ROYAUME DE BELGIQUE

SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1014493A6

NUMERO DE DEPOT : 2001/0765

Classif. Internat. : A61M

Date de délivrance le : 04 Novembre 2003

Le Ministre de l'Economie,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 23 Novembre 2001 à 12H00 à l 'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : BERIA société anonyme; CEWAC asbl Centre d'Etudes Wallon de l'Assemblage et du contrôle des Matériaux
rue du Couvent 43, B-4020 LIEGE(BELGIQUE); quai Banning 6, B-4000 LIEGE (BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : LACASSE Lucien, TRAD ALL sprl, rue Jean Etienne, 3 - B 4000 LIEGE 1.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : LIGNE DE PERFUSION PERFECTIONNEE ET DEBITMETRE A FLOTTEUR POUR UNE LIGNE DE PERFUSION.

INVENTEUR(S) : Pichotte Luc, rue du couvent 43, B-4020 Liège (BE); Mawet Pascal, rue Marcel Briscot 1, B-4910 Polleur (BE); Weyens Luc, Waterbleekstraat 50, B-3600 Genk (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

L. WUYTS
CONSEILLER

Bruxelles, le 04 Novembre 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

2001/0765.

Ligne de perfusion perfectionnée et débitmètre à flotteur pour une ligne de perfusion

DESCRIPTION

Domaine technique

La présente invention concerne une ligne de perfusion perfectionnée, destinée à être alimentée en liquide de perfusion sous pression. Plus particulièrement, la ligne de perfusion de l'invention est alimentée par une pochette souple mise sous pression par des moyens appropriés. L'invention porte également sur un débitmètre à flotteur, appelé aussi rotamètre, destiné à équiper une telle ligne de perfusion.

Etat de la technique

Actuellement, les opérations de perfusion sont en général effectuées au moyen d'un liquide de perfusion s'écoulant par gravité à partir d'une pochette, généralement souple, placée à une hauteur suffisante. En milieu hospitalier, la pochette est généralement suspendue à une potence, éventuellement mobile. En médecine d'urgence, par exemple en cas d'accident, la pochette est souvent maintenue à bout de bras par du personnel d'intervention.

A côté de la nature du liquide de perfusion, le débit de perfusion constitue un paramètre important de l'opération.

Dans les lignes de perfusion conventionnelles, rappelées plus haut, le liquide de perfusion est délivré par un compte-gouttes dont le débit, mesure par le nombre de gouttes s'écoulant par unité de temps, est réglé au moyen d'un clamp à molette.

Cette méthode de mesure du débit n'est cependant pas applicable dans le cas d'une ligne de perfusion, dans laquelle l'écoulement du liquide de perfusion est assuré par la pression exercée

sur la pochette souple au moyen d'un appareil approprié, tel que celui qui fait l'objet de la demande de brevet belge BE-A-2000/0600 des mêmes demandeurs.

Comme cela est exposé en détail dans la demande de brevet précitée, un dispositif autonome de perfusion de ce type offre une grande facilité d'utilisation dans les circonstances les plus diverses, supprimant la nécessité de maintenir la pochette souple à une hauteur déterminée.

Il existe dès lors un besoin réel de disposer d'une ligne de perfusion utilisable avec un dispositif autonome de perfusion et garantissant la fiabilité indispensable dans le domaine des soins médicaux.

Présentation de l'invention

La présente invention a pour objet de répondre à ce besoin. Avec une ligne de perfusion perfectionnée conformément à l'invention, il est possible de déterminer de façon simple le débit du liquide de perfusion, qui est fourni sous pression à partir d'une pochette souple, elle-même mise sous pression par des moyens appropriés.

Conformément à l'invention, une ligne de perfusion alimentée en liquide de perfusion sous pression, qui comprend un tuyau souple à raccorder d'une part à une source de liquide de perfusion sous pression et d'autre part à un élément de perfusion, ledit tuyau souple étant muni d'un organe de variation du débit du liquide de perfusion, est caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de mesure dudit débit insérés dans ledit tuyau souple.

