

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 429 103 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**16.06.2004 Bulletin 2004/25**

(51) Int Cl.7: **F41A 19/70**

(21) Numéro de dépôt: **03293021.6**

(22) Date de dépôt: **03.12.2003**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeurs:  
• **Sabourin, Pascal  
18000 Bourges (FR)**  
• **Larroque-Lahitette, Gilles  
64150 Lagor (FR)**

(30) Priorité: **13.12.2002 FR 0215958**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian  
Cabinet Célanie,  
13 route de la Minière,  
BP 214  
78002 Versailles Cedex (FR)**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES  
78000 Versailles (FR)**

**(54) Dispositif assurant une liaison électrique entre une arme et une munition**

(57) L'invention a pour objet un dispositif assurant une liaison électrique entre un générateur de courant solidaire d'une arme et une première zone de contact (23) solidaire d'une munition. Le dispositif comprend une tige conductrice (20) portée par une culasse (5) de l'arme et mobile en translation par rapport à celle ci pour venir en contact avec la première zone de contact (23)

de la munition, la tige comportant une pointe assurant la déformation de ladite zone.

Le dispositif est caractérisé en ce que la tige (20) porte une crémaillère (31) sur laquelle s'engrène un pignon (32) solidaire de la culasse (5), ledit pignon étant entraîné en rotation par un moyen d'entraînement (37) actionné lors de la fermeture de la culasse (5).

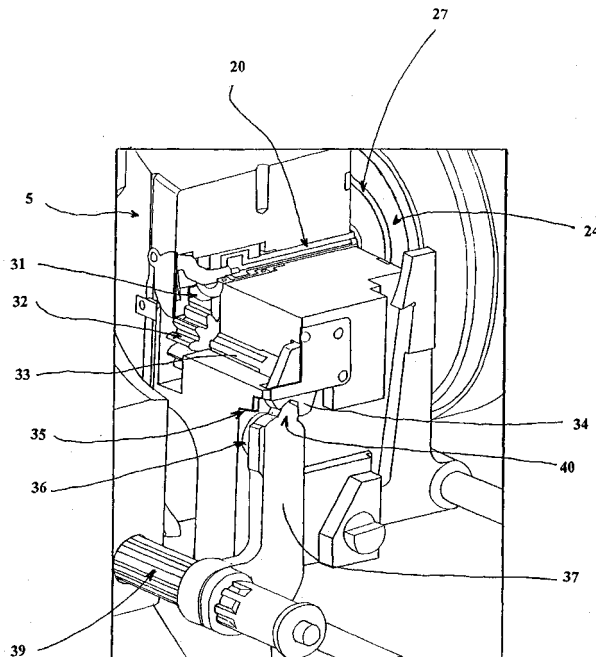


Fig. 5

**EP 1 429 103 A1**

## Description

**[0001]** Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant d'assurer une liaison électrique entre un générateur de courant solidaire d'une arme et une première zone de contact solidaire d'une munition.

**[0002]** On connaît par le brevet US5220126 un dispositif assurant une telle liaison électrique. Ce dispositif comprend un contact axial mobile par rapport au coin de culasse et qui pénètre dans une zone de contact déformable solidaire de la munition. Ce contact axial est déplacé par un vérin hydraulique ce qui permet d'éviter tout rebond de contact.

**[0003]** Ce dispositif permet de véhiculer une énergie électrique importante (sous la forme d'impulsions de l'ordre de quelques centaines de kilo Joules et jusqu'au mégajoule). Un tel niveau d'énergie est mis en oeuvre aujourd'hui dans les systèmes d'armes utilisant des aluminateurs à plasma.

**[0004]** Cependant ce dispositif présente des inconvénients.

**[0005]** Le vérin hydraulique est encombrant et consomme de l'énergie.

**[0006]** Par ailleurs le dispositif proposé par ce brevet ne décrit pas les moyens assurant le retour du courant de la munition au générateur. Or la qualité du contact de retour doit être d'un niveau au moins équivalent à celle du contact aller.

**[0007]** C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de liaison électrique permettant de pallier de tels inconvénients.

**[0008]** Ainsi le dispositif selon l'invention permet d'assurer de façon fiable et avec un encombrement réduit la liaison électrique entre l'arme et la munition. Le dispositif selon l'invention utilise peu d'énergie tout en assurant néanmoins un contact fiable et sans rebond.

**[0009]** Le dispositif selon l'invention autorise ainsi le passage d'énergies importantes (de l'ordre de plusieurs centaines de kilo Joules).

**[0010]** Ainsi l'invention a pour objet un dispositif assurant une liaison électrique entre un générateur de courant solidaire d'une arme et une première zone de contact solidaire d'une munition, dispositif comprenant une tige conductrice portée par une culasse de l'arme et mobile en translation par rapport à celle ci pour venir en contact avec la première zone de contact de la munition, la tige comportant une pointe assurant la déformation de ladite zone, dispositif caractérisé en ce que la tige porte une crémaillère sur laquelle s'engrène un pignon solidaire de la culasse, ledit pignon étant entraîné en rotation par un moyen d'entraînement actionné lors de la fermeture de la culasse.

**[0011]** Selon un mode particulier de réalisation, lorsque le dispositif selon l'invention est appliqué à une arme dont la culasse comprend un coin, mobile en translation suivant une direction sensiblement perpendiculaire à un axe du tube de l'arme, coin entraîné dans son

mouvement par un levier moteur pivotant, le dispositif est alors caractérisé en ce que le moyen d'entraînement comprend une came solidaire d'un axe portant le pignon, came qui coopère avec un doigt porté par le levier moteur assurant l'entraînement.

**[0012]** La came pourra comprendre une encoche à l'intérieur de laquelle se logera le doigt porté par le levier moteur, le doigt assurant un verrouillage de la came dans sa position pivotée correspondant à l'établissement du contact.

**[0013]** La tige pourra être poussée dans sa position de repos, correspondant à l'ouverture du contact, par un ressort de rappel.

**[0014]** La tige pourra être entourée par un fourreau isolant ayant une longueur telle que son extrémité avant délimite une chambre dans laquelle se logera la pointe de la tige.

