

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **89830207.0**

⑤① Int. Cl.⁴: **D 04 B 15/78**

㉔ Date de dépôt: **11.05.89**

③① Priorité: **17.05.88 IT 9411**

④③ Date de publication de la demande:
23.11.89 Bulletin 89/47

⑥④ Etats contractants désignés:
DE ES FR GB GR IT

⑦① Demandeur: **Furia, Edoardo**
Via Volterrana 86 Loc. La Romola
I-50020 S. Casciano Val Di Pesa Firenze (IT)

⑦② Inventeur: **Furia, Edoardo**
Via Volterrana 86 Loc. La Romola
I-50020 S. Casciano Val Di Pesa Firenze (IT)

⑦④ Mandataire: **Martini, Lazzaro**
Ufficio Brevetti Ing. Lazzaro Martini Via Brunelleschi, 1
I-50123 Firenze (IT)

⑤④ **Dispositif de sélection électromagnétique à commande numérique des aiguilles à trois positions pour métiers à tricoter circulaires avec mouvement alternatif.**

⑤⑦ Pour réaliser la sélection électromagnétique à commande numérique des aiguilles à trois positions, c'est-à-dire de point "flotté", de point "retenu" et de point "déchargé", dans chacun des sens de rotation du cylindre des aiguilles d'une machine à tricoter circulaire avec mouvement alternatif pour la production de chaussettes avec dessin de "marquetterie", on utilise:

- un cylindre 1 avec aiguilles 2 et clavettes 4 et avec des jacks pousseurs 6 pourvus d'un talon 7,8 aux deux extrémités et asservis à un ressort postérieur 10 à action centrifuge;
- deux sélecteurs oscillants 11,12 superposés verticalement et symétriquement disposés par rapport à la ligne horizontale de séparation, chacun avec une convexité vers le jack pousseur 6 correspondant et avec trois talons orientés vers l'extérieur, deux de ceux-ci 15,17 qui sont en correspondance des extrémités, se trouvent juxtaposés respectivement à une came de pression 25,26 et à un anneau d'écartement 18 et le troisième, qui est intermédiaire, constitue l'ancrage par attraction magnétique; et pour chaque alimentation;
- deux électroaimants 21,22 disposés verticalement superposés pour la sélection desdits sélecteurs oscillants 11,12, dont la désactivation simultanée détermine la position inférieure de l'aiguille pour le point flotté;
- un anneau 18 d'écartement des sélecteurs oscillants 11,12 par

rapport auxdits électroaimants 21,22 en position d'attraction, et tournant en concordance avec le cylindre des aiguilles;

- une came 31 pour la commande des jacks pousseurs 6 lorsque le sélecteur oscillant inférieur 11 est désactivé pour obtenir la position intermédiaire de l'aiguille pour le point retenu;

- une came 30 pour la commande des clavettes 4 lorsque sont activés les deux sélecteurs oscillants 11,12 pour obtenir la position supérieure de l'aiguille pour le point déchargé.

Avec un tel dispositif de sélection il est possible de réduire le diamètre du cylindre des aiguilles à moins de 4" avec une finesse supérieure à 120 aiguilles, et de travailler à une vitesse supérieure à celle permise aujourd'hui.

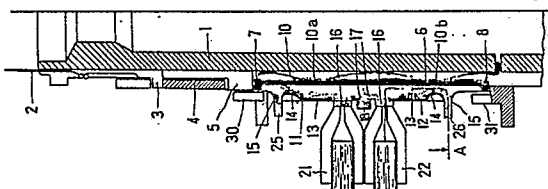


Fig. 1

Description

Dispositif de sélection électromagnétique à commande numérique des aiguilles à trois positions pour métiers à tricoter circulaires avec mouvement alternatif

La présente invention concerne un dispositif de sélection électromagnétique à commande numérique des aiguilles à trois positions pour métier machine à tricoter circulaire avec mouvement alternatif, en particulier pour la fabrication de chaussettes avec dessin de "marquetterie" ou "à mosaïque".

Il est connu que dans les machines à tricoter circulaires, on utilise des groupes de sélections disposés autour du cylindre des aiguilles avant chaque alimentation ou chute, chaque groupe étant constitué d'un électroaimant interposé entre deux aimants permanents et une came de pression disposée en correspondance de l'aimant, qui est situé en amont de l'électroaimant, dans le sens de déplacement du cylindre, pour pousser contre ce dernier le sélecteur oscillant associé à un jack pousseur élastique.

