lieu sous l'effet de la chaleur et du catalyseur, grâce à la polymérisation rapide du liant. Les usines de matériel de fonderie construisent une gamme d'installations multipostes mettant en oeuvre le procédé en boîte chaude. L'installation comprend une machine à souffler le sable ou sableuse, des dispositifs de démontage des boîtes à noyaux et de déboîtement des noyaux finis, un dispositif de chauffage des boîtes à noyaux et un dispositif de transfert des boîtes à noyaux d'un poste à l'autre.

20 L'installation fonctionne de la façon suivante. Au premier poste, la boîte chaude est serrée contre la plaque de soufflage de sable et est remplie de sable. Le second poste est prévu pour l'examen et le remplacement des boîtes à noyaux. Aux postes suivants, le sable durcit et les boîtes à noyaux sont chauffées par des éléments chauffants qui y sont incorporés, ou bien par passage à travers une chambre de chauffage. Au dernier poste, la boîte est ouverte, le noyau est déboîté et évacué de l'installation, et la boîte est soufflée à l'air comprimé.

25 Le procédé en boîte froide prévoit la fabrication des noyaux par soufflage de sable dans la boîte à noyaux froide, suivi de son durcissement, soit sous l'effet d'un catalyseur gazeux insufflé dans le noyau (procédé Ashland en boîte froide), soit sans insufflation d'un tel catalyseur, mais avec emploi d'un liant à réaction rapide avec une quantité accrue de catalyseur (procédé Fascal ou Gisag en boîte froide).

30 On connaît bien un matériel pour la fabrication des noyaux de fonderie par le procédé en boîte froide.

Quoique, dans l'ensemble, les matériels exploitant le procédé en boîte chaude et le procédé en boîte froide résolvent les questions de l'augmentation de la production, de l'accroissement de la résistance du sable et de l'amélioration des conditions de travail, il ne permet pas de résoudre d'une manière satisfaisante la question d'une ventilation efficace des noyaux, surtout de noyaux tels que ceux utilisés pour les chaudières et les radiateurs de chauffage, qui sont entièrement noyés dans le métal et, outre deux petites portées, n'ont pas de contact avec le moule. Comme le durcissement du sable s'effectue uniformément dans toute la section, pour obtenir des événements à l'intérieur des noyaux et pour leur mise en communication avec l'atmosphère on fabrique les noyaux en deux moitiés qui sont ensuite assemblées par collage. L'introduction de ces opérations supplémentaires complique notablement le processus de fabrication des noyaux, accroît les dépenses de main-d'oeuvre, abaisse la précision géométrique et dimensionnelle des noyaux, empêche l'automatisation complexe de leur fabrication.

On connaît un procédé et un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé, permettant de supprimer l'inconvénient mentionné (voir brevet de R.F.A. n° 2 239 057, cl. B22C 9/10).

Ce procédé consiste à injecter un mélange ou sable de moulage fluide dans une boîte à noyaux chauffée, à fermer hermétiquement cette boîte, puis, à l'issue du temps nécessaire au durcissement du mélange, à ouvrir la boîte et à extraire le noyau.

Le procédé permet de fabriquer n'importe quel noyau monobloc car, au cours du durcissement, il se forme au sein du noyau une porosité ou un événement naturels, à travers lesquels les gaz peuvent être efficacement évacués. Le dispositif se compose de capacités et de moyens de dosage des constituants du mélange, d'un mélangeur avec un registre obturant l'ouverture de sortie, d'un vérin d'injection avec un piston-plongeur, d'une chambre de dosage, d'un obturateur mobile avec une embouchure extensible et d'une table élévatrice.

Le dispositif fonctionne de la façon suivante. Les constituants du mélange sont admis au mélangeur, brassés dans celui-ci et acheminés vers l'ouverture de sortie, où l'on obtient le mélange fluide prêt à être utilisé, qui arrive ensuite dans la chambre de dosage fermée à sa partie inférieure par l'obturateur. Une fois la chambre de dosage remplie, le registre masque l'ouverture de sortie du mélangeur, l'obturateur se déplace, en mettant l'embouchure en communication avec la chambre de dosage, et la table remonte

5 en serrant la boîte à noyaux chauffée contre l'embouchure. Sous l'action du
vérin d'injection, le piston-plongeur injecte le mélange dans la boîte à
noyaux. L'injection achevée, la boîte à noyaux est fermée hermétiquement afin
de prévenir l'éjection de mélange à travers l'orifice d'injection de la
boîte. A l'issue d'un certain temps, nécessaire au démoussage et au figeage
du mélange, la boîte peut être transférée au poste suivant. L'obturateur
referme la chambre de dosage à sa partie inférieure, l'embouchure s'ouvre et
les restes de mélange en sont chassés, le piston-plongeur revient à sa
position initiale et le registre démasque l'ouverture de sortie du mélangeur.
10 Le cycle se répète.

