

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

A3

⑫② Date de dépôt : 29 juin 1984.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 3 janvier 1986.

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : COROMED INTERNATIO-
NAL LIMITED. — NZ.

⑦② Inventeur(s) : Cornelius Woudenberg et Bruce Arthur
John Skinner.

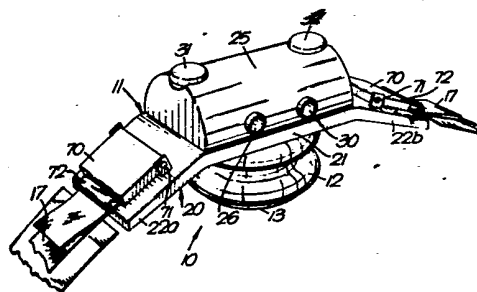
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Flechner.

⑤④ Dispositif de réanimation cardio-pulmonaire.

⑤⑦ L'invention concerne le matériel de réanimation.

Un dispositif de réanimation cardio-pulmonaire comprend notamment un corps de valve 25 qui commande le fonctionnement de moyens de pression 12 comportant une vessie qui est gonflée par intermittence pour exercer une pression cadencée sur la poitrine d'un patient. Le dispositif est fixé sur la poitrine du patient au moyen d'une sangle non élastique, de façon que la poitrine soit complètement encerclée. Le corps de valve contient des moyens de commande de circulation de gaz qui produisent le déplacement cyclique des moyens de pression lorsqu'ils sont raccordés à une source de gaz comprimé.



La présente invention concerne des dispositifs de réanimation cardio-pulmonaires.

Un but de l'invention est de procurer un dispositif de réanimation cardio-pulmonaire qui, pour le moins, 5 offre au public un choix utile.

L'invention consiste donc en un dispositif de réanimation cardio-pulmonaire qui peut être connecté à une source de gaz comprimé, ce dispositif comprenant :

des moyens de montage ;

10 des moyens de pression, pouvant être actionnés pneumatiquement, qui sont montés sur les moyens de montage et font saillie à partir d'eux, ces moyens de pression ayant une surface de contact pouvant accomplir un mouvement alternatif qui l'approche et l'éloigne des moyens de monta- 15 ge, l'alignement de cette surface de contact pouvant subir au moins une variation limitée par rapport aux moyens de montage ;

des moyens de commande de circulation de gaz placés sur les moyens de montage, ou à l'intérieur d'eux, 20 ces moyens de commande de circulation de gaz pouvant être actionnés pour fournir par intermittence du gaz comprimé aux moyens de pression, et pour produire ainsi un mouvement alternatif de la surface de contact ; et des moyens de fixation destinés à positionner les moyens de montage de 25 façon que, pendant l'utilisation, la surface de contact porte sur le sternum d'un patient, les moyens de fixation en association avec les moyens de montage encerclant de façon non élastique la poitrine du patient.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de 30 la description qui va suivre d'une forme préférée, et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 montre une vue en perspective des principaux éléments fonctionnels d'un dispositif de réani- 35 mation cardio-pulmonaire conforme à l'invention ;

La figure 2 montre une vue en plan de l'appareil

représenté sur la figure 1, en place sur la poitrine d'un patient ;

La figure 3 montre une coupe de la poitrine d'un patient avec le dispositif de réanimation conforme à l'invention en position sur la poitrine ;

La figure 4 montre une coupe du dispositif de réanimation représenté sur la figure 1 ;

Les figures 5a et 5b montrent des représentations schématiques de moyens de commande de circulation de gaz qui sont incorporés dans l'appareil représenté sur les figures 1 à 4, dans deux positions possibles ;

La figure 6 montre une coupe à travers la paroi de moyens de pression incorporés dans le dispositif de réanimation cardio-pulmonaire représenté sur les dessins ;
15 et

Les figures 7a et 7b montrent des vues en plan schématiques de moyens de renfort incorporés dans les moyens de pression faisant partie du dispositif de réanimation cardio-pulmonaire décrit ici, dans deux positions
20 possibles.