L'électroaimant est commandé, selon un programme électronique synchronisé avec le mouvement du cylindre des aiguilles, au moyen d'un passage modulé, une interruption ou une inversion du sens du courant, pour, sélectivement, maintenir attiré et adhérent aux aimants le sélecteur oscillant et éviter au talon du jack élastique d'engager une came de commande et déterminer la mise hors service de l'aiguille correspondante, ou relâcher, c'est-à-dire repousser, ledit sélecteur oscillant en provoquant le soulèvement du talon du jack élastique par la même came de commande et la mise en service de l'aiguille correspondante.

De ce fait, pour chaque alimentation, sont nécessaires autant de groupes de sélection que de cames de commande; dans le cas de trois positions de sélection des aiguilles (c'est-à-dire pour le point "flotté", le point "retenu" et le point "déchargé") il faut deux groupes de sélection pour chaque alimentation et, pour une machine à mouvement alternatif, sont nécessaires quatre groupes de sélection comme décrit par exemple dans le brevet USA n. 3.972.206 et dans la demande de brevet Italie n. 9472-A/84.

En utilisant des systèmes dits "à mémoire", par exemple électromécaniques, il est possible d'arriver à une solution avec trois groupes de sélection, dont celui central coopère alternativement avec un de ceux latéraux, mais pour ce qui est des machines pour chaussettes de petit diamètre, il se pose des problèmes d'encombrement, de fiabilité et mécaniques qui rendent cette solution non acceptable. En utilisant une sélection électromagnétique se pose le problème des cames de pression destinées à pousser le sélecteur oscillant contre l'aimant qui se trouve en amont de l'électroaimant de sélection pour chaque sélection et dans les deux sens de rotation, lesdites cames, si elles sont fixes, sont incompatibles avec le trajet des aiguilles, autrement elles requièrent des dispositifs de synchronisation complexes. En outre, l'électroaimant doit présenter une largeur maximale égale à la distance entre une

aiguille et la suivante pour pouvoir agir, à chaque fois, sur un seul sélecteur sans interférer sur ceux adjacents.

Les principaux problèmes inhérents aux systèmes électromagnétiques connus sont donc liés à l'espace disponible et à la force d'attraction fournie par les électroaimants de sélection. En effet, l'espace requis pour sélectionner trois positions des aiguilles dans les deux sens du mouvement du cylindre des aiguilles, par exemple sur une machine à quatre alimentations pour chaussettes pour homme avec dessin de marquetterie, est tel qu'il ne permet pas l'utilisation de cylindres de diamètre inférieur à quatre pouces, alors qu'il faut un diamètre de 3 3/4" voire même de 3 1/2" lorsqu'est requise une finesse supérieure à 120 aiguilles. Et la force d'attraction ou de répulsion de l'électroaimant de sélection, étant liée à la section de passage du flux magnétique, dépend directement du pas des aiguilles comme mentionné ci-avant, et de ce fait, dans le cas d'une grande finesse, elle est très faible et une fois atteint le niveau de saturation, ne peut être ultérieurement augmentée, même en augmentant le nombre des spires ou l'intensité du courant. L'insuffisance de force magnétique rend très précaire l'équilibre entre la réaction élastique du sélecteur, l'inertie des parties en mouvement, la force centrifuge, les frottements, etc., et limite donc négativement la vitesse maximale atteignable et la sécurité de fonctionnement.

Pour réduire l'usure des aimants, a été adoptée une surface de matériau non magnétique sur laquelle glissent les organes de sélection attirés par les aimants, mais celle-ci exerce une force tangentielle qui pousse ledits organes de sélection contre les parois des rainures en augmentant ainsi les frottements et en empêchant le libre mouvement des organes eux-mêmes proportionnellement à la vitesse de fonctionnement. Enfin, pour obtenir la réaction élastique du sélecteur sollicité à une extrémité, il est nécessaire de maintenir à l'autre extrémité une pression d'encastrement et cette réaction de glissement est indésirablement élevée compte tenu de la longueur du sélecteur.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients précités.

Ce résultat a été atteint conformément à l'invention en adoptant l'idée d'utiliser, pour chaque aiguille: un jack pousseur à deux talons, c'est-à-dire un pour chaque extrémité, qui sont sollicités, séparément, vers l'extérieur du cylindre, par au moins un ressort; deux sélecteurs oscillants correspondants, superposés verticalement et placés en face du jack pousseur; et, pour chaque alimentation: deux électroaimants, verticalement superposés pour la sélection séparée desdits sélecteurs oscillants, chacun interposé entre deux aimants permanents de retenue et coopérant avec le sélecteur oscillant correspondant poussé contre lui par une came de pression de forme symétrique, pour

sélectionner ou non le talon correspondant du jack pousseur; deux cames, l'une inférieure et l'autre supérieure, pour soulever les jacks pousseurs correspondants sélectionnés, dans la position du point retenu ou du point déchargé, respectivement.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, chaque sélecteur oscillant oscille autour d'un axe médian pour permettre qu'une de ses extrémités coopère avec le jack pousseur et avec la came de pression correspondante, et que l'autre extrémité coopère avec un anneau périphérique destiné à maintenir les sélecteurs oscillants attirés par l'électroaimant, légèrement écartés des aimants et des électroaimants, de manière à réduire l'usure des aimants et les forces résistantes de frottement.

