



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 771 662 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
06.02.2008 Bulletin 2008/06

(21) Numéro de dépôt: **05778710.3**

(22) Date de dépôt: **17.06.2005**

(51) Int Cl.:
F04B 43/12 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2005/001524

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/008376 (26.01.2006 Gazette 2006/04)

(54) CASSETTE DE POMPE PERISTALTIQUE COMPRENANT UN ORGANE DE REGLAGE DU PINCEMENT DU TUBE

PERISTALTISCHE PUMPENKASSETTE MIT EINER EINHEIT ZUM EINSTELLEN EINER ROHRKLEMMUNG

PERISTALTIC PUMP CASSETTE COMPRISING A UNIT FOR ADJUSTING A TUBE PINCHING

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

(30) Priorité: **22.06.2004 FR 0406764**

(43) Date de publication de la demande:
11.04.2007 Bulletin 2007/15

(73) Titulaire: **GILSON SAS
95400 Villiers-le-Bel (FR)**

(72) Inventeurs:
• **VOYEUX, Claude
F-95190 Goussainville (FR)**

• **MAZOUZI, Mustapha
F-78140 Velizy (FR)**

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard
BREVALEX
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 300 625 DE-U1- 8 516 825
GB-A- 421 629 US-A- 4 673 334
US-A- 5 213 483**

EP 1 771 662 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne les pompes péristaltiques.

[0002] Les pompes péristaltiques sont connues depuis de nombreuses années et sont couramment utilisées notamment en médecine et dans les laboratoires de recherche. Elles ont pour caractéristique de provoquer le déplacement d'un liquide à travers un tube sans qu'une pièce de la pompe ne vienne en contact avec le liquide. Il devient donc possible de pomper des liquides sensibles à une contamination extérieure tels que du sang. De façon classique, la pompe comprend des rouleaux rotatifs qui se déplacent en écrasant localement le tube flexible, ce qui entraîne le déplacement du liquide à l'intérieur de ce dernier.

[0003] Une telle, pompe est par exemple divulguée dans le document EP-339 857 ou dans le document US Patent 4,673,334. Le tube flexible doit supporter ces contraintes tout en restant parfaitement étanche. La pompe du document précité comprend des cassettes amovibles comprenant chacune un tube et une came mobile à coulisser qui sollicite le tube à l'encontre des rouleaux afin d'assurer un bon contact de ceux-ci avec le tube. Afin de préserver la durée de vie du tube, la pompe comprend des moyens de réglage de l'intensité du serrage exercé par la came sur le tube. Ces moyens comprennent deux curseurs déplaçables à l'intérieur de la cassette de façon à solliciter la came par effet de coin. Chacun des curseurs est en prise avec une partie filetée d'une tige dont la rotation peut être commandée depuis l'extérieur par un bouton. Cependant, un inconvénient de cet agencement est que le réglage des moyens de serrage est relativement long lorsqu'il est nécessaire de changer l'intensité du serrage sur une grande amplitude.

[0004] Un but de l'invention est de faciliter et en particulier d'accélérer l'utilisation des moyens de serrage.

[0005] A cet effet, on prévoit selon l'invention une cassette pour pompe péristaltique, comprenant les caractéristiques techniques définis dans la revendication 1.

[0006] Ainsi, une fois la liaison débrayée, l'organe peut être déplacé facilement et rapidement, y compris sur une grande amplitude.

[0007] La cassette selon l'invention pourra présenter en outre au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

- la liaison est une liaison par complémentarité de forme ;
- la liaison est une liaison crantée ;
- elle est agencée de sorte que la liaison est débrayable par appui sur l'organe ;
- l'organe est accessible depuis l'extérieur de la cassette et de préférence s'étend à l'extérieur de la cassette ;
- l'organe s'étend en saillie d'une face supérieure de la cassette ;
- elle comprend une came et un ressort interposé en-

tre l'organe et la came ; et

- elle comprend une came en contact avec l'organe.

[0008] On prévoit également selon l'invention une pompe péristaltique comprenant un les caractéristiques techniques définis dans la revendication 9.

