

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 901 593

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

07 03652

⑤① Int Cl⁸ : F 16 K 24/00 (2006.01), A 61 B 5/0235

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.05.07.

③③ Priorité : 24.05.06 GB 00610300; 05.03.07 GB 00704186.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.11.07 Bulletin 07/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : A.C.COSSOR & SON (SURGICAL)LTD. — GB.

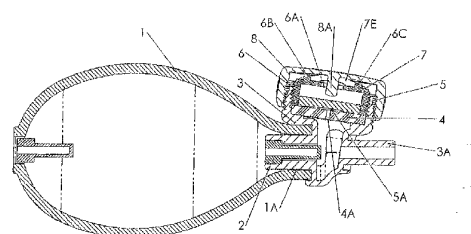
⑦② Inventeur(s) : EDGERLEY DAVID ANTHONY.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET LE GUEN ET MAILLET.

⑤④ VALVE DE COMMANDE DE DEGONFLAGE.

⑤⑦ Valve de commande de dégonflage qui change automatiquement le débit d'air traversant la valve de commande pour fournir un taux de changement de pression, constant mais réglable, pendant l'échappement du gaz maintenu dans un récipient pressurisable fermé auquel la valve est raccordable, la valve comprenant un corps ayant un passage prévu pour communiquer avec le récipient pressurisable, le corps définissant une chambre de valve communiquant avec le passage dans lequel un diaphragme flexible a un port le traversant, et est en communication d'un côté avec la chambre de valve et, du côté opposé, avec la chambre d'échappement ou l'atmosphère et peut être obturé par un disque de fermeture mobile couvrant le port par des moyens de libération manoeuvrables qui par ajustement commande le taux auquel le gaz traverse la valve, le gaz passant de la chambre de valve au travers du port du diaphragme.



FR 2 901 593 - A1



La présente invention concerne une valve de commande de dégonflage pour un sphygmomanomètre.

La valve de la présente application est une valve de commande de dégonflage, utilisable en particulier mais non exclusivement avec notre dernier moniteur sphygmomanométrique (qui est vendu sous le nom "Greenlight") qui remplace les manomètres à mercure et de Bourdonnet et qui est un manomètre électronique précis à auto calibrage. Le mercure n'est plus accepté pour la mesure de la pression artérielle et les jauges de Boudon, bien que bon marché et petites, perdent la calibration assez rapidement. Les sphygmomanomètres automatiques n'utilisent pas la technique auscultatoire et les cliniciens ont des doutes au sujet de leurs exactitude et convenance. Nos nouveaux manomètres électroniques fournissent une solution efficace. Cependant, notre nouveau moniteur exige plus de la valve de commande de dégonflage. Le moniteur incorpore un indicateur du taux de dégonflage. Les standards préconisent un taux de dégonflage acceptable (2 mmHg/sec) pour la mesure de la tension artérielle dans les zones de pression systolique et diastolique, et ce taux de dégonflage est indiqué sur notre moniteur. La valve doit être précise et suffisamment contrôlable pour permettre aux cliniciens d'ajuster le taux de dégonflage facilement jusqu'à la valeur correcte. Ceci est d'autant plus difficile à réaliser que le volume d'air maintenu dans le moniteur électronique est petit en comparaison de celui maintenu dans un sphygmomanomètre à mercure et la valve doit pouvoir commander des débits d'air plus petits pour un taux de dégonflage donné que lorsqu'elle est utilisée avec un sphygmomanomètre à mercure. Il y a généralement deux types de valve de dégonflage utilisés, les valves à pointeau et les valves à manchon et piston. Les valves à pointeau sont les plus répandues. Elles ne permettent pas un contrôle suffisamment précis du taux de dégonflage à un débit d'air si bas pour permettre de le placer facilement à 2mm Hg/sec. Les valves à manchon sont meilleures, mais aucun type ne compense le débit de réduction lorsque la pression de la manchette chute ou ne donne pas une indication tactile de la zone de réglage.

30

Après le développement de la valve de la présente invention, il a été trouvé le brevet US-4198031 de Gulf et Western Industries occidentales qui divulgue une valve de dégonflage d'air automatique utilisable avec un sphygmomanomètre et comprenant un logement ayant un canal de circulation d'air passant à travers la dimension

longitudinale et au moins un orifice de dégonflage d'air s'étendant vers l'extérieur depuis ledit canal. L'orifice inclut un diaphragme déformable, qui peut être en deux parties, soutenues hermétiquement uniquement sur ses bords externes et sans contrainte, et ayant une ouverture centrale s'étendant au travers de l'épaisseur. Le diaphragme et l'ouverture sont adaptés pour se déformer en fonction de la pression d'air appliquée contre lui depuis ledit canal de manière à ajuster automatiquement la taille et la forme de ladite ouverture, produisant ainsi un taux de dégonflage d'air constant à travers lui. La valve a une valve de surrégulation (décharge) pour le dégonflage rapide. Elle n'est pas réglable pour différents taux de dégonflage, tailles des manchettes ou de bras. La valve ne peut pas être fermée, ne possède pas de contrôle manuel ou d'ajustement et semble être conçue pour être utilisée sur les dispositifs automatisés.

Les caractéristiques recherchées pour une valve de commande de dégonflage améliorée incluent n'importe laquelle des considérations suivantes :

1. La valve doit être sensible et assez précise pour fixer correctement le taux de dégonflage.
2. La valve doit pouvoir être en mesure de maintenir uniforme le taux de dégonflage lorsque la pression dans la manchette et le moniteur chutent. La valve doit compenser la chute de pression dans les zones de mesure, maintenant le taux de dégonflage aussi constant que possible et permettant au clinicien de se concentrer sur le diagnostic plutôt que sur la manipulation de la valve.
3. Les cliniciens doivent pouvoir trouver rapidement la position correcte de valve aux pressions systolique et diastolique et augmenter facilement le flux d'air en dehors de ces zones de pression de sorte que la manchette reste gonflée sur un bras du patient pendant une période aussi courte que possible. Certains dispositifs tactiles qui aident le clinicien à trouver la zone de fonctionnement de la valve seront utiles.
4. Le rapport entre la position angulaire du bouton et le taux de dégonflage doit pouvoir être perçu par le clinicien comme étant contrôlé de manière proportionnelle et facile. La rotation du bouton pour changer le taux de dégonflage de 2mm Hg par seconde à 8mm Hg par seconde pour la plus petite taille de manchette doit être idéalement semblable à celle nécessaire pour changer le taux de dégonflage de la manchette de la plus grande taille sur la même gamme (bien qu'il est probable que la position absolue du bouton pour réaliser un débit donné change selon la taille de la manchette). La valve doit pouvoir également être rapidement entièrement ouverte et

fermée. La rotation de bouton du début ou de la fin de la zone d'ajustement à la position entièrement ouverte ou entièrement fermée devrait être appropriée. Ces exigences indiquent que le rapport entre la rotation angulaire du bouton et la position de la platine est peu probablement ni linéaire, ni directement proportionnelle.

5 5. La valve doit pouvoir se connecter aux autres composants du système par une connexion pyramidale à poussée.

6. La valve, bien que précise et juste, doit être robuste en fonctionnement.

7. La valve doit être aussi petite que possible.

Un certain nombre de méthodes de commande de la circulation d'air
10 différentes a été considéré dans la réalisation de la présente invention incluant des valves à pointeau justes et commandées par un mécanisme plus précis, des valves à manchon améliorées et des valves frontales. Parmi les types considérés, il a été découvert que des valves frontales offraient un moyen de compenser la diminution de la pression dans la manchette et de garder un taux de dégonflage régulier sans
15 ajustement continu de la valve. Elles ont également semblé être efficaces pour commander de bas débits d'air. Un certain nombre d'essais a été réalisé pour en apprendre plus au sujet du comportement des valves frontales.

Selon la présente invention, est proposée une valve de commande de
20 dégonflage qui change automatiquement le débit d'air traversant ladite valve de commande pour fournir un taux, constant mais réglable, de changement de pression pendant le dégonflage ou l'échappement du gaz maintenu dans un récipient pressurisable fermé auquel ladite valve est raccordable, comprenant un corps de valve ayant un passage prévu pour communiquer avec ledit récipient pressurisable, ledit
25 corps de valve définissant une chambre de valve communiquant avec ledit passage dans lequel un diaphragme flexible est prévu pour fermer partiellement ou en grande partie ladite chambre de valve, ledit diaphragme étant en butée étanche contre un siège dans ledit corps de valve autour de la périphérie dudit diaphragme, et formant sur la face opposée une partie de la chambre d'échappement, ledit diaphragme, en
30 fonctionnement, étant soumis, du côté de la chambre de valve à la pression de gaz dans ledit récipient pressurisable et, du côté opposé, à la pression de gaz dans la chambre d'échappement, qui peut être la pression atmosphérique, et ledit diaphragme ayant une ouverture ou un port le traversant, et ledit diaphragme étant en communication d'un côté avec ladite chambre de valve et, du côté opposé, avec la

ladite chambre d'échappement ou l'atmosphère et pouvant être obturé ou partiellement obturé par un disque, une plaque ou une platine de fermeture mobile, qui est maintenu de manière libérable dans la position de fermeture contre ledit diaphragme et couvrant ledit port par des moyens de libération manœuvrables, contrôlables ou réglables, qui
5 par ajustement desdits moyens de libération dans les position d'ouverture ou de fermeture ou des positions intermédiaires, commandent le taux auquel le gaz traverse la valve, le gaz passant de la chambre de valve au travers du port du diaphragme et entre la face du disque de fermeture et le diaphragme vers la chambre d'échappement ou l'atmosphère pour permettre à la pression de la chambre de pression de baisser
10 d'une manière contrôlée.

