



SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

1022246 B1

Date de délivrance : 04/03/2016

BREVET D'INVENTION

Date de priorité :

Classification internationale : A61F 2/16

Numéro de dépôt : 2014/0217

Date de dépôt : 28/03/2014

Titulaire :

PhysIOL
4031, ANGLEUR
Belgique

Inventeur :

Kaegi Fabian
1012 Lausanne
Suisse

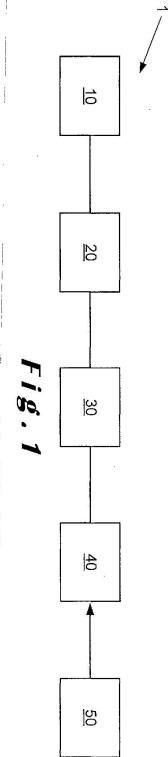
Pagnoulle Christophe
4800 Vervier
Belgique

Woodtli Alain
2024 Saint-Aubin-Sauge
Suisse

Bozukova Dimitrya
4031 Angleur
Belgique

SYSTEME DE CONTROLE D'UN INJECTEUR INTRAOCULAIRE

Dispositif de contrôle (1) pour un injecteur (50) de lentille intraoculaire caractérisé en ce qu'il comprend un berceau (40) agencé pour accueillir un injecteur de lentille (50) pouvant être connecté à une cartouche éventuellement pré-chargée avec une lentille, ledit berceau (40) comprenant un actionneur (30) relié à un système de transmission par fluide (20), ledit actionneur (30) étant agencé, sous l'effet de la force de pression, à se mouvoir entre une première position de repos et au moins une deuxième position.



SYSTEME DE CONTROLE D'UN INJECTEUR INTRAOCULAIRE

La présente invention se rapporte à un dispositif de contrôle pour contrôler un injecteur de lentille intraoculaire.

Les lentilles intraoculaires sont destinées au remplacement
5 du cristallin (lentille naturelle) opacifié chez les patients atteints de cataracte, lors d'une intervention chirurgicale. Les interventions de la cataracte sont probablement les opérations les plus pratiquées chez les êtres humains, avec une amélioration significative de la vue chez 98 % des patients.

10 La technique de la chirurgie de la cataracte a accompli, ces dernières années, d'énormes progrès, grâce notamment à la diminution de la taille de l'incision par laquelle la lentille synthétique est implantée dans l'œil. Les nouveaux matériaux souples (silicones, acryliques souples et hydrogels) permettent l'implantation de la lentille par une
15 incision inférieure à celle pratiquée avec les premiers implants rigides en polyméthacrylate de méthyle (PMMA). La lentille souple peut en effet être implantée sous une conformation pliée ou enroulée, avant de recouvrir, une fois mise en place dans l'œil et grâce à ses propriétés viscoélastiques particulières (mémoire de forme), sa forme initiale et
20 définitive. Les petites incisions, sans points de suture, présentent l'avantage de ne pas entraîner de déformation de la cornée et donc de prévenir l'astigmatisme. La récupération de la vue se fait plus rapidement et le résultat réfractif est plus stable.

Avec l'avènement des lentilles souples s'est posé le
25 problème de la pose de ces implants. En effet, pour tirer parti d'une incision réduite, il faut pouvoir plier la lentille et l'introduire sous une forme enroulée dans l'œil.

C'est dans cette perspective que l'actuel déposant de la présente demande a développé un dispositif d'injection comprenant un
30 injecteur et une cartouche dans laquelle la lentille est pré-chargée. Ce

dispositif a en outre fait l'objet de la demande de brevet publiée sous le numéro BE1016692.

L'injecteur du dispositif d'injection peut être en particulier un dispositif de type seringue constitué principalement d'un corps creux (par exemple en ABS), d'un ressort de rappel et d'un poussoir, qui peut être
5 réalisé en polycarbonate, capable de pénétrer dans la cartouche et présentant sur une de ses extrémités un manchon agencé pour coopérer et se lier de manière réversible avec la lentille intraoculaire. Cet injecteur, emballé avantageusement séparément de la cartouche, a été conçu de
10 manière à être, au moment de l'implantation, connecté en un seul geste à la cartouche pré-chargée avec la lentille et ce de façon prédictible et sécuritaire.

La cartouche comprend :

- 15 A) un corps de cartouche conique pourvu d'une zone de chargement où la lentille intraoculaire est chargée et dans laquelle elle adopte une configuration déployée de repos (c'est-à-dire non-contrainte) ;
- 20 B) à une première extrémité du corps conique de cartouche, une entrée par laquelle le poussoir peut exercer une poussée sur la lentille intraoculaire placée dans la zone de chargement,
- C) à une deuxième extrémité du corps conique de cartouche, une sortie par laquelle la lentille intraoculaire peut sortir de la cartouche;
- 25 D) une zone d'enroulement située en aval de la zone de chargement, entre cette dernière et la sortie, dans laquelle la lentille adopte une configuration pré-pliée ; et
- E) une zone d'injection définie entre la sortie et la zone d'enroulement de la cartouche,

En outre, le corps de cartouche présente une section interne transversale qui diminue à partir de l'entrée de la cartouche vers la sortie de la cartouche.

Cet injecteur est en outre destiné à injecter tant des lentilles
5 de type hydrophile que des lentilles de type hydrophobe.

En pratique, une fois la cartouche (pré-chargée avec la lentille dans une zone de chargement de cette cartouche) connectée à l'injecteur, le praticien procède comme suit :

- 10 i) Etape de pré-pliage : le praticien exerce d'abord une première pression avec le pouce sur le poussoir de l'injecteur qui se déplace d'une première position de repos vers une deuxième position d'enroulement de la lentille. Cette dernière est en fait amenée, de par le mouvement du poussoir, de la zone de chargement de la cartouche où elle se trouve dans une configuration non déformée
15 vers une zone d'enroulement, dans une partie en aval de la section transversale interne de la cartouche définissant la zone de chargement, dans laquelle la lentille intraoculaire adopte une conformation pré-pliée; et
- 20 ii) Etape d'injection : le praticien pousse à nouveau ou continue de pousser sur le poussoir de sorte que la lentille soit expulsée hors de ladite cartouche vers le site d'implantation intraoculaire. Dans cette étape, la lentille est amenée de la zone d'enroulement de la cartouche dans une configuration pré-pliée prenant la forme d'un rouleau vers la zone d'injection. Ladite sortie présentant ainsi une
25 forme de conduit à section transversale décroissante depuis la zone d'enroulement vers l'extérieur, un pliage progressif de la lentille sur elle-même s'opère donc lorsque le poussoir pousse la lentille vers la sortie : au cours du déplacement de la lentille de la zone de chargement vers la zone d'injection et la sortie de cartouche, la
30 lentille passe progressivement d'une configuration pré-pliée vers

une configuration enroulée dont le diamètre diminue suite au profil de section interne conique de la cartouche.

Dans la pratique, les étapes i) et ii) sont réalisées en un seul mouvement du praticien qui actionne le poussoir de façon continue.

5 Toutefois, de façon facultative, le praticien peut être amené à réaliser des mouvements de recul du poussoir de l'injecteur au cours de l'étape d'injection lorsqu'il perçoit qu'il existe un risque de capture d'haptiques. Les haptiques accidentellement coincées entre la paroi interne de la cartouche et l'extrémité et l'extrémité du poussoir de
10 l'injecteur peuvent ainsi être libérées.

Par ailleurs, à côté du problème de la pose des lentilles souples résolu par l'invention divulguée dans le brevet BE1016692, se pose aussi un autre problème inhérent à l'utilisation des injecteurs de lentille intraoculaire, y compris l'injecteur tel que décrit dans le brevet
15 BE1016692 : lors de l'utilisation de l'injecteur de lentille durant l'étape d'injection, c'est le pouce du praticien qui actionne, via une pression exercée sur le poussoir de l'injecteur, l'expulsion de la lentille préalablement chargée dans la cartouche connectée à une zone de connexion de l'injecteur vers le site d'implantation (c'est-à-dire l'œil). De ce
20 fait, le praticien peut être amené à exercer une force importante sur le poussoir de l'injecteur afin d'expulser l'implant dans l'œil, ce qui est particulièrement le cas lorsque le praticien injecte une lentille hydrophobe, réputée plus rigide qu'une lentille hydrophile. Cette force sera d'autant plus importante que la taille de l'incision cornéenne à travers laquelle la lentille
25 doit passer est petite, ou que le volume et/ou la rigidité de la lentille est important.

Fréquemment, la force, parfois nécessairement excessive, exercée sur le poussoir de l'injecteur peut être transmise au moins partiellement à l'œil, soit en raison d'un appui involontaire d'une partie de
30 l'injecteur sur la cornée, soit en raison d'un tremblement du praticien, entraînant des lésions, parfois irréversibles, à l'œil traité.

C'est dans ce contexte que de nombreux dispositifs de contrôle d'un injecteur de lentille intraoculaire ont été mis en œuvre. En particulier, la littérature évoque un dispositif de contrôle pour contrôler un injecteur de lentille intraoculaire, ledit dispositif comprenant :

- 5 - un module de commande, et
- un système de transmission hermétique par fluide incompressible, reliant ledit module de commande audit injecteur, ledit module de commande étant agencé pour actionner un injecteur en appliquant une pression sur ledit fluide du système de transmission de manière à
- 10 générer une force de pression destinée à faire fonctionner l'injecteur.

Un dispositif de contrôle d'un injecteur de lentille intraoculaire tel que décrit ci-dessus est connu du document US2011/0264102A1 qui divulgue un dispositif d'injection de lentille intraoculaire comprenant un injecteur de lentille intraoculaire directement connecté par un système de

15 tuyauterie à une pédale hydraulique, le poussoir de l'injecteur étant dès lors agencé pour être contrôlé de manière hydraulique par l'action de la pédale de contrôle qui est agencée pour recevoir un signal électrique, mécanique ou électromécanique et le convertir en une impulsion hydraulique destinée à exercer une force de pression transmise par le

20 fluide vecteur au poussoir de l'injecteur.

Malheureusement, le dispositif de l'état de la technique tel que décrit dans le document US2011/0264102A1 comprend un écueil majeur : le dispositif de l'état de la technique, de par sa conception, ne permet pas d'assurer une bonne herméticité à l'air du système de

25 transmission hydraulique lorsque la jonction entre l'injecteur et le système de tuyauterie est réalisée, par exemple, lorsque l'injecteur doit être remplacé après une utilisation unique. Il en résulte alors la présence de bulles d'airs qui se forment dans le fluide vecteur du système hydraulique et qui peuvent compromettre la sensibilité du dispositif de contrôle, dès

30 lors qu'il est connu que l'air est un fluide compressible.