La solution proposée par la présente invention permet la réalisation d'un métier à tricoter circulaire avec mouvement alternatif, avec un cylindre de dimensions réduites, avec les électroaimants de sélection pourvus de pôles de section plus grande et donc avec une force d'attraction supérieure et en même temps, en utilisant des cames de pression pourvues de crêtes de longueur inférieure à celle desdits pôles pour pousser les sélecteurs oscillants directement contre les électroaimants. Cette solution permet en outre d'éviter que les jacks pousseurs soient élastiques et donc de supprimer les forces de réaction élastiques correspondantes élevées et difficilement contrôlables et les réactions d'encastrement du type en porte-à-faux. Mais surtout, on obtient une machine à tricoter circulaire de grande fiabilité de fonctionnement même avec des vitesses très élevées, de coût contenu, de réglage, de contrôle et d'entretien faciles même pour la fabrication de chaussettes avec dessin de "marquetterie".

Ces avantages et caractéristiques ainsi que d'autres seront plus et mieux compris de chaque homme du métier à la lumière de la description qui va suivre et à l'aide des dessins annexés donnés à titre d'exemplification pratique de l'invention, mais à ne pas considérer dans le sens limitatif; dessins sur lesquels:

- la FIG. 1 représente une vue en coupe radiale du cylindre des aiguilles avec un groupe d'électroaimants de sélection, en conformité avec l'invention, dans la position du point "flotté";

- la FIG. 2 représente une vue développée du manteau des cames avec les différents groupes de sélection en conformité avec l'invention;

- la FIG. 3 représente la vue détaillée du groupe de sélection de la Fig. 1 dans la position du point "retenue"; et

- la FIG. 4 représente la vue détaillée du groupe de sélection de la Fig. 1 dans la position du point "déchargé";

- la FIG. 5 représente la section suivant la ligne A-A de la Fig. 1 afin de mettre en évidence la fonction de l'électroaimant de sélection et d'une came de pression;

- la FIG. 6 représente la vue en coupe dans un plan horizontal d'un électroaimant avec les aimants permanents correspondants;

- la FIG. 7 représente la vue en coupe suivant

la ligne B-B de la Fig. 6;

- la FIG. 8 représente la vue en coupe suivant la ligne C-C de la Fig. 6.

Réduit à sa structure essentielle et en référence aux Figures 1 et 2 des dessins annexés, un dispositif de sélection, aiguille par aiguille, dans un métier à tricoter circulaire avec mouvement alternatif, conformément à la présente invention, comprend:

- un cylindre 1 avec aiguilles 2 et sous-aiguilles on clavettes 4;

- un jack pousseur ou poussoir 6, associé à chaque clavette 4, qui est rigide et présente des extrémités 7,8 en forme de talon et qui est en outre poussé vers l'extérieur du cylindre 1 par un ressort 9 qui est fixé à une extrémité 10 au cylindre 1 et qui présente un profil ondulé avec deux convexités 10a et 10b pour le contact, respectivement, avec les zones supérieure et inférieure dudit jack pousseur 6;

- deux sélecteurs oscillants 11,12 en matériau ferromagnétique, superposés verticalement, de même forme, mais symétriques par rapport à une ligne horizontale de séparation, lesquels sont oscillants autour d'un point d'appui respectif 13 médian et avec leur partie dorsale respective orientée contre la face du jack pousseur 6 de manière à maintenir celui-ci dans son logement.

Chacun desdits sélecteurs 11, 12 présente un profil mixtiligne, avec une convexité 14 pour le contact avec le jack pousseur 6, avec un premier talon d'extrémité 15 pour le contact avec une came de pression 25,26, avec un deuxième talon médian 16 qui constitue l'ancre d'attraction du système électromagnétique de sélection et avec un troisième talon 17 pour le contact avec un anneau d'écartement 18, en matériau non magnétique et tournant en concordance avec le cylindre des aiguilles, et dont le rôle sera précisé par la suite;

- plusieurs groupes de sélection électromagnétique, chacun positionné entre deux alimentations consécutives 27 et comprenant:

- deux électroaimants 21,22, l'un supérieur et l'autre inférieur, qui sont destinés à agir sur les talons médians 16 des sélecteurs oscillants précités, supérieur 11 et inférieur 12, respectivement; et chacun des électroaimants 21,22 étant interposé entre deux aimants permanents de retenue 23a,23b et 24a,24b, respectivement;

- deux cames de pression 25,26, l'une supérieure et l'autre inférieure, disposées sur la même verticale passant par l'axe de chaque groupe d'électroaimants 21,22, et dont les profils symétriques 25a,25b et 26a,26b sont destinés à coopérer avec le talon 15 du sélecteur oscillant correspondant, supérieur 11 et inférieur 12, respectivement.