**[0015]** La culasse pourra comporter une surface frontale sur laquelle sera fixée une couronne conductrice destinée à coopérer avec un deuxième zone de contact de forme annulaire et solidaire d'une munition.

**[0016]** La couronne conductrice sera avantageusement réalisée en un alliage de tungstène.

**[0017]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique et partielle d'une arme équipée d'un dispositif selon l'invention,
- les figures 2a et 2b montrent en perspective le coin de culasse seul suivant deux orientations différentes,
- la figure 3 est une vue en coupe de la tige de contact et de son montage,
- la figure 4 est une vue partielle montrant des contacts électriques réalisés entre le coin de culasse et un culot de munition,
- la figure 5 est une vue écorchée de l'arme et du coin montrant le dispositif de liaison selon l'invention ainsi que son moyen d'entraînement,
- la figure 6 est une vue écorchée agrandie du coin de culasse montrant le moyen d'entraînement,
- les figures 7a, 7b, et 7c montrent trois étapes successives de la fermeture du coin de culasse de l'arme.

**[0018]** En se reportant à la figure 1 une arme 1 comporte une masse reculante 2 montée coulissante par rapport à un berceau 3. La masse reculante 2 comprend un tube 6 qui est équipé à sa partie arrière d'un manchon de culasse 4, à l'intérieur duquel se déplace un coin de fermeture 5 (ici en position ouverte). Une telle structure d'arme est bien connue de l'Homme du Métier et il n'est pas nécessaire de la décrire plus en détails.

**[0019]** Un générateur électrique 7 est solidaire du berceau 3 et il est relié au coin de culasse 5 par l'intermédiaire d'un connecteur 8 comprenant une prise male 8a

solidaire du berceau et une prise femelle 8b solidaire du coin.

**[0020]** Dans la position ouverte du coin qui est représentée ici, la prise mâle et la prise femelle sont déconnectées.

**[0021]** La prise mâle 8a solidaire du berceau est fixée à un moyen moteur 9 qui est ici constitué par un vérin hydraulique dont le corps est solidaire du berceau 3 de l'arme et dont la tige porte la prise mâle 8a.

**[0022]** Il est possible en commandant le vérin 9 de déplacer la prise mâle 8a de façon à permettre la remontée du coin, puis une fois le coin fermé, de ramener la prise mâle vers la prise femelle pour assurer la connexion.

**[0023]** Par ailleurs la prise femelle 8b étant solidaire de la masse reculante 2, le recul de cette dernière lors du tir entraîne un déplacement relatif de la prise femelle par rapport à la prise mâle, donc la déconnexion.

**[0024]** Les figures 2a et 2b montrent plus précisément la structure du coin de culasse 5. D'une façon connue, le coin de culasse 5 a une forme sensiblement parallélépipédique qui est délimitée au niveau d'une de ses extrémités par une surface hémicylindrique 10. Cette dernière se positionne en regard d'un rebord de la chambre de l'arme lorsque le coin 5 est ouvert de façon à permettre la mise en place d'une munition dans la chambre.

**[0025]** Le coin 5 porte sur ses faces latérales 15a, 15b des surfaces de guidage 11 qui coopèrent avec des surfaces complémentaires portées par le manchon de culasse 4. Le connecteur femelle 8b est fixé au niveau d'une face inférieure 12 du coin. Le connecteur 8b comprend un bras 13 portant les orifices 14a, 14b destinés à recevoir les fiches du connecteur mâle. Les orifices 14a et 14b renferment des douilles conductrices (non représentées) qui coopéreront avec les fiches du connecteur mâle pour assurer le contact électrique. Le bras 13 est solidaire d'un support 16 formant équerre et fixé au coin 5.

**[0026]** Comme cela est plus particulièrement visible à la figure 2b le coin 5 porte sur sa face destinée à venir obturer la chambre de l'arme une couronne conductrice 16 qui est montée sertie dans un sillon annulaire porté par le coin 5 et qui est destinée à coopérer avec une zone de contact de forme annulaire 27 qui est solidaire du culot 24 d'une munition (voir la figure 4). On pourra également se reporter au brevet FR2824898 qui décrit en détails un culot de munition portant un contact annulaire sur sa face arrière et qui est destiné à coopérer ainsi avec la couronne 16 du coin 5.

**[0027]** Avantagusement la couronne conductrice 16 sera réalisée en un alliage de tungstène. On assurera ainsi la tenue mécanique de cette couronne à de nombreux tirs. Le contact annulaire 27 porté par le culot 24 sera par ailleurs réalisé en un métal ou alliage plus malléable que le tungstène et très conducteur par exemple en cuivre.

**[0028]** Lors de la fermeture du coin de culasse 5, la couronne 16 de tungstène frottera contre le contact annulaire 27 en cuivre assurant ainsi un bon contact élec-

trique sans détériorer la couronne 16.

**[0029]** La couronne 16 est reliée électriquement à une des douilles du connecteur 8b par un câble 17, raccordé à une tige conductrice 18 solidaire du coin 5.

**[0030]** Conformément à l'invention le coin 5 porte également un contacteur axial 19 qui se trouve au niveau de l'axe de la couronne 16. Ce contacteur est plus particulièrement visible aux figures 3, 4 et 6. Il comprend une tige conductrice 20 entourée par un fourreau isolant 21.

**[0031]** Tige 20 et fourreau 21 sont mobiles en translation dans un alésage 22 réalisé dans le coin de culasse 5.

**[0032]** La tige 20 comporte une pointe 20a qui est destinée à assurer la déformation d'une zone de contact axiale 23 portée par le culot 24 d'une munition (voir figure 4). Le fourreau isolant 21 a une longueur telle que son extrémité avant délimite une chambre 25 dans laquelle se loge la pointe 20a de la tige. Le fourreau 21 se loge ainsi dans une cavité cylindrique 26 portée par un tube isolant 44 solidaire du culot et qui entoure la zone de contact axiale 23. On améliore ainsi l'isolation électrique entre la tige 20 et la couronne 16 lors de l'initiation de la munition.