[0009] On prévoit enfin selon l'invention un procédé de réglage d'un serrage d'une pompe péristaltique, comprenant les étapes consistant à :

- 10 - débrayer une liaison d'un organe avec une pièce de la pompe ; et
- déplacer l'organe.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 20 - la figure 1 est une vue en perspective d'une tête de pompe péristaltique et d'une cassette selon un mode préféré de réalisation de l'invention, la cassette étant démontée ;
- 25 - la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 montrant la cassette montée sur la tête ;
- la figure 3 est une vue en coupe axiale de la tête de pompe avec la cassette de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en élévation de la cassette e
- 30 - la figure 1 ave certaines parties cachées illustrées en traits pointillés ; et
- la figure 5 est une vue en perspective de la cassette de la figure 1.

[0011] On a illustré aux figures 1 à 5 une tête de pompe péristaltique avec une cassette selon un mode préféré de réalisation de l'invention. De façon connue en soi, la tête 2 comprend un carter 4 présentant un axe principal de symétrie 6. La tête comprend un ensemble de rouleaux 8 qui sont en l'espèce au nombre de huit. Les rouleaux sont disposés symétriquement autour de l'axe 6. Les rouleaux sont montés rotatifs sur un support central 10. Chacun des rouleaux a en l'espèce une forme cylindrique, l'axe de chaque rouleau étant parallèle à l'axe 45 principal 6. La pompe comprend des moyens non illustrés et connus en eux-mêmes pour mettre en rotation le support 10 autour de l'axe 6.

[0012] Le carter 4 comprend deux parois principales avant 12 et arrière 14 définissant entre elles un logement 50 16 pour la réception de plusieurs cassettes 18 telles que celle représentée à la figure 1. Les cassettes peuvent être reçues dans le logement 16 comme illustré à la figure 2 les unes à côté des autres, parallèlement les unes aux autres et en contact les unes avec les autres, chaque cassette s'étendant parallèlement aux parois 12 et 14. Les parois 12 et 14 sont reliées l'une à l'autre par deux tringles 20 s'étendant parallèlement à l'axe 6 et servant de support et de moyen de verrouillage à chacune des

cassettes 18, en coopération avec celles-ci. Chaque cassette a une forme essentiellement plate et s'étend ainsi reçue dans un plan perpendiculaire à l'axe 6.

[0013] Comme illustré à la figure 3, chaque cassette comprend un corps 22 ainsi qu'un tube flexible 24 monté de façon amovible dans le corps 22 en passant notamment à travers des encoches 25 de ce dernier. Le corps a essentiellement une forme en U renversé et comprend un sommet allongé formant une traverse 26 présentant deux extrémités à partir desquelles descendent deux bras 28. Les encoches 25 sont ménagées au voisinage des extrémités inférieures des bras 28. Ces mêmes extrémités constituent les moyens de fixation et de verrouillage de la cassette 18 à la tête 2.

[0014] Une cavité 30 est ménagée en regard de la traverse 26, entre les bras 28. La cassette 18 comprend une came 32 reçue dans la cavité 30. La came 32 a une forme essentiellement plate rectangulaire présentant un évidemment en forme de dos d'âne dans sa face inférieure 34 destinée à être en regard des rouleaux 8. Comme illustré à la figure 3, le tube 24 vient en appui contre ce bord 34 de la came. La portion du tube en appui contre ce bord est celle qui s'étend entre les portions du tube logées dans les encoches 25. La cassette présente deux parois 36 avant et arrière s'étendant chacune de l'un à l'autre des bras 28 pour recouvrir partiellement chaque face de la came 32.

[0015] Dans le présent mode de réalisation, la cassette 18 comprend un ressort 38 en forme de lame. Une portion médiane du ressort s'étend au voisinage de la partie centrale de la traverse 26. Les portions d'extrémité du ressort sont fixées à la came 32 grâce à des crochets 40 s'étendant à cette fin en saillie d'un bord supérieur 41 de la came. Le tube flexible a été ôté pour plus de clarté sur les figures 4 et 5.