Dès lors, à chaque utilisation, le praticien ou le technicien doit être particulièrement vigilant à ne pas laisser de l'air s'infiltrer dans le système de transmission hydraulique lors du placement de l'injecteur. Très souvent, une étape de purge est nécessaire pour enlever l'air indésirable
5 présent dans le circuit hydraulique, ce qui rend l'étape de préparation à l'intervention chirurgicale particulièrement fastidieuse.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en procurant un dispositif de contrôle permettant de garantir l'herméticité du système hydraulique lors du remplacement de l'injecteur,
10 de façon à faciliter son utilisation.

Pour résoudre ce problème, il est prévu suivant l'invention, un dispositif tel qu'indiqué au début caractérisé en ce qu'il comprend un berceau agencé pour accueillir l'injecteur, ledit berceau comprenant un actionneur agencé pour être en contact et coopérer avec l'injecteur, ledit
15 actionneur étant relié au système de transmission par fluide et, sous l'effet de ladite force de pression du fluide, étant agencé à être mis en mouvement entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

De cette façon, le dispositif de contrôle hydraulique selon
20 l'invention permet de garantir l'herméticité à l'air du système de transmission hydraulique puisque, à aucun moment, le praticien ne doit déconnecter le système de transmission pour remplacer l'injecteur, puisque le moyen actuateur de ce dernier n'est en aucun cas en contact avec le fluide du système de transmission hydraulique.

25 Dans ce contexte, lors du remplacement de l'injecteur, par exemple après usage unique, le praticien n'a plus qu'à déconnecter l'injecteur usagé en le délogeant de son berceau et en le remplaçant par un injecteur neuf.

En outre, un autre avantage du dispositif selon l'invention
30 réside en ce qu'il est adapté à n'importe quel type d'injecteur puisque, soit la forme du berceau peut être facilement adaptée à la forme de l'injecteur

destiné à y être logé, soit le berceau peut prendre une forme standard compatible avec plusieurs formes du corps d'injecteur. A cette fin, le berceau présente par exemple une empreinte creuse standard, ou bien définie sur mesure à un profil particulier d'injecteur, cette empreinte étant
5 agencée pour accueillir un injecteur destiné à s'y loger de manière amovible.

Par ailleurs le dispositif de contrôle selon l'invention présente un avantage additionnel qui est que, lorsque la cartouche est chargée dans l'injecteur, sous l'action de la force de pression agissant sur le
10 poussoir de l'injecteur, le praticien n'a plus qu'à guider l'outil de manière appropriée vers le site d'implantation et, par exemple, par simple pression du pied exercée sur la pédale, gère indépendamment et de manière fine la pression à exercer sur le fluide pour implanter la lentille.

Ainsi, ce système permet de déporter l'effort exercé par la
15 main du chirurgien sur le poussoir de l'injecteur, par exemple sur le pied du praticien, au seul guidage de l'injecteur dans l'incision cornéenne, guidage devenant ainsi plus précis dès lors qu'il est mieux contrôlé par le praticien qui focalise sa concentration et son effort uniquement sur le guidage et le placement ajusté de l'implant.

20 Typiquement, le risque d'une pression excessive et traumatique sur la cornée est réduit lors de l'implantation de la lentille, ce qui constitue un avantage clinique important pour le patient. En outre, le système d'injection permet au praticien de repousser la limite de la taille de l'incision à réaliser, cette dernière étant fixée par l'appréciation du
25 praticien.

Un autre avantage inhérent au système de contrôle hydraulique est qu'il permet des mouvements de recul du poussoir de l'injecteur réalisés plus aisément, en relâchant simplement la pédale, tout en gardant un guidage optimal de l'outil d'implantation, de sorte que les
30 haptiques de la lentille puissent être libérées lorsque ces dernières sont

accidentellement coincées entre la paroi de la cartouche de l'injecteur et l'extrémité du poussoir.

Avantageusement, ledit fluide incompressible est un liquide.

Dans une première forme de réalisation particulière, ledit
5 actionneur présente une surface de contact agencée pour entrer en
contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant
définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour
une valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur
ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande, ladite force de
10 pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur d'aire de ladite
surface de contact.

Dans une deuxième forme de réalisation particulière, ledit
actionneur présente une surface de contact agencée pour entrer en
contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant
15 définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour
une valeur prédéterminée d'aire de ladite surface de contact, ladite force
de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur prédéterminée
de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par
l'intermédiaire dudit module de commande.

20 Dans une forme de réalisation particulièrement avantageuse,
le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que ledit système de
transmission par fluide comprend au moins un tuyau communiquant, à une
première extrémité, avec ledit module de commande et, à une deuxième
extrémité, avec ledit actionneur dudit berceau, de sorte que ledit fluide
25 puisse circuler entre ledit module de commande et ledit actionneur.

Eventuellement, ledit système de transmission comprend
une première partie scellée reliée à l'actionneur dudit berceau et destinée
à être reliée par un moyen de connexion à au moins une deuxième partie
scellée dudit système de transmission, ledit moyen de connexion étant
30 destiné à descendre chaque partie du système de transmission pour former
un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers

lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler, ladite deuxième partie scellée dudit système de transmission étant reliée à un module de commande.

De préférence, ledit actionneur comprend un piston monté
5 dans un cylindre présentant une première extrémité communiquant avec ledit système de transmission par fluide, ledit piston étant prolongé par un bras qui s'étend hors dudit cylindre à travers un orifice présent sur une deuxième extrémité de cylindre, opposée à la première extrémité de cylindre, ledit bras présentant une extrémité agencée pour entrer en
10 contact et coopérer avec une partie d'un injecteur.

D'autres formes de réalisation du dispositif suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

La présente invention se rapporte aussi à un berceau agencé pour accueillir un injecteur de lentille intraoculaire, ledit berceau
15 comprenant un actionneur agencé pour être en contact et coopérer avec une partie d'un injecteur, ledit actionneur étant agencé pour être relié par l'intermédiaire d'un système de transmission par fluide incompressible à un module de commande, ledit actionneur étant agencé pour se mouvoir,
20 sous l'effet d'une force de pression du fluide générée à partir d'une pression appliquée sur ledit fluide par ledit module de commande, entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

En particulier, le berceau comprend une empreinte creuse agencée pour accueillir un injecteur destiné à s'y loger de manière amovible.

25 Avantageusement, ledit fluide incompressible est un liquide.

Dans une première forme de réalisation particulière, ledit actionneur présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour
30 une valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande, ladite force de

pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur d'aire de ladite surface de contact.

Dans une deuxième forme de réalisation particulière, ledit actionneur présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour une valeur prédéterminée d'aire de ladite surface de contact, ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande.

Dans une forme de réalisation particulièrement avantageuse, le berceau selon l'invention est caractérisé en ce que ledit système de transmission par fluide comprend au moins un tuyau communiquant, à une première extrémité, avec ledit module de commande et, à une deuxième extrémité, avec ledit actionneur dudit berceau, de sorte que ledit fluide puisse circuler entre ledit module de commande et ledit actionneur.

Eventuellement, ledit système de transmission comprend une première partie scellée reliée à l'actionneur dudit berceau et destinée à être reliée par un moyen de connexion à au moins une deuxième partie scellée dudit système de transmission, ledit moyen de connexion étant destiné à desceller chaque partie du système de transmission pour former un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler, ladite deuxième partie scellée dudit système de transmission étant reliée à un module de commande. La première partie à usinage unique peut utilement être fournie stérile, tandis que la seconde partie est réutilisable.

De préférence, ledit actionneur comprend un piston monté dans un cylindre présentant une première extrémité communiquant avec ledit système de transmission par fluide, ledit piston étant prolongé par un bras qui s'étend hors dudit cylindre à travers un orifice présent sur une

deuxième extrémité de cylindre, opposée à la première extrémité de cylindre, ledit bras présentant une extrémité agencée pour entrer en contact et coopérer avec une partie d'un injecteur.

5 D'autres formes de réalisation du berceau suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

L'invention concerne en outre un premier ensemble comprenant :

- le dispositif selon l'invention, et
- un injecteur de lentille intraoculaire.

10 L'invention concerne par ailleurs un deuxième ensemble comprenant :

- le berceau selon l'invention, et
- un injecteur de lentille intraoculaire.

En particulier, ce deuxième ensemble comprend en outre :

- 15
- un module de contrôle, et
 - un système de transmission par fluide incompressible agencé pour relier ledit module de contrôle audit actionneur du berceau.

Préférentiellement, le premier ou le deuxième ensemble comprend une cartouche dans laquelle une lentille intraoculaire est pré-
20 chargée dans une configuration non-contrainte (au repos), ladite cartouche étant agencée pour être montée sur une zone de connexion de l'injecteur. Dans un mode particulier de réalisation, la cartouche peut être montée sur ladite zone de connexion de l'injecteur.

En particulier, l'injecteur est logé dans le berceau.

25 D'autres formes de réalisation du premier et du deuxième ensembles suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

L'invention a aussi pour objet un procédé de fonctionnement du dispositif de contrôle comprenant :

- 30
- 1) une étape dans laquelle ledit module de commande est actionné de façon à appliquer une pression sur ledit fluide ;

2) une étape dans laquelle, sous l'effet de la pression appliquée par ledit module de commande, une force de pression est générée, cette force de pression étant destinée à faire fonctionner l'injecteur.

5 Ce procédé est caractérisé en ce que ladite force de pression s'exerce sur l'injecteur par l'intermédiaire de l'actionneur dudit berceau, ledit actionneur, sous l'effet de ladite force de pression du fluide, étant agencé à être mis en mouvement entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

10 Avantageusement, ce procédé comprend une étape dans laquelle une cartouche est montée sur une zone de connexion de l'injecteur, ladite cartouche comprenant une lentille intraoculaire qui y est pré-chargée.

15 Il est bien entendu que la lentille peut aussi être chargée manuellement par l'opérateur selon le procédé standard connu de l'homme de l'art.

De préférence, le procédé selon l'invention est caractérisé par les étapes successives suivantes:

- 20 - une première étape de pré-plier, dans laquelle ledit module de commande est actionné de sorte que l'actionneur se déplace de ladite première position de repos vers une deuxième position d'enroulement de la lentille correspondant à un premier état dans lequel la lentille est logée sous une forme pré-pliée dans une zone d'enroulement définie dans une partie de paroi interne de ladite cartouche ; et
- 25 - une deuxième étape d'injection, dans laquelle ledit module de commande est actionné de façon à ce que l'actionneur se déplace de ladite deuxième position d'enroulement de la lentille vers une troisième position d'injection, ladite deuxième étape correspondant
- 30 à un deuxième état dans lequel ladite lentille est entraînée hors de ladite cartouche.

Eventuellement, le procédé de fonctionnement est en outre caractérisé en ce que, lors de la deuxième étape d'injection, ledit module de commande est actionné de sorte que ledit actionneur se déplace de ladite troisième position d'injection vers ladite deuxième position d'enroulement de la lentille.