Suivant une forme de réalisation préférée, lesdits moyens de mesure du débit sont insérés dans ledit tuyau souple avant l'organe de variation du débit, par rapport au sens d'écoulement du liquide de perfusion.

En principe, on pourrait insérer dans ledit tuyau souple n'importe quels moyens de mesure de débit. Il s'est cependant avéré particulièrement avantageux de monter en série dans le tuyau souple un débitmètre à flotteur, aussi appelé rotamètre.

Les débitmètres à flotteur sont des dispositifs de mesure de débit de fluides, liquides ou gazeux, bien connus dans la technique. Il n'est dès lors pas nécessaire d'en donner ici une description détaillée.

On rappellera brièvement qu'un débitmètre à flotteur se compose essentiellement d'un tube conique gradué, dans lequel un flotteur peut se déplacer sous l'action de la poussée exercée

par le fluide sous pression introduit dans le tube par l'extrémité de petit diamètre. Pour un débit constant et avec le tube en position verticale, l'entrée en bas, la bille se stabilise à un niveau qui, au moyen d'une échelle graduée, donne la mesure de ce débit.

Les rotamètres connus ne se prêtent cependant pas à une utilisation dans une ligne de perfusion sous pression, susceptible d'être employée dans des situations d'urgence. En effet, le tube de mesure est généralement fabriqué en verre. En cas de choc ou de chute, il peut dès lors se briser ou présenter des éclats qui le rendent inutilisable. En outre, son encombrement et son poids sont importants. Par ailleurs, son coût de fabrication est relativement élevé; pour des raisons économiques, il doit dès lors être utilisé à plusieurs reprises. De ce fait, il doit être nettoyé soigneusement et reconditionné dans un emballage stérile avant chaque nouvelle utilisation, ce qui entraîne également des frais importants.

Suivant l'invention, un débitmètre à flotteur, destiné à être inséré dans une ligne de perfusion sous pression, est constitué d'une matière synthétique inerte par rapport au liquide de perfusion.

A cet égard, il s'est avéré particulièrement avantageux de réaliser ledit débitmètre à flotteur en un polymère de butadiène-styrène, de préférence de type K-Resin, ABS ou analogue.

De façon connue en soi, le tube de mesure du débitmètre à flotteur est muni, à son extrémité de grand diamètre, d'un bouchon de fermeture qui est mis en place après l'introduction de la bille dans le tube.

Ce bouchon de fermeture est de préférence constitué de la même matière synthétique que le tube de mesure proprement dit, à savoir un polymère de butadiène-styrène, de préférence de type K-Resin.

L'assemblage entre le tube de mesure et le bouchon de fermeture peut être réalisé par toute méthode appropriée, éventuellement connue en soi.

Suivant l'invention, le bouchon de fermeture est assemblé, sans apport de matière, au tube de mesure d'une façon particulièrement intéressante, simple et rapide.

A cet effet, le tube de mesure porte, à proximité de son extrémité de grand diamètre, une bride externe pourvue, dans sa face d'extrémité, d'une portion annulaire en saillie entourant le passage central du tube de mesure, ladite saillie formant un épaulement annulaire extérieur le long de la périphérie de la bride et un épaulement annulaire intérieur le long de la périphérie du passage central; le bouchon de fermeture comprend un embout tubulaire portant, à une extrémité, une bride externe pourvue, dans sa face d'extrémité, d'une rainure annulaire

correspondant à ladite saillie annulaire du tube de mesure; le bouchon de fermeture est posé sur le tube de mesure de telle sorte que la rainure annulaire du bouchon de fermeture soit emboîtée sur la saillie annulaire du tube de mesure; et l'assemblage du bouchon de fermeture avec le tube de mesure est scellé par soudage aux ultrasons à haute fréquence.

Il se forme ainsi un joint à labyrinthe, qui assure une étanchéité parfaite entre le tube de mesure et le bouchon de fermeture. En outre, cet assemblage ne nécessite pas l'emploi de colle, qui pourrait polluer le liquide de perfusion.