[0016] Des jours 42 ménagés dans les parois 36 laissent voir de chaque côté de la cassette les extrémités du ressort 38.

[0017] La cassette 18 comprend un coulisseau 50 en forme générale de parallélépipède rectangle. Le coulisseau 50 est en contact par sa face inférieure avec la face supérieure de la zone médiane du ressort 38. De préférence, il est fixé à cette face. Le coulisseau est monté mobile à coulissolement dans deux gorges 52 ménagées respectivement dans les faces avant et arrière de la traverse 26 et s'étendant en regard l'une de l'autre. La portion médiane du coulisseau n'est pas logée dans les gorges. Les gorges s'étendent suivant la direction verticale de façon à permettre au coulisseau de se déplacer verticalement.

[0018] La zone médiane de la traverse 26 comprend en regard des gorges 52 un évidement 54 recevant un organe de réglage qui est ici constitué par un curseur 56. L'évidement 54 se prolonge vers le haut par une cheminée qui s'étend jusqu'à la face supérieure de la traverse 26 en formant dans celle-ci un orifice à travers lequel s'étend un doigt 60 du curseur en saillie de la face supérieure. De part et d'autre de la base de la cheminée,

la cavité 54 présente une face supérieure 55 orientée vers le bas et présentant un crantage constitué par une succession de dents. Le curseur 56 présente une face supérieure 57 de part et d'autre du doigt 60, munie d'un crantage de forme complémentaire. De la sorte, cette face 57 peut venir en prise avec la face supérieure 55 de la traverse 26 afin d'immobiliser le curseur 60 par complémentarité de forme, c'est-à-dire par mise en prise des crans du curseur avec les crans de la traverse 26.

[0019] Le curseur présente une face inférieure 62 inclinée de façon à donner au curseur une configuration et une fonction de coin. Cette face vient en contact avec la face supérieure du coulisseau 50 afin de solliciter celui-ci vers le bas, c'est-à-dire en direction du tube 24.

[0020] Le ressort 38 a donc pour fonction de tendre à éloigner l'un de l'autre le curseur 56 et la came 32 en sollicitant respectivement le curseur vers le haut et la came vers le bas. Quant à la came, elle est bloquée vers le bas par le tube flexible. En d'autres termes, le curseur 56 se trouve en appui sur le coulisseau 50, lequel appuie sur le ressort 38, lequel sollicite vers le bas la came 32 qui permet quant à elle de solliciter le tube en direction des rouleaux 8.

[0021] Le curseur 56 permet de régler la force de serrage de la came sur le tube. Au repos, le curseur 56 est immobilisé grâce à la liaison crantée par complémentarité de forme avec la traverse 26. Pour modifier l'intensité du serrage du tube exercé par la came, on exerce un appui vers le bas sur le doigt 60, ce qui a pour effet de débrayer la liaison entre la face supérieure du curseur et la face supérieure de la traverse 26. Autrement dit, la liaison par complémentarité de forme est interrompue. Le curseur peut donc être manoeuvré vers la gauche ou vers la droite en le tenant par le doigt 60. Compte tenu de l'inclinaison de la face inférieure 62 et de sa direction d'inclinaison dans le présent exemple, le serrage sera moins intense si l'on déplace le curseur vers la droite et sera plus intense si l'on déplace le curseur vers la gauche. Lorsque le serrage souhaité a été obtenu, il suffit de relâcher le curseur qui, sollicité par le ressort, se remet en prise dans la position souhaitée avec la face supérieure de la traverse 26.

[0022] Ce système permet d'ajuster la force de pincement du tube 24, par exemple en fonction du diamètre de celui-ci, afin d'optimiser le couple débit-pression ainsi que la durée de vis des tubes. On peut également par ce moyen tenir compte de certaines caractéristiques du liquide véhiculé dans le tube.