**[0033]** Comme cela est plus particulièrement visible aux figures 3 et 6, la tige 20 comporte une partie arrière 20b élargie sur laquelle est fixé par soudure un câble électrique 28 qui est relié à une douille du connecteur 8b. La partie arrière 20b de la tige est entourée elle aussi par le fourreau isolant 21 et elle est fixée à un cylindre 29 réalisé en un matériau isolant et qui est monté coulissant dans un alésage 30 élargi, coaxial à l'alésage 22 recevant la tige. Un ressort de compression 38 est disposé dans un alésage 43 qui raccorde l'alésage 30 et l'alésage 22. Ce ressort se trouve interposé entre le cylindre 29 et un lamage raccordant l'alésage 43 à l'alésage 22. Ce ressort de rappel 38 permet de ramener la tige 20 dans sa position de repos, éloignée du culot de la munition.

**[0034]** Le cylindre 29 porte une crémaillère 31 (fixée par exemple par des vis) sur laquelle s'engrène un pignon 32 (voir figures 6 et 5) qui est solidaire d'un axe 33 sensiblement perpendiculaire à l'alésage 30. L'autre extrémité de l'axe 33 porte une came 34 qui est disposée au niveau de la face latérale 15a du coin 5.

**[0035]** La face latérale 15a du coin porte par ailleurs, d'une manière connue (et déjà décrite par le brevet FR2624961), un profil 35 (voir figure 2a, 5, 7b) sur lequel roule un galet 36 solidaire d'un levier moteur pivotant 37 (voir figure 5).

**[0036]** Le levier moteur 37 est entraîné en rotation par un arbre cannelé 39 qui est lui-même entraîné par un moteur hydraulique (non représenté). Lorsque l'on souhaite refermer le coin de culasse on commande le pivotement du levier 37 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le galet roule sur le profil 35 porté par le coin et le levier pousse ainsi le coin 5 vers le haut de façon à fermer la culasse. On pourra considérer la figure

7a qui montre le coin en position ouverte et la figure 7b qui montre le coin en cours de fermeture.

**[0037]** Conformément à l'invention le levier moteur 37 porte à son extrémité un doigt 40 qui est destiné à coopérer avec une encoche 41 portée par la came 34.

**[0038]** Cette coopération n'intervient que lorsque le levier 37 se trouve dans sa position sensiblement verticale c'est à dire en fin de course de fermeture du coin 5 (figure 7c).

**[0039]** A ce moment le coin 5 se trouve dans sa position de fermeture. La couronne 16 est en contact avec le contact annulaire 27 du culot de la munition et la tige 20 se trouve en regard du contact axial 23 du culot. Le levier 37 poursuit alors son pivotement de quelques degrés ce qui a pour effet d'entraîner la came 34. Celle ci, par l'intermédiaire du pignon 32, pousse la tige de contact 20 vers le culot de la munition de façon à engager la pointe 20a de la tige dans la zone de contact axial 23 du culot.

**[0040]** Le levier 37 reste dans cette position jusqu'à l'ouverture du coin. Le doigt 41 assure donc un verrouillage de la came 34 dans sa position pivotée et permet ainsi le maintien de la tige de contact 20 en engagement dans la zone de contact 23 du culot sans risque de rebond. On assure ainsi un contact électrique fiable et d'excellente qualité permettant le passage d'un courant de forte énergie (plusieurs centaines de kilojoules).

**[0041]** Lorsque le levier 37 est commandé pour ouvrir la culasse de l'arme (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre), le doigt 40 fait pivoter la came 34 en sens inverse, assurant ainsi le dégagement de la tige de contact 20 d'avec le culot de la munition. Le ressort de rappel 38 aide à ce dégagement et il assure le maintien de la tige dans sa position rétractée à l'intérieur du coin 5. Ainsi la came 34 se trouve orientée correctement de façon à pouvoir recevoir le doigt 40 du levier 37. Elle pourra à nouveau être actionnée par le doigt 40 lors d'un autre mouvement de fermeture.

**[0042]** Il est bien entendu possible d'adapter l'invention avec un autre type d'arme par exemple une arme à culasse à vis. Dans ce cas on pourra utiliser le mouvement de fermeture de la vis (pivotement angulaire) pour commander la rotation du pignon entraînant la tige de contact.

**en ce que** la tige (20) porte une crémaillère (31) sur laquelle s'engrène un pignon (32) solidaire de la culasse (5), ledit pignon étant entraîné en rotation par un moyen d'entraînement (37) actionné lors de la fermeture de la culasse (5).

2. Dispositif selon la revendication 1 et appliqué à une arme dont la culasse comprend un coin (5), mobile en translation suivant une direction sensiblement perpendiculaire à un axe du tube de l'arme (1), coin entraîné dans son mouvement par un levier moteur pivotant (37), dispositif **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement comprend une came (34) solidaire d'un axe (33) portant le pignon (32), came qui coopère avec un doigt (40) porté par le levier moteur (37) assurant l'entraînement.
3. Dispositif selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** la came (34) comprend une encoche (41) à l'intérieur de laquelle se loge le doigt (40) porté par le levier moteur (37), le doigt assurant un verrouillage de la came (34) dans sa position pivotée correspondant à l'établissement du contact.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la tige (20) est poussée dans sa position de repos, correspondant à l'ouverture du contact, par un ressort de rappel (38).
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tige (20) est entourée par un fourreau isolant (21) ayant une longueur telle que son extrémité avant délimite une chambre (25) dans laquelle se loge la pointe (20a) de la tige (20).
6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la culasse (5) comporte une surface frontale sur laquelle est fixée une couronne conductrice (16) destinée à coopérer avec un deuxième zone de contact (27) de forme annulaire et solidaire d'une munition.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la couronne conductrice (16) est réalisée en un alliage de tungstène.