En outre, selon un autre aspect de invention, il est prévu une valve de commande de dégonflage sous forme d'une valve frontale pour un sphymomanomètre comprenant un corps de valve ayant une première sortie raccordable de manière à être prévue pour communiquer avec un tube pressurisable
15 relié à une manchette d'un sphymomanomètre, et une entrée raccordable à une poire en caoutchouc ou à des moyens de gonflage similaires, ledit corps de valve définissant une chambre de valve dans laquelle un diaphragme flexible est mis en place pour fermer partiellement ou en grande partie la chambre et ledit diaphragme ayant un passage d'air de dégonflage qui, d'un côté du diaphragme est en communication avec
20 ledit passage d'entrée et de sortie et, du côté opposé du diaphragme, est en communication avec un orifice d'échappement ou l'atmosphère et est obturable ou partiellement obturable pendant le gonflement par un disque, une plaque ou une platine de fermeture mobile, qui est maintenu de manière libérable dans la position de fermeture contre ledit passage par des moyens de libération manœuvrables
25 manuellement, contrôlables ou réglables.

Le diaphragme flexible est de préférence résilient.

De préférence, les moyens de libération manœuvrables manuellement sont constitués d'un bouton de commande mobile de manière réversible rotativement et axialement, le bouton appuyant sur la platine, ou comme un bouton rotatif non-
30 axialement mobile avec des moyens de came et de levier pour pousser de manière réversible la platine dans une position de fermeture. De préférence, les moyens de déplacement liés au bouton (tels qu'un filet de vis ou une surface de came conique) sont adaptés de manière à ce que le mouvement soit amplifié et qu'ainsi un plus grand mouvement du bouton permette un plus petit mouvement du disque ou de la platine.

De préférence, la platine et/ou le diaphragme possèdent un passage ou des moyens d'échappement d'air dont la section transversale varie lorsque la pression sous le diaphragme est réduite et qui peuvent être commandés par le soulèvement ou l'abaissement de la platine. Il est alternativement ou additionnellement possible pour
5 les moyens d'échappement d'air d'être prévus sur / dans le diaphragme comme indiqué. De préférence, ce passage d'échappement est assuré par une cavité et de préférence une petite rainure ou un canal ou tout autre dispositif améliorant le contrôle du flux d'air sur / dans la surface frontale dudit diaphragme pour compenser, en fonctionnement, la chute de pression dans la manchette et pour permettre au taux de
10 dégonflage d'être commandé. La rainure est de préférence allongée et diamétrale et centrale et de section variable, plus grande au centre de la platine et se réduisant à environ zéro au plus près du bord de la platine. De préférence, le disque ou la platine possèdent une surface inférieure normalement plate dans laquelle la rainure est également localisée et la racine de la rainure est courbée. Au lieu d'une rainure
15 allongée, une cavité d'une forme différente peut être prévue. D'autres dispositifs améliorant le contrôle du flux d'air incluent de préférence additionnellement ou alternativement la finition de la surface de la platine et/ou du diaphragme et/ou la forme des deux pièces et/ou la dureté et/ou l'épaisseur du diaphragme.

Ainsi, dans leur aspect le plus large, les moyens de compensation sont prévus
20 pour permettre la limitation ou l'ouverture du passage entre le diaphragme et la platine pour réaliser un effet de compensation utilisant le changement de courbure du diaphragme et peuvent être ainsi à l'aide des moyens indiqués ci-dessus, comme par exemple par formation sur la platine et/ou le diaphragme.

Quand la valve est fermée, ce trou ou port d'échappement est scellé ou
25 sensiblement fermé par le disque ou la platine, qui sont maintenus par des moyens s'étendant depuis les moyens de libération qui sont de préférence un bouton rotatif mobile axialement fixé avec un filet de vis fin au corps de valve ou un bouton rotatif non-axialement mobile ayant une came qui agit sur des moyens de levier pour réaliser le même effet. Quand les moyens de libération sont dans une telle position, la pression
30 dans la manchette et le moniteur peut être augmentée en pompant les moyens de gonflement typiquement au-dessus de la pression systolique. Le rapport entre la platine et le diaphragme est, de préférence, tel que la légère libération des moyens de libération permet à la platine de se soulever et à l'air de s'écouler de la zone à haute pression de la chambre de valve par le port dans le diaphragme et entre la face de la

platine et le diaphragme vers l'atmosphère pour permettre à la pression de la manchette et du moniteur de chuter. L'ajustement des moyens de libération, normalement par rotation, possède des positions ouverte et fermée ou des positions intermédiaires, contrôlant ainsi le taux auquel l'air traverse la valve.

- 5 Il doit être apprécié qu'un passage d'air soit créé entre le diaphragme et la platine qui varie en dimensions en fonction de la pression sur le diaphragme (et, à la différence de l'art antérieur US mentionné, non uniquement dépendant de la déformation du trou dans le diaphragme). La rainure est formée dans la platine comme un canal ouvert de section transversale variable / différente et qui est partiellement
- 10 obturé par contact avec le diaphragme. La proportion de rainure scellée par le diaphragme est de préférence contrôlée par la courbure du diaphragme (créée par la pression de la manchette) et la position de la platine. Le changement de la position de la platine permet au débit par la valve d'être ajusté pour différentes tailles de manchette et de bras. Le diaphragme, de préférence en élastomère, et la platine sont
- 15 tels que le diaphragme, s'il n'est pas contraint par la platine, se soulèvera (sera déformé) par la pression d'air de la manchette. Si la manchette est pressurisée et la platine est levée, le diaphragme tendra à suivre la platine, fermant le passage d'air formé dans la rainure entre le diaphragme et la platine d'une quantité proportionnelle à la différence entre la pression de la manchette et la pression atmosphérique. Comme la
- 20 pression dans la manchette chute, le diaphragme se déformera moins, exposant davantage de la rainure formée dans la platine à l'atmosphère et ouvrant le passage d'air formé dans la rainure entre la platine et le diaphragme, compensant légèrement la chute de pression dans la manchette. L'action de vis et les modes de réalisation incorporant une came donnent au clinicien une action familière, une réponse proportionnelle - plus de rotation, plus d'écoulement - permettant au débit d'être ajusté comme exigé. La compensation de la pression correspond au débit choisi. Le clinicien peut arrêter l'écoulement ou l'ouvrir partiellement ou entièrement. Les composants sont également faciles à mouler - une fente ouverte plutôt qu'un trou fin. Les avantages de la valve de la présente invention résident dans sa grande simplicité, et
- 30 permettent à la valve d'être fermée ou entièrement ouverte et d'avoir un bouton qui commande tout.

Les moyens à clic ou à cliquet et à rochet liés aux moyens de libération règlent le mouvement du bouton de commande et fournissent au clinicien un retour d'information audible et/ou physique.

5 L'invention sera décrite plus loin à titre d'exemple, référence étant faite aux schémas d'accompagnement, dans lesquels :

La Fig. 1 est une vue de côté d'un premier mode de réalisation d'une valve de commande selon l'invention;

La Fig. 1A une vue de la valve de la Fig. 1;

10 La Fig. 1B est une vue en perspective de dessous du bouton de commande des Figs. 1, 1A ou 4;

La Fig. 1C est une vue en perspective un ressort à cliquet;

La Fig. 2 est une vue éclatée en perspective des composants du dispositif des Figs. 1, 1A et 4;

15 La Fig. 3 est une vue en perspective du dessous de la construction préférée du disque de contrôle ou de la platine de fermeture utilisable dans les modes de réalisation des Figs. 1, 1A et 2 et 4 ou des Figs. 5 à 15;

La Fig. 4 est une coupe selon la ligne A-A de Fig. 1A à travers une valve de commande de dégonflage avec un bouton d'ajustement rotatif et montré en partie relié en aval à une poire;

20 La Fig. 5 est une vue en perspective d'une deuxième valve de commande de dégonflage formant un mode de réalisation préféré de l'invention;

La Fig. 6 est une vue éclatée en perspective de la valve de la Fig. 5;

La Fig. 6A est une coupe longitudinale de la valve des Figs. 5 et 6;

25 La Fig. 6B est une section transversale à travers la valve des Figs. 5 et 6;

La Fig. 7 est une vue en perspective depuis l'attache de la manchette et de la valve des Figs. 5 et 6 mais sans la poire de gonflement et sans les moitiés du corps et montrant la came dans la position du déplacement maximum et la position de déplacement de la valve (le bouton est en position entièrement fermée) ;

30 La Fig. 8 est une vue semblable à la Fig. 7 avec le bouton soulevé ;

Les Figs. 9 et 10 sont des vues renversées et des perspectives vues du dessous de la partie de la valve des Figs. 7 et 8 mais tourné de 180° et sans les moitiés de corps (20a, 20b) toujours dans le déplacement maximum du levier par le contrôle du bouton rotatif;

Les Figs. 11 et 12 sont les vues semblables aux Figs. 9 et 10 mais dans une position d'ajustement intermédiaire ;

Les Figs. 13 et 14 sont des vues opposées de la valve en position comme montré dans les Figs. 11 et 12 ; et

5 La Fig. 15 est une vue en perspective de dessous des composants montrés dans l'état de la Fig. 8.

Une poire en caoutchouc 1 (montrée uniquement en partie mais semblable à la poire 12 des Figs. 5 et 6) est prévue pour gonfler une manchette (non montrée) d'un sphygmomanomètre et est classiquement munie d'une ouverture d'admission à une
10 extrémité pour recevoir une valve d'admission unidirectionnelle (non montrée). A l'extrémité opposée de la poire 1, il y a un manchon de sortie 1A scellé autour d'une valve en caoutchouc unidirectionnelle ou d'un clapet anti-retour 2 contenu dans une admission d'un corps de valve 3. L'admission du corps 3 conduit dans la chambre de
15 valve constituée par le corps de valve 3 ayant une partie supérieure tubulaire formant un siège pour un membre de valve flexible ou un diaphragme 4. Une sortie 3A conduit à la manchette. Le diaphragme 4 en forme de disque en élastomère (matériau à environ 45 Shore A), est assis dans le corps 3 et scellé sur sa périphérie contre le siège au moyen d'un couvercle d'étanchéité 6 comprenant une partie tubulaire extérieure
20 filetée qui est engagée par ledit filet et fixée dans une partie supérieure du corps de valve 3 et pousse le diaphragme 4 contre son siège de manière à obtenir l'étanchéité. Le couvercle 6 possède une ouverture centrale 6A pour l'échappement d'air de la valve une fois ouverte et pour permettre à un plot ou un bossage de s'étendre à travers lui pour agir sur le diaphragme 4 par l'intermédiaire d'un disque ou d'une platine. Le
25 diaphragme 4 possède un passage, ou un trou ou un port central 4A, pour l'écoulement de l'air qui est contrôlé/stoppé par l'intermédiaire d'un disque comme la platine 5. Un bouton de commande rotatif 8 est prévu pour être monté par filetage sur le corps de valve 3 qui possède un filet fin et qui est axialement mobile par rotation pour se rapprocher ou s'éloigner de la platine 5. Le bouton 8 possède un plot ou bossage 8A
30 prévu pour coopérer avec la platine de son côté intérieur inférieur formant une zone de commande du bouton comme il s'étend à travers l'ouverture 6A dans le couvercle 6 et peut appuyer contre la surface supérieure de la platine 5. Un ressort à cliquet métallique 7 est monté sur le dessus du couvercle 6 sur deux plots de fixation 6A, 6B traversant des trous 7B du ressort et le bouton 8 possède un cercle de dentelures sur sa