Une telle disposition des électroaimants 21,22 et des cames de pression 25,26 permet d'utiliser des électroaimants ayant des pôles 28 de section considérablement augmentée par rapport à ceux utilisés aujourd'hui pour la sélection électromagnétique et de positionner lesdites cames, avec le sommet 29 qui a une longueur inférieure à celle des pôles, directement en correspondance des électroaimants 21,22 de sélection sans aucun risque d'interférence de la part des aimants permanents adjacents;

- un manteau fixe de cames et comprenant: deux cames 30,31, l'une supérieure et l'autre inférieure, destinées à agir sur le talon respectivement, supérieur et inférieur des jacks pousseurs 6 sélectionnés; chacune desdites cames 30,31 est disposée de manière angulairement équidistante entre deux groupes consécutifs de sélection et avec les deux profils symétriques 30a,31a et 30b,31b, respectivement sur la verticale des aimants permanents respectifs 23a,24a et 23b,24b.

La came 31 présente une hauteur telle à soulever le talon inférieur 8 des jacks 6 sélectionnés par le sélecteur oscillant correspondant 12 non attiré, de la position inférieure A de point flotté, à la position intermédiaire B de point retenu (voir Fig. 3); et la came 30 a une hauteur apte à soulever le talon supérieur 7 des jacks 6 sélectionnés par le sélecteur oscillant 11 correspondant non attiré, de la position inférieure A de point flotté, à la position supérieure C de point déchargé (voir Fig. 4). Le manteau des cames comprend également les cames traditionnelles 34 pour l'abaissement des talons 5 des clavette 4 et celles 35 pour l'abaissement du talon 3 des aiguilles 2 durant la formation de la maille.

Le fonctionnement est le suivant. Avec le cylindre 1 des aiguilles tournant dans le sens de la flèche F, en correspondance du groupe de sélection 21,22, les sélecteurs oscillants 11 et 12 sont actionnés par les profils 25a et 26a des cames de pression respectives 25 et 26, de même les talons 17 desdits sélecteurs entrent en contact avec l'anneau 18 et les convexités 14 poussent vers l'intérieur du cylindre le jack pousseur 6 en surmontant la résistance élastique du ressort 10. Grâce à la présence de l'anneau 18, les talons 16 des sélecteurs 11,12 sont maintenus légèrement à distance des électroaimants respectifs 21,22 même lorsqu'ils sont attirés par ceux-ci, de manière à éviter l'usure des électroaimants et des aimants et de réduire les frottements, mais en conservant dans le même temps toute la force d'attraction magnétique des électroaimants eux-mêmes, grâce aussi à la plus grande section des pôles de ces derniers.

Dans ces conditions, se présentent trois possibilités de sélection:

1ère sélection (pour le point "flotté").

Les deux électroaimants 21 et 22 sont excités, et les sélecteurs oscillants 11,12, après avoir quitté les cames de pression 25 et 26, restent attirés par les électroaimants et, ensuite par les aimants permanents 23b et 24b, c'est-à-dire ceux qui se trouvent en aval des électroaimants, dans le sens du mouvement, de sorte que les talons, supérieur 7 et inférieur 8, du jack pousseur 6 se trouvent escamotés; dans cette position (voir Fig. 1) ils passent derrière les cames 30 et 31 en poursuivant dans la position inférieure A jusqu'au groupe de sélection suivant, tandis que l'aiguille 2 reste hors service.

2ème sélection (pour le point "retenu").

L'électroaimant inférieur 22 est désexcité et abandonne le talon 16 du sélecteur oscillant inférieur 12 de sorte que le talon inférieur 8 du jack pousseur

6, poussé par le ressort 10, engage la came 31 (voir Fig. 3), à cela coopérant la poussée du ressort 10 et la came de pression 25, alors que l'aimant permanent 23b situé en aval de l'électroaimant reste sans effet. Dans cette position le sélecteur inférieur 12 est attiré par l'aimant permanent 24b situé en aval de l'électroaimant 22 et le talon inférieur 8 du jack pousseur 6 coopère avec le profil 31b de la came 31 et se trouve soulevé dans la position intermédiaire B, alors que le talon supérieur passe derrière la came 30. Entre-temps la came 35 guide le talon 3 de l'aiguille 2 pour la formation du point retenu.