## Revendications

1. Dispositif assurant une liaison électrique entre un générateur de courant (7) solidaire d'une arme (1) et une première zone de contact solidaire d'une munition, dispositif comprenant une tige conductrice (20) portée par une culasse (5) de l'arme et mobile en translation par rapport à celle ci pour venir en contact avec la première zone de contact de la munition, la tige (20) comportant une pointe assurant la déformation de ladite zone, dispositif **caractérisé**

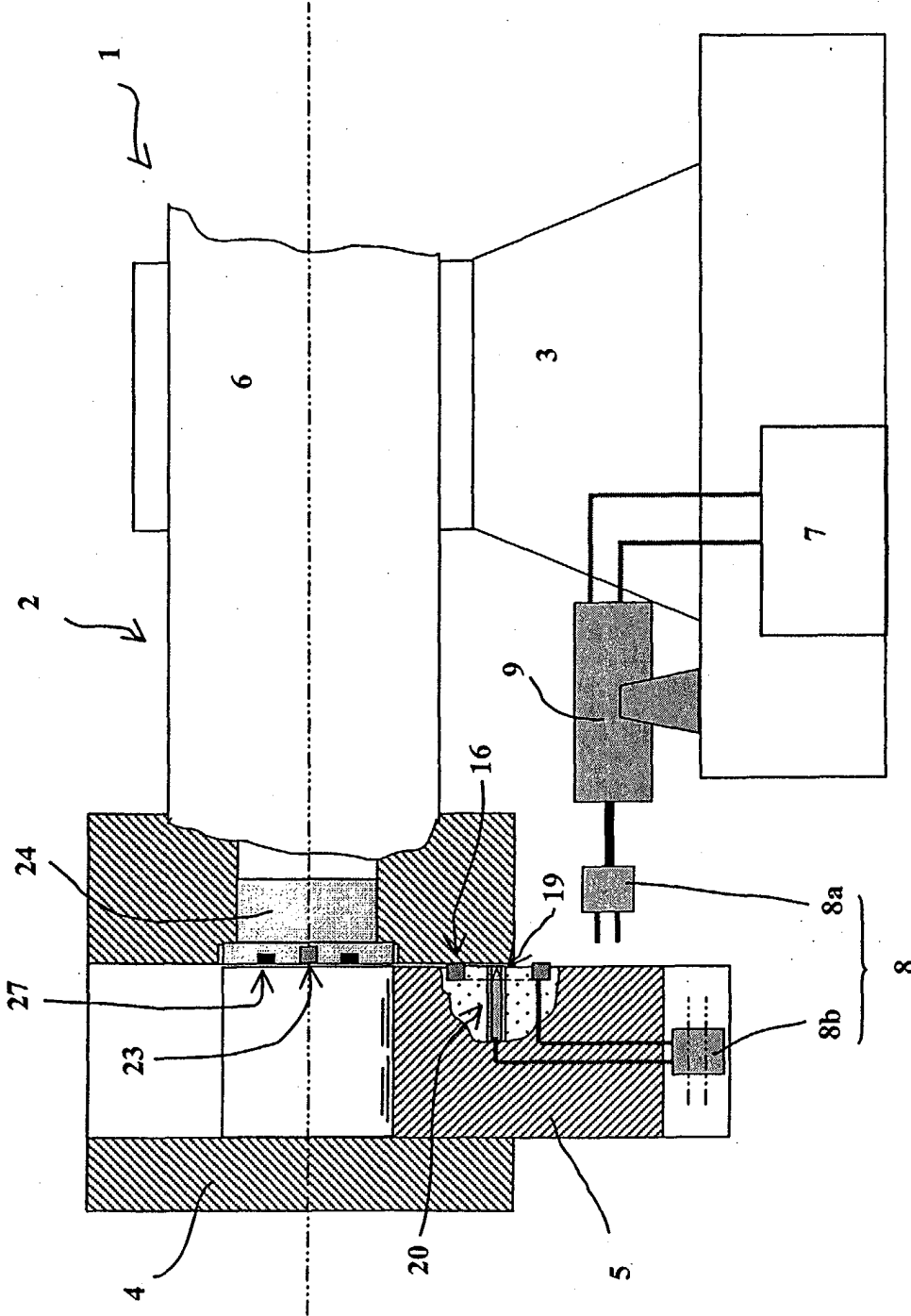


Fig. 1

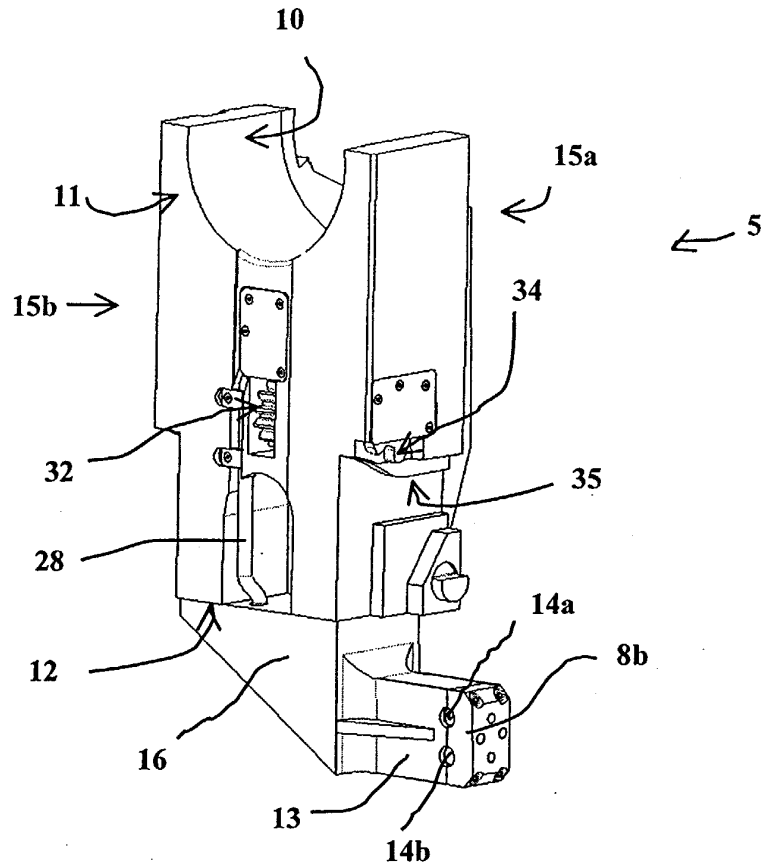


Fig. 2a

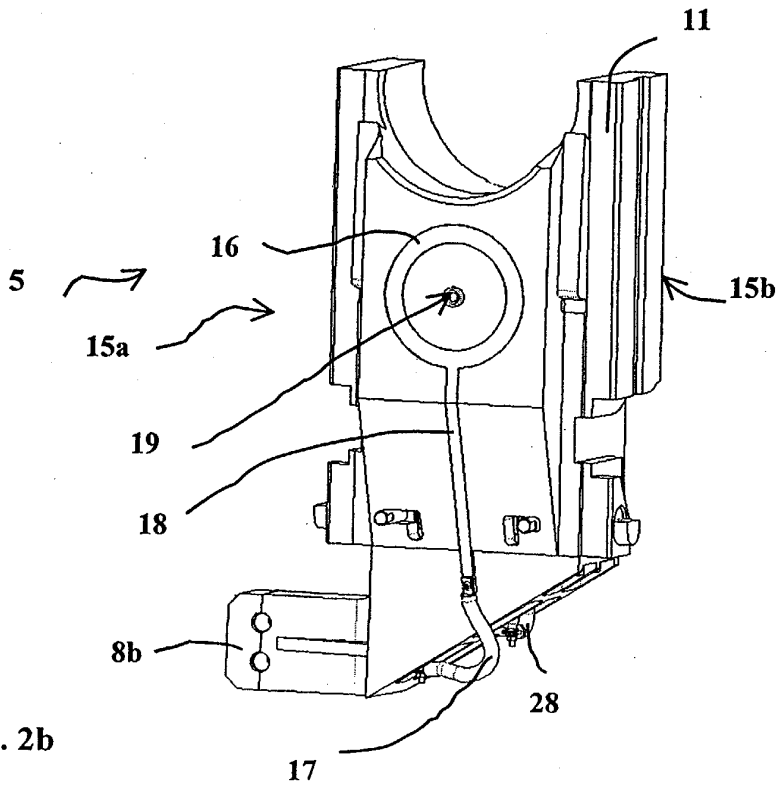


Fig. 2b

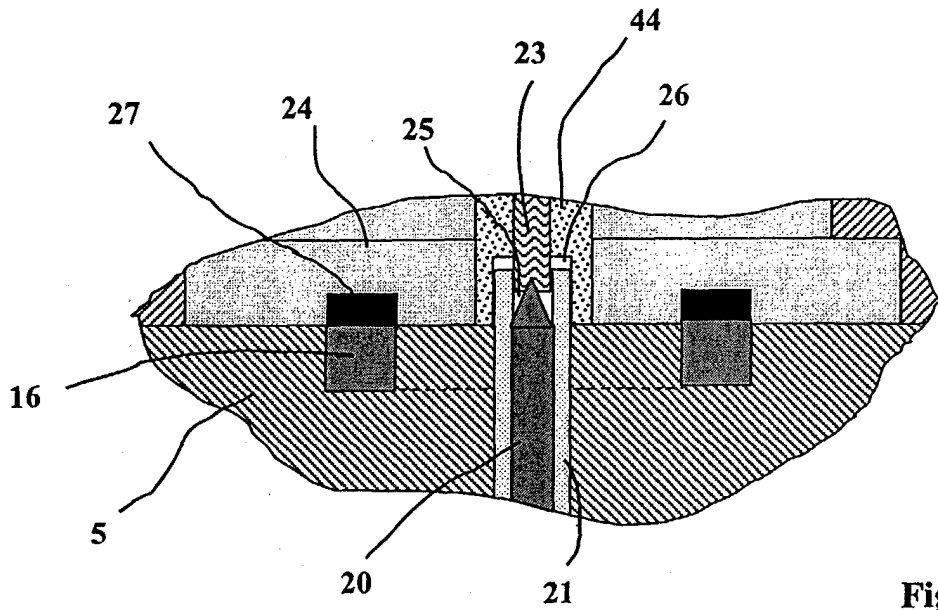


Fig. 4

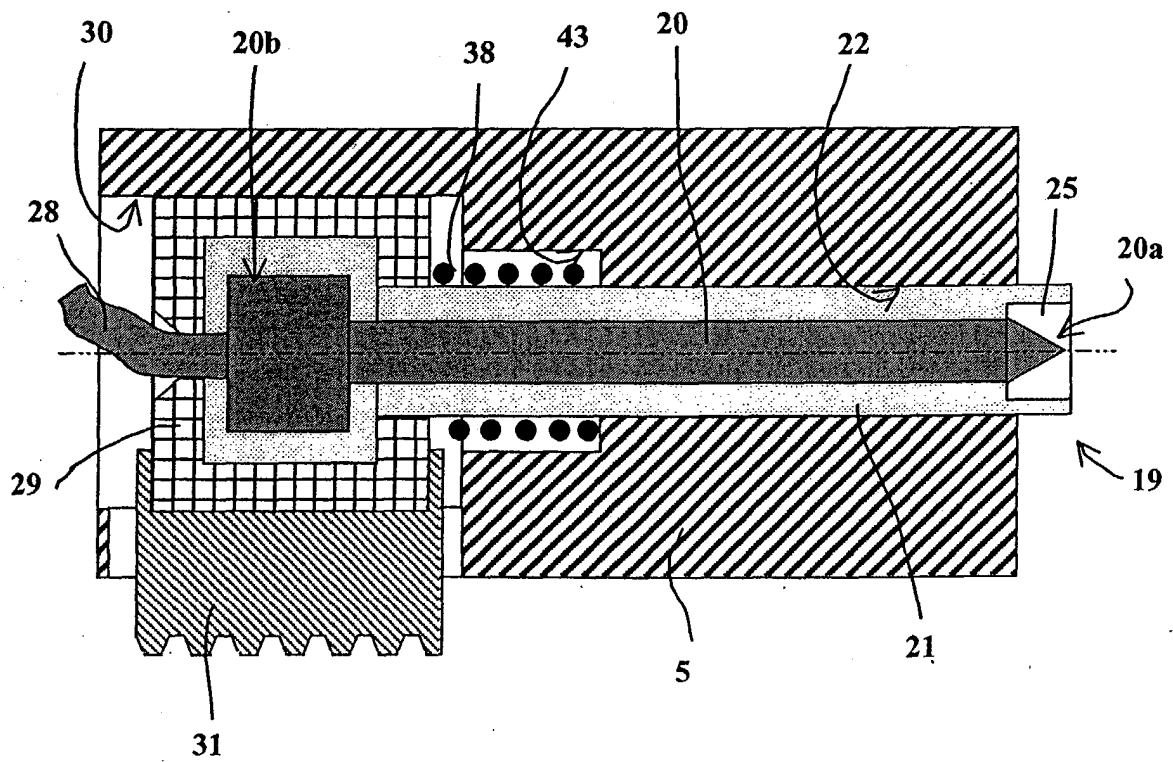


Fig. 3

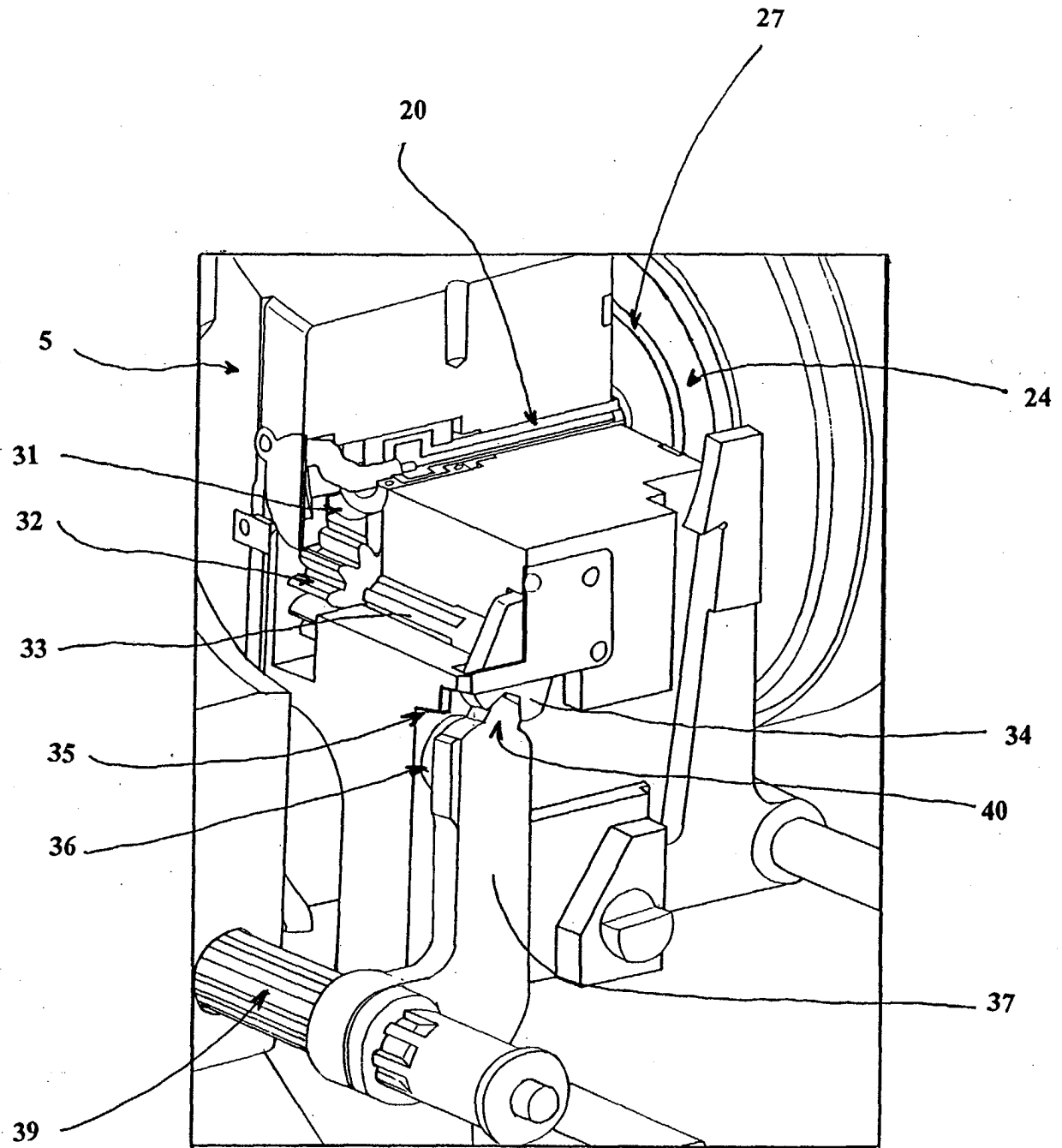


Fig. 5

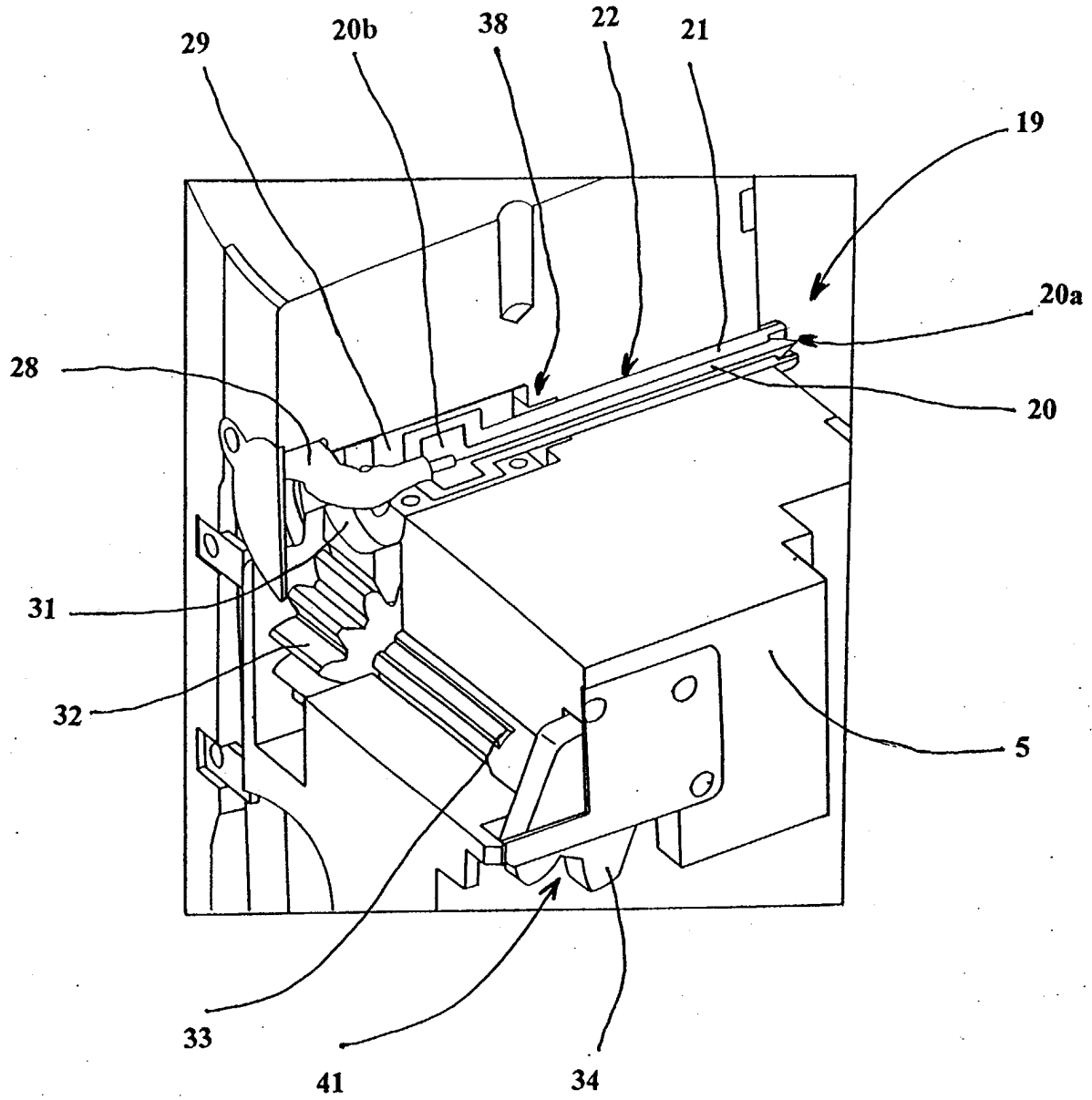


Fig. 6

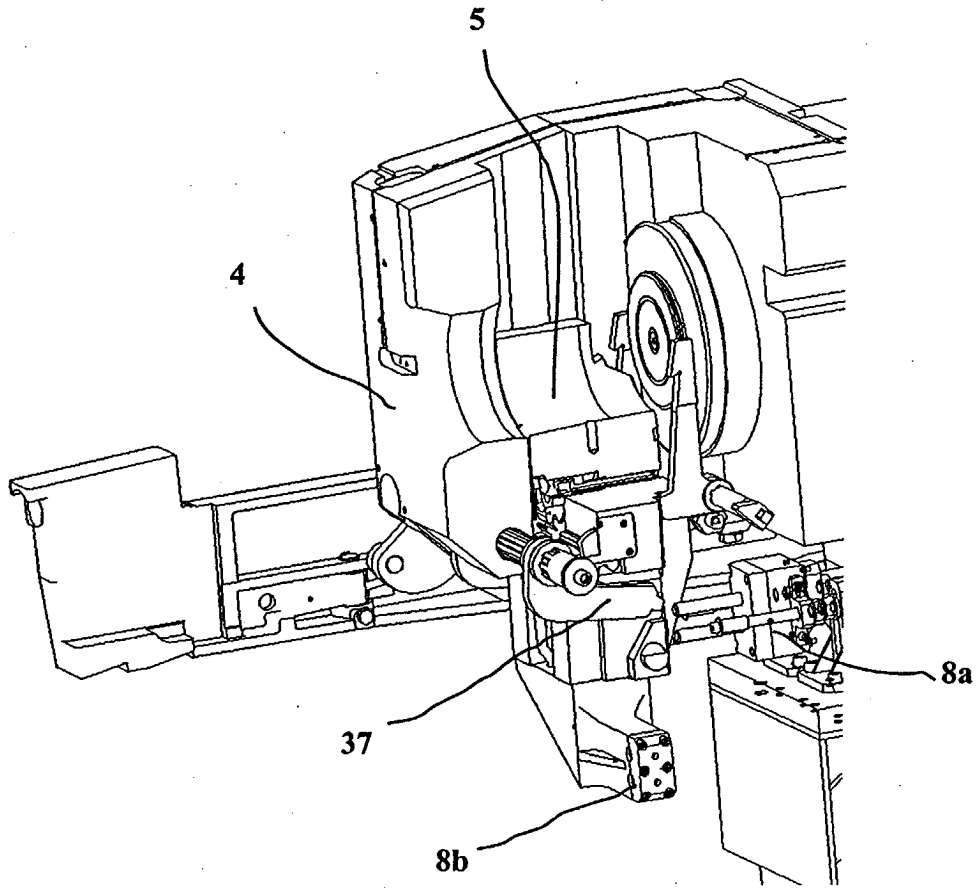