- face intérieure qui sont prévues pour s'engager avec une partie 7C formant cliquet du ressort 7. Le ressort à cliquet 7, et en particulier la partie 7C formant cliquet ou rides, coopère avec les crêtes ou les dentelures 8B au-dessous du bouton 8. Le ressort 7 comporte deux parties 7D espacées l'une de l'autre et formant des volets se situant
- 5 dans le même plan et desquels, en position de fonctionnement, s'étendent deux parties 7E formant des bras élastiques de liaison qui sont inclinés de haut vers le bas en direction de deux parties 7F espacées l'une de l'autre et formant une zone de montage plate. Les deux parties 7F se situent dans le même plan et portent les trous 7B. La
- 10 petite ride 7C sur une partie 7D coopère avec les dentelures 8B de couvercle pour créer le phénomène de cliquet. L'autre partie 7D coopère également avec la surface de couvercle mais sur une section lisse à l'intérieur des dentelures. Le ressort 7 pivote autour du point de fixation sur la partie 7F de sa surface comportant les deux trous 7B et le couvercle 6 appuie à la fois contre les jambes du fond et du dessus du ressort, assurant ainsi l'engrenage de la ride du ressort contre les dentelures du couvercle.
- 15 L'assemblage platine/levier/came a la capacité de fermer complètement la valve.

- L'air de l'atmosphère est aspiré dans et à travers le corps de valve 3 par la poire en caoutchouc 1 en entrant par la valve unidirectionnelle 2. La sortie du corps 3 possède un tube en caoutchouc 3A menant au manomètre et à la manchette. Le
- 20 diaphragme 4 est scellé au corps de valve 3 autour de sa périphérie par le couvercle. Il y a une deuxième sortie au corps de valve 3 par l'intermédiaire du port 4A au centre du diaphragme 4 pour l'échappement/le dégonflage de la manchette. Quand la valve est fermée, ce trou ou port d'échappement 4A est scellé ou sensiblement fermé par la platine 5, qui est maintenue abaissée par le bossage 8A du bouton 8 qui a fixé au corps
- 25 de valve 3 par un filetage fin. Quand le bouton 8 est vissé en position de fermeture (vers le bas), la pression dans la manchette et le moniteur peut être augmentée par pompage sur la poire 1, typiquement jusqu'au-delà de la pression systolique. Le dévissage du bouton 8 permet légèrement à la platine 5 de se soulever. L'air peut s'infiltrer à partir de corps de valve 3 (la zone à haute pression) par le port 4A, le long
- 30 du passage formé par la rainure de la platine, entre la face de la platine 5 et le diaphragme 4 et à travers un trou dans le bouton 8, ou autrement vers l'atmosphère, permettant à la pression dans la manchette et le moniteur de chuter. L'ouverture et la fermeture du bouton 8 contrôlent le taux auquel l'air traverse la valve.

Un deuxième effet permet la compensation de pression. Le dessous du diaphragme 4 est soumis à la pression de la manchette. Le diaphragme en élastomère 4, lorsqu'il n'est pas contraint par la platine, se soulève (est déformé) sous l'action de cette pression. Si la manchette est pressurisée et la platine 5 est levée, le diaphragme tendra à suivre la platine, libérant la rainure formée dans la platine et qui relie le port 4A à l'atmosphère d'une quantité proportionnelle à la différence entre la pression de manchette et l'atmosphère. Si la pression dans la manchette chute, le diaphragme se déformera moins, augmentant la dimension du passage d'air menant du port 4A à l'atmosphère au travers de la rainure de platine en exposant une section de la rainure de la platine ayant une section plus large. Cet effet, s'il est correctement exploité, compensera la chute de pression dans la manchette et signifiera qu'un clinicien, une fois que le débit correct a été établi, n'aura pas à continuer à ajuster la valve lorsque la pression chutera.

On a découvert que cet effet est influencé par la finition surfacique de la platine et du diaphragme, la forme des deux parties et la dureté du diaphragme.

Des difficultés peuvent être relevées lors de la réalisation d'un contrôle précis du taux de dégonflage et lors de la compensation de la pression efficacement à l'aide d'un diaphragme plat et d'une platine plate. La valve peut tendre à ne pas compenser assez la pression (fonctionnant comme une valve à pointeau) ou à ne pas surcompenser et augmenter le débit nettement pendant la chute de pression. Il a été découvert que l'ajout d'une petite rainure sur la face de la platine permet de surmonter ces difficultés et permet un bon fonctionnement de la compensation et le contrôle précis du flux d'air et fournit un mode de réalisation préféré. La rainure est la plus profonde et la plus large au dessus du port 4A et se réduit progressivement jusqu'à 5 mm, voire moins sur l'autre coté par rapport au port 4A.

La quantité de la rainure découverte par le diaphragme définit la dimension de l'espace à travers lequel l'air peut passer. Plus le diaphragme gonfle, plus la surface de la platine est couverte et plus le passage à travers lequel l'air traverse est petit. Ce dispositif additionnel est facile à mouler et permet de réaliser une compensation de la pression et un contrôle de l'écoulement beaucoup plus fiable et précis. La bonne compensation peut être réalisée en choisissant le profil correct pour la rainure, le matériau du diaphragme, l'épaisseur et la texture et la géométrie globale.

Une des caractéristiques d'une valve frontale est que des très petits mouvements de la platine peuvent avoir un grand effet sur la circulation d'air. L'élasticité du diaphragme et l'application de la pression à la majeure partie de sa surface inférieure (entraînant son gonflement sous l'action de la pression) augmentent la quantité de mouvement nécessaire pour changer le débit d'air. En outre, la mise en place d'une rainure ou d'une fente aide. Il est souhaitable que le filet de la vis possède un peu de tolérance, et, saisir le bouton de différentes manières peut également de manière significative affecter le débit à travers la valve. Un filet de vis crée un rapport linéaire entre la rotation du bouton et son mouvement axial. Cela n'est pas utile lors de la conception d'une valve destinée à coopérer avec différentes tailles de manchette et de patient. Beaucoup plus d'air doit s'écouler d'une grande manchette sur un grand patient qu'une petite manchette sur un enfant pour obtenir le même taux de dégonflage. De plus, le clinicien ne veut pas trop tourner le bouton 8 pour fermer ou ouvrir entièrement la valve (les deux actions étant nécessaires pendant une mesure de tension artérielle).

Un deuxième mode de réalisation préféré de la valve de commande de dégonflage 10 est illustré dans les Figs. 3 et 5 à 15 où une poire de gonflage en caoutchouc 12 est équipée d'une valve d'admission anti-retour 12A à son extrémité d'admission et reliée à sa extrémité de sortie par l'intermédiaire du clapet anti-retour 11 à la partie d'admission du corps de valve 13 qui possède le bouton – l'arbre de montage 13A s'étend de son sommet et, comme dans la Fig. 4, définit un siège dans une chambre d'un côté de son passage d'écoulement d'air et sur lequel se positionne un diaphragme 14 qui est maintenu à l'aide d'une bride 16 qui s'emboîte par pression sur le corps 13 en scellant le diaphragme 14 contre le siège. Le diaphragme 14 a une ouverture ou un port central 14A semblable à celui décrit précédemment et qui met en communication le passage d'écoulement d'air avec le côté supérieur du diaphragme duquel l'air sous pression peut s'échapper vers l'atmosphère. Un disque ou une platine 15 est prévu identique ou semblable à la platine 5 décrite précédemment avec une rainure 15A à double réduction le long de son diamètre comme décrit précédemment. La platine 15 est poussée de manière réversible contre le diaphragme 14 pour fermer ou fermer partiellement l'ouverture 14A par l'intermédiaire d'un levier 19 qui a une partie annulaire ou sous forme d'anneau 19A sur laquelle une came 18A de soulèvement du bouton 18 peut agir en glissant, et possède une partie formant platine

19B qui est mobile dans l'ouverture 16A de la bride 16 pour agir sur la platine 15. Le levier 19 est monté mobile en rotation en 19B sur la bride 16. La bride 16 possède des cavités diamétralement opposées 16B, 16C dans lesquelles des patins 13A, 13B du corps de valve 13 se positionnent pour empêcher toute rotation relative. Deux
5 coquilles formant des coques supérieure et inférieure 20A, 20B sont fixées ensemble et maintiennent le bouton 18 de manière rotatif sur l'arbre 13A.

Le disque, ou la platine 15 (identique ou semblable à la platine 5 décrite précédemment), est contrôlé par l'action de la came 18A sur la face du bouton 18 qui
10 est monté rotatif sur l'arbre 13A. Cette came 18A est de préférence formée de sorte que la valve se comporte pour l'utilisateur d'une manière apparemment linéaire dans la zone d'ajustement, qu'elle n'a pas à être tournée beaucoup plus pour de grandes manchettes que pour des petites, ou pour atteindre les états fermé et entièrement ouvert. En plaçant le bouton du côté opposé de la valve, la platine 15 et le diaphragme
15 14 apportent un certain nombre d'avantages.

Un effet mécanique peut être apporté par le levier 19 qui transmet le mouvement de la came 18A à la face de la platine 15, de sorte qu'il y ait plus de déplacement au niveau de la came 18A du bouton qu'au niveau de la platine 15. Ceci
20 aide à réduire l'effet des tolérances de rotation du bouton et tous les mouvements latéraux du bouton provoqués par les cliniciens tenant la valve de manière inattendue.