Dans des conditions déterminées, la pression dans la boîte à noyaux
s'élève et atteint une valeur suffisante pour vaincre le poids de la moitié
supérieure de la boîte à noyaux. Pour cette raison, si, après compression du
mélange et fermeture hermétique de la boîte à noyaux, celle-ci ne séjourne
15 pas au poste d'injection pendant un certain temps en position serrée, sa
moitié supérieure se soulève et le mélange est expulsé le long du plan de
joint, ce qui entraîne inévitablement la mise au rebut du noyau.

Comparativement aux procédés en boîte chaude et en boîte froide, la
durée de durcissement du mélange, dans le procédé qui vient d'être examiné,
20 est bien plus grande. Ceci résulte du fait que le durcissement s'effectue
principalement par suite de l'évaporation de l'eau se trouvant dans le
mélange fluide.

La conjugaison du maintien en séjour prolongé de la boîte après
injection et de la durée accrue de durcissement du mélange entraîne une
25 prolongation notable du cycle de fabrication du noyau. Cette circonstance
abaisse notablement la compétitivité de la machine en comparaison du matériel
exploitant les procédés en boîte chaude et en boîte froide, ainsi que, par
conséquent, les avantages de son utilisation dans la production en grandes
séries et en masse.

30 Un inconvénient notable de la machine connue consiste en ce qu'elle ne
comporte pas de dispositifs assurant le serrage constant des moitiés de la
boîte à noyaux l'une à l'autre durant l'intervalle de temps entre
l'injection et l'ouverture. Le maintien de la boîte en position serrée entre
la table et le mécanisme d'injection pendant un temps assez prolongé après
35 l'injection, nécessaire pour que la pression du mélange dans la boîte
s'abaisse jusqu'à un niveau tel qu'elle ne puisse soulever la moitié

supérieure de la boîte après desserrage des moitiés de celle-ci, abaisse la cadence de production de la machine multiposte et, en définitive, n'exclut pas complètement certaines oscillations de la moitié supérieure de la boîte dans le plan vertical sous l'effet de la pression résiduelle. De telles oscillations provoquent l'apparition de défauts de forme et de dimensions du noyau et abaissent sa qualité.

Le but de l'invention est de supprimer les inconvénients mentionnés.

On s'est donc proposé de créer une installation pour la fabrication de noyaux de fonderie par injection d'un mélange fluide dans des boîtes à noyaux chauffées, dont la conception assurerait un serrage fiable de leurs moitiés entre elles durant l'intervalle de temps entre l'instant précédant l'injection et l'instant du démontage, supprimerait l'éventualité d'oscillations de la moitié supérieure de la boîte dans le plan vertical, et permettrait d'obtenir un rendement maximal de l'installation.

Ce problème est résolu du fait que l'installation pour la fabrication de noyaux de fonderie, du type comprenant un châssis porteur à deux niveaux, un dispositif de transfert et des tables de transfert montés au niveau inférieur, un mécanisme de préparation et d'injection du mélange ou sable de moulage, un organe de poussée avec une traverse, une chambre de chauffage et un mécanisme de démontage des boîtes à noyaux et d'évacuation du noyau fini, montés au niveau supérieur, est caractérisée, d'après l'invention, en ce qu'il est prévu un dispositif de crampage des boîtes à noyaux, situé en amont (suivant le sens de déroulement des opérations) de la chambre de chauffage, et un dispositif de décrampage des boîtes à noyaux, situé en aval de la chambre de chauffage, chacune des boîtes à noyaux comportant deux tiges horizontales pourvues d'éléments coniques, ces tiges étant situées dans sa moitié inférieure et coopérant avec lesdits dispositifs de crampage et de décrampage des boîtes à noyaux, et deux plaques verticales fixées à sa moitié supérieure et ayant à leurs bouts inférieurs des encoches avec des ouvertures coniques destinées à coopérer avec les éléments coniques des tiges horizontales.