D'autres formes de réalisation du procédé suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non-limitatif et en faisant référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue schématique illustrant le dispositif selon l'invention.

La figure 2 est une vue schématique d'une première variante de dispositif selon l'invention.

La figure 3 est une vue du dessus d'une autre variante du dispositif selon l'invention.

La figure 4 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation préférentiel du dispositif selon l'invention.

La figure 5 est une vue du dessus d'un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 6 est une vue en coupe longitudinale (I-I) du berceau de la figure 5.

La figure 7 est une vue schématique d'un mode particulier de réalisation du dispositif selon l'invention.

Sur les figures, les éléments identiques ou analogues portent les mêmes références.

La figure 1 illustre schématiquement le dispositif de contrôle 1 pour un injecteur 50 de lentille intraoculaire selon l'invention.

Le dispositif 1 comprend :

- un module de commande 10, qui peut être par exemple une pédale de commande ;

- un berceau 40, agencé pour accueillir un injecteur 50 de lentille intraoculaire ;

- un actionneur 30 du berceau 40 relié par l'intermédiaire d'un système de transmission hermétique 20 par fluide au module de commande 10, et agencé pour coopérer avec une partie de l'injecteur 50 qui peut être un moyen actuateur, par exemple un système de piston mobile logé dans un cylindre.

Eventuellement, le système de transmission comprend plusieurs parties agencées pour être reliées les unes aux autres et former ainsi un système de transmission hydraulique par fluide hermétique.

La figure 2 est une vue schématique d'une variante du dispositif de commande 1 selon l'invention dans lequel le module de commande 10 est agencé pour être relié à un moyen actuateur (ou poussoir mobile) 60 de l'injecteur 50 de lentille intraoculaire par l'intermédiaire du système de transmission 20 par fluide.

Dans la figure 2, le système de transmission 20 par fluide comprend au moins un tuyau communiquant, à une première extrémité 21, avec le module de commande 10 et, à une deuxième extrémité 22, avec l'actionneur 30 du berceau 40, de sorte que le fluide puisse circuler entre le module de commande 10 et l'actionneur 30 du berceau 40. Le système de transmission est de préférence un système de tuyauterie.

En particulier, le fluide contenu dans le système de transmission 20 est un fluide incompressible, avantageusement de l'eau ou de l'huile, le module de commande 10 étant alors une pédale hydraulique.

Dans la figure 2, le poussoir mobile 60 de l'injecteur est monté sur un corps 80 prolongé par une tête de connexion 81 formant une zone de connexion agencée pour recevoir une cartouche dans laquelle une lentille est pré-chargée et à partir de laquelle la lentille est injectée. En particulier le poussoir 60 est agencé pour se mouvoir d'une première position de repos vers une deuxième position d'enroulement de

la lentille ou de la deuxième position vers une troisième position d'injection de la lentille.

Le poussoir de l'injecteur se prolonge hors du corps 80 de l'injecteur, à l'opposé de la tête de connexion 81, et présente une
5 première extrémité 71.

En particulier, l'actionneur 30 du berceau 40 comprend un piston 90 monté dans un cylindre 100 présentant une première extrémité 101 communiquant avec la deuxième extrémité 22 du système de tuyauterie 20, de sorte que le fluide puisse circuler à travers la tuyauterie,
10 entre le module de commande et le piston 90 monté dans le cylindre 100, et entrer en contact avec ce dernier.

Comme l'illustre la figure 2, le piston 90 est prolongé par un bras 110 qui s'étend hors du cylindre 100 à travers un orifice présent sur la deuxième extrémité de cylindre 102, opposée à la première extrémité de cylindre 101, et qui présente une extrémité 120 agencée pour être en
15 contact avec la première extrémité 71 du poussoir 60 de l'injecteur.

Une surface de contact, présentant une valeur d'aire prédéterminée, est définie à l'extrémité 120 du bras de piston 90 de l'actionneur 30 et est agencée pour être en contact avec une surface de la
20 première extrémité 71 du poussoir 60 de l'injecteur 50.

Le dispositif est caractérisé en ce que, pour une valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur le fluide par l'intermédiaire dudit module de commande, la force de pression du fluide est proportionnelle à la valeur d'aire de la surface de contact.

Alternativement, le dispositif est aussi caractérisé en ce que
25 pour une valeur prédéterminée d'aire de ladite surface de contact, ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande.

En pratique, la force à développer pour injecter efficacement
30 la lentille intraoculaire est comprise entre 10 N et 50 N, en fonction de la

nature de la lentille. L'amplitude de cette force de pression sera d'autant plus grande que le diamètre moyen de l'orifice distal de la cartouche à travers lequel la lentille est injectée est réduit en vue d'une incision cornéenne de taille réduite, le volume de l'implant est important (puissance focale élevée), et le matériau constituant la lentille est plus rigide.

Typiquement, pour une lentille de type hydrophile, connue pour être moins rigide qu'une lentille hydrophobe, une force de 10 N est suffisante, tandis que pour une lentille hydrophobe, une force au moins égale à 30 N sera requise pour injecter cette dernière.

A titre illustratif, si la surface de contact formée entre l'actionneur et le moyen actuateur est comprise entre 0,80 cm² et 1,50 cm², la pression générée par la pédale hydraulique sur le fluide pour injecter une lentille hydrophile doit être comprise entre 6,67 Ncm² et 12,5 Ncm².

Pour injecter une lentille hydrophobe, la pression doit être au moins trois fois plus élevée, de préférence comprise entre 33,3 Ncm² et 62,5 Ncm².

Il est à noter dans le cadre de la présente invention que la pédale hydraulique peut comprendre qu'un seul ou plusieurs moyens actuateurs.

Ainsi, dans un mode de réalisation préférentiel tel qu'illustré aux figures 3 et 4, le module de commande 10 est une pédale hydraulique agencée pour accueillir au moins un moyen actuateur 140a. Dans le cas particulier tel que décrit aux figures 3 et 4, la pédale hydraulique accueille deux moyens actuateurs 140a, 140b, présentant chacun un piston 141 logé dans un cylindre 142 et prolongé d'un bras 143.

La pédale hydraulique comprend une plaque 11 reliée à un levier de pédale 12 agencé pour coopérer avec le bras de chaque moyen actuateur, et un socle 13 relié à l'aide d'un axe de jonction, à la plaque agencée pour pivoter par rapport au socle selon l'axe de jonction entre, successivement, une première position et une deuxième position de pivot,

et entre ladite deuxième position (intermédiaire) de pivot et une troisième position de pivot.

Dans un mode préférentiel de réalisation, la plaque est agencée pour pivoter par rapport au socle selon l'axe de jonction entre
5 ladite première position et ladite troisième position de pivot.

Dans ce contexte, la première position de pivot de la pédale correspond à la première position de repos du poussoir 60 de l'injecteur, la deuxième position (position intermédiaire) de pivot correspond à la deuxième position du poussoir 60 (étape de pré-pliage) de l'injecteur,
10 tandis que la troisième position de pivot correspond à la troisième position du poussoir 60 de l'injecteur (étape d'injection).

L'utilisation d'une pédale hydraulique comme moyen de commande est particulièrement avantageux dans la mesure où il est bien connu que la pression générée par la force du pied appliquée sur une
15 surface prédéterminée est en moyenne dix fois plus élevée que celle développée par le pouce de la main. Dans ce contexte, la praticien n'a aucun mal à développer une force de pression comprise entre 10 N et 50 N par un simple mouvement du pied qui peut alors être parfaitement dosé.

Le piston 90 de l'actionneur 30 du berceau 40 est agencé
20 pour se déplacer dans le cylindre 100, d'une première position de repos, correspondant à un premier état dans lequel le poussoir 60 de l'injecteur est au repos, vers une deuxième position correspondant à un deuxième état dans lequel le poussoir 60 de l'injecteur est dans une position de pré-pliage et une troisième position correspondant à un troisième état dans
25 lequel le poussoir 60 de l'injecteur est dans une position d'injection.

Le berceau présente en outre une empreinte creuse 41 agencée pour accueillir l'injecteur qui est destiné à s'y emboîter de manière amovible, la forme de l'empreinte creuse 41 étant de préférence substantiellement complémentaire à celle du corps de l'injecteur.

De préférence, l'empreinte creuse est une gorge formée dans le berceau et dans laquelle l'injecteur est inséré par emboîtement et/ou coulissement.

Alternativement, l'empreinte creuse est ajustable de façon à
5 pouvoir épouser les formes du corps de l'injecteur.

Dans un autre mode de réalisation, le berceau 40 comprend un moyen de jonction mobile 150, placé dans l'espace défini par l'empreinte creuse 41, et agencé pour relier l'extrémité 120 du bras 110 du piston 90 de l'actionneur 30 à l'extrémité 71 du poussoir 60 de
10 l'injecteur, le moyen de jonction 50 étant agencé pour se déplacer dans une direction correspondant à celle du déplacement des bras de piston de l'actionneur et de l'injecteur.

De préférence, le berceau 40 comprend un moyen de guidage 160 du moyen de jonction mobile 150. Ce moyen de guidage peut
15 être par exemple un rail de guidage logé dans l'empreinte creuse 41 et présentant une direction correspondant à celle du déplacement du moyen de jonction mobile 150 entre la première position de repos et la deuxième position de pré-pliage et entre la seconde position de pré-pliage et la troisième position d'injection, le moyen de jonction mobile 150 étant un
20 patin agencé pour être monté sur le rail et se mouvoir le long de ce dernier.

Alternativement, l'empreinte creuse 41 présente une gorge dans laquelle est logé le moyen de jonction mobile 150. La gorge comprend une paroi de fond 411 reliée à deux parois latérales 412, 413
25 opposées l'une à l'autre et qui s'étendent à partir de la paroi de fond 411 dans une direction substantiellement perpendiculaire à un plan tangent à la paroi de fond 411.

Dans ce contexte, la gorge procure le moyen de guidage 160 du moyen de jonction 150.

30 La paroi de fond et les parois latérales forment alors une gorge dont la section transversale est en forme de U et présente une

ouverture frontale d'accès à l'opposé de la paroi de fond, donnant accès à la paroi de fond et par laquelle le corps de l'injecteur est amené pour être logé dans la gorge.

Chaque paroi latérale présente une surface interne, orientée vers ledit moyen de jonction mobile 150. Chaque surface interne de chaque paroi interne présente une rainure, le moyen de jonction mobile présente une paire de languette, chaque languette étant agencée pour coopérer avec une des rainures et y être logée. Dans ce contexte, les languettes et les rainures définissent le moyen de guidage du moyen de jonction mobile.