N'importe quel mouvement axial du bouton qui est plus difficile à contrôler n'affecte pas la position du levier ou de la platine. L'axe de roulement ou l'arbre 13A
25 du bouton est monté directement au dos de la face supérieure du corps de valve et est équipé d'arrêts en rotation 13E, et le bouton 8 est localisé axialement entre les surfaces de butée sur le corps de valve et à l'intérieur de la coque 20B de sorte que le bouton puisse être manipulé de manière raisonnablement rude sans appliquer de force au mécanisme de la valve. Une action de cliquet (cliquet 17A et ressort métallique à
30 cliquet 17B fonctionnant sur des crêtes 8B du bouton) peut également être assemblée facilement de telle manière que les forces produites par le ressort 17B et le cliquet 17A n'affectent pas la position du levier 19 ou de la platine 15. Le diaphragme 14 est scellé au corps par une bride 16 qui s'emboîte par pression. La bride 16 est également

munie d'un pivot 19B et C pour le levier 19 et d'un pivot 17AA pour le cliquet 17A. Les deux moitiés de corps 20A et 20B, protègent le mécanisme de la valve.

Le bouton rotatif 18 tourne librement sur l'arbre 13A (sur approximativement 5 310° comme cela est commandé par l'arrêt en rotation 13E (Fig. 8)). La came est effilée radialement et déplace le levier 19 qui agit sur la platine 15 et donc sur le diaphragme 14. Le levier 19 pivote dans les trous de support 19B & C de la bride 16. La platine 15 n'est pas montée de manière étanche au corps de valve. Le diaphragme 14 est scellé au corps sur une périphérie au bord de la bride 16, qui s'encliquette sur le 10 corps 13. L'air ne peut pas s'échapper du corps de valve à travers le trou 14A du diaphragme vers l'atmosphère lorsque le diaphragme est serré à plat contre le corps de valve par la platine (la platine est plaquée contre le diaphragme par le levier 19 et la came 18A du bouton). Le diaphragme 14 est scellé contre la platine 15 sur la périphérie de la platine (ce n'est pas un joint particulièrement bon) et également contre 15 la broche 13F réalisée au centre du corps de valve (qui vient en contact avec la paroi annulaire surélevée 14B du diaphragme 14 – cette paroi mince 14B réduit la force nécessaire pour sceller le diaphragme et réduit la probabilité de fluage des pièces avec le temps si la valve est maintenue fortement fermée pendant de longues périodes).

20 Quand le bouton 18 est tourné et que la platine 15 est autorisée à se soulever du corps de valve, la pression dans la valve fléchit le diaphragme 14 et soulève la platine 15. Le diaphragme 14 fléchit en son centre (il est maintenu sur sa périphérie), et un passage d'échappement est créé pour l'air pressurisé dans le corps de valve au-delà de la nervure mince de scellage sur le diaphragme et de la broche de valve, par le 25 trou au centre du diaphragme, en bas des deux passages formés entre la rainure de la platine et le diaphragme et, si la courbure du diaphragme est suffisante, vers l'atmosphère. Plus le diaphragme est courbé (fléchi), plus les extrémités de la rainure de la platine sont découvertes et plus la section du passage d'échappement de l'air devient grande. La courbure du diaphragme dépend de la position de la platine 30 (commandée par la came et le levier) et de la chute de pression à travers le diaphragme (comme mentionné précédemment, plus la pression dans la valve est élevée, plus la déviation du diaphragme est grande, plus la rainure de la platine est couverte, plus l'orifice d'échappement de l'air est petit, d'où une compensation de la pression).

Tandis qu'il y a un mouvement axial du bouton dans le premier mode de réalisation, il n'y a aucun mouvement le long de l'axe de rotation dans ce deuxième mode de réalisation mais simplement autour dudit axe. Ainsi, il est possible d'avoir
 5 n'importe quel rapport souhaité entre la rotation du bouton et le mouvement de la platine (si nécessaire il peut ne pas être linéaire, et peut être ajusté de sorte que le rapport entre la rotation du bouton et le taux de dégonflage, plutôt que le mouvement de platine, semble être linéaire à l'utilisateur). Le support de roulement du bouton est facile à réaliser, le bouton peut être robuste, les mécanismes sensibles de la valve
 10 protégés et un 'cliquet' tactile réalisé.

Le phénomène de cliquet des moyens tactiles est créé ici par un ressort plat, enserré en son centre sur le corps de valve (le moulage formant un plot 13D positionne le ressort à cliquet) menant le cliquet en plastique 17C (appelé le cliquet)
 15 contre les dentelures ou les crêtes 18B. Le cliquet 17C pivote sur la bride 16 pour empêcher tout mouvement latéral. La raison pour utiliser un cliquet en plastique 17C (plutôt que de simplement avoir un détail sur le ressort qui s'engage sur les crêtes 18B contre la face du dessous du bouton 18) est de contrôler la sensation de cliquet avec une plus grande précision, ces clics se produisant tous les 6° de la rotation du bouton,
 20 qui est un petit mouvement à identifier avec le cliquet. La forme des crêtes sur le dessous du bouton et le bossage sur la face du cliquet en plastique qui coopère avec, ou le composant 'cliquet', créent la sensation. Les crêtes ne couvrent pas toute la rotation du bouton, elles définissent le "zone de travail".

25 En prenant le point zéro du bouton (point 18C de la came contre 19A) comme il l'est lorsque la valve est entièrement fermée, le premier clic est ressenti après 48° de rotation. Avec la plus petite taille de manchette utilisée sur un enfant, le taux de dégonflage correct pour lire la tension artérielle systolique ou diastolique sera atteint après environ 6 clics, ou encore une rotation de 36° (à une température ambiante
 30 normale). Le bouton est tourné de 15 clics supplémentaires environ (approximativement 90°) pour dégonfler la manchette d'une manière raisonnablement rapide entre les points de mesure. Le taux de dégonflage correct pour mesurer la tension artérielle d'un adulte obèse est atteint après environ 15 - 20 clics (au lieu de 6 pour un enfant). Un total de 38 clics (ou 228° de rotation) a été prévu, de sorte qu'un

- clinicien devrait dans la plupart des cas travailler dans la zone de "clic" en prenant les indications de pression et en se déplaçant entre les points de mesure. Une fois que la tension artérielle a été mesurée, la valve est entièrement ouverte pour donner le dégonflage le plus rapide. La valve est entièrement ouverte (18D adjacent à 19A)
- 5 lorsque le bouton est tourné de 310° depuis la position zéro (ou position fermée) et les derniers 34° de mouvement de valve n'ont aucun clic. Un arrêt en rotation du bouton est prévu. Il peut être vu sur le corps de valve, du côté de la poire de l'arbre 13A du bouton et il y a une nervure correspondante 18E sur la face du dessous du bouton.
- 10 Ainsi, en résumé, la présente invention prévoit une valve frontale réglable raccordable à une manchette pressurisable ou à un autre récipient pour contrôler la circulation d'air de la manchette, de préférence avec compensation de la pression de manière à ce que la valve maintienne automatiquement un taux de changement de la pression constant dans la manchette pour un réglage donné de la valve
- 15 indépendamment de la pression dans la manchette, la raison principale de la compensation de pression étant de fournir au clinicien une valve qui n'a pas besoin d'être ajustée lorsque la pression dans la manchette chute. Les avantages de mener la platine avec une came, autres que les avantages mécaniques et structuraux de l'arrangement à came, auquel nous sommes arrivés (avantage mécanique, perturbation
- 20 minimale de la position de platine si l'utilisateur applique une pression au bouton en le tenant, déconnexion des pièces les plus sensibles de la valve de l'utilisateur de sorte qu'elles ne puissent pas être maltraitées facilement), incluent de faire que le rapport entre la rotation du bouton et le taux de dégonflage soit plus intuitif pour l'utilisateur, plus proportionnel, ce qui veut dire que le profil de came doit être légèrement
- 25 inhabituel de sorte qu'il a une rampe de fermeture manœuvrant pour fermer la valve, qui se réduit à un angle de spirale très progressif au début de la zone de dégonflage (pour contrôler les petites manchettes). L'angle de spirale augmente alors pendant que la valve est ouverte pour contrôler de plus grandes manchettes ou pour un échappement rapide.
- 30 La technique de contrôle et la valve pour contrôler la petite circulation d'air avec compensation de pression sont prévus pour des applications autres que les sphygmanomètres.

REVENDICATIONS

1) Valve de commande de dégonflage qui change automatiquement le débit d'air traversant ladite valve de commande pour fournir un taux de changement de pression, constant mais réglable, pendant le dégonflage ou l'échappement du gaz maintenu dans un récipient pressurisable fermé auquel ladite valve est raccordable, ladite valve comprenant un corps de valve ayant un passage prévu pour communiquer avec ledit récipient pressurisable, ledit corps de valve définissant une chambre de valve communiquant avec ledit passage dans lequel un diaphragme flexible est prévu pour fermer partiellement ou en grande partie ladite chambre de valve, ledit diaphragme étant en butée étanche contre un siège dans ledit corps de valve autour de la périphérie dudit diaphragme, et formant sur la face opposée une partie d'une chambre d'échappement, ledit diaphragme, en fonctionnement, étant soumis, du côté de la chambre de valve à la pression de gaz dans ledit récipient pressurisable et, du côté opposé, à la pression de gaz dans la chambre d'échappement, qui peut être la pression atmosphérique, et ledit diaphragme ayant une ouverture ou un port le traversant, et ledit diaphragme étant en communication d'un côté avec ladite chambre de valve et, du côté opposé, avec la ladite chambre d'échappement ou l'atmosphère et pouvant être obturé ou partiellement obturé par un disque, une plaque ou une platine de fermeture mobile, qui est maintenu de manière libérable dans la position de fermeture contre ledit diaphragme et couvrant ledit port par des moyens de libération manœuvrables, contrôlables ou réglables, qui par ajustement desdits moyens de libération dans les position d'ouverture ou de fermeture ou des positions intermédiaires, commandent le taux auquel le gaz traverse la valve, le gaz passant de la chambre de valve au travers du port du diaphragme et entre la face du disque de fermeture et le diaphragme vers la chambre d'échappement ou l'atmosphère pour permettre à la pression de la chambre de pression de baisser d'une manière contrôlée.