La matière synthétique précitée, utilisée pour fabriquer le tube de mesure et le bouchon de fermeture du débitmètre à flotteur, possède par ailleurs plusieurs propriétés intéressantes pour la présente application:

- elle est transparente, ce qui permet d'observer aisément la position de la bille dans le tube de mesure;
- elle résiste aux chocs mécaniques, aux chutes, à d'éventuelles manipulations brusques;
- elle peut être utilisée dans une gamme de températures de 0°C à + 45°C;
- elle peut être stockée à des températures de - 15°C à + 45°C;
- elle résiste à une humidité relative de 40 % à 100 %;
- elle peut être stérilisée, en particulier à l'oxyde d'éthylène ou aux rayons gamma.

Au même titre que le tube de mesure et le bouchon de fermeture, la bille qui constitue le flotteur doit être réalisée en une matière inerte par rapport au liquide de perfusion. Elle doit en outre présenter un poids spécifique supérieur à celui du liquide de perfusion.

Selon une forme de réalisation préférée, le flotteur est constitué par une bille en verre ou en acier inoxydable.

Les caractéristiques géométriques du tube de mesure et de la bille sont choisies en fonction de la gamme de débits de liquide de perfusion désirée.

Dans le cadre de l'application envisagée ici, la gamme de débits de liquide de perfusion s'étend de 10 ml/h à 18 l/h.

Pour la gamme de débits précitée, le débitmètre à flotteur présente les caractéristiques géométriques suivantes:

- diamètre inférieur utile du tube de mesure (d_0): 3,1 mm à 6,3 mm;
- conicité du tube de mesure: 0,45 % à 1 %;
- longueur utile du tube de mesure (L): 60 mm à 80 mm;

- diamètre de la bille: 3 mm à 6 mm.

En ce qui concerne la ligne de perfusion, les tuyaux souples sont fabriqués en une matière synthétique, de préférence transparente, en particulier du PVC ou du DHEP. Les tuyaux souples ont avantageusement un diamètre intérieur de 3 mm et un diamètre extérieur de 4 mm.

La ligne de perfusion constituée comme décrit plus haut est finalement stérilisée et conditionnée sous un emballage stérile. En raison de son faible coût, elle est à usage unique, ce qui supprime en outre les frais additionnels évoqués plus haut.

Brève description des dessins

L'invention sera à présent décrite plus en détail ci-dessous à l'aide d'un exemple de réalisation, en faisant référence aux dessins annexés dans lesquels la

Fig. 1 représente une ligne de perfusion comportant un débitmètre à flotteur, conformément à l'invention; et la

Fig. 2 montre l'assemblage du tube de mesure et du bouchon de fermeture du débitmètre à flotteur.

Ces figures ne sont que des représentations schématiques, sans échelle particulière, dans lesquelles on n'a reproduit que les éléments nécessaires à une bonne compréhension de l'invention.

Réalisation préférée de l'invention

Dans la figure 1, on a représenté une ligne de perfusion comprenant, de façon connue en soi, un tuyau souple 1, dont les extrémités sont munies de moyens appropriés de raccordement à une source de liquide de perfusion sous pression d'une part et à un élément de perfusion, comme une aiguille ou un cathéter, d'autre part. Le tuyau souple 1 est encore muni, à proximité de son extrémité de sortie, d'un clamp à molette 2 permettant de faire varier le débit du liquide de perfusion.

Jusqu'ici, la ligne de perfusion est bien connue dans la technique. Suivant la présente invention, la ligne de perfusion comprend en outre un débitmètre à flotteur 3, qui est inséré en série dans le tuyau souple 1. Ce débitmètre à flotteur 3 est constitué d'un tube de mesure conique 4, dans lequel est logée une bille 5 constituant le flotteur. Le débitmètre à flotteur 3 est raccordé à

l'entrée, par son extrémité de petit diamètre d_0, à la source de liquide de perfusion (raccord 1.1), et à la sortie, par son autre extrémité, à l'élément de perfusion (raccord 1.2).