Ensuite la came 34 se charge de ramener la clavette 4 et le jack pousseur 6 dans la position inférieure A pour la sélection suivante.

3ème sélection (pour le point "déchargé").

Aucun des électroaimants 21 et 22 n'est excité; les deux sélecteurs oscillants 11,12 guidés par les cames de pression 25 et 26 et sous la poussée du ressort 10, retournent dans la position de sélection (voir Fig. 4). Dans cette position, le profil 30b de la came 30 qui se trouve un peu en amont, dans le sens du mouvement du cylindre, de celui 31b de la came 31, coopère avec le talon 7 du jack pousseur 6 et le soulève jusque dans la position supérieure C, tandis que l'aiguille 2, grâce à la came de formation maille 35, exécute un point déchargé. Ensuite la clavette 4 et le jack pousseur 6 sont rabaisés par la came 34 dans la position inférieure A pour la sélection suivante.

Dans le sens opposé de déplacement du cylindre des aiguilles 1, c'est-à-dire suivant la flèche S, le fonctionnement et la sélection s'effectue exactement de la même manière, mais les aimants permanents utilisés et les profils actifs des cames 30,31 sont ceux 23a,24a et 30a,31a car situés en amont dans le sens de déplacement des électroaimants 21, 22.

Revendications

1) Dispositif de sélection électromagnétique à commande électronique des aiguilles à trois positions pour machine à tricoter circulaire avec mouvement alternatif, comprenant un cylindre (1) avec aiguilles (2), clavette (4), jacks pousseurs (6) et sélecteurs oscillants (11,12) et correspondantes cames de pression (25,26) et, pour chaque alimentation, comprenant deux électroaimants (21,22) interposés entre deux aimants permanents (23a,23b) (24a,24b) pour la sélection des sélecteurs oscillants (11,12), une première came (31) pour la commande des jacks pousseurs (6) dans la position inférieure pour le point retenu, une deuxième came (30) pour la commande des clavettes (4) dans la position supérieure pour le point déchargé et une troisième came (35) pour la commande des aiguilles (2) pour la formation de la maille, caractérisé en ce que lesdits jacks pousseurs (6) sont constitués d'un corps rectiligne avec les deux extrémités, inférieure et supérieure, en forme de talon (7,8) et auquel est associé

au-moins un ressort postérieur (10) à action centrifuge; en ce que lesdits sélecteurs oscillants (11,12) sont disposés superposés verticalement et symétriquement par rapport à la ligne horizontale de séparation, avec une convexité (14) vers le jack pousseur (6) correspondant et avec trois talons orientés vers l'extérieur du cylindre (1), deux d'extrémité (15,17) pour le contact avec une came de pression (25,26) et un anneau d'écartement (18) respectivement, et un intermédiaire (16) pour l'attraction magnétique; en ce que lesdits électroaimants (21,22) de sélection des sélecteurs oscillants (11,12) sont disposés superposés sur la même verticale et chacun avec les pôles juxtaposés au talon intermédiaire (16) du sélecteur (11,12) correspondant; en ce que lesdites comes de pression (25,26) sont disposées sur la même verticale et en axe avec lesdits électroaimants (21,22); en ce que ladite came (30) est prévue pour l'excursion du talon supérieur (7) des jacks pousseurs (6) et du talon superposé (5) de la clavette (4).

2) Dispositif de sélection selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits jacks

pousseurs (6) sont rigides.

3) Dispositif de sélection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dit ressort (10) a un profil curviligne avec deux convexités vers le jack pousseur correspondant (6), qui sont symétriques par rapport à trois convexités vers le cylindre (1) des aiguilles et de manière à agir en deux points symétriques et diamétralement opposés du jack pousseur (6).

4) Dispositif de sélection selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites comes de pression (25,26) ont un sommet (29) de développement inférieur à la largeur des pôles (28) desdits électroaimants (21,22).

5) Dispositif de sélection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit anneau d'écartement (18) est dans une position telle qu'elle évite le frottement du talon (16) des sélecteurs oscillants (11,12) sur les pôles (28) des électroaimants (21,22) et en ce qu'il tourne en concordance avec le cylindre (1) des aiguilles.