2) Valve selon la revendication 1, où la résistance au passage du gaz de la pression plus élevée dans ladite chambre de valve à la pression plus basse dans ladite chambre d'échappement est déterminée par la superficie dudit diaphragme en contact avec ledit disque de fermeture, la pression de contact locale entre ledit diaphragme et ledit disque de fermeture et le matériau, la géométrie et la finition surfacique dudit diaphragme et dudit disque de fermeture.

3) Valve selon les revendications 1 et 2, telle que, en libérant légèrement les moyens de libération, le disque de fermeture s'éloigne du diaphragme, la différence de pression entre la pression plus élevée dans la chambre de valve et la pression plus basse dans la chambre d'échappement pousse ledit diaphragme flexible vers ledit disque de fermeture, créant une courbure dudit diaphragme, de manière à ce que la surface du diaphragme en contact avec le disque de fermeture et la pression de contact locale entre le diaphragme et le disque de fermeture contrôle le taux auquel le gaz peut s'échapper de la zone à la pression la plus élevée dans la chambre de valve à travers le port dans le diaphragme vers la zone à la pression la plus basse dans la chambre d'échappement de sorte que cela dépende de la position du disque de fermeture par rapport au diaphragme, la différence de pression entre les zones à pressions élevée et basse et la nature des matériaux, les finitions surfaciques et la forme du diaphragme et du disque de fermeture, tel que la valve maintienne automatiquement un taux constant de changement de pression du récipient pressurisable lorsque la différence de pression entre la chambre de valve et la chambre d'échappement varie du fait de la perte de gaz du récipient pressurisable.

4) Valve selon les revendications 1, 2 et 3, dans laquelle les moyens de libération manœuvrables manuellement sont constitués d'un bouton de commande mobile de manière réversible rotativement et axialement et supportable sur la platine.

5) Valve selon les revendications 1, 2 et 3, dans laquelle les moyens de libération manœuvrables manuellement sont un bouton rotatif non-axialement mobile avec une came et des moyens formant levier qui poussent de manière réversible la platine vers une position de fermeture, la came étant ainsi formée qu'il semble à l'utilisateur qu'il y a un rapport proportionnel linéaire (ou tout autre) entre la position angulaire du bouton et le taux de changement de différence de pression entre la chambre de valve et la chambre d'échappement.

6) Valve selon la revendication 5, dans laquelle les moyens de déplacement associés au bouton sont tels que le mouvement est amplifié et qu'ainsi un plus grand mouvement du bouton permet un plus petit mouvement du disque ou de la platine.

7) Valve selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle le disque de fermeture et/ou le diaphragme possède un passage d'échappement d'air ou des moyens qui varient en section lorsque la déformation du diaphragme due à la différence de pression à travers lui et la position (de soulèvement et d'abaissement) du disque de
5 fermeture varie.

8) Valve selon la revendication 7, dans laquelle les moyens de contrôle d'échappement d'air sont prévus sur ou dans le diaphragme pour compenser la chute de pression dans le récipient pressurisable.

10

9) Valve selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle les moyens d'échappement d'air sont un passage d'échappement sous forme d'une cavité pour compenser, en fonctionnement, la chute de pression dans la chambre de pression et permettre le contrôle du taux de changement de pression dans la chambre de valve.

15

10) Valve selon la revendication 7, dans laquelle les moyens de contrôle d'échappement d'air sont prévus sur ou dans le disque de fermeture pour compenser la chute de pression dans le récipient pressurisable.

20

11) Valve selon la revendication 8, dans laquelle les moyens d'échappement d'air sont une petite rainure ou canal ou tout autre dispositif améliorant le contrôle du flux d'air sur ou dans la surface dudit diaphragme faisant face audit disque de fermeture.

25

12) Valve selon la revendication 10, dans laquelle les moyens d'échappement d'air sont une petite rainure ou canal, ou une projection (telle qu'une crête ou un bossage) ou toute autre dispositif améliorant le contrôle du flux d'air sur ou dans la surface dudit disque de fermeture faisant face audit diaphragme.

30

13) Valve selon la revendication 11, dans laquelle la rainure est allongée et diamétrale et centrale et positionnée au-dessus ou à travers le port perforant le diaphragme et d'une section variante, plus grande au centre soit du disque de fermeture soit du diaphragme, et se réduisant à environ zéro au plus près du bord du disque de fermeture ou du diaphragme, de manière que la superficie du diaphragme en

contact avec le disque de fermeture détermine la section minimum de la rainure à travers laquelle le gaz doit passer en s'échappant de la chambre de haute pression vers la chambre d'échappement.

- 5 14) Valve selon l'une des revendications 1 à 13, dans laquelle les moyens de contrôle d'échappement d'air sont prévus additionnellement ou alternativement et incluent la finition de la surface de la platine et/ou du diaphragme et/ou la forme des deux pièces et/ou la dureté et/ou l'épaisseur du diaphragme.
- 10 15) Valve selon l'une des revendications 1 à 14, dans laquelle, en fonctionnement, lorsque la valve est fermée, le port de diaphragme est scellé ou sensiblement fermé par le disque ou la platine de fermeture, qui sont maintenus par des moyens s'étendant à partir des moyens de libération.
- 15 16) Valve selon la revendication 15, dans laquelle les moyens de libération comprennent un bouton rotatif mobile axialement fixé avec un filet de vis fin au corps de valve ou un bouton rotatif non-axialement mobile avec une came agissant sur des moyens formant levier pour réaliser le même effet.
- 20 17) Valve selon l'une des revendications 1 à 16, dans laquelle les moyens à clic ou à cliquet et à rochet sont liés aux moyens de libération et règlent le mouvement du bouton de commande et fournissent au clinicien un retour d'information audible et/ou physique.
- 25 18) Valve de commande de dégonflage selon l'une des revendications 1 à 17 en combinaison avec un sphygmomanomètre.
- 30 19) Valve de commande de dégonflage sous forme de valve frontale pour un sphygmomanomètre comprenant un corps de valve ayant une première sortie raccordable de manière à être prévu pour communiquer avec un tube pressurisable relié à une manchette d'un sphygmomanomètre, et une entrée raccordable à une poire en caoutchouc ou à des moyens de gonflage similaires, ledit corps de valve définissant une chambre de valve, dans lequel un diaphragme flexible est mis en place pour fermer partiellement ou en grande partie la chambre et ledit diaphragme ayant un

- passage d'air de dégonflage qui d'un côté du diaphragme est en communication avec ledit passage d'entrée et de sortie et, du côté opposé du diaphragme, est en communication avec un orifice d'échappement ou l'atmosphère est obturable ou partiellement obturable pendant le gonflement par un disque, une plaque ou une
- 5 platine de fermeture mobile, qui est maintenu de manière libérable dans la position de fermeture contre ledit passage par des moyens de libération manœuvrables manuellement, contrôlables ou réglables.