Eventuellement, pour des raisons de sécurité, le berceau 40 est en outre muni d'un système de sécurité 170 comprenant une paire de butées d'arrêt 171, 171'. Chaque butée est par exemple un bourrelet faisant saillie à partir de chaque surface interne de chaque paroi latérale 412, 413 de l'empreinte creuse 41.

Chaque butée d'arrêt 171 est en outre placée à une position de butée 172 sur chaque paroi latérale 412, 413, cette position de butée correspondant à la troisième position d'injection du piston 71 de l'injecteur 50.

En outre, dans un mode de réalisation préférentiel, chaque butée du système de sécurité 170 est placée à une première extrémité de chaque rainure présente sur chaque paroi latérale de l'empreinte creuse, chaque première extrémité de rainure étant placée à la position de butée.

De cette façon, le piston 71 de l'injecteur 50, lorsqu'il se déplace de la première position de repos vers la troisième position d'injection, ne peut aller au-delà d'une position seuil fixée par la position de butée, de sorte que le risque de voir une pression excessive exercée sur le module de commande 10 se traduire en un déplacement brutal et non-contrôlé du piston de l'injecteur est réduit. Dès lors, le risque de traumatisme sur la cornée dû à une injection trop brutale de la lentille intraoculaire est *de facto* réduit.

Avantageusement, le dispositif est muni d'un système de rappel agencé pour amener le piston de l'actionneur 30 du berceau 40 de la deuxième position ou de la troisième position vers la première position ou permettant à tout moment des mouvements de recul du piston de l'injecteur en relâchant simplement la pédale pour libérer les haptiques de la lentille qui pourraient être accidentellement coincées entre la paroi interne de la cartouche et l'extrémité du poussoir de l'injecteur.

En particulier, ce système de rappel comprend au moins un ressort d'extension 43 reliant l'extrémité 120 du bras 110 du piston 90 au cylindre 100 de l'actionneur 30, de sorte que lorsque le piston 90 est dans la deuxième position de pré-pliage ou dans la troisième position d'injection, le ressort soit étiré et exerce une force de rappel sur le piston 90 de la troisième position d'injection vers la première position de repos.

De manière alternative, le ressort d'extension 43 est agencé pour relier le moyen de jonction mobile 150 au cylindre 100 de l'actionneur 30.

Dans un mode alternatif, le système de rappel consiste en au moins un ressort de compression reliant la plaque 11 au socle 13 de la pédale de commande hydraulique 11, de sorte que lorsque la plaque de la pédale est dans la troisième position de pivot, le ressort soit comprimé et exerce une force de rappel sur la plaque, la force de rappel étant orientée de la troisième position d'injection vers la première position de repos.

De cette façon, la pression exercée sur le piston de l'injecteur est gérée par la pression exercée sur la pédale, qui appuie sur le piston de ledit au moins un moyen actuateur, expulsant ainsi le fluide à travers le système de transmission, ce fluide exerçant alors une pression proportionnelle sur le piston du berceau connecté au piston de l'injecteur. Inversement, lorsque la pédale est relâchée, le piston de ladite au moins un moyen actuateur se relâche, sous l'effet de la force de rappel, le fluide est transféré vers la cavité formée dans le corps du moyen actuateur et n'exerce plus de pression sur le piston du berceau.

Dans un mode de réalisation particulier tel qu'illustré à la figure 5, l'actionneur 30 du berceau 40 est relié à une première partie scellée 201 du système de transmission 20 par fluide. Cette première partie est destinée à être reliée par un moyen de connexion 202 à une
5 deuxième partie scellée 203 du système de transmission 20 par fluide qui est reliée au module de commande 10. Le moyen de connexion 202 est destiné à desceller chaque partie du système de transmission 20 pour former un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission peut
10 circuler.

En particulier, une première extrémité 204 de cette première partie du système de transmission 201 communique avec l'actionneur 30 du berceau 40, tandis que ladite au moins une deuxième partie du système de transmission par fluide 203 présente une première extrémité
15 205 qui communique avec le module de commande 10. Chaque partie 201, 203 du système de transmission comprend en outre une deuxième extrémité 206, 207 scellée, les deuxièmes extrémités scellées étant agencées pour être reliées entre elles par le moyen de connexion 202 destiné à desceller chaque partie du système de transmission 20 pour
20 former un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler. Ce moyen de connexion 202 est par exemple une vanne à au moins deux voies, de type robinet de perfusion, agencée pour se connecter à chaque deuxième extrémité scellée 206, 207. De préférence,
25 chaque voie de la vanne présente un embout mâle ou femelle agencé pour s'emboîter et dans un embout scellé femelle ou mâle placé sur la deuxième extrémité de chaque partie du système de transmission.

Alternativement, l'actionneur 30 du berceau 40 est connecté à la première extrémité 22 du système de transmission 20, la deuxième
30 extrémité 21 du système de transmission 20 étant agencée à être reliée à un premier moyen de raccordement présent sur le module de commande

10. Par exemple, le système de transmission est un tuyau, éventuellement constitué de différentes parties connectées les unes aux autres par au moins un moyen de connexion 202, présentant une première extrémité reliée au cylindre 100 de l'actionneur 30 du berceau, une deuxième
5 extrémité du tuyau étant agencée pour être raccordée à un embout d'un moyen actuateur 140a, 140b du module de commande monté sur la pédale hydraulique.

Par ailleurs, dans un autre mode alternatif de réalisation, le moyen de commande 10 est connecté à la première extrémité 22 du
10 système de transmission 20, la deuxième extrémité 21 du système de transmission 20 étant agencée à être reliée par un deuxième moyen de raccordement à l'actionneur 30 du berceau 40. Par exemple, le système de transmission est un tuyau, éventuellement constitué de différentes parties connectées les unes aux autres par au moins un moyen de
15 connexion 202, présentant une première extrémité reliée à un embout d'un moyen actuateur 140a, 140b du module de commande montée sur la pédale hydraulique, et une deuxième extrémité étant agencée pour être raccordée au cylindre 100 de l'actionneur 30 du berceau 40.

De préférence, le berceau comprend un moyen de fixation
20 réversible de l'injecteur. Dans le mode de réalisation préférentiel tel qu'illustré à la figure 6, ce moyen de fixation 42 comprend, d'une part, un orifice 421 présent sur le berceau, de préférence traversant l'empreinte creuse 41 et, d'autre part, une appendice 422 présente sur le corps 80 de l'injecteur 50 disposée en saillie et agencée pour traverser et se loger dans
25 l'orifice 421 présent sur le berceau 40.

Dans un mode préférentiel de réalisation de la présente invention tel qu'illustré à la figure 7, le dispositif de contrôle 1 selon l'invention comprend un module anti-bulle 500 destiné à empêcher l'infiltration de l'air atmosphérique dans le système de transmission 20
30 hydraulique.

Le phénomène d'infiltration d'air est observé en particulier pour des moyens 20 de transmission réalisés en un matériau plastique (tels que des tuyaux en PVC) qui ont tendance à devenir poreux et perméables avec le temps. En particulier, il est observé, conjointement à l'évaporation d'une partie du fluide vecteur contenu dans le(s) tuyau(x) à travers les parois de ce(s) dernier(s), l'infiltration de l'air à travers ces même parois et la formation de bulles d'air dans le système de transmission hydraulique, ce phénomène ayant pour conséquence de perturber le bon fonctionnement du dispositif de contrôle, les bulles d'air agissant comme des ressorts en série pouvant *de facto* limiter la sensibilité du dispositif de contrôle ou, plus dramatiquement, compromettre le fonctionnement de ce dernier.

Dans ce contexte, le module anti-bulle 500 est destiné à compenser la perte en fluide vecteur qui s'évapore à travers les parois du système de transmission 20. Dans le mode de réalisation tel qu'illustré à la figure 7, ce module anti-bulle 500 comprend un réservoir 501 (par exemple un ballon) sous pression comprenant une première partie de fluide vecteur, ce réservoir étant relié par un deuxième système de transmission 502 au système de transmission 20 par l'intermédiaire d'un deuxième moyen de connexion 504, de sorte que le fluide vecteur puisse circuler entre le réservoir 501 et le système de transmission 20 du dispositif de contrôle 1.

Le module anti-bulle 500 comprend en outre un clapet anti-retour 503 pour contrôler le sens de circulation du fluide vecteur en permettant le passage de ce fluide dans une première direction définie depuis le réservoir 501 vers ledit système de transmission 20, tout en bloquant la circulation du fluide dans une direction inverse à la première direction.

La présence de ce clapet permet dès lors d'éviter une surpression au niveau du réservoir lorsque le dispositif de contrôle est en fonctionnement.

En pratique, le fluide vecteur contenu dans le réservoir 501 présente une première pression (P_1) supérieure à une deuxième pression (P_2) d'une deuxième partie de fluide vecteur présent dans le système de transmission 20. De préférence, la valeur de différence de pression $\Delta P =$
5 $P_1 - P_2$ est au moins égale à une deuxième valeur de différence de pression entre la deuxième valeur de pression (P_2) à l'intérieur du système de transmission 20 et une troisième pression mesurée à l'extérieur du système de transmission (pression atmosphérique).

De cette façon, lorsqu'un premier volume d'une première
10 partie du fluide vecteur s'évapore à travers les parois du système de transmission 20, elle est instantanément remplacée par un deuxième volume équivalent d'une deuxième partie du fluide vecteur contenue dans le réservoir 501, prévenant ainsi la diffusion de l'air atmosphérique de l'extérieur vers l'intérieur du système de transmission 20.

15 La présente invention porte par ailleurs sur un premier ensemble comprenant le dispositif 1 selon l'invention et un injecteur 50 de lentille intraoculaire, de préférence relié au berceau 40.

La présente invention porte aussi sur un deuxième ensemble comprenant le berceau 40 selon l'invention et un injecteur 50 de lentille
20 intraoculaire. De préférence, l'injecteur 50 est relié au berceau 40.

En particulier, le deuxième ensemble comprend un module de contrôle 10, éventuellement un module anti-bulle 500, et un système de transmission 20 par fluide incompressible agencé pour relier le module de contrôle 20 à l'actionneur actionneur 30 du berceau 40 pour former le
25 dispositif 1 de contrôle.

De préférence, le système de transmission comprend une première et une deuxième parties scellées 201, 203. La première partie scellée 201 est reliée, à une première extrémité 204, à l'actionneur 30 du berceau 40. De préférence, la première partie scellée est en outre reliée
30 audit module anti-bulle 500. La deuxième partie scellée 203 est reliée, à une première extrémité 205, au module de commande 10. Les deuxièmes

extrémités 206, 207 de chaque partie du système de transmission 201, 203 sont agencées pour se connecter l'une à l'autre par un moyen de connexion 202. Ce moyen de connexion est destiné à desceller chaque partie du système de transmission 20 pour former un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de

5 transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler.