Fig. 7a

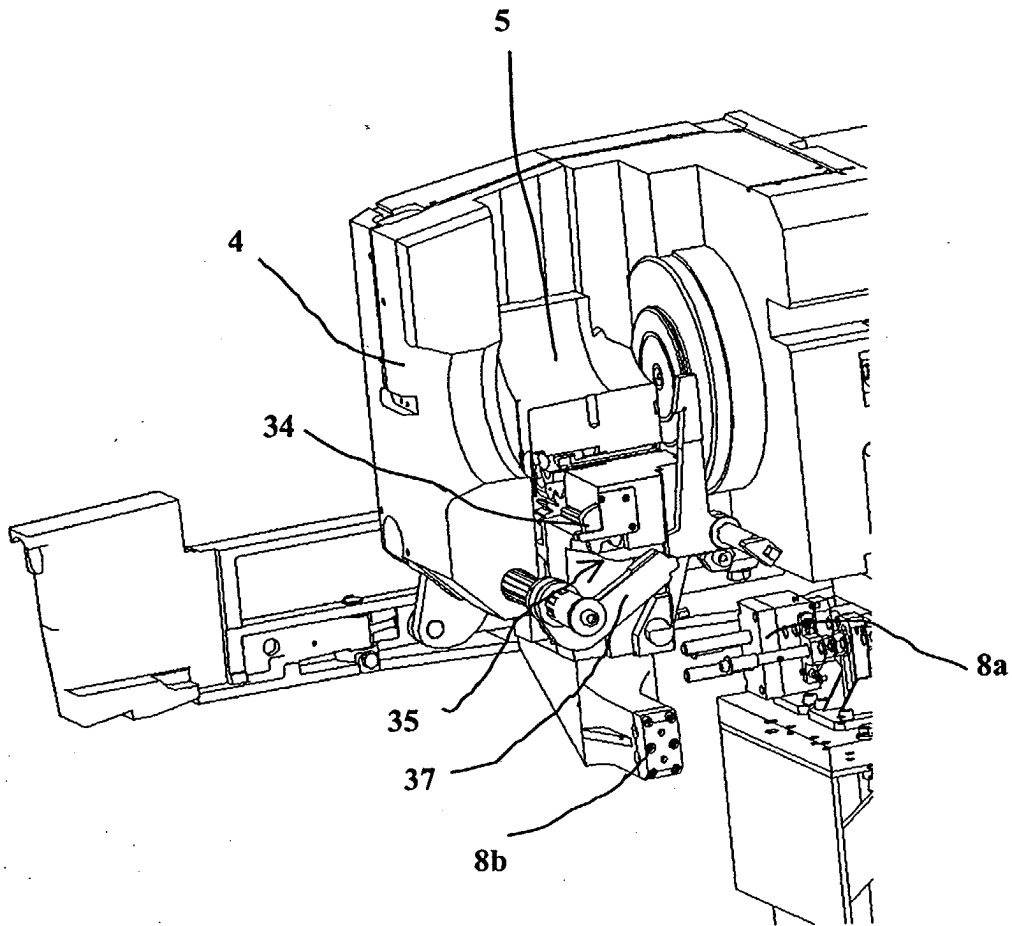


Fig. 7b

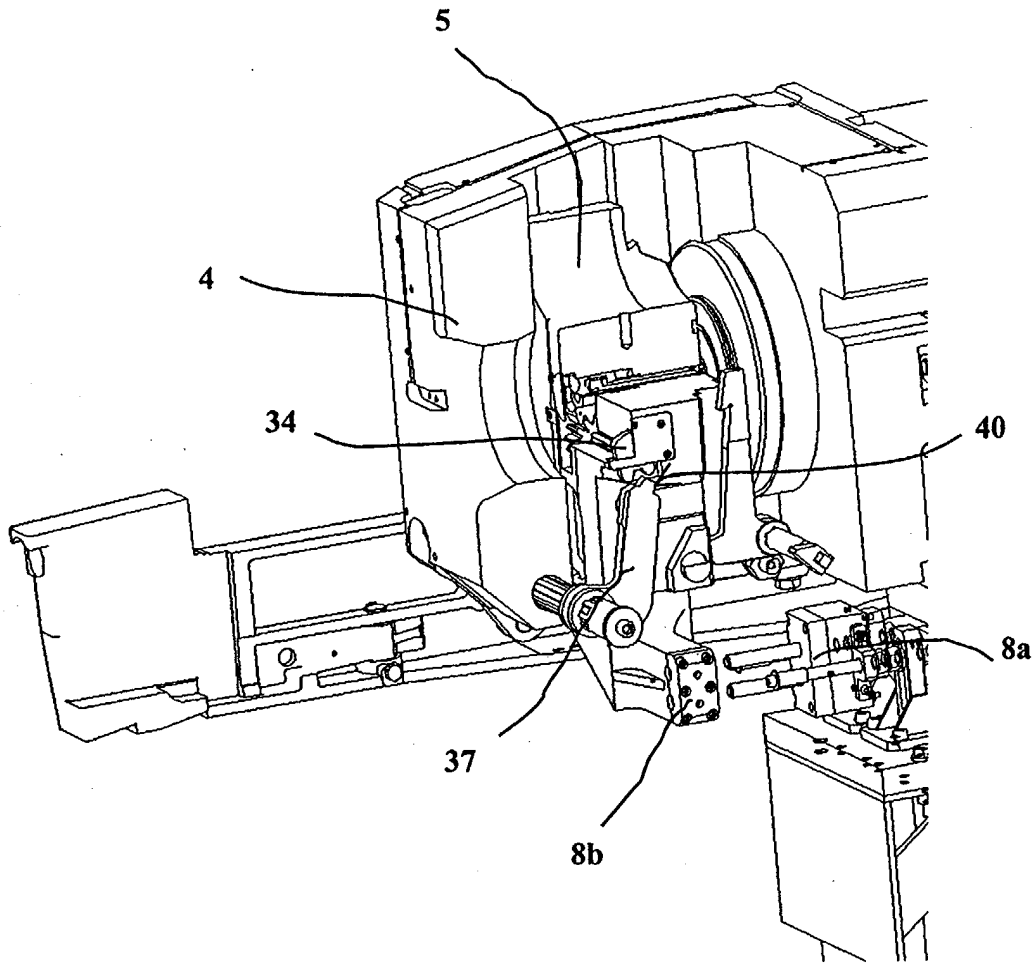


Fig. 7c



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 03 29 3021

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,A	US 5 220 126 A (BORGWARTH DENNIS ET AL) 15 juin 1993 (1993-06-15) * colonne 4, ligne 66 - colonne 5, ligne 7 * * figures 2,4 *	1	F41A19/70
A	--- US 4 329 908 A (ROWLANDS KENNETH C) 18 mai 1982 (1982-05-18) * colonne 3, ligne 25-38 * * figures 1,5 *	1	
A	--- US 4 744 283 A (IBARRA INIGO A) 17 mai 1988 (1988-05-17) * colonne 3, ligne 32-44 * * figure 1 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F41A
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	25 mars 2004	Lostetter, Y	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1505 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 3021

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-03-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5220126      A	15-06-1993	AUCUN	
-----			
US 4329908      A	18-05-1982	AU      537564 B2	28-06-1984
		AU      7218081 A	07-01-1982
		CA      1151920 A1	16-08-1983
		EP      0043241 A2	06-01-1982
-----			
US 4744283      A	17-05-1988	ES      292983 U	01-08-1986
		ES      292986 U	01-08-1986
		US      4762047 A	09-08-1988
-----			

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82