A son extrémité de sortie, le tube de mesure 4 est fermé par un bouchon 6 présentant un embout tubulaire pour le raccordement du tuyau souple. Le tube de mesure 4 porte une bride externe 7, dont la face d'extrémité présente une portion annulaire en saillie 8, qui forme des épaulements annulaires extérieur 9 et intérieur 10. Le bouchon 6 comprend un embout tubulaire 11 portant une bride d'extrémité 12 pourvue, dans sa face d'extrémité, d'une rainure annulaire 13 destinée à s'emboîter sur la portion annulaire en saillie 8. Les deux parties 4 et 6 sont représentées dans la figure 2 avant leur assemblage.

Après l'emboîtement des deux parties, celles-ci sont scellées l'une à l'autre par soudage aux ultrasons à hautes fréquences, ce qui donne naissance à un joint à labyrinthe exempt de colle et parfaitement étanche au liquide de perfusion.

Le débitmètre à flotteur 3, à savoir le tube de mesure conique 4 et le bouchon de fermeture 6, est réalisé en un polymère de butadiène-styrène de type K-Resin. Le flotteur 5 est constitué par une bille de verre.

Une fois terminée, la ligne de perfusion conforme à l'invention est conditionnée sous un emballage stérile. Elle est à usage unique.

Le mode d'utilisation d'une ligne de perfusion perfectionnée suivant l'invention est le suivant. En premier lieu, on raccorde l'extrémité 1.1 du tuyau souple 1 à une source de liquide de perfusion sous pression, non représentée ici. Cette source de liquide de perfusion sous pression est de préférence une pochette souple mise sous pression au moyen d'un dispositif autonome de perfusion décrit par exemple dans la demande de brevet belge BE-A-2000/0600. On rappelle à cet égard que ce dispositif autonome de perfusion ne nécessite pas de potence de suspension. L'extrémité 1.2 du tuyau souple 1 est ensuite raccordée à l'élément de perfusion, également non représenté. Le débitmètre à flotteur 3 étant maintenu en position verticale, avec l'entrée vers le bas, on fait varier le débit de liquide de perfusion au moyen du clamp à molette 2, jusqu'à ce que la bille 5 atteigne dans le tube de mesure conique 4, la position correspondant au débit de liquide désiré. Le débit est ainsi réglé et le débitmètre à flotteur 3 peut désormais se trouver dans une position quelconque sans que le débit de liquide en soit affecté.

Il va de soi que l'invention n'est pas strictement limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit et illustré. Un homme de métier pourrait imaginer diverses modifications, par exemple dans le mode d'assemblage du tube de mesure et du bouchon de fermeture, sans sortir du cadre des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Ligne de perfusion alimentée en liquide de perfusion sous pression, qui comprend un tuyau souple (1) à raccorder, par des moyens appropriés (1.1, 1.2), d'une part à une source de liquide de perfusion sous pression et d'autre part à un élément de perfusion, ledit tuyau souple (1) étant muni d'un organe (2) de variation du débit de liquide de perfusion, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (3) de mesure du débit du liquide de perfusion, insérés dans ledit tuyau souple (1).

2. Ligne de perfusion suivant la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de mesure de débit (3) sont insérés dans ledit tuyau souple (1) avant l'organe (2) de variation du débit, par rapport au sens d'écoulement du liquide de perfusion.

3. Ligne de perfusion suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits moyens (3) de mesure du débit comprennent un débitmètre à flotteur (3), aussi appelé rotamètre.

4. Débitmètre à flotteur pour une ligne de perfusion suivant la revendication 3, qui se compose essentiellement d'un tube de mesure conique (4) contenant un flotteur (5) et muni d'un bouchon de fermeture (6) à son extrémité de grand diamètre, caractérisé en ce que ledit tube de mesure conique (4) et ledit bouchon de fermeture (6) sont constitués d'une matière synthétique inerte par rapport au liquide de perfusion.

5. Débitmètre à flotteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que ladite matière synthétique est un polymère de butadiène-styrène, de préférence de type K-Resin, ABS ou analogues.