Avantageusement, le premier ou le deuxième ensemble comprend une cartouche dans laquelle une lentille intraoculaire est pré-chargée dans une zone de chargement. Cette cartouche est agencée pour

10 être montée sur une zone de connexion de l'injecteur. Préférentiellement, la cartouche est montée sur la zone de connexion de l'injecteur 50. La cartouche est montée sur la zone de connexion de l'injecteur par un moyen de connexion consistant en une ailette qui lors d'un enfoncement de la cartouche dans la zone de connexion de l'injecteur se loge de

15 manière ajustée dans une fente de l'injecteur dont la forme est complémentaire à celle de l'ailette.

De préférence, le berceau 40 du dispositif 1, au moins la première partie scellée 201 du système de transmission par fluide incompressible 20, et éventuellement l'injecteur 50 (sous-ensemble B à la

20 figure 5) sont destinés à un usage unique et sont donc contenus dans un emballage stérile.

Alternativement, l'injecteur 50 est contenu dans un emballage stérile à part et n'est donc pas monté sur le berceau 40.

La cartouche A (éventuellement pré-chargée avec la lentille, figure 5), qui n'est pas préalablement montée sur la zone de connexion de

25 l'injecteur, est emballée à part sous un conditionnement stérile.

Dans ce contexte, un sous-ensemble C (figure 5) comprenant le module de commande 10 et la deuxième partie scellée 201 du système de transmission par fluide incompressible 20 est défini comme

30 étant un sous-ensemble du dispositif qui est réutilisable et donc non-stérile.

En particulier, l'injecteur 50 et la cartouche font l'objet du brevet BE1016692.

En fonctionnement, le module de commande 10 est actionné de façon à appliquer une pression sur le fluide afin de générer une force de pression mettant en mouvement le fluide à travers le système de transmission 20, entre le module de commande 10 et le moyen actuateur de l'injecteur (poussoir) 60. La force de pression s'exerce sur le moyen actuateur 60 de l'injecteur 50 par l'intermédiaire de l'actionneur 30 du berceau 40, de sorte que le moyen actuateur 60 se déplace entre la première position de repos et la position de pré-pliage de la lentille à partir d'une cartouche préalablement montée sur une zone de connexion de l'injecteur, la lentille étant pré-chargée dans la cartouche, et entre la seconde position de pré-pliage et la troisième position d'injection de la lentille.

En particulier, le fonctionnement du dispositif selon l'invention se définit par les étapes successives suivantes :

- une première étape de pré-pliage, dans laquelle ledit module de commande 10 est actionné de sorte que l'actionneur 30 se déplace de ladite première position de repos vers une deuxième position de pré-pliage de la lentille correspondant à un premier état dans lequel la lentille est logée sous une forme pré-pliée dans une zone d'enroulement définie dans une partie de section interne de ladite cartouche : la lentille intraoculaire est en fait amenée de la zone de chargement de la cartouche où elle se trouve dans une configuration non-contrainte vers la zone d'enroulement dans laquelle la lentille est sous une configuration pré-pliée ; et
- une deuxième étape d'injection, dans laquelle ledit module de commande est actionné de façon à ce que l'actionneur se déplace de ladite deuxième position d'enroulement de la lentille vers une troisième position d'injection, ladite deuxième étape correspondant à un deuxième état dans lequel ladite lentille est entraînée hors de

ladite cartouche : au cours du déplacement de la lentille de la zone de chargement vers la zone d'injection et la sortie de la cartouche, la lentille passe progressivement d'une configuration pré-pliée vers une configuration enroulée dont le diamètre diminue suite au profil de section interne conique de la cartouche. Avantageusement, préalablement à l'étape dans laquelle le module de commande 10 est actionné, le fonctionnement du dispositif selon l'invention implique en outre une troisième étape additionnelle dans laquelle la cartouche est montée sur la zone de connexion de l'injecteur.

10 Le procédé de fonctionnement est en outre caractérisé en ce que lors de la deuxième étape d'injection, le module de commande 10 peut être actionné de sorte à ce que le moyen actuateur 60 de l'injecteur 50 se déplace de la troisième position d'injection vers la deuxième position de pré-piage de la lentille.

15 En pratique, il peut être en effet utile de relâcher la pédale de commande hydraulique pour permettre au moyen actuateur de l'injecteur d'opérer un recul suffisant de sorte que des haptiques indésirables accidentellement capturées entre la paroi interne de la cartouche et le moyen actuateur puissent être libérées.

20 De préférence, le fonctionnement du dispositif selon l'invention comprend en outre une étape dans laquelle, lorsqu'une valeur de différence ΔP entre une première valeur de pression (P_1) d'une première partie de fluide vecteur contenu dans le réservoir (501) du module anti-bulle (500) et une deuxième valeur de pression (P_2) d'une
25 deuxième partie de fluide vecteur contenu dans le système de transmission (20) du dispositif de contrôle (1) est au moins égale à une valeur seuil, le fluide vecteur contenu dans le réservoir (501) circule dans une première direction, depuis ledit réservoir (501) vers ledit système de transmission (20), de sorte que la valeur de différence ΔP soit inférieure à
30 ladite valeur seuil.

De cette façon, lorsqu'un premier volume d'une première partie du fluide vecteur s'évapore à travers les parois du système de transmission 20, elle est instantanément remplacée par un deuxième volume équivalent d'une deuxième partie du fluide vecteur contenue dans le réservoir 501, prévenant ainsi la diffusion de l'air atmosphérique de l'extérieur vers l'intérieur du système de transmission 20 et la formation de bulles d'air dans le système de transmission.

De manière avantageuse, valeur de différence de pression $\Delta P = P_1 - P_2$ est au moins égale à une deuxième valeur de différence de pression entre la deuxième valeur de pression (P_2) à l'intérieur du système de transmission 20 et une troisième pression mesurée à l'extérieur du système de transmission.

Avantageusement, valeur seuil est égale à ladite deuxième valeur de différence de pression entre la deuxième valeur de pression (P_2) à l'intérieur du système de transmission 20 et la troisième pression mesurée à l'extérieur du système de transmission.

La présente invention porte par ailleurs sur une utilisation du dispositif selon l'invention ou du berceau selon l'invention préalablement relié au module de commande, sur lequel l'injecteur est préalablement chargé, pour la réalisation d'une intervention chirurgicale d'implantation d'une lentille intraoculaire à travers une incision cornéenne comprenant les étapes suivantes :

- une première étape de pré-piage, dans laquelle ledit module de commande 10 est actionné de sorte que l'actionneur 30 se déplace de ladite première position de repos vers une deuxième position de pré-piage de la lentille correspondant à un premier état dans lequel la lentille est logée sous une forme pré-pliée dans une zone d'enroulement définie dans une partie de section interne de ladite cartouche ; et
- une deuxième étape d'injection, dans laquelle ledit module de commande est actionné de façon à ce que l'actionneur se déplace

de ladite deuxième position de pré-pliage de la lentille vers une troisième position d'injection, ladite deuxième étape correspondant à un deuxième état dans lequel ladite lentille est entraînée hors de ladite cartouche.

5 Avantageusement, préalablement à l'étape dans laquelle le module de commande 10 est actionné, l'utilisation du dispositif ou du berceau relié au module de commande 10 implique en outre une troisième étape additionnelle dans laquelle la cartouche est montée sur la zone de connexion de l'injecteur.

10 L'utilisation du dispositif ou du berceau est en outre caractérisé en ce que lors de la deuxième étape d'injection, le module de commande 10 peut être actionné de sorte à ce que le moyen actuateur 60 se déplace de la troisième position d'injection vers la deuxième position de pré-pliage de la lentille.

15 Dans le cadre de l'utilisation du dispositif selon l'invention pour la réalisation d'une intervention chirurgicale, le praticien veillera à suivre la procédure de montage suivante avant de procéder à ladite intervention :

- 20 - un montage de la cartouche A (préalablement chargée ou pré-chargée avec la lentille) sur la tête de connexion 81 de l'injecteur 50.
- un montage de l'injecteur 50 sur le berceau dudit sous-ensemble B ;
- 25 - un raccordement (par exemple par l'aide opératoire stérile) de la première partie scellée 201 du sous-ensemble B à la deuxième partie scellée 203 du sous-ensemble C ; et éventuellement

30 Il est bien entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisations décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contrôle (1) pour contrôler un injecteur (50) de lentille intraoculaire, ledit dispositif (1) comprenant :

- un module de commande (10), et

5 - un système de transmission (20) hermétique par fluide incompressible, reliant ledit module de commande audit injecteur, ledit module de commande étant agencé pour actionner un injecteur (50) en appliquant une pression sur ledit fluide du système de transmission (20) de manière à générer une force de pression destinée à faire fonctionner
10 l'injecteur,

ledit dispositif étant **caractérisé en ce qu'il** comprend un berceau (40) agencé pour accueillir l'injecteur (50), ledit berceau (40) comprenant un actionneur (30) agencé pour être en contact et coopérer avec l'injecteur, ledit actionneur (30) étant relié au système de transmission (20) par
15 fluide et, sous l'effet de ladite force de pression du fluide, étant agencé à être mis en mouvement entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

2. Dispositif de contrôle selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit fluide incompressible est un liquide.

20 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, ledit actionneur (30) présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour une valeur prédéterminée de pression appliquée de
25 manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande (10), ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur d'aire de ladite surface de contact.

30 4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit actionneur (30) présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et

en ce que, pour une valeur prédéterminée d'aire de ladite surface de contact, ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande (10).

5 5. Dispositif, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit système de transmission par fluide (20) comprend au moins un tuyau communiquant, à une première extrémité (21), avec ledit module de commande (10) et, à une deuxième extrémité (22), avec ledit actionneur (30) dudit berceau (40), de sorte
10 que ledit fluide puisse circuler entre ledit module de commande (10) et ledit actionneur (30).

 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit système de transmission (20) comprend une première partie scellée (201) reliée à l'actionneur dudit
15 berceau (40) et destinée à être reliée par un moyen de connexion (202) à au moins une deuxième partie scellée (203) dudit système de transmission (20), ledit moyen de connexion (202) étant destiné à descendre chaque partie du système de transmission (20) pour former un
20 système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler, ladite deuxième partie scellée (203) dudit système de transmission étant reliée à un module de commande (10).