[0023] Le déplacement du curseur permet de faire varier l'écrasement du ressort, et donc par interaction la force de pincement du tube par l'intermédiaire de la came. Le maintien du curseur en position au repos est assuré par les crantages opérant par complémentarité de forme. Grâce au déplacement direct du curseur, l'intensité du serrage par effet de coin peut être variée de façon simple et rapide.

[0024] Des repères pourront être indiqués sur la face supérieure de la cassette pour marquer différentes po-

sitions du curseur correspondant à des intensités de serrage prédéterminées. On pourra ainsi prévoir une graduation pour le réglage de l'intensité du serrage. Cette graduation pourra être fonction par exemple du diamètre du tube utilisé.

[0025] Grâce à la position du curseur au sommet de la cassette, le réglage de la force de pincement et la lecture du réglage ainsi réalisé sont aisés. L'invention permet d'optimiser le pincement pour un meilleur rendement et une plus longue durée de vie du tube.

[0026] L'invention facilite la répétabilité du réglage, c'est-à-dire la faculté de reproduire à différents moments la même intensité de serrage.

[0027] La présence du coulisseau 60 ou pièce intermédiaire permet d'éviter la transmission d'efforts latéraux entre le curseur et la came.

[0028] Bien entendu, on pourra prévoir de nombreuses modifications de l'invention sans sortir du cadre de celle-ci.

[0029] On pourra constituer la liaison par complémentarité de forme par d'autres moyens qu'un crantage. Il pourra s'agir par exemple d'une forme en vague.

[0030] On pourra prévoir en outre que le débrayage de la liaison se fait par d'autres moyens qu'un appui sur le curseur.

[0031] La cassette pourra être dépourvue de ressorts. Ainsi, on pourra prévoir que le curseur vient directement en contact avec la came.

[0032] On pourra mettre l'invention en oeuvre dans une pompe péristaltique dépourvue de cassette amovible.

[0033] L'organe de réglage pourra être un organe rotatif, par exemple coopérant avec une liaison vis-écrou.

[0034] On pourra prévoir de disposer l'organe de réglage afin qu'il soit accessible en partie supérieure de la cassette indépendamment du caractère débrayable de la liaison associée à cet organe.

Revendications

1. Cassette (18) pour pompe péristaltique (2), comprenant un organe (56) de réglage de serrage d'un tube (24) par une came (32), ledit organe (56) étant immobilisé par liaison avec une pièce (26) de la cassette, **caractérisée en ce que** la liaison est débrayable de sorte qu'une fois débrayée, l'organe (56) de réglage de serrage est apte à être déplacé par rapport à ladite pièce (26) pour régler l'intensité de serrage du tube.
2. Cassette (18) pour pompe péristaltique (2) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle comprend :**
 - un corps de cassette (22) comprenant ladite pièce (26) et destiné à être monté sur la pompe péristaltique (2) et à recevoir le tube (24);

5 - ladite came (32);
 - ledit organe (56) de réglage de serrage; et
 - un ressort (38) interposé entre l'organe (56) et la came (32), agencé de telle manière qu'un déplacement de l'organe (56) de réglage de serrage par rapport à ladite pièce (26) ajuste la position de la came (32) par rapport au corps de cassette (22).

- 10 3. Cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la liaison est une liaison par complémentarité de forme.
4. Cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la liaison est une liaison crantée.
5. Cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle est agencée de sorte que** la liaison est débrayable par appui sur l'organe (56).
- 20 6. Cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'organe (56) est accessible depuis l'extérieur de la cassette (18) et de préférence s'étend à l'extérieur de la cassette.
7. Cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'organe (56) s'étend en saillie d'une face supérieure de la cassette.
- 30 8. Cassette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite came est en contact avec l'organe.
- 35 9. Pompe péristaltique (2) comprenant un organe (56) de réglage de serrage d'un tube (24) par une came (32), ledit organe (56) étant immobilisé par liaison avec une pièce (26) de la pompe, **caractérisée en ce que** la liaison est débrayable de sorte qu'une fois débrayée, l'organe (56) de réglage de serrage est apte à être déplacé par rapport à ladite pièce (26) pour régler l'intensité de serrage du tube.
- 45 10. Pompe péristaltique (2) comprenant au moins une cassette selon l'une quelconque des revendications précédentes.
11. Procédé de réglage d'un serrage d'une pompe péristaltique (2) selon la revendication 9 ou la revendication 10, **caractérisé en ce qu'il comprend** les étapes consistant à :
 - débrayer ladite liaison de l'organe (56) avec ladite pièce (26) de la pompe ; et
 - déplacer l'organe.