1/20

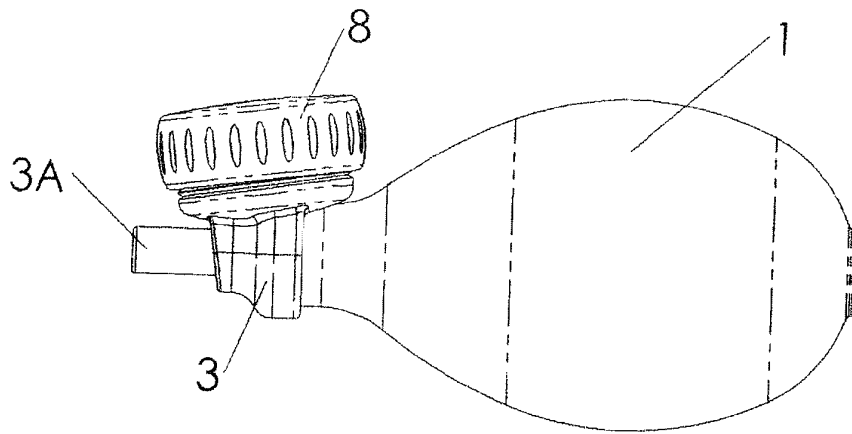


Fig 1

2/20

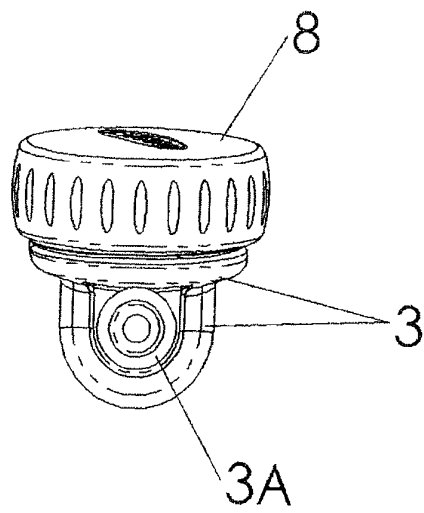


Fig 1 A

3/20

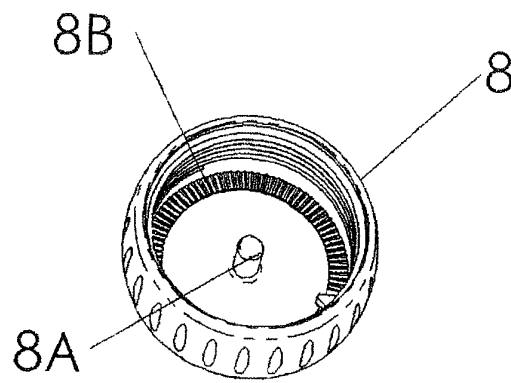


Fig 1B

4/20

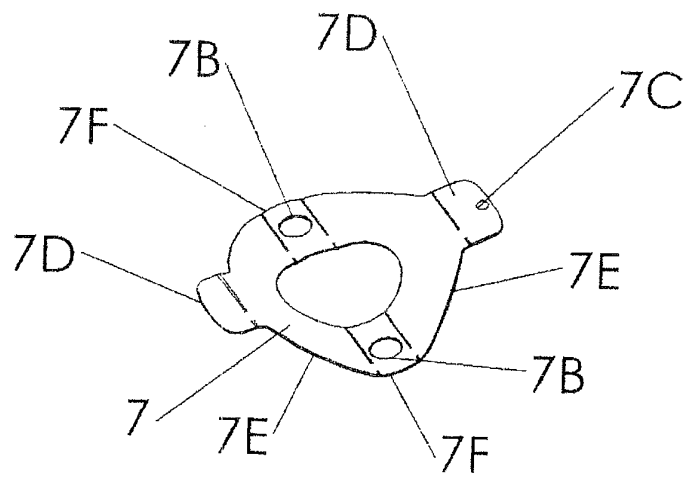


Fig 1C

5/20

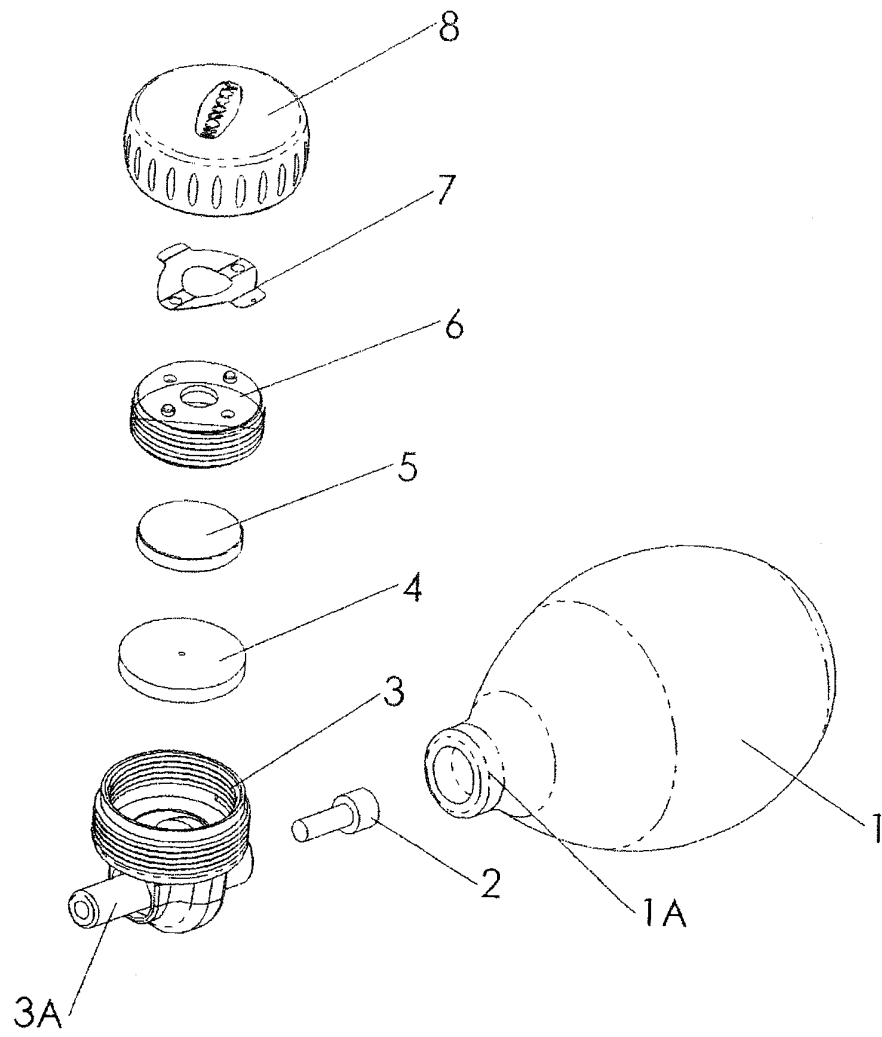


Fig 2

6/20

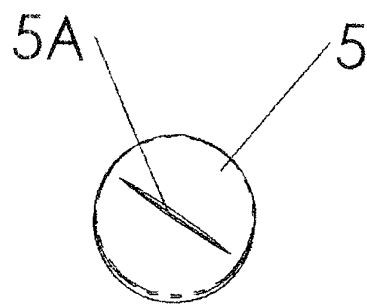


Fig 3

7/20