Il est avantageux de réaliser le dispositif de crampage des boîtes à noyaux sous la forme de commandes à piston ou vérins horizontaux articulés à la traverse de l'organe de poussée, et de réaliser le dispositif de décrampage des boîtes à noyaux sous la forme de consoles munies de butées réglables et montées sur le mécanisme de démontage des boîtes à noyaux.

La substance de l'invention consiste en ce qui suit.

La table soulève la boîte à noyaux chauffée, amenée par le dispositif de transfert, et la présente au mécanisme d'injection. Le dispositif de crampage de la boîte à noyaux agit sur ses tiges horizontales, de façon que les
5 éléments coniques de ces tiges entrent dans les ouvertures coniques des plaques verticales. Il se produit un coincement, grâce auquel les deux moitiés de la boîte à noyaux sont crampées l'une à l'autre d'une manière fiable. Cette opération permet de supprimer le maintien en séjour des boîtes après l'injection et de réduire fortement la durée du cycle de fonctionnement de
10 l'installation. Les dispositifs de crampage de la boîte sont articulés à la traverse de l'organe de poussée, ce qui supprime l'éventualité d'un incident sérieux dans le cas où les éléments mobiles du dispositif ne reviendraient pas à leur position initiale.

Le mécanisme d'injection injecte dans la boîte à noyaux le mélange
15 préparé par le mécanisme prévu à cet effet, la boîte à noyaux est fermée hermétiquement et l'organe de poussée la transfère immédiatement dans la chambre de chauffage, où se trouvent déjà plusieurs boîtes à noyaux.

Quand la première boîte à noyaux est poussée dans la chambre, la dernière en sort et arrive dans la zone d'action du mécanisme d'évacuation du
20 noyau fini, lequel lui fait exécuter un complément de course pour sa mise en position sur la table de transfert. A la fin de cette course, les tiges horizontales de la boîte rencontrent les butées réglables des consoles montées sur le mécanisme de démontage des boîtes à noyaux et se déplacent jusqu'à leur position initiale. Il y a déblocage et, par conséquent, décrampage des deux
25 moitiés de la boîte à noyaux. Les éléments coniques des tiges horizontales sortent des ouvertures coniques des plaques verticales. En même temps, l'étanchéité de la boîte à noyaux est cassée. De la sorte, le mouvement de la boîte sur la table de transfert est très efficacement utilisé en assurant l'accomplissement de deux opérations supplémentaires, et la valeur nécessaire
30 des déplacements est déterminée par les butées réglables montées sur le mécanisme de démontage. Le mécanisme de démontage ouvre la boîte et les plaques verticales se dégagent des tiges horizontales grâce à leurs encoches.

Après déboîtage et évacuation du noyau, la boîte est réassemblée par le
mécanisme de démontage et la table de transfert la descend sur le dispositif
35 de transfert, qui la transmet au poste d'injection.

L'installation multiposte est réalisée à deux niveaux, ce qui permet de

réduire sa largeur à un minimum et d'assurer les meilleures conditions pour son implantation sur les aires de production déjà existantes. Elle augmente de près de deux fois la cadence de production et stabilise la qualité des noyaux. Il est à noter que le crampage fiable des moitiés de la boîte entre
5 l'instant de l'injection du mélange fluide et l'instant de démontage de la boîte, réduit fortement l'encrassement des mécanismes et permet la fabrication des noyaux dans des conditions de plus grande propreté.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui
10 va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble de l'installation pour la fabrication de noyaux de fonderie conforme à l'invention ;
- 15 - la figure 2 représente une vue suivant la flèche "A" de la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue en coupe suivant III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 représente une vue en coupe suivant IV-IV de la figure 3 ;
- la figure 5 représente une vue en coupe suivant V-V de la figure 3 ;
- la figure 6 représente une vue suivant la flèche "B" de la figure 5.

20 L'installation pour la fabrication de noyaux de fonderie (figures 1 à 6) comprend un châssis porteur 1 à deux niveaux ou étages. Sur ce châssis sont montés : au niveau inférieur, un dispositif de transfert 2 et des tables de transfert 3 et 4 ; au niveau supérieur, un mécanisme 5 de préparation du mélange, un mécanisme d'injection 6, un organe de poussée 7 muni d'une
25 traverse 8 sur laquelle sont articulés des vérins, commandes à piston ou analogues 9, une chambre de chauffage 10, un mécanisme 11 de démontage des boîtes à noyaux avec des consoles 12 dotées de butées réglables 13, et un mécanisme 14 d'évacuation du noyau fini.