Claims

1. Cassette (18) for a peristaltic pump (2), comprising a unit (56) for controlling the clamping of a tube (24) by a cam (32), said unit (56) being immobilized by linking with a part (26) of the cassette, **characterized in that** the link can be disengaged in such a way that, once disengaged, the clamping control unit (56) can be displaced with respect to said part (26) in order to regulate the clamping intensity of the tube. 10
2. Cassette (18) for a peristaltic pump (2) according to claim 1, **characterized in that** it comprises:
 - a cassette body (22) incorporating said part (26) and for fitting to the peristaltic pump (2) and for receiving the tube (24), 15
 - said cam (32),
 - said clamping control unit (56) and
 - a spring (38) placed between the unit (56) and the cam (32), arranged in such a way that a displacement of the clamping control unit (56) with respect to said part (26) adjusts the position of cam (32) relative to the cassette body (22). 20
3. Cassette according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the link is a shape complementarity link. 25
4. Cassette according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the link is a cogged link. 30
5. Cassette according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is arranged in such a way that the link can be disengaged by bearing on unit (56). 35
6. Cassette according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the unit (56) is accessible from the outside of cassette (18) and preferably extends externally of said cassette. 40
7. Cassette according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the unit (56) projects from an upper face of the cassette. 45
8. Cassette according to claim 1, **characterized in that** said cam is in contact with the unit. 50
9. Peristaltic pump (2) incorporating a unit (56) for controlling the clamping of a tube (24) by a cam (32), said unit (56) being immobilized by a link with a part (26) of the pump, **characterized in that** the link can be disengaged in such a way that, once disengaged, the clamping control unit (56) can be displaced relative to said part (26) in order to regulate the clamping intensity of the tube. 55

10. Peristaltic pump (2) comprising at least one cassette according to any one of the preceding claims.

11. Process for controlling the clamping of a peristaltic pump (2) according to claim 9 or 10, **characterized in that** it comprises the stages consisting of disengaging said link of unit (56) with said pump part (26) and displacing the unit.

Patentansprüche

1. Kassette (18) für eine Peristaltikpumpe (2), umfassend ein Organ (56) zur Regelung des Quetschens eines Schlauches (24) durch einen Nocken (32), wobei das Organ (56) durch Verbindung mit einem Teil (26) der Kassette unbeweglich gemacht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung derart auskoppelbar ist, dass im ausgekoppelten Zustand das Organ (56) zur Regelung des Quetschens dazu ausgelegt ist, bezüglich des Teils (26) verlagert zu werden, um die Intensität des Quetschens des Schlauches zu regeln. 15
2. Kassette (18) für eine Peristaltikpumpe (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst:
 - einen Kassettenkörper (22), der das Teil (26) umfasst und dazu ausgelegt ist, an der Peristaltikpumpe (2) montiert zu werden und den Schlauch (24) aufzunehmen;
 - den Nocken (32);
 - das Organ (56) zur Regelung des Quetschens; und
 - eine zwischen dem Organ (56) und dem Nocken (32) eingefügte Feder (38), die derart ausgelegt ist, dass eine Verlagerung des Organs (56) zur Regelung des Quetschens bezüglich des Teils (26) die Position des Nockens (32) bezüglich des Kassettenkörpers (22) justiert.
3. Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung eine formschlüssige Verbindung ist. 35
4. Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung eine Zahnverbindung ist. 45
5. Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart gestaltet ist, dass die Verbindung mittels Drücken auf das Organ (56) auskoppelbar ist. 55
6. Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Organ (56) von außerhalb der Kassette (18) zugänglich ist

und sich vorzugsweise außerhalb der Kassette erstreckt.

7. Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Organ (56) von einer oberen Fläche der Kassette vorstehend erstreckt. 5
8. Kassette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nocken in Kontakt mit dem Organ ist. 10
9. Peristaltikpumpe (2), umfassend ein Organ (56) zur Regelung des Quetschens eines Schlauches (24) durch einen Nocken (32), wobei das Organ (56) durch Verbindung mit einem Teil (26) der Pumpe 15 unbeweglich gemacht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung derart auskuppelbar ist, dass im ausgekuppelten Zustand das Organ (56) zur Regelung des Quetschens dazu ausgelegt ist, bezüglich des Teils (26) verlagert zu werden, um die 20 Intensität des Quetschens des Schlauches zu regeln.
10. Peristaltikpumpe (2), umfassend wenigstens eine Kassette nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 25
11. Verfahren zur Regelung eines Quetschens einer Peristaltikpumpe (2) nach Anspruch 9 oder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die 30 folgenden Schritte umfasst:
 - Auskuppeln der Verbindung des Organs (56) mit dem Teil (26) der Pumpe; und
 - Verlagern des Organs.35

40

45

50

55

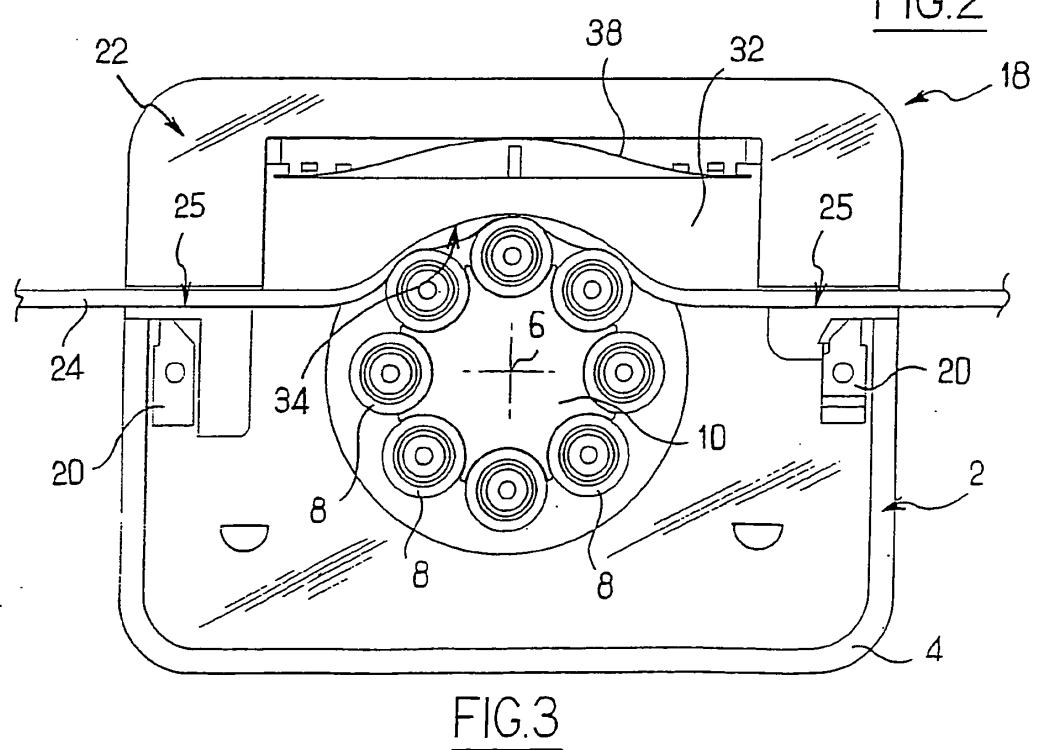
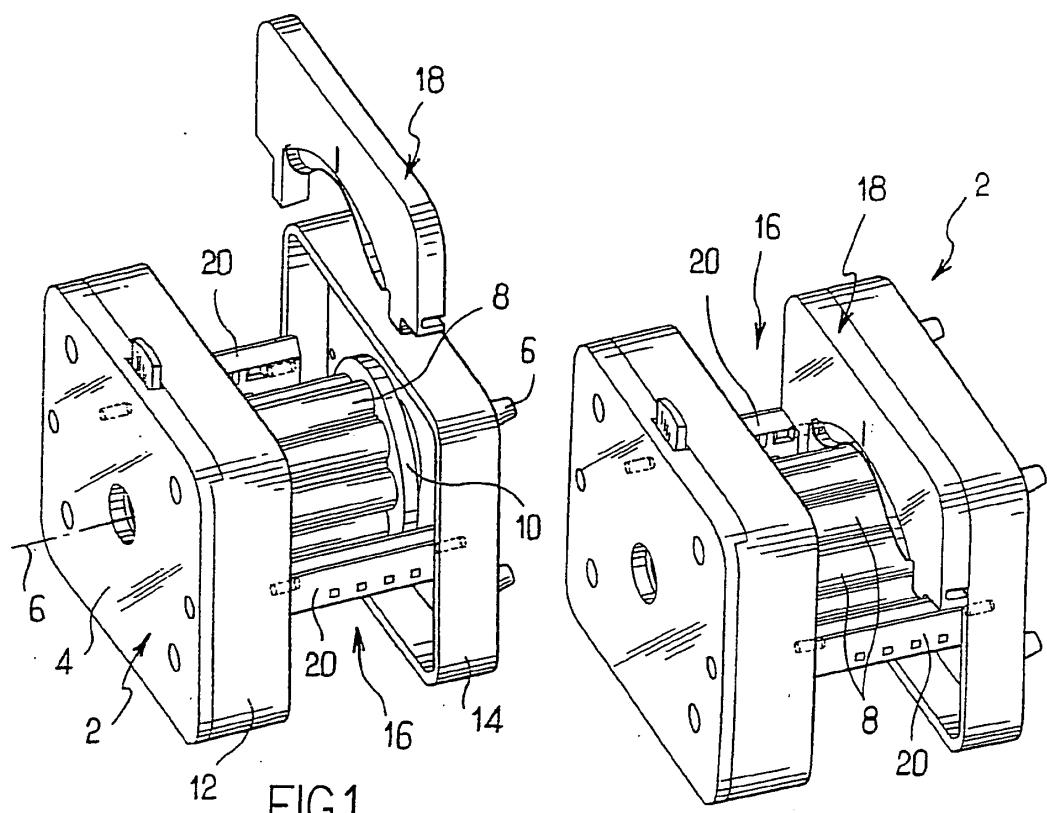