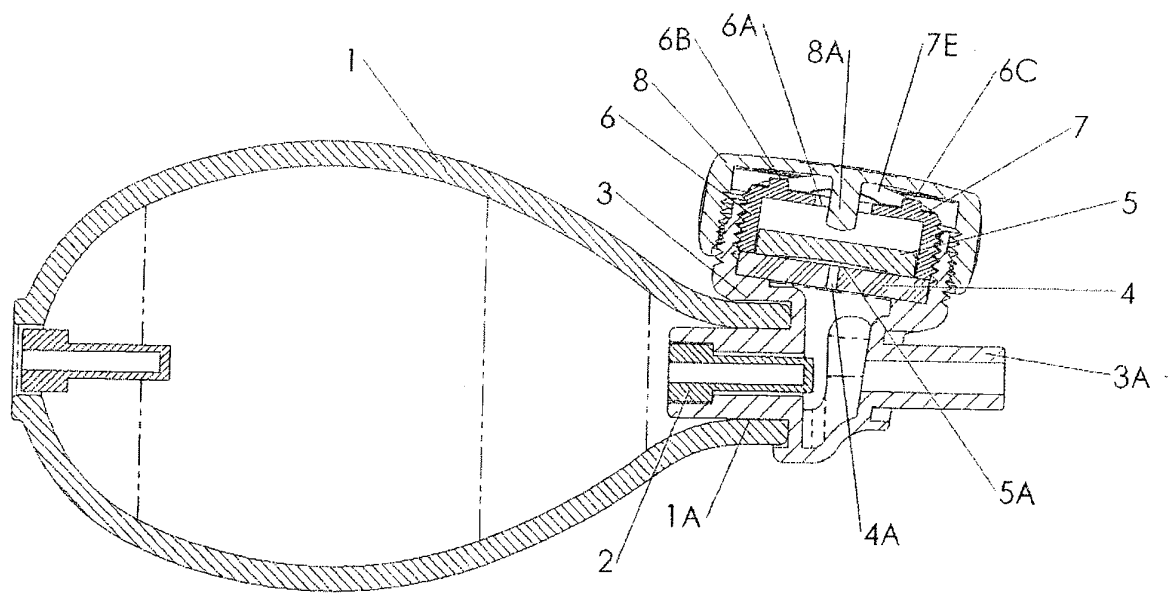


Fig 4

8/20

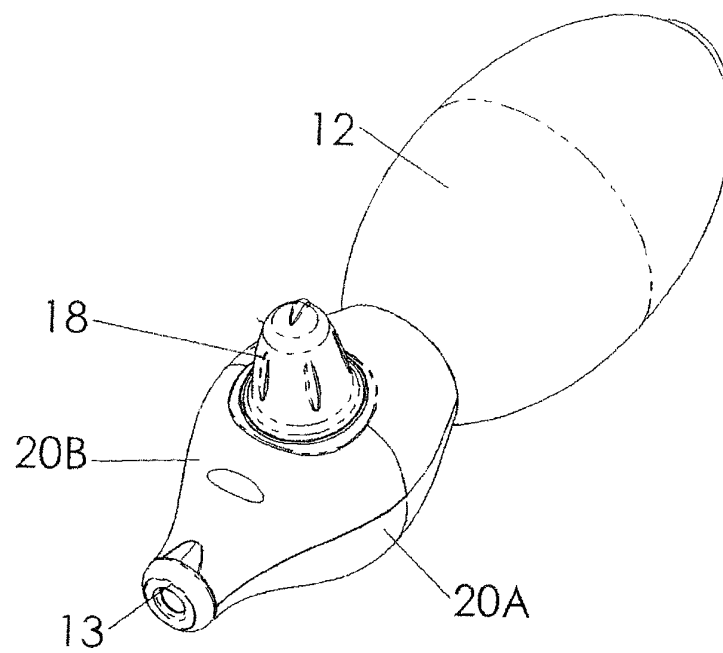


Fig 5

9/20

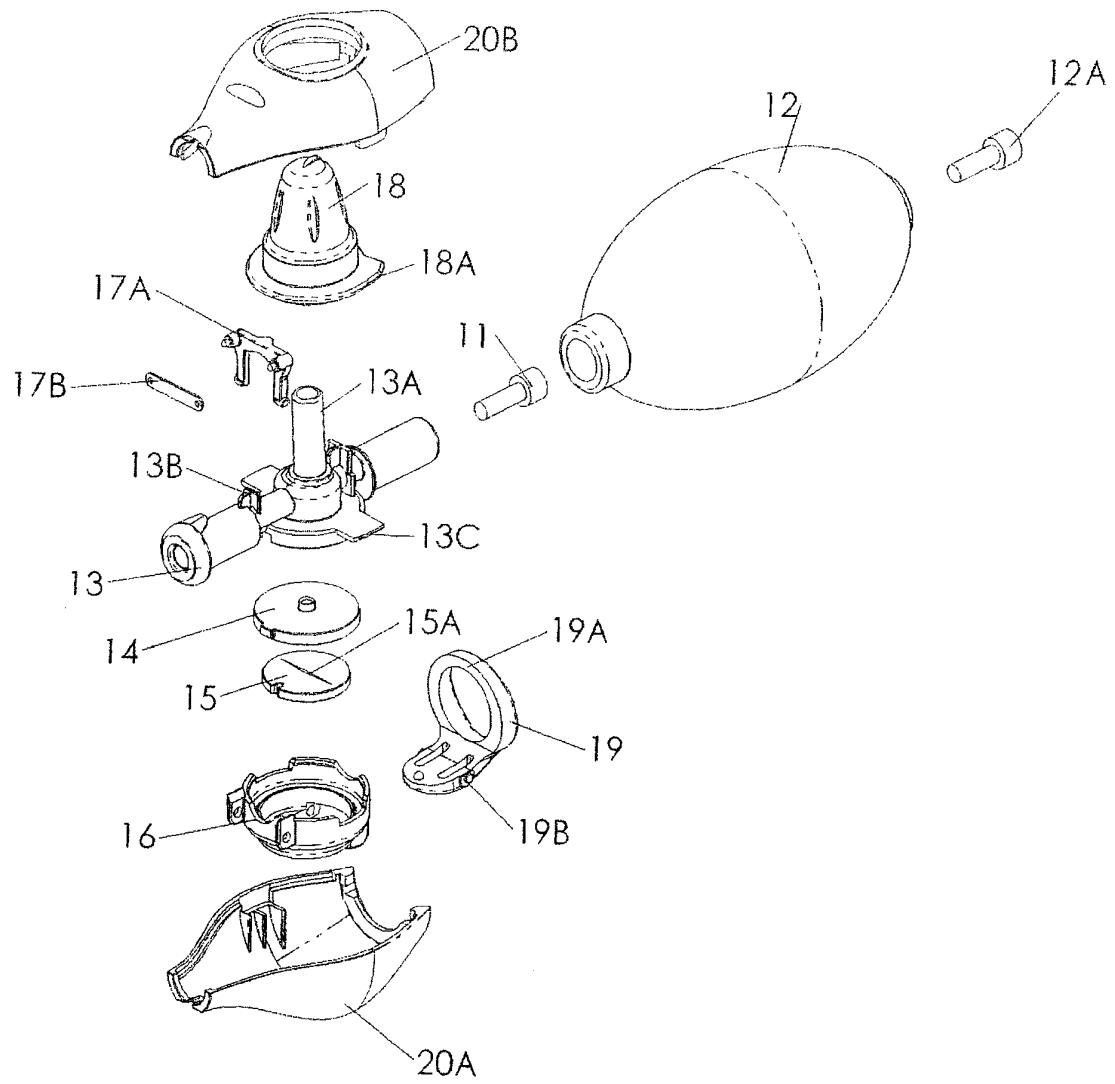


Fig 6

10/20

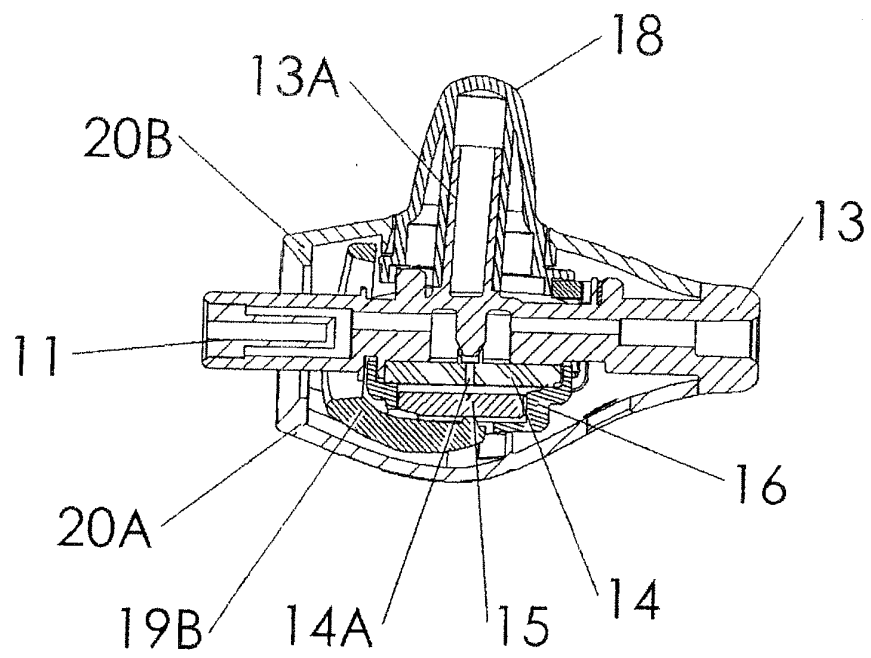


Fig 6A

11/20

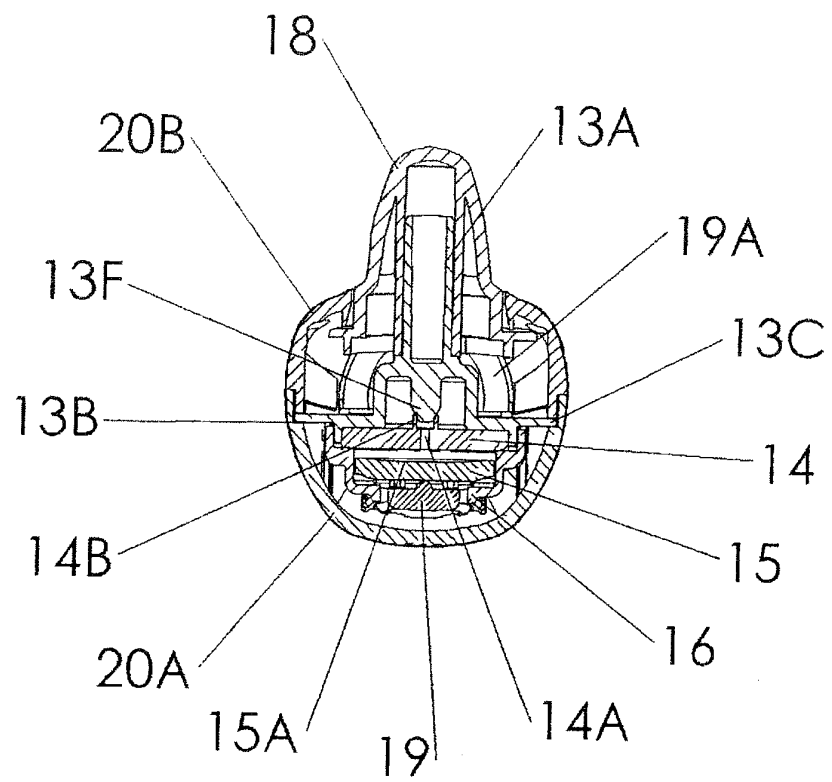


Fig 6B

13/20

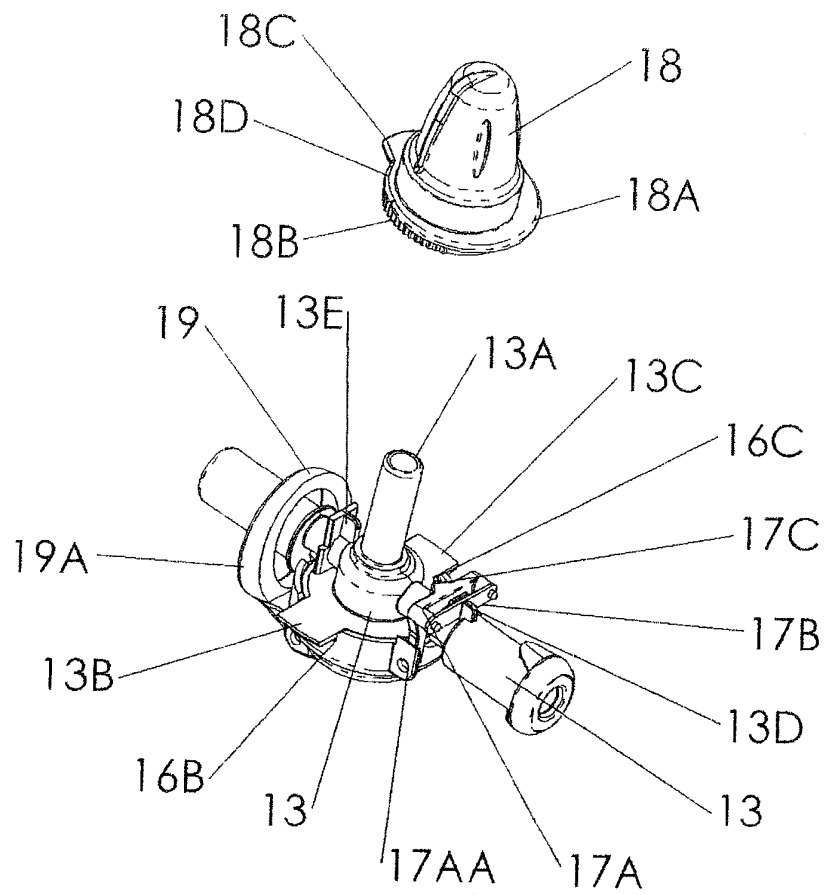


Fig 8

14/20

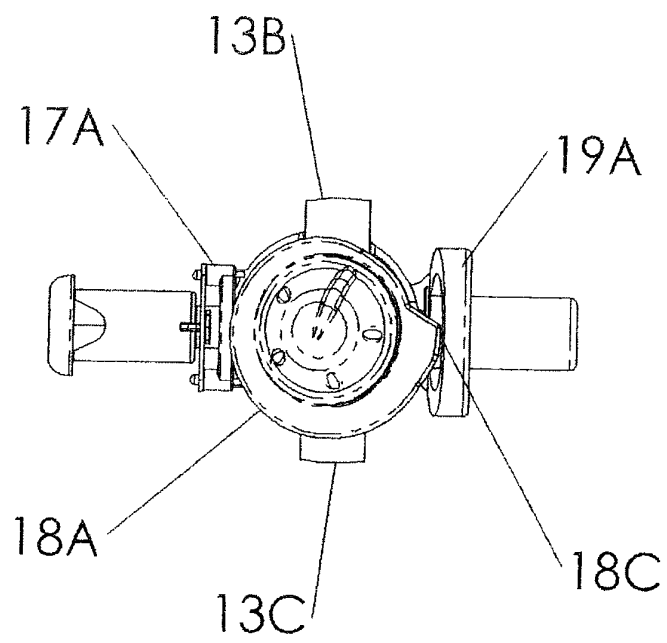