 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit actionneur (30) comprend un
25 piston (90) monté dans un cylindre (100) présentant une première extrémité (101) communiquant avec ledit système de transmission par fluide (20), ledit piston (90) étant prolongé par un bras (110) qui s'étend hors dudit cylindre (100) à travers un orifice présent sur une deuxième extrémité de cylindre (102), opposée à la première extrémité de cylindre
30 (101), ledit bras présentant une extrémité (120) agencée pour entrer en contact et coopérer avec une partie d'un injecteur (50).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un module anti-bulle (500) comprenant un réservoir 501, agencé pour contenir une première partie de fluide vecteur sous pression, est relié par un deuxième système de transmission (502) audit système de transmission (20) par l'intermédiaire d'un deuxième moyen de connexion (504), de sorte que la première partie de fluide vecteur puisse circuler entre le réservoir (501) et le système de transmission (20) comprenant une deuxième partie de fluide vecteur, le module anti-bulle (500) comprenant en outre un clapet anti-retour (503) agencé pour contrôler le sens de circulation du fluide vecteur en permettant le passage de ce fluide dans une première direction définie depuis le réservoir (501) vers ledit système de transmission (20), tout en bloquant la circulation dudit fluide vecteur dans une direction inverse à ladite première direction.

9. Berceau (40) agencé pour accueillir un injecteur (50) de lentille intraoculaire, ledit berceau (40) comprenant un actionneur (30) agencé pour être en contact et coopérer avec une partie d'un injecteur, ledit actionneur (30) étant agencé pour être relié par l'intermédiaire d'un système de transmission (20) par fluide incompressible à un module de commande (10), ledit actionneur (30) étant agencé pour se mouvoir, sous l'effet d'une force de pression du fluide générée à partir d'une pression appliquée sur ledit fluide par ledit module de commande (10), entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

10. Berceau selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit fluide incompressible est un liquide.

11. Berceau selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que, ledit actionneur (30) présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour une valeur prédéterminée de pression appliquée de

manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande (10), ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite valeur d'aire de ladite surface de contact.

5 12. Berceau selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que , ledit actionneur (30) présente une surface de contact agencée pour entrer en contact avec une surface de l'injecteur, ladite surface de contact étant définie par une valeur d'aire de contact prédéterminée, et en ce que, pour une valeur prédéterminée d'aire de ladite surface de contact, ladite force de pression dudit fluide est proportionnelle à ladite
10 valeur prédéterminée de pression appliquée de manière constante sur ledit fluide par l'intermédiaire dudit module de commande (10).

 13. Berceau selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que ledit système de transmission par fluide (20) comprend au moins un tuyau, de préférence un système de tuyauterie,
15 communiquant, à une première extrémité (21), avec ledit module de commande (10) et, à une deuxième extrémité (22), avec ledit actionneur (30) dudit berceau (40), de sorte que ledit fluide puisse circuler entre ledit module de commande (10) et ledit actionneur (30).

 14. Berceau selon l'une quelconque des revendications 9 à
20 13, caractérisé en ce que ledit système de transmission (20) comprend une première partie scellée (201) destinée à être reliée à une première extrémité à l'actionneur (30) du berceau (40) et, à une deuxième extrémité par un moyen de connexion (202) à au moins une deuxième partie scellée (203) dudit système de transmission (20), ledit moyen de
25 connexion (202) étant destiné à desceller chaque partie du système de transmission (20) pour former un système de transmission par fluide qui soit hermétique et à travers lequel le fluide de chaque partie du système de transmission est destiné à circuler, ladite deuxième partie scellée (203) dudit système de transmission étant agencée pour être reliée à un
30 module de commande (10).

15. Berceau selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, caractérisé en ce qu'il présente une empreinte creuse (41) agencée pour accueillir un injecteur (50) destiné à s'y loger de manière amovible.

5 16. Berceau selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que ledit actionneur (30) comprend un piston (90) monté dans un cylindre (100) présentant une première extrémité (101) communiquant avec ledit système de transmission par fluide (20), ledit piston (90) étant prolongé par un bras (110) qui s'étend hors dudit cylindre (100) à travers un orifice présent sur une deuxième extrémité
10 de cylindre (102), opposée à la première extrémité de cylindre (101), ledit bras présentant une extrémité (120) agencée pour entrer en contact et coopérer avec une partie d'un injecteur (50).

17. Ensemble comprenant :

- le dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et
- 15 - un injecteur de lentille (50) intraoculaire .

18. Ensemble comprenant :

- le berceau (40) selon l'une quelconque des revendications 9 à 16, et
- un injecteur (50) de lentille intraoculaire.

19. Ensemble selon la revendication 18, comprenant :

- 20 - un module de contrôle, et
- un système de transmission (20) par fluide incompressible agencé pour relier ledit module de contrôle (20) audit actionneur (30) du berceau (40).

20. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 18 à 19, comprenant une cartouche dans laquelle une lentille intraoculaire est pré-chargée, ladite cartouche étant agencée pour être montée sur une zone de connexion de l'injecteur.

21. Ensemble selon la revendication 20, dans lequel ladite cartouche est montée sur ladite zone de connexion de l'injecteur (50).

30 22. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 17 à 21, dans lequel l'injecteur (50) est relié audit berceau (40).

23. Procédé de fonctionnement du dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant :

- 1) une étape dans laquelle ledit module de commande (10) est actionné de façon à appliquer une pression sur ledit fluide ;
- 5 2) une étape dans laquelle, sous l'effet de la pression appliquée par ledit module de commande (10), une force de pression est générée, cette force de pression étant destinée à faire fonctionner l'injecteur (50), **caractérisé en ce que** ladite force de pression s'exerce sur l'injecteur (50) par l'intermédiaire de l'actionneur (30) dudit berceau (40), ledit
10 actionneur (30), sous l'effet de ladite force de pression du fluide, étant agencé à être mis en mouvement entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

24. Procédé selon la revendication 23, comprenant une étape dans laquelle une cartouche, dans laquelle une lentille
15 intraoculaire est pré-chargée, est montée sur une zone de connexion de l'injecteur.

25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé par les étapes successives suivantes :

- 20 i) une première étape de pré-plier dans laquelle ledit module de commande (10) est actionné de sorte que l'actionneur (30) se déplace de ladite première position de repos vers une deuxième position d'enroulement de la lentille correspondant à un premier état dans lequel la lentille est logée dans une zone d'enroulement définie dans une partie de section interne de ladite cartouche sous
25 une forme pré-pliée ; et
- ii) une deuxième étape d'injection, dans laquelle ledit module de commande (10) est actionné de façon à ce que l'actionneur (30) se déplace de ladite deuxième position d'enroulement de la lentille vers une troisième position d'injection de la lentille, ladite deuxième
30 étape correspondant à un deuxième état dans lequel ladite lentille est entraînée hors de ladite cartouche.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que le procédé de fonctionnement est en outre caractérisé en ce que, lors de la deuxième étape d'injection, ledit module de commande (10) est actionné de sorte que ledit actionneur se déplace de ladite troisième position d'injection vers ladite deuxième position de pré-pliage.

27. Procédé selon l'une quelconque des revendications 23 à 26, caractérisé en qu'elle comprend en outre une étape dans laquelle, lorsqu'une valeur de différence ΔP entre une première valeur de pression (P_1) d'une première partie de fluide vecteur contenu dans le réservoir (501) du module anti-bulle (500) et une deuxième valeur de pression (P_2) d'une deuxième partie de fluide vecteur contenu dans le système de transmission (20) du dispositif de contrôle (1) est au moins égale à une valeur seuil, le fluide vecteur contenu dans le réservoir (501) circule dans une première direction, depuis ledit réservoir (501) vers ledit système de transmission (20), de sorte que la valeur de différence ΔP soit inférieure à ladite valeur seuil.

28. Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce que ladite valeur de différence de pression $\Delta P = P_1 - P_2$ est au moins égale à une deuxième valeur de différence de pression entre la deuxième valeur de pression (P_2) à l'intérieur du système de transmission 20 et une troisième pression mesurée à l'extérieur du système de transmission.

29. Procédé selon la revendication 27 ou 28, caractérisé en ce que ladite valeur seuil est égale à ladite deuxième valeur de différence de pression entre la deuxième valeur de pression (P_2) à l'intérieur du système de transmission 20 et la troisième pression mesurée à l'extérieur du système de transmission.