FIG.3

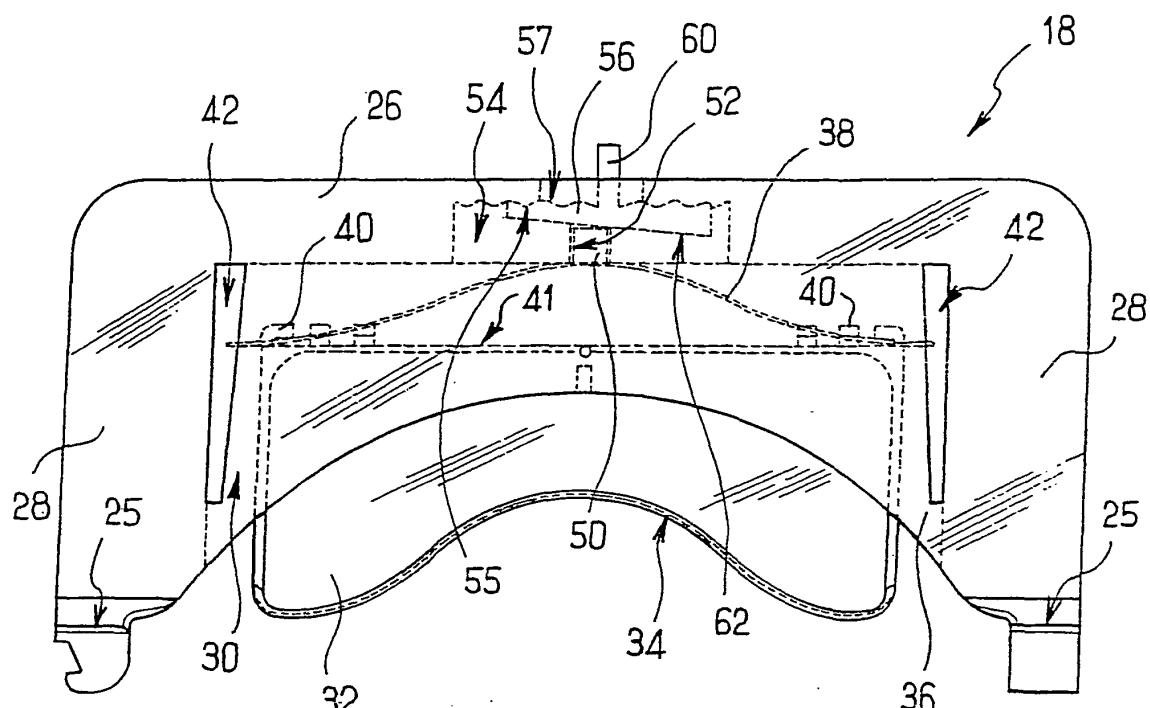


FIG. 4

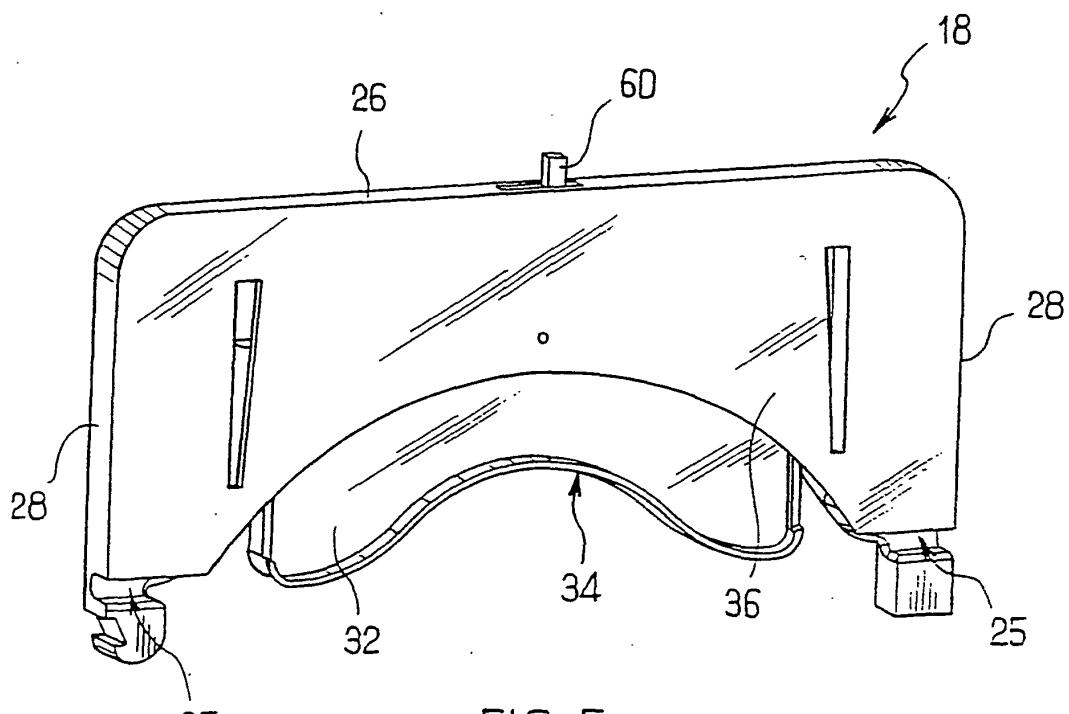


FIG. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 339857 A [0003]
- US 4673334 A [0003]