La boîte à noyaux 15 est constituée par une moitié supérieure 16 et une
30 moitié inférieure 17, positionnées l'une par rapport à l'autre à l'aide de broches 18 et de douilles 19. Sur la moitié supérieure 16 sont fixées en opposition suivant une diagonale, des plaques verticales 20 ayant des ouvertures coniques 21 et des encoches 22. La moitié supérieure 16 comporte des registres incorporés 23 servant à la fermeture étanche de la boîte à
35 noyaux 15. Dans la partie inférieure 17 sont incorporés des éjecteurs 24, ainsi que des douilles 25 de guidage de tiges horizontales 26 à élément

conique 27. Le mélange ou sable de moulage est injecté dans la boîte à travers les orifices d'injection 28.

L'installation fonctionne de la façon suivante.

5 La table de transfert 4 enlève la boîte à noyaux 15 de dessus le
dispositif de transfert 2 et la présente au mécanisme d'injection 6. Les
vérins 9 agissent sur les tiges horizontales 26 de la boîte à noyaux 15 et
les font coulisser dans les douilles 25 jusqu'à ce que les éléments coniques
27 des tiges horizontales 26 s'engagent dans les ouvertures coniques 21 des
plaques verticales 20. Il se produit un coincement ou blocage grâce auquel
10 les deux moitiés de la boîte à noyaux 15 se trouvent crampées l'une à l'autre.
Le mécanisme d'injection 6 injecte à travers les orifices d'injection 28 le
mélange préparé par le mécanisme 5. Les registres 23 sont manoeuvrés de façon
à obturer les orifices d'injection 28, en rendant ainsi la boîte à noyaux 15
étanche. L'organe de poussée 7 fait passer la boîte 15 dans la chambre 10 où
15 se trouvent plusieurs boîtes à noyaux. Quand la première boîte à noyaux entre
dans la chambre, la dernière en sort et arrive dans la zone d'action du
mécanisme 14 d'évacuation du noyau fini. Ce mécanisme fait exécuter à la boîte
un complément de course de façon à la sortir de la chambre 10 et à la placer sur
la table de transfert 3 se trouvant en position haute. A la fin de ce
20 complément de course, les tiges horizontales 26 rencontrent les butées
réglables 13 du mécanisme 11 de démontage des boîtes à noyaux et coulisent
dans les douilles 25 jusqu'à leur position initiale. Le système se trouve
ainsi décoincé ou débloqué et, par conséquent, les deux moitiés de la boîte à
noyaux sont décrampées l'une de l'autre. Les éléments coniques 27 des tiges
25 horizontales 26 se dégagent des ouvertures coniques 21 des plaques verticales
20. Simultanément, l'étanchéité de la boîte est cassée et ses registres 23
sont ramenés à leur position initiale.

Le mécanisme 11 de démontage des boîtes à noyaux ouvre la boîte, les
plaques verticales 20 se dégageant alors des tiges horizontales 26 grâce à
30 leurs encoches 22. Une fois le noyau déboîté par les éjecteurs 24 et évacué,
la boîte est réassemblée et la table de transfert 3 la descend sur le
dispositif de transfert 2, qui la déplace vers la table de transfert 4. Avec
le déplacement en montée de la table de transfert 4 portant la boîte, commence
le cycle de travail suivant de l'installation.

35 L'installation faisant l'objet de l'invention permet d'augmenter de près
de deux fois la cadence de production et d'obtenir des noyaux de grande
précision géométrique et dimensionnelle.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Installation pour la fabrication de noyaux de fonderie par injection d'un mélange ou sable de moulage fluide, notamment dans des boîtes à noyaux chauffées, du type comprenant un châssis porteur à deux niveaux ou étages, dont un niveau inférieur auquel sont montés un dispositif de transfert et des tables de transfert, et un niveau supérieur où sont montés un mécanisme de préparation et d'injection dudit mélange, un organe de poussée muni d'une d'une traverse, une chambre de chauffage et un mécanisme de démontage des boîtes à noyaux et d'évacuation du noyau fini, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif de crampage des boîtes à noyaux, situé en amont (suivant le sens de déroulement des opérations) de la chambre de chauffage, et un dispositif de décrampage des boîtes à noyaux, situé en aval de la chambre de chauffage, chacune des boîtes à noyaux comportant deux tiges horizontales pourvues chacune d'un élément conique, ces tiges étant situées dans la moitié inférieure de la boîte à noyaux et coopérant avec lesdits dispositifs de crampage et de décrampage des boîtes à noyaux, et deux plaques verticales fixées à la moitié supérieure de la boîte à noyaux et pourvues à leurs bouts inférieurs d'encoches et d'ouvertures coniques destinées à coopérer avec les éléments coniques des tiges horizontales.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif de crampage des boîtes à noyaux est réalisé sous la forme de vérins ou commandes à piston horizontaux articulés à la traverse de l'organe de poussée, et que le dispositif de décrampage des boîtes à noyaux est réalisé sous forme de consoles munies de butées réglables respectives et montées sur le mécanisme de démontage des boîtes à noyaux.