6. Débitmètre à flotteur suivant l'une ou l'autre des revendications 4 et 5, dans lequel le tube de mesure conique (4) est muni, caractérisé en ce que le bouchon de fermeture (6) est constitué de la même matière synthétique que le tube de mesure (4), en ce que le tube de mesure (4) porte, à proximité de son extrémité de grand diamètre, une bride externe (7) pourvue, dans sa face d'extrémité, d'une portion annulaire en saillie (8) entourant le passage central du tube de mesure (4), ladite saillie (8) formant un épaulement annulaire extérieur (9) le long de la périphérie de la bride (7) et un épaulement annulaire intérieur (10) le long de la périphérie du passage central, en ce que le bouchon de fermeture (6) comprend un embout tubulaire (11) portant, à une extrémité, une bride externe (12) pourvue, dans sa face d'extrémité, d'une rainure annulaire (13) correspondant à ladite portion annulaire en saillie (8) du tube de mesure (4), en ce que le bouchon de fermeture (6) est posé sur le tube de mesure (4) de telle sorte que la rainure annulaire (13) du

bouchon de fermeture (6) soit emboîtée sur la portion annulaire en saillie (8) du tube de mesure (4), et en ce que l'assemblage du bouchon de fermeture (6) avec le tube de mesure (4) est scellé par soudage aux ultrasons à hautes fréquences.

7. Débitmètre à flotteur suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le flotteur (5) est constitué par une bille en une matière inerte par rapport au liquide de perfusion et présentant un poids spécifique supérieur à celui du liquide de perfusion, en particulier en verre ou en acier inoxydable.

8. Ligne de perfusion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle est stérilisée et conditionnée sous un emballage stérile, en particulier à l'oxyde d'éthylène ou aux rayons gamma.

9. Ligne de perfusion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant un débitmètre à flotteur suivant l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce qu'elle est stérilisée et conditionnée sous un emballage stérile, en particulier à l'oxyde d'éthylène ou aux rayons gamma.

10. Ligne de perfusion suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, 8 et 9, caractérisée en ce qu'elle est à usage unique.