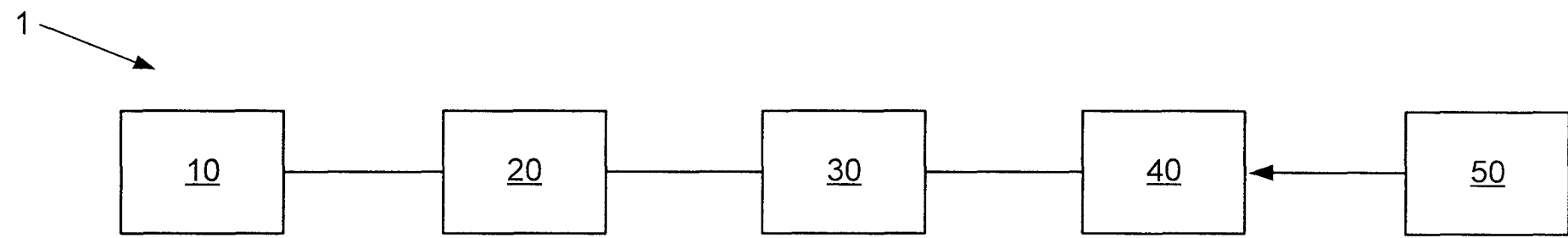


Fig. 1

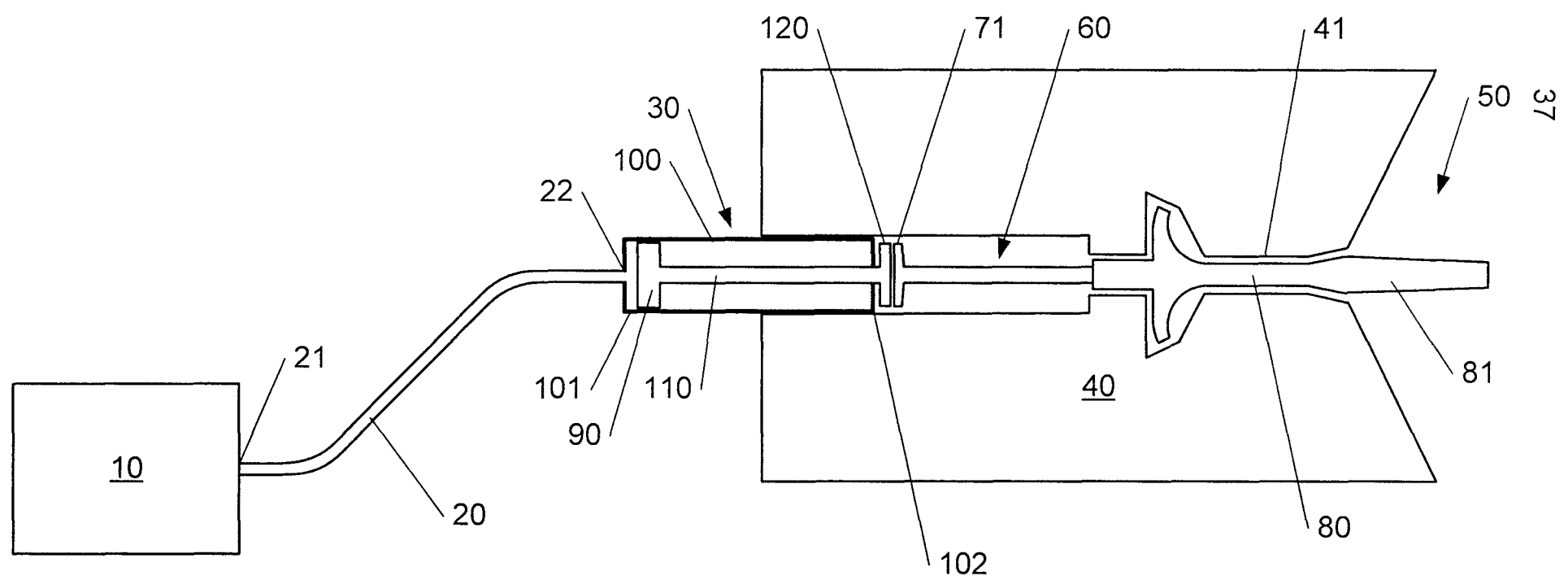


Fig. 2

38

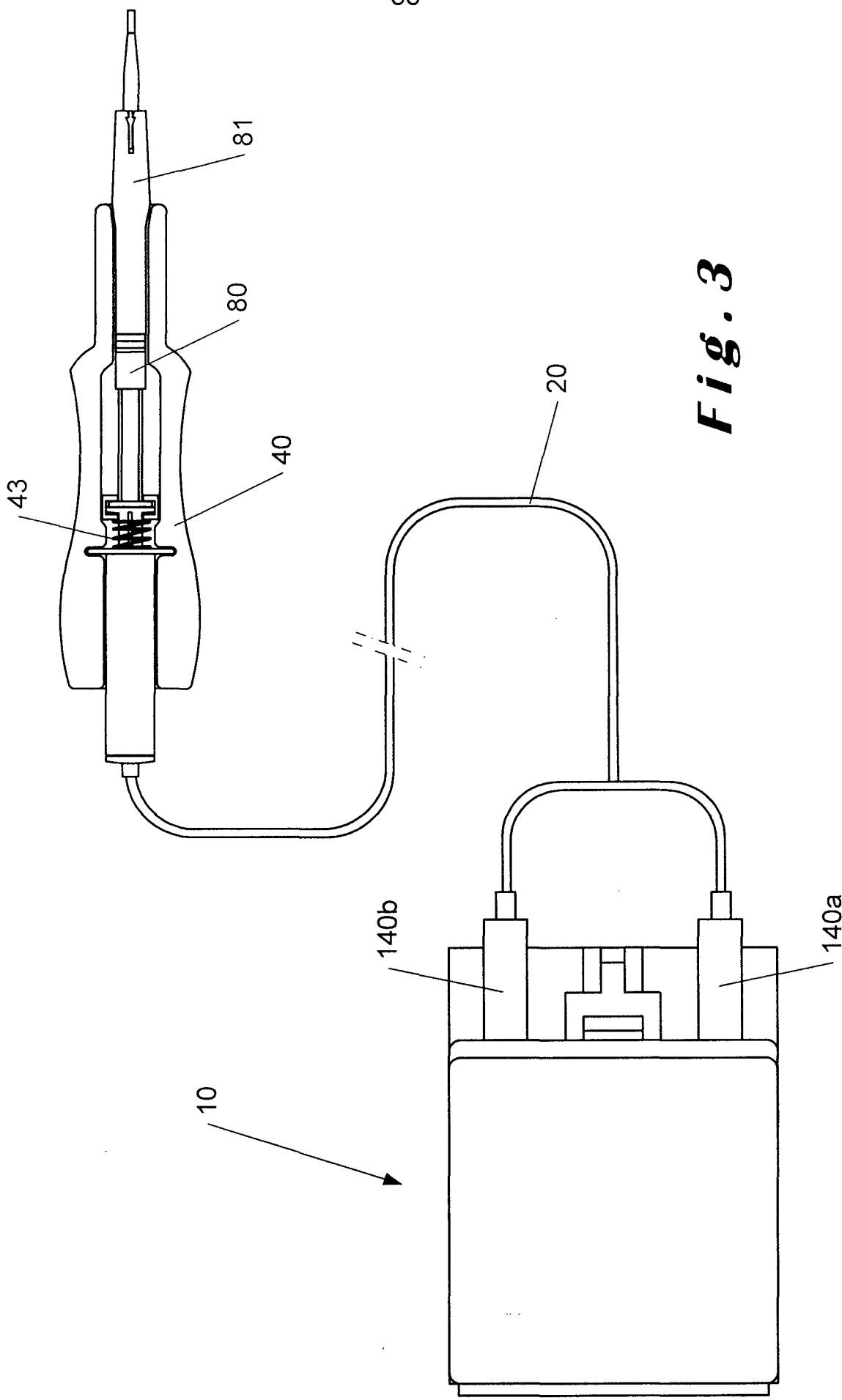
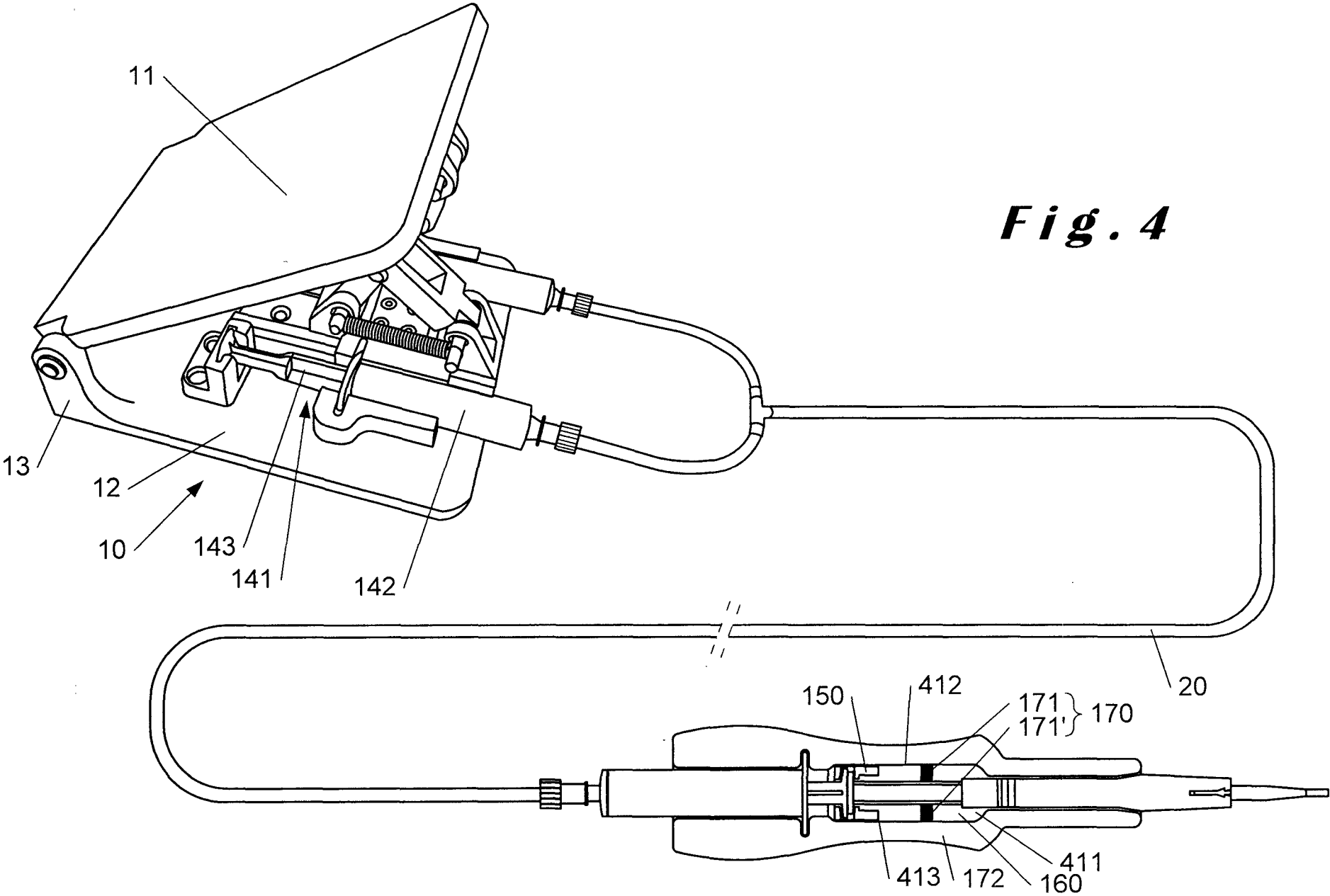
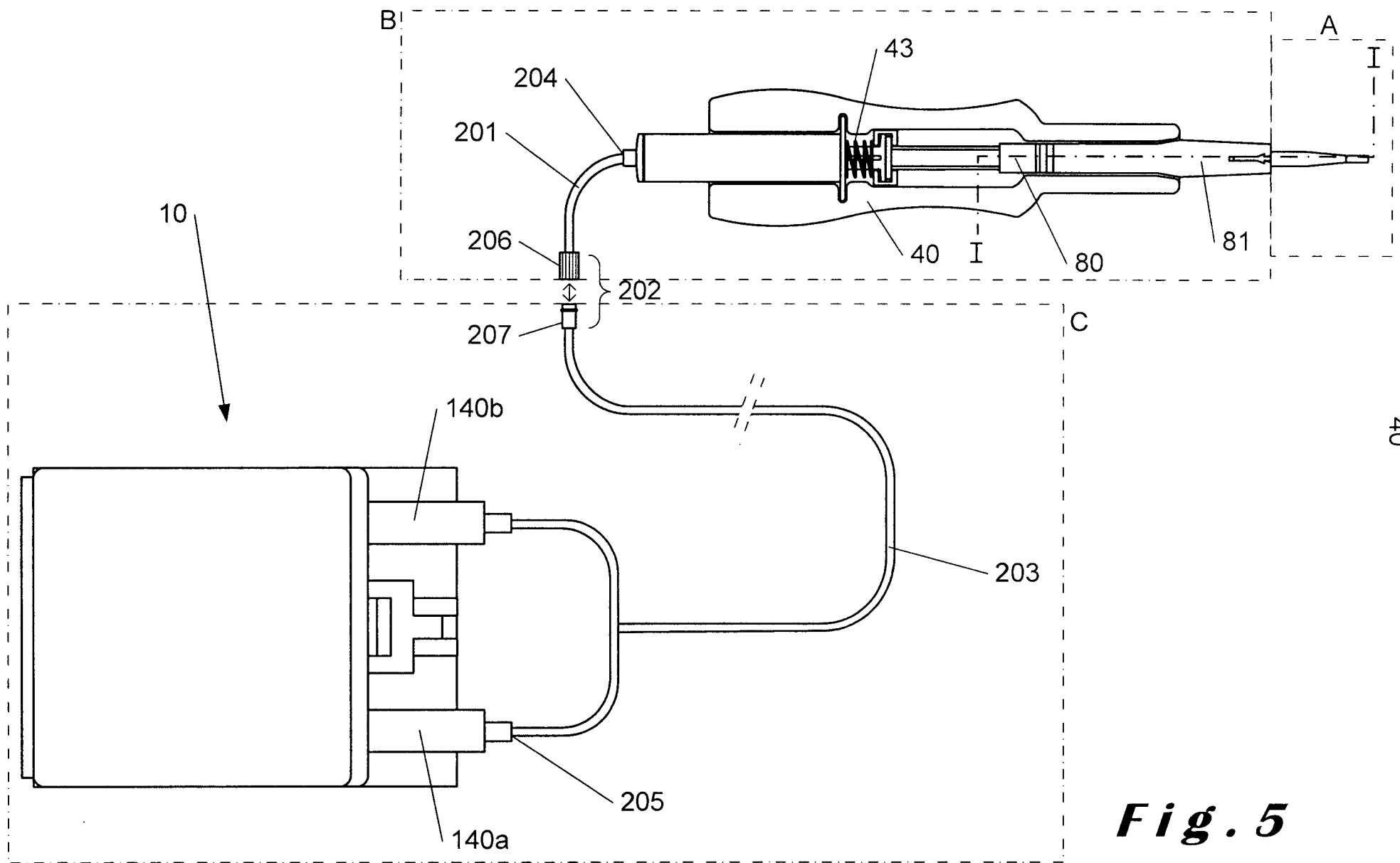