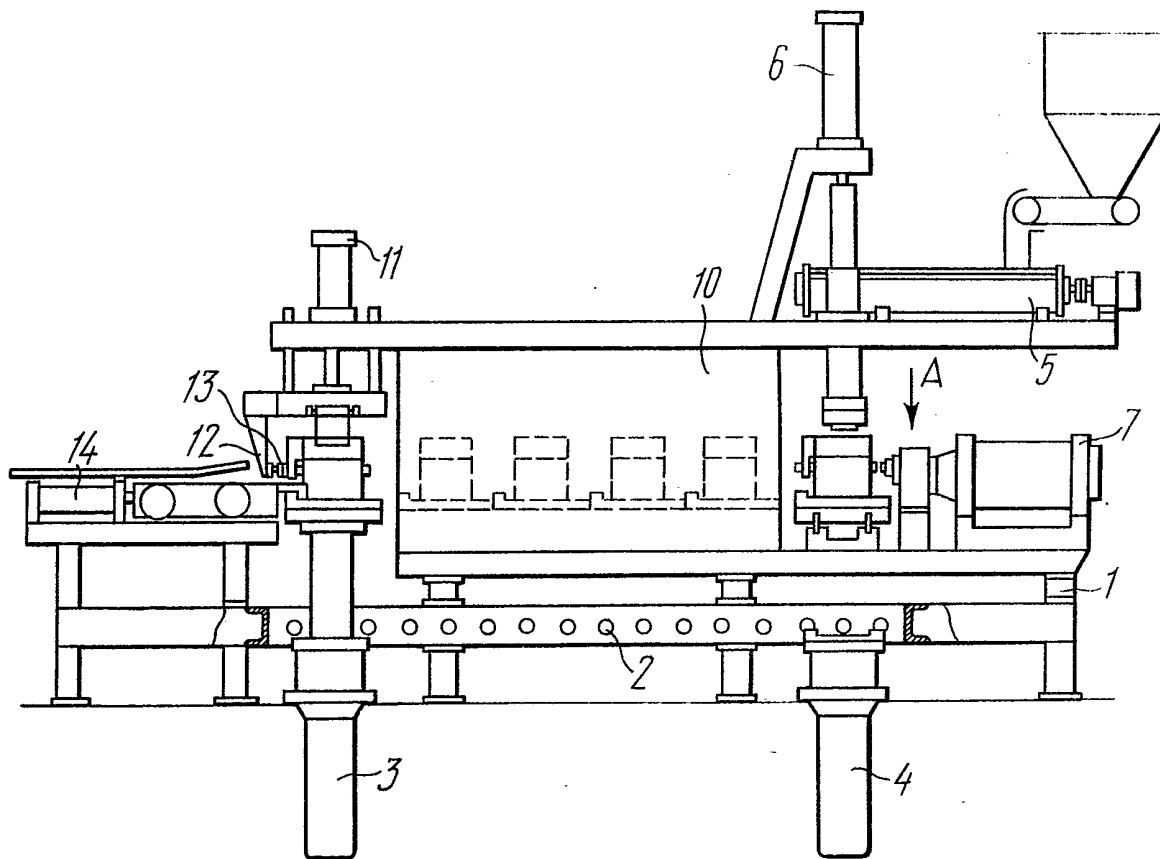


FIG. 1

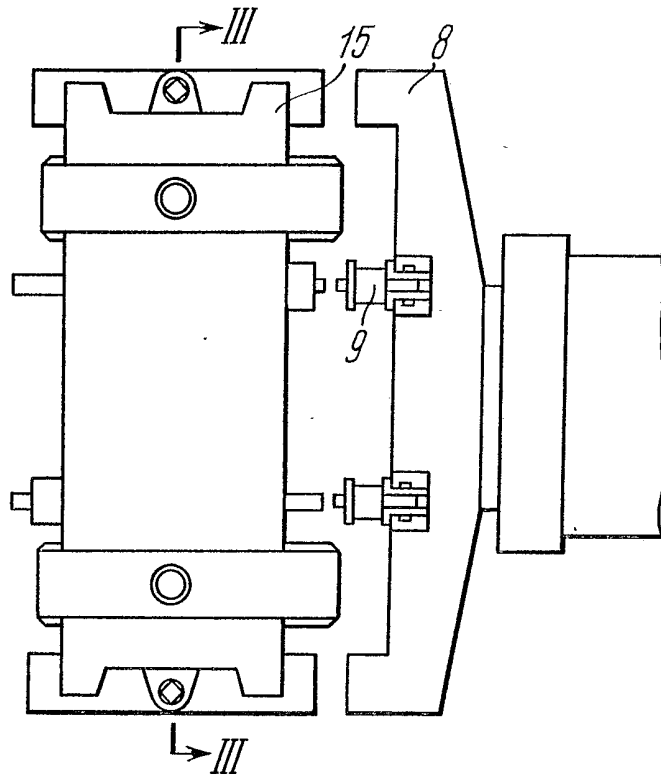


FIG. 2

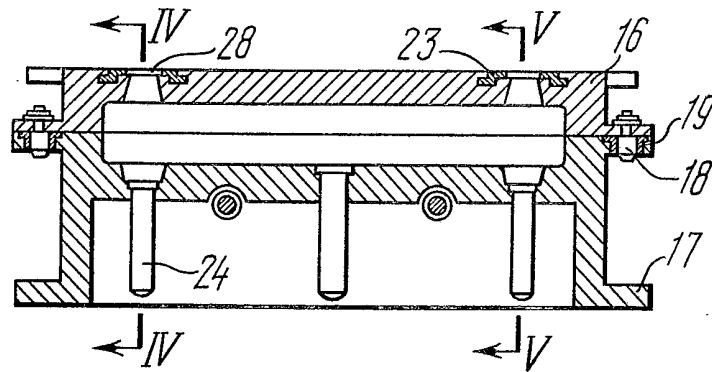


FIG. 3