6) Machine à tricoter circulaire à mouvement alternatif pourvue d'un dispositif de sélection selon une ou plusieurs des revendications 1 à 5.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

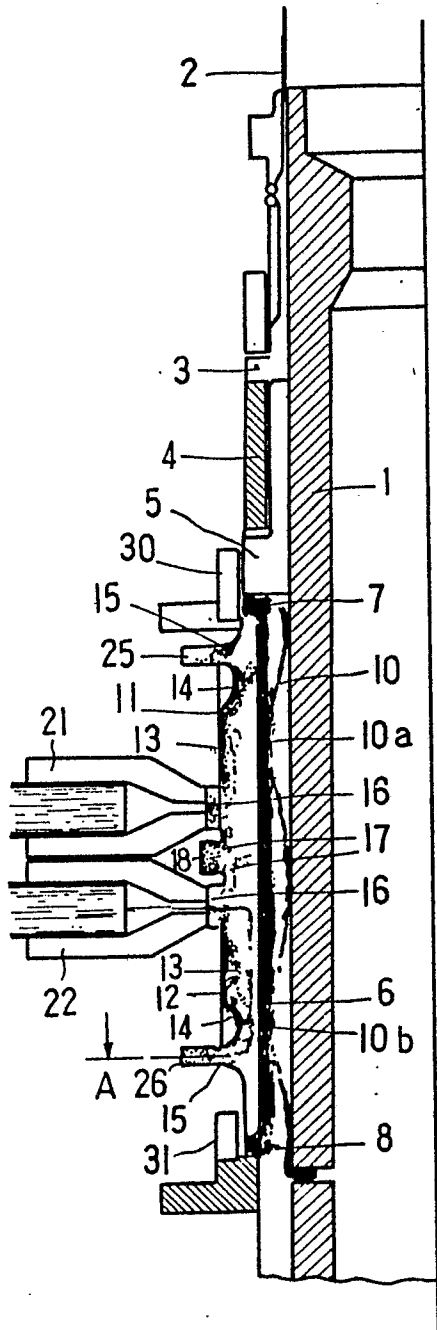


Fig. 1

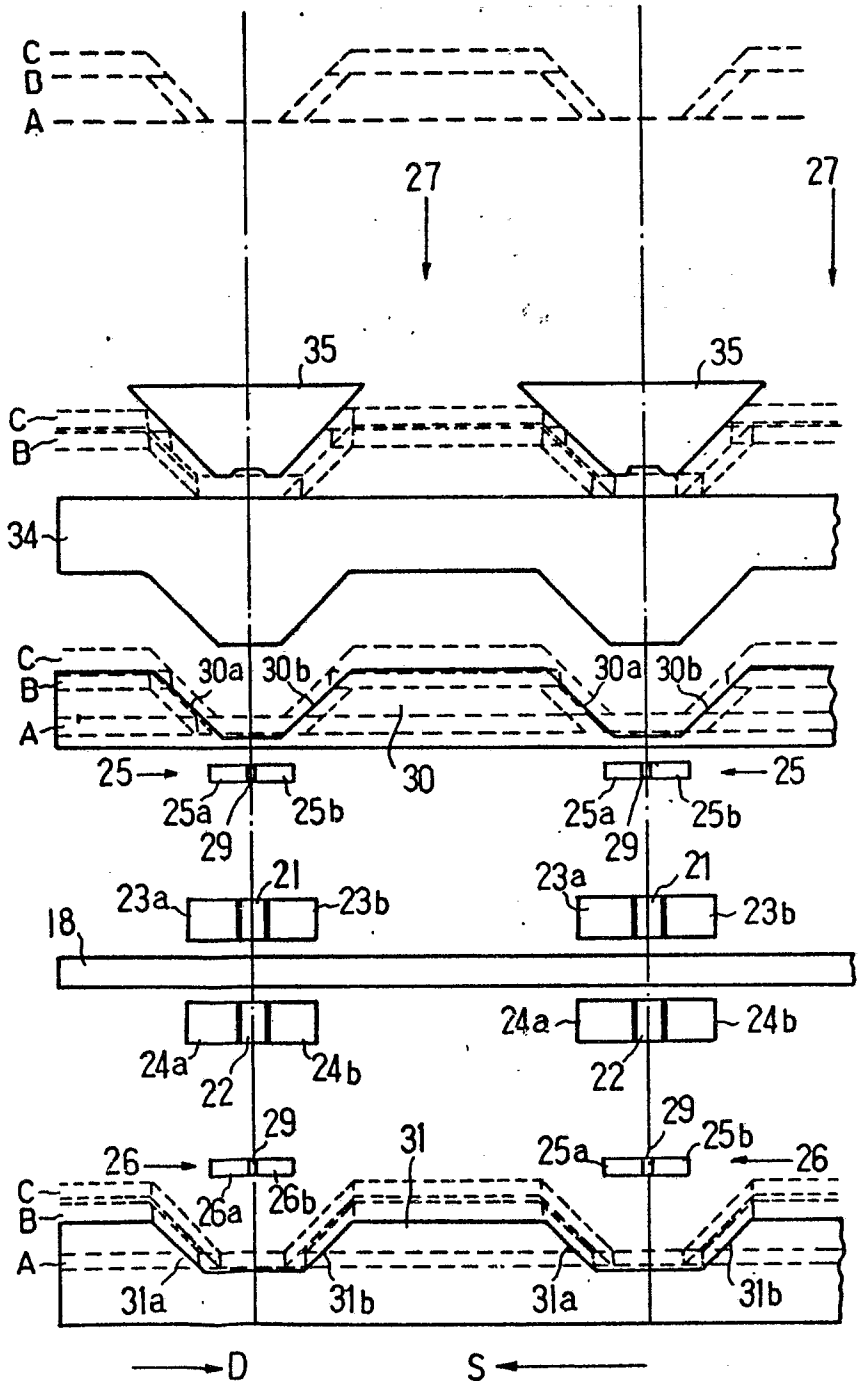


Fig. 2

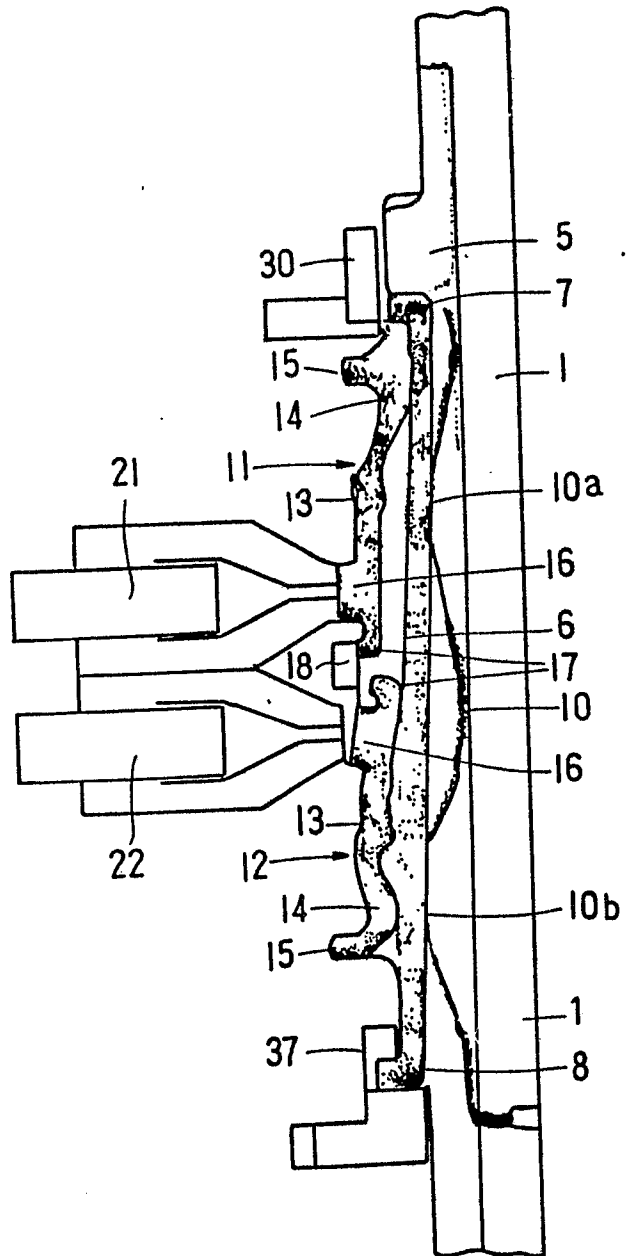


Fig. 3

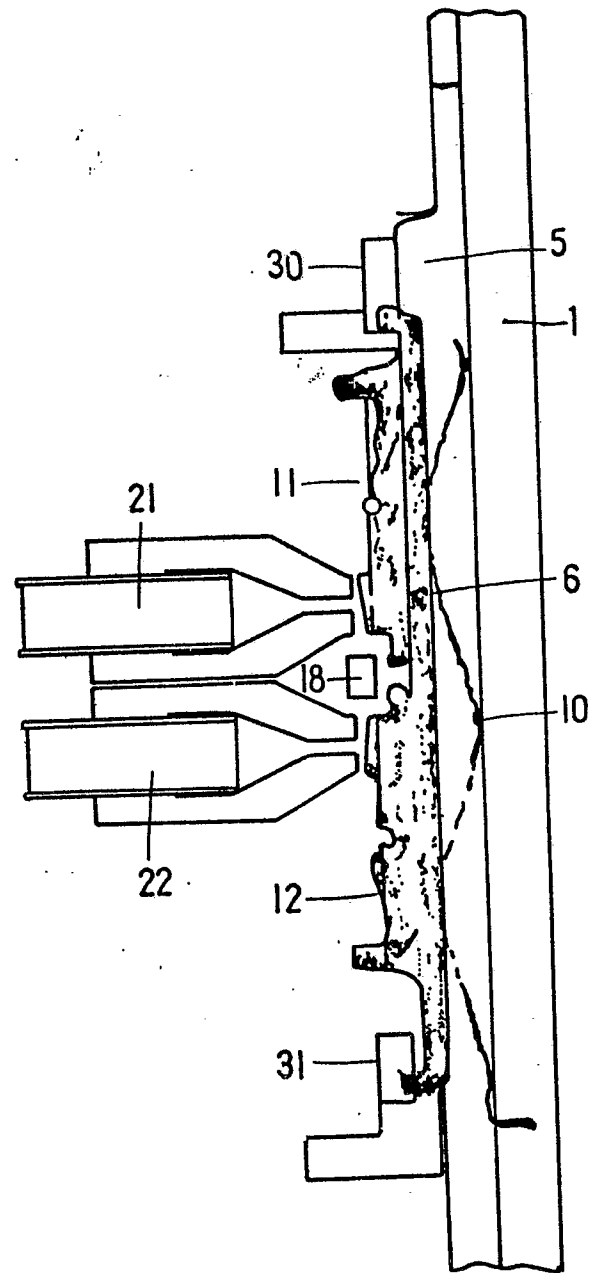


Fig. 4