Fig 9

15/20

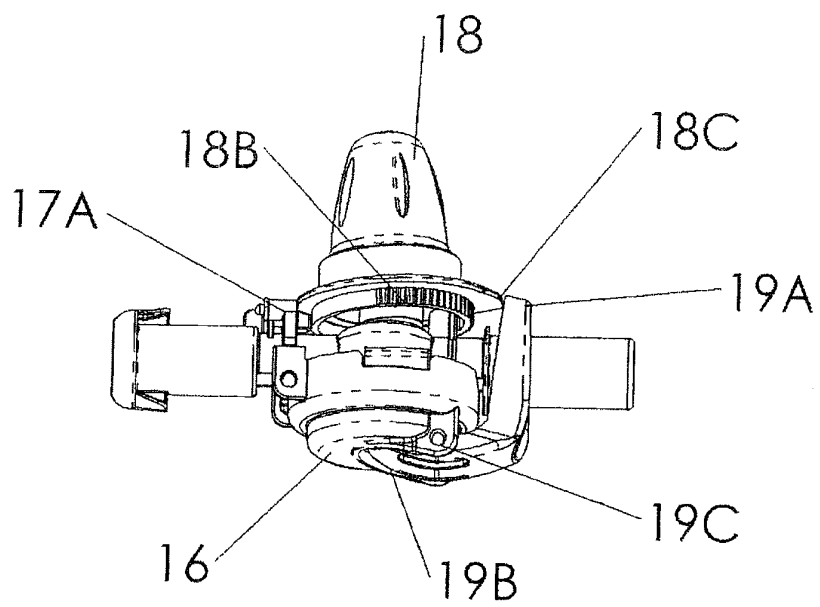


Fig 10

16/20

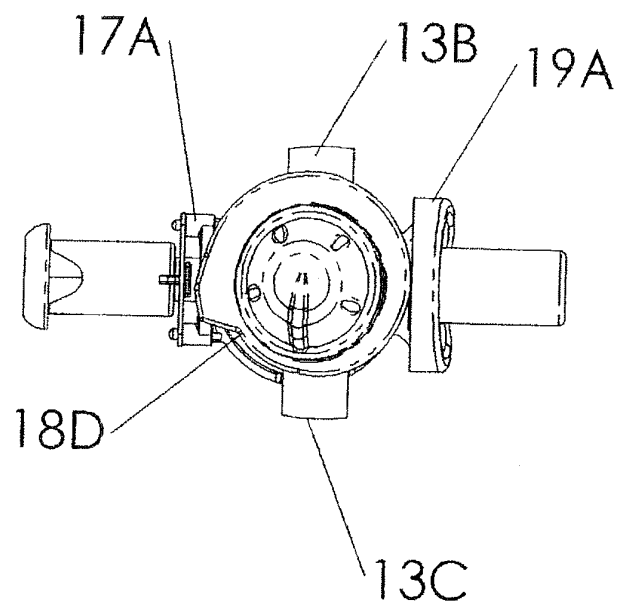


Fig 11

17/20

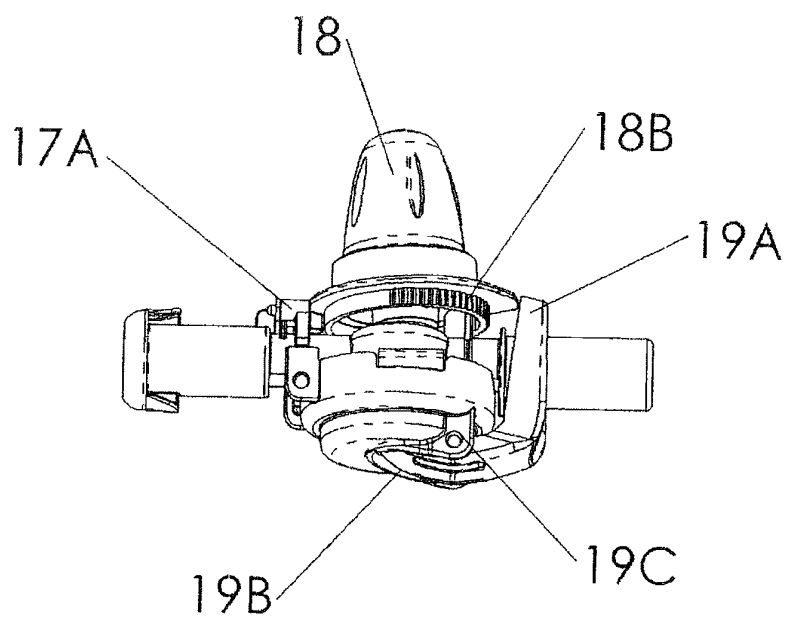


Fig 12

18/20

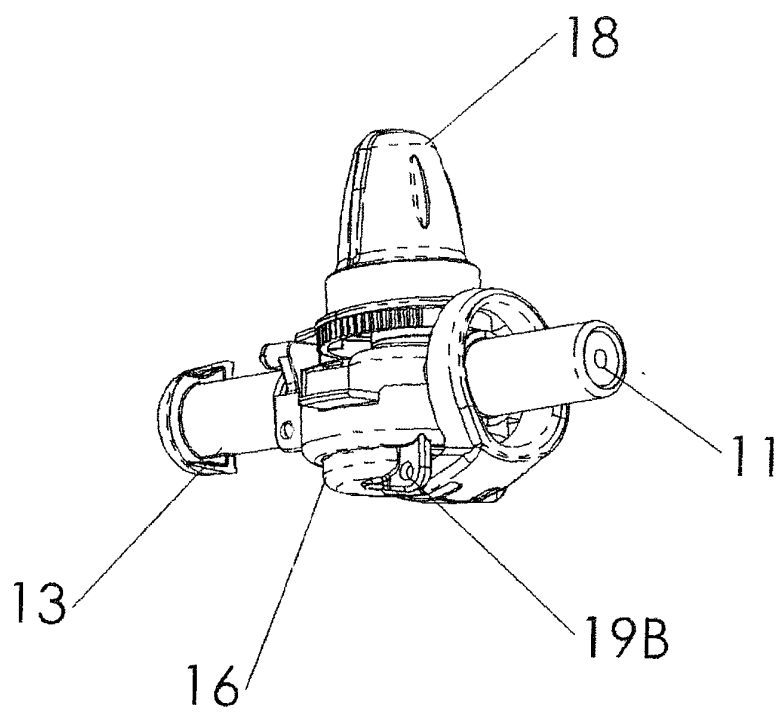


Fig 13

19/20

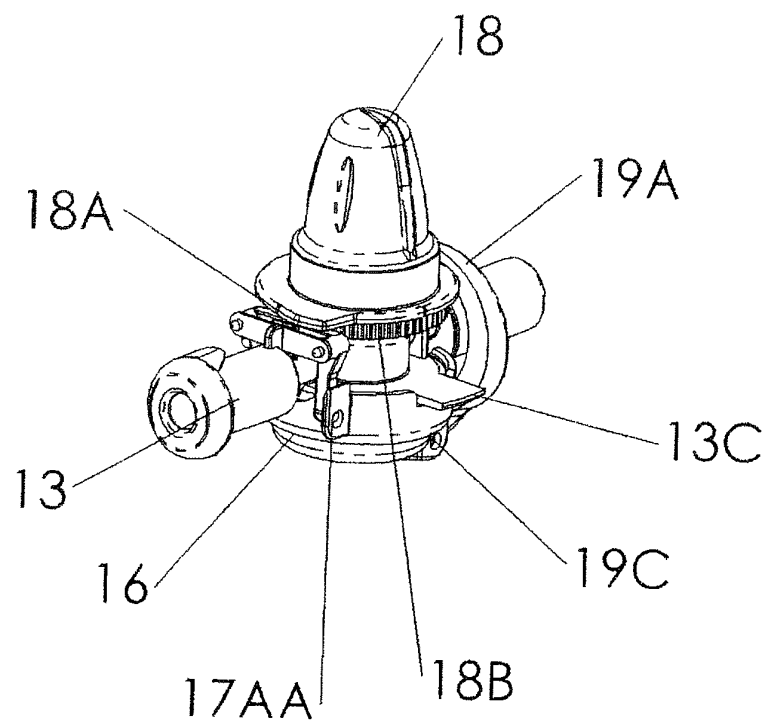


Fig 14

20/20

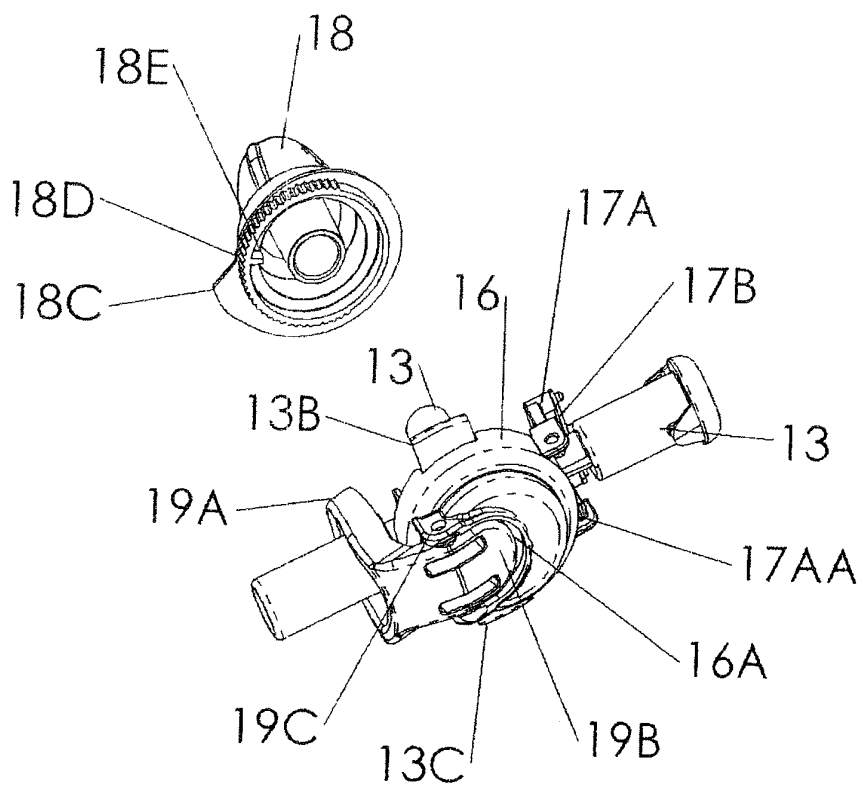


Fig 15