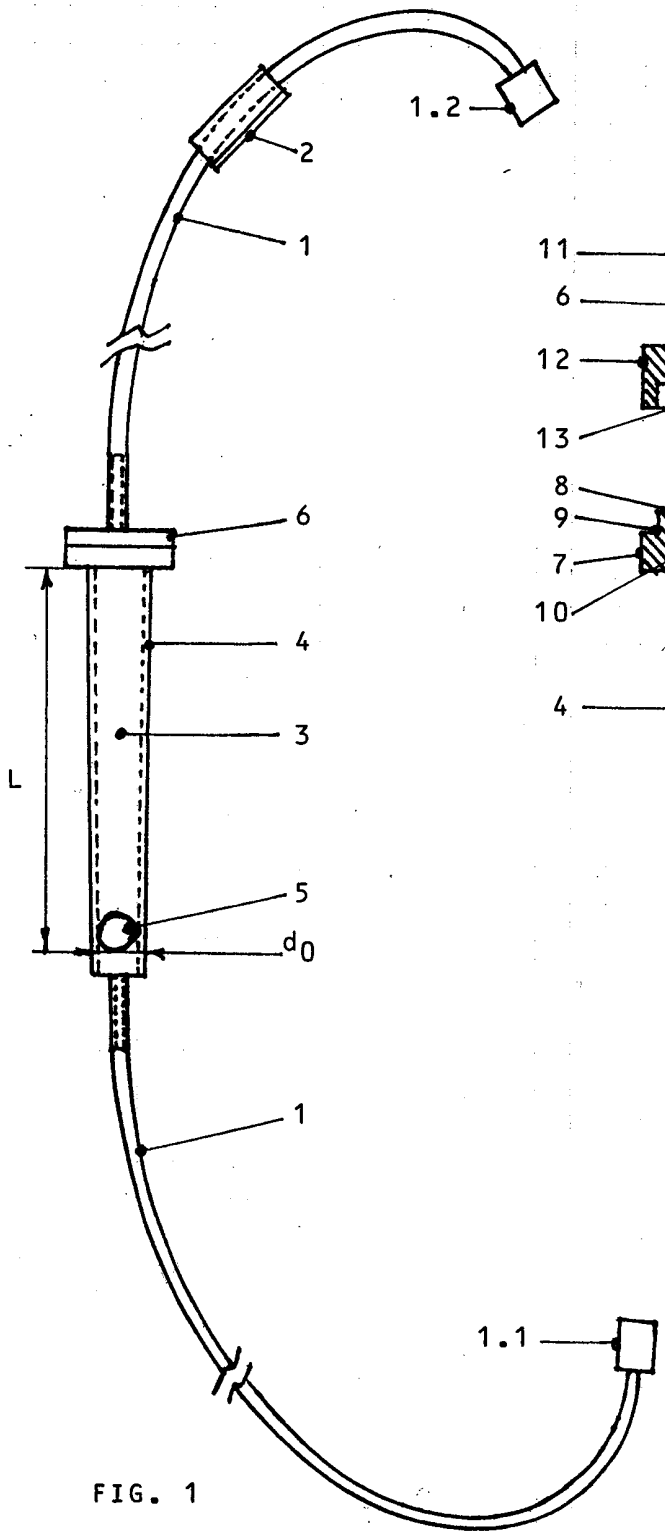


FIG. 1

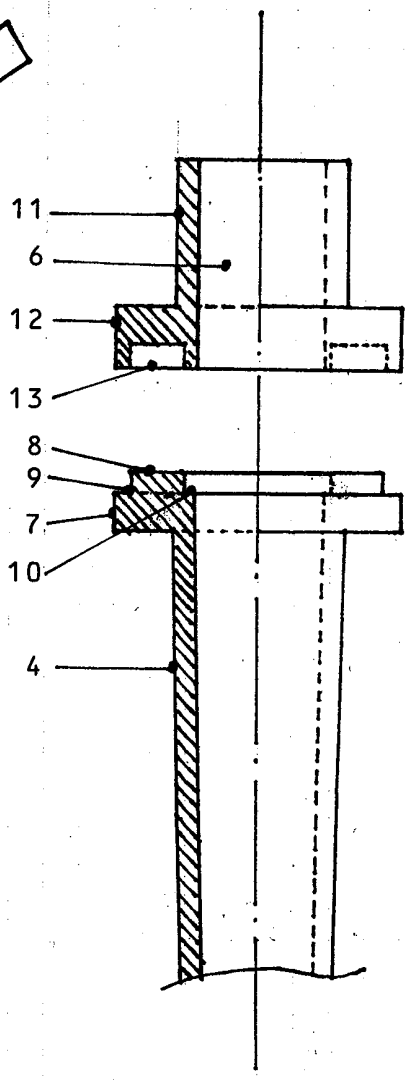


FIG. 2

ABREGE

Ligne de perfusion perfectionnée et débitmètre à flotteur pour une ligne de perfusion

L'invention concerne une ligne de perfusion alimentée en liquide de perfusion sous pression, qui comprend un tuyau souple (1) à raccorder, par des moyens appropriés (1.1, 1.2), d'une part à une source de liquide de perfusion sous pression et d'autre part à un élément de perfusion, ledit tuyau souple (1) étant muni d'un organe (2) de variation du débit de liquide de perfusion. Suivant l'invention, cette ligne de perfusion comporte des moyens (3) de mesure du débit du liquide de perfusion, insérés dans ledit tuyau souple (1). Les moyens de mesure (3) comprennent de préférence un débitmètre à flotteur (rotamètre), dont le tube de mesure (4), le bouchon de fermeture (6) sont constitués de matières synthétiques inertes par rapport au liquide de perfusion. Cette ligne de perfusion peut être stérilisée, par exemple à l'oxyde d'éthylène ou aux rayons gamma; elle est à usage unique.

[Fig. 1]