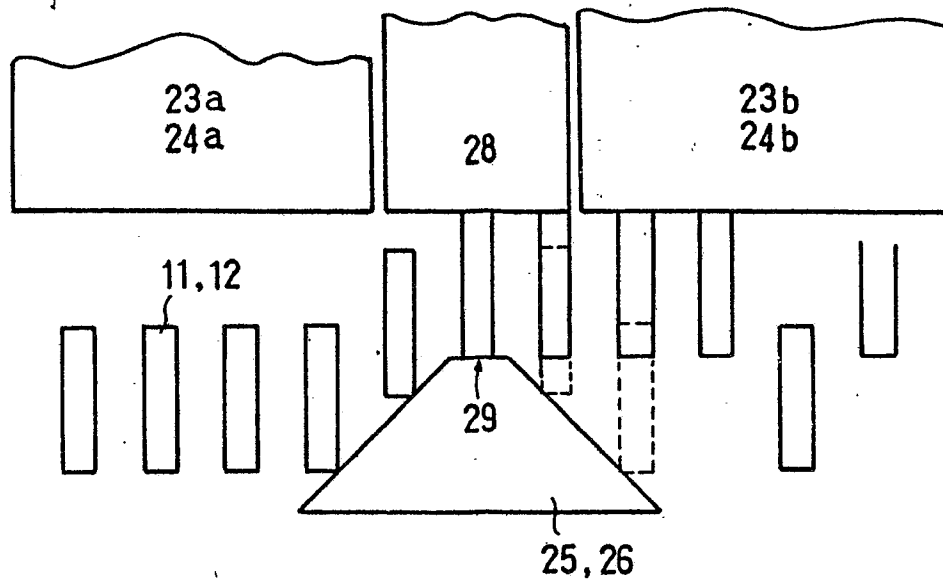


Fig. 5

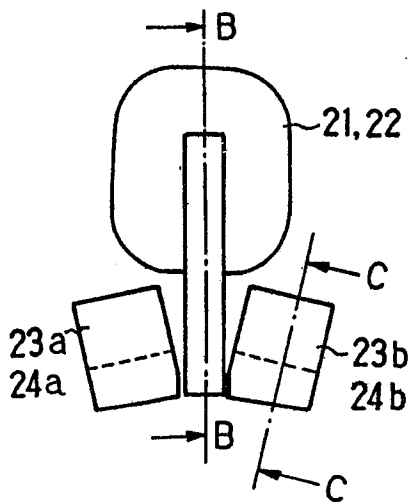


Fig. 6

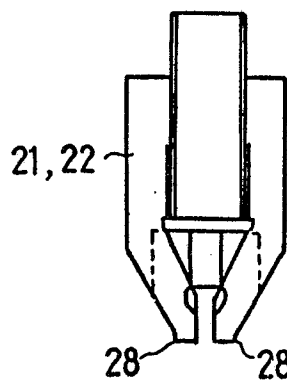


Fig. 7

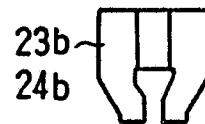


Fig. 8