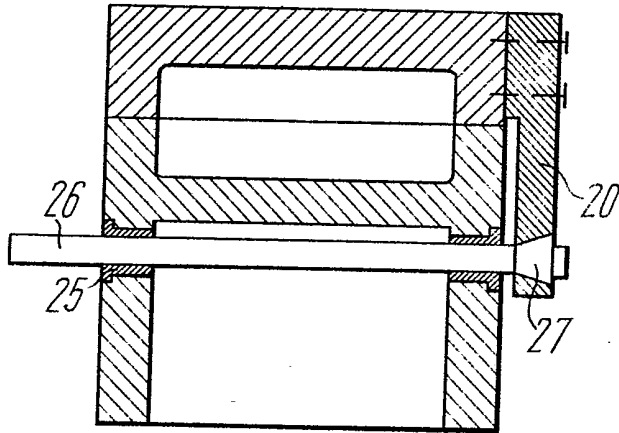


FIG. 4

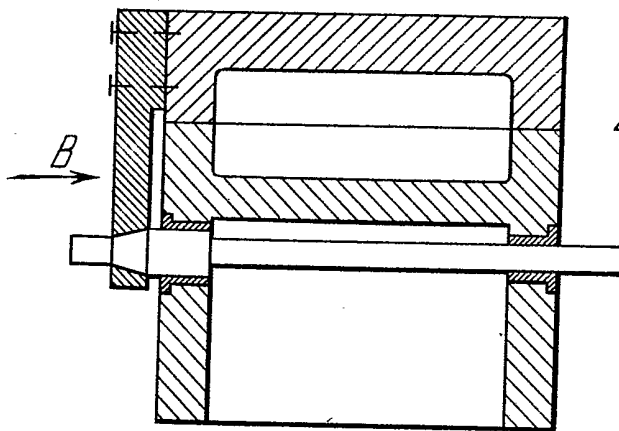


FIG. 5

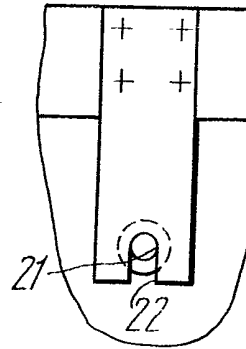


FIG. 6