En considérant les dessins, et en particulier les figures 1 à 4, on voit un dispositif de réanimation cardio-pulmonaire 10 conforme à l'invention qui comprend des moyens de montage 11 et des moyens de pression 12, pouvant être actionnés de façon pneumatique, qui sont montés sur les moyens de montage 11 et font saillie à partir de ceux-ci, les moyens de pression 12 ayant une surface de contact 13 qui accomplit un mouvement alternatif l'approchant et l'éloignant des moyens de montage. Les moyens de pression 12 sont construits et disposés de façon que l'alignement de la surface de contact 13 puisse subir au moins une variation limitée par rapport aux moyens de montage 11, ce qui fait que, pendant l'utilisation, la surface de contact 13 peut, dans une certaine mesure, "s'auto-aligner",
35 indépendamment des moyens de montage 11.

L'appareil comprend en outre des moyens de commande de circulation de gaz, désignés de façon générale par la référence 14 sur la figure 4, et on peut faire fonctionner ces moyens de commande de circulation de gaz 14 de façon à 5 fournir par intermittence aux moyens de pression 12 du gaz comprimé provenant d'une source de gaz 15 (figure 2), pour que les moyens de pression produisent ainsi un mouvement alternatif de la surface de contact 13.

Les moyens de montage 11, les moyens de pression 10 12 et la surface de contact 13 sont maintenus en position par rapport à la poitrine 16 d'un patient par des moyens de fixation 17. Pendant l'utilisation, les éléments décrits ci-dessus sont positionnés de façon que la surface de contact 13 porte sur le sternum 18 du patient. En combinaison 15 avec les moyens de montage 11, les moyens de fixation 17 produisent un encerclement complet, non élastique, de la poitrine du patient.

Comme on peut le voir, les moyens de montage 11 comprennent une base 20 ayant une partie centrale 21 et 20 deux parties latérales 22a et 22b qui font saillie de part et d'autre de la partie centrale 21 et qui sont inclinées vers le bas par rapport à la partie centrale. L'angle préféré entre les parties latérales 22a, 22b et la partie centrale 21 est d'environ 30° , et la distance totale entre les 25 extrémités extérieures des parties latérales 22a et 22b est d'environ 30 cm. On notera cependant qu'une certaine modification de cette configuration peut, dans certaines circonstances, être nécessaire pour que l'appareil qui est décrit ici puisse être utilisé sur des patients de taille 30 variable et d'un sexe ou de l'autre.

Un corps de valve 25 est monté sur la partie centrale 21 de l'élément de base 20, et ce corps contient les moyens de commande de circulation de gaz 14 et il est également utilisé pour le montage des moyens de pression 12. 35 L'extérieur du corps de valve 25 comporte une entrée de gaz

comprimé 26 qui peut être branchée à la source de gaz comprimé 15 par l'intermédiaire d'un tuyau d'air 27 et d'un régulateur 28. On voit également à l'extérieur du corps de valve 25 une sortie 30 et des boutons de commande 31 et 32 dont on 5 décrira la fonction par la suite.

En considérant maintenant les figures 5a et 5b, on note que les moyens de commande de circulation de gaz 14 comprennent un tiroir 35 qui peut accomplir un mouvement alternatif dans un cylindre fermé 36 qui est formé à l'intérieur 10 du corps de valve 25. Le tiroir 35 comporte deux sections de montage d'extrémité 37a et 37b, de forme cylindrique, et une section centrale 38. Les sections 37a et 38 et les sections 38 et 37b sont reliées par des barreaux respectifs 39a et 39b, qui ont un plus faible diamètre et qui 15 permettent la circulation du gaz comprimé entre les divers éléments du circuit, d'une manière qu'on décrira par la suite. Il suffit de dire pour l'instant que deux chambres 40a et 40b sont définies entre le tiroir 35 et le cylindre 36.

20 L'entrée de gaz 26 est reliée au conduit 41 du circuit représenté, et le conduit 41 mène à la chambre 40a et comporte une dérivation 42 qui mène à la chambre 40b. Le conduit 43 communique avec la sortie et il peut être placé en communication avec la chambre 40a ou la chambre 40b, 25 selon la position du tiroir 35 dans le cylindre 36.

La chambre 40a communique avec les moyens de pression 12 par le conduit 44. Du conduit 44 part une dérivation 45 qui communique avec un volume d'air 46 par l'intermédiaire d'une valve à débit variable 47. On actionne la 30 valve 47 au moyen du bouton de commande 41. Le volume d'air 46 communique avec la chambre 51 qui est formée entre les parois du cylindre 36, et le côté arrière de la section d'extrémité 37a du tiroir 35.

D'une manière similaire, le conduit 52 du circuit 35 mène à la chambre 40b et communique avec le volume d'air 53

par l'intermédiaire de la valve à débit variable 54. Le volume d'air 53 communique à son tour avec la chambre 55 qui est définie entre les parois du cylindre 36 et le côté arrière de la section d'extrémité 37b du tiroir 35. On actionne la valve de commande 54 par la rotation du bouton de commande 32.

Les moyens de commande de circulation de gaz 14 fonctionnent de la façon suivante :

Avec le tiroir 35 placé initialement dans la position représentée sur la figure 5a, du gaz comprimé est appliqué au raccord 26, ce qui produit une circulation de gaz comprimé dans le conduit 41. Le gaz comprimé traverse la chambre 40a et gonfle les moyens de pression 22, ce qui applique la surface de contact 13 contre le sternum 18 du patient. Simultanément, du gaz circule en traversant la dérivation 45 et la valve 47 et en pénétrant dans le volume d'air 46. Lorsque le volume d'air 46 est plein, la chambre 51 commence à se remplir et, en le faisant, elle déplace le tiroir 35 vers la droite et l'amène donc dans la position qui est représentée sur la figure 5b. On notera que pendant que les moyens de pression 12 sont en train de se gonfler, il n'entre pas de gaz comprimé dans la chambre 40b, du fait que l'orifice entre le conduit 42 et la chambre 40b est fermé par la section d'extrémité 37b du tiroir.

Lorsque le tiroir est amené à la position qui est représentée sur la figure 5b, la section centrale 38 du tiroir est déplacée vers le côté opposé de l'orifice situé entre le conduit d'échappement 43 et la chambre 40a, ce qui fait que l'intérieur des moyens de pression 12 est placé en communication avec la sortie, ce qui relâche la pression appliquée au sternum du patient. Le déplacement du tiroir bloque également l'entrée du gaz provenant de la chambre 40a et place le conduit d'entrée 41 en communication avec la chambre 40b par l'intermédiaire du conduit de dérivation 42. Cette circulation de gaz comprimé emprunte ensuite le conduit

52 et la valve de commande à débit variable 54 et emplit le volume d'air 53. Lorsque le volume d'air 53 est plein, la chambre 55 est alors gonflée, ce qui a pour effet de déplacer à nouveau le tiroir 35 vers la gauche, pour permettre la poursuite du gonflage des moyens de pression 12.

On notera que le réglage des valves 47 et 54 commande la vitesse à laquelle s'emplissent les volumes d'air 46 et 53. La valve 47 qui est déplacée par la rotation du bouton de commande 31 est ainsi utilisée pour faire varier la pression à l'intérieur des moyens de pression 12, et donc la valeur de la pression qui est appliquée à la poitrine du patient. La valve de commande 54, dont le déplacement est effectué par la rotation du bouton de commande 32, commande la vitesse à laquelle le tiroir est ramené en arrière vers la position représentée sur la figure 5a, et commande donc la vitesse du mouvement alternatif des moyens de pression 12.

On notera que, dans les deux cas, on pourrait remplacer, si on désirait, les valves 47 et 54 par des valves à ouverture prédéterminée, ne permettant pas de réglage. Il est cependant souhaitable que la valve variable 47 soit prévue dans tous les cas.

Les moyens de pression 12 comprennent de préférence une section à paroi flexible 60 qui relie la surface de contact 13 aux moyens de montage 11, la paroi flexible 60 permettant ainsi l'auto-alignement de la surface de contact 13. Dans la forme représentée, la paroi flexible 60 est réalisée sous la forme d'une vessie annulaire "en accordéon" qui est de préférence fabriquée à partir de caoutchouc armé. Une extrémité de la vessie 60 est serrée contre le corps de valve 25 par un élément de serrage 64, tandis qu'un élément 62 qui n'est pratiquement pas élastique et qui comprend la surface de contact 13, est serré à l'autre extrémité de la vessie 60 par un élément de serrage supplémentaire 64.

Comme on peut le voir, la surface interne qui se trouve à chaque extrémité de la vessie 60 comporte une lèvre périphérique 63, et chacun des éléments de serrage 64 comporte une gorge périphérique 65 correspondante qui, en fonctionnement, s'adapte sur la lèvre périphérique 63 et la bloque, pour positionner et pour retenir la vessie 60 à la fois par rapport au corps de valve 25 et par rapport à l'élément de contact 62. Le serrage réel peut être réalisé par n'importe quels moyens appropriés, mais de préférence par des vis traversantes (non représentées).

La vessie 60 a de préférence une structure telle que sa paroi périphérique soit élastique dans la direction de l'axe du mouvement de la surface de contact 13, mais ne soit pratiquement pas élastique dans la direction perpendiculaire. Dans ce but, une armature textile qui n'est pratiquement pas élastique est incorporée de préférence à l'intérieur de la paroi flexible 60, ce qui permet à la section de paroi de se dilater longitudinalement, mais empêche un déplacement latéral de la section de paroi.

En considérant maintenant les figures 7a et 7B, on voit l'alignement des nappes textiles 66 et 67, respectivement dans l'état non comprimé et dans l'état comprimé. Dans l'état non comprimé les nappes 66 et 67 se croisent sous un angle relativement grand lorsqu'on les regarde par le côté. Lorsque la vessie est gonflée, l'angle entre les nappes diminue mais, du fait que chacune des nappes 66 et 67 est maintenue à ses extrémités, il n'y a que peu ou pas de déplacement possible vers l'extérieur, c'est-à-dire de déplacement perpendiculaire au plan du schéma.

La configuration ci-dessus est importante car, pour que l'appareil fonctionne efficacement, il est nécessaire que le gaz comprimé soit utilisé pour communiquer un mouvement alternatif à la surface de contact 13, et non pour produire un déplacement latéral de la vessie.

Les moyens de fixation 17 comprennent de préféren-

ce une sangle non élastique qui peut être fixée de façon réglable aux parties d'extrémité 22a et 22b de l'élément de base 20. Dans ce but, des sections d'agrafe mâle/femelle adaptées sont fixées sur les moyens de montage 11 et les 5 moyens de fixation 17 et, dans la forme représentée, des éléments d'agrafe femelle 70 sont fixés de façon pivotante en 71 aux parties d'extrémité 22a et 22b de l'élément de base 20. Les sections d'agrafe mâles 72 correspondantes sont 10 fixées aux extrémités opposées de la sangle 17 de façon à permettre la fixation de la sangle aux éléments fonctionnels de l'appareil et à enclercler de façon non élastique le corps du patient.

On notera qu'en prévoyant des réglages des deux côtés des moyens de montage 11, on peut positionner l'appareil 15 aisément et rapidement, de façon que la surface de contact 13 soit correctement positionnée par rapport au sternum 18 du patient. Le montage pivotant des sections d'agrafe 70 permet également de s'adapter dans une certaine mesure aux différents tours de poitrine des patients.

20 La sangle 17 mesure environ 10 cm de largeur. On a trouvé que cette largeur de sangle est particulièrement appropriée du fait qu'elle empêche un basculement notable des moyens de montage, pendant le fonctionnement de l'appareil. En outre, la largeur de la sangle 17 est telle que 25 lorsqu'on la fait monter sur la poitrine pour venir en contact avec les aisselles du patient, la surface de contact 13 est positionnée longitudinalement sur le sternum dans la position optimale pour la réanimation.

Pendant l'utilisation, en cas d'arrêt du coeur 30 d'un patient, on fixe en position le dispositif de réanimation décrit ici, au moyen de la sangle non élastique 17, de façon que la surface de contact 13 des moyens de pression soit placée en position sur le sternum 18 du patient. Les agrafes entre la sangle 17 et les moyens de montage 11 per- 35 mettent un positionnement précis. Avec l'appareil positionné

correctement, on branche le tuyau 27 entre le raccord d'entrée de gaz 26 et une source 15 de gaz comprimé, de préférence de l'oxygène. Un régulateur 28 est prévu pour réguler la pression du gaz fourni par le tuyau 27, et un réglage
5 approprié est généralement d'environ $3,5 \times 10^5$ Pa. Un tuyau supplémentaire 75 peut être raccordé à la sortie 30, ou bien on peut brancher à cette dernière un simple silencieux.

Lorsque de l'oxygène comprimé circule dans le tuyau 27, les moyens de commande de circulation de gaz 14
10 produisent un mouvement alternatif de la surface de contact 13, et donc une compression intermittente du sternum 18 du patient.

Il est bien connu que la cadence de compression désirée pour la réanimation cardio-pulmonaire est d'environ
15 60 impulsions par minute. On peut régler cette cadence avec précision par la manoeuvre du bouton de commande 32. La distance de compression réelle variera en fonction du patient et celle-ci peut être réglée, dans une certaine mesure, par la manoeuvre du bouton de commande 31 qui commande la
20 valeur du gonflement des moyens de pression 12.

On voit ainsi que l'invention procure une forme simple mais néanmoins efficace de dispositif de réanimation cardio-pulmonaire. Le dispositif de réanimation présente, au moins dans le mode de réalisation préféré décrit, les
25 avantages suivants :

1. L'utilisation d'une vessie gonflée avec de l'air pour produire le mouvement de pression signifie que la surface de contact réelle peut s'auto-aligner sur le sternum du patient, ce qui évite l'inconvénient courant
30 jusqu'à présent qui consiste en ce que l'élément de pression se dégage de lui-même du sternum et endommage les côtes du patient. En outre, l'utilisation d'air en tant que moyen de compression procure une certaine propriété inhérente d'absorption des chocs.

35 2. L'incorporation des moyens de commande de cir-

culatation de gaz à l'intérieur des moyens de montage qui sont fixés par une sangle sur la poitrine du patient rend l'appareil extrêmement compact, ce qui signifie qu'on peut aisément déplacer le patient avec l'appareil en position sans qu'il
5 soit nécessaire d'arrêter la réanimation. Le faible encombrement de l'appareil permet également de le loger dans des espaces réduits.

3. L'encerclement non élastique complet du corps du patient empêche toute expansion latérale de la poitrine
10 du patient pendant la réanimation, ce qui conduit à une réanimation beaucoup plus efficace.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au procédé et au dispositif décrits et représentés, sans sortir du cadre de l'invention.

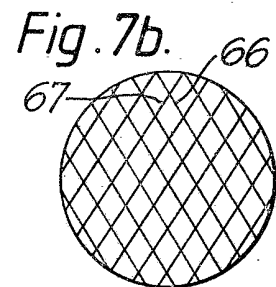
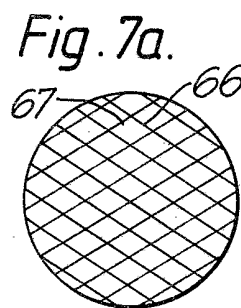
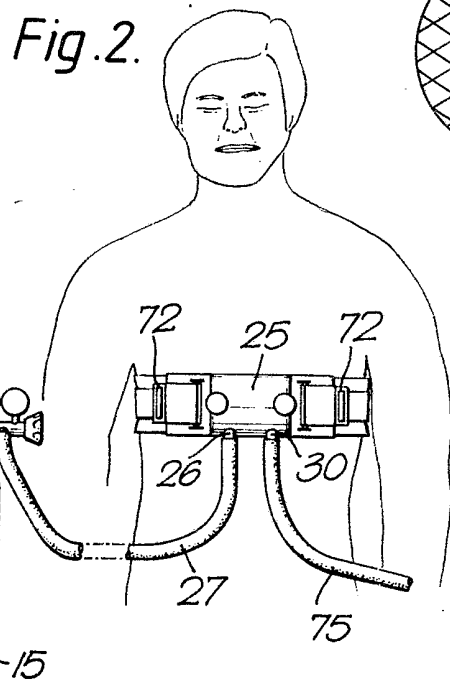