Fig. 3

Fig. 4



39



40

Fig. 5

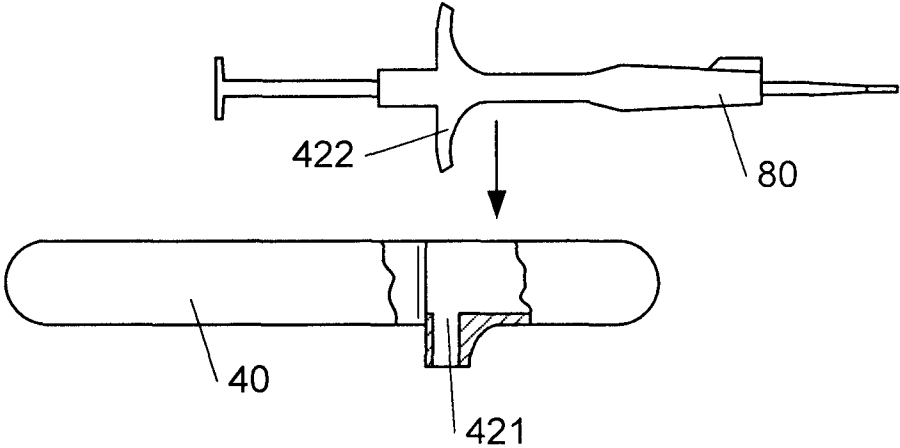


Fig. 6

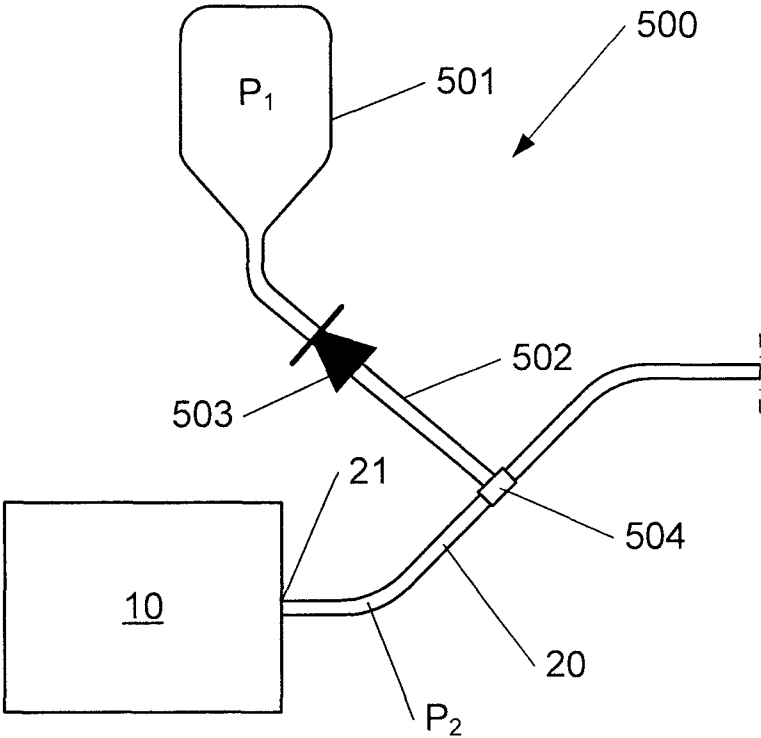


Fig. 7

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		PAT2502174BE00	
Demande nationale belge n°		Date du dépôt	
2014/00217		28-03-2014	
		Date de priorité revendiquée	
Déposant (Nom)			
PhysIOL			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
20-05-2014		SN 62060	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
A61F2/16			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification	Symboles de la classification		
IPC	A61F	A61M	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. ☐ IT A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61F2/16
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A61F A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2009/292293 A1 (BOGAERT THEOPHILUS [NL] ET AL BOGAERT THEOPHILUS [NL]) 26 novembre 2009 (2009-11-26) * alinéas [0018], [0067], [0076]; revendication 21; figures 19A, 19B *	1, 2, 4-8, 17, 19-21, 23-25
A, D	US 2011/264102 A1 (COLE MARK S [US] ET AL) 27 octobre 2011 (2011-10-27) cité dans la demande * alinéas [0053] - [0059], [0067], [0073], [0076], [0078], [0090], [0091]; revendications 4, 5, 7, 8, 10; figures 5A, 5B *	1-5, 7, 9-13, 16-23, 25
	----- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

9 septembre 2014

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Merté, Birgit

C (suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A,D	BE 1 016 692 A3 (PHYSIOL [BE]) 3 avril 2007 (2007-04-03) cité dans la demande * revendications 1,9; figure 1 * -----	1,2,17, 19,20,23
A	WO 95/13022 A1 (IOVISION INC [US]) 18 mai 1995 (1995-05-18) * page 21, ligne 20 - page 23, ligne 15; revendication 2; figures 14,15 * -----	1,9,17, 18,20,23

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

BE 201400217

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
US 2009292293	A1	26-11-2009	US 2009292293 A1	26-11-2009
			US 2014031832 A1	30-01-2014
US 2011264102	A1	27-10-2011	AU 2011242540 A1	22-11-2012
			CA 2797244 A1	27-10-2011
			EP 2560578 A1	27-02-2013
			US 2011264102 A1	27-10-2011
			WO 2011133853 A1	27-10-2011
BE 1016692	A3	03-04-2007	AUCUN	
WO 9513022	A1	18-05-1995	AT 250388 T	15-10-2003
			AU 688426 B2	12-03-1998
			AU 1094395 A	29-05-1995
			CA 2176366 A1	18-05-1995
			DE 69433179 D1	30-10-2003
			DE 69433179 T2	24-06-2004
			DK 0727966 T3	19-01-2004
			EP 0727966 A1	28-08-1996
			ES 2208672 T3	16-06-2004
			JP 3556225 B2	18-08-2004
			JP H09508810 A	09-09-1997
			PT 727966 E	30-01-2004
			US 5425734 A	20-06-1995
			WO 9513022 A1	18-05-1995



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN62060	Date du dépôt (jour/mois/année) 28.03.2014	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201400217
Classification internationale des brevets (CIB) INV. A61F2/16			
Déposant PhysIOL			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☒ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de titre) (Janvier 2007)	Examineur Merté, Birgit
---	----------------------------

Cadre n°1 Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201400217

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-29
	Non :	Revendications	
Activité inventive	Oui :	Revendications	1-29
	Non :	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-29
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

Re Item V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

V.1 L'état de la technique le plus proche:

Au domaine des injecteurs de lentilles intraoculaires c'est le document

- D1 US 2009/292293 A1 (BOGAERT THEOPHILUS [NL] ET AL BOGAERT THEOPHILUS [NL]) 26 novembre 2009 (2009-11-26)

qui est considéré comme représentant l'état de la technique le plus poche. En particulier le document **D1** décrit **un** dispositif de contrôle pour contrôler un injecteur de lentille intraoculaire (**D1** : p.e. **[0067]**), comprenant

- un module de commande (**fig. 19A**, signe de référence **222**) et
- un système de transmission hermétique (**sr 224, 228**) par fluide incompressible (**revendication 21**), reliant le module de commande à l'injecteur, ledit module de commande étant agencé pour actionner un injecteur en appliquant une pression sur le fluide du système de transmission de manière à générer und force de pression destinée à faire fonctionner l'injecteur (**[0076]**).

V.2 Nouveauté:

L'objet d la **revendication 1** diffère donc du l'enseignement du document **D1** en ce que le dispositif de contrôle comprend un berceau agencé pour accueillir l'injecteur, ledit berceau comprenant un actionneur agencé pour être en contact et coopérer avec l'injecteur, ledit actionneur étant relié au système de transmission par fluide et, sous l'effet de ladite force de pression du fluide, étant agencé à être mis en mouvement entre une première position de repos et au moins une deuxième position.

L'objet de la **revendication 9** diffère donc de l'enseignement du document **D1** en ce q'un berceau pour accueillir un injecteur comprenant un actionneur est revendiqué. L'objet de la **revendication 23** (procédé de fonctionnement du dispositif de contrôle) comprend aussi l'actionnement du berceau.

V.3 **Présence d'activité inventive**

La demande a pour but de procurer un système tel que celui de **D1** qui permet un fonctionnement plus précis sans risque de cassé la lentille ou l'injecteur et sans risque de blesser l'oeil du patient. En plus, la demande vise a une possibilité de maintenir l'herméticité du dispositif même à l'occasion d'un échange de l'injecteur.

Le document

D4 WO 95/13022 A1 (IOVISION INC [US]) 18 mai 1995 (1995-05-18)

propose une connexion en forme de berceau (s.v.p. voir les **figures 14 et 15** de **D4**) pour résoudre le problème posé (**D4**: **p. 22, l. 33 - p. 23, l. 1**), mais n'identifie aucun des détails de la demande.

Re Item VII

VII.1 Au moins le document **D1** est à citer dans la description en indiquant l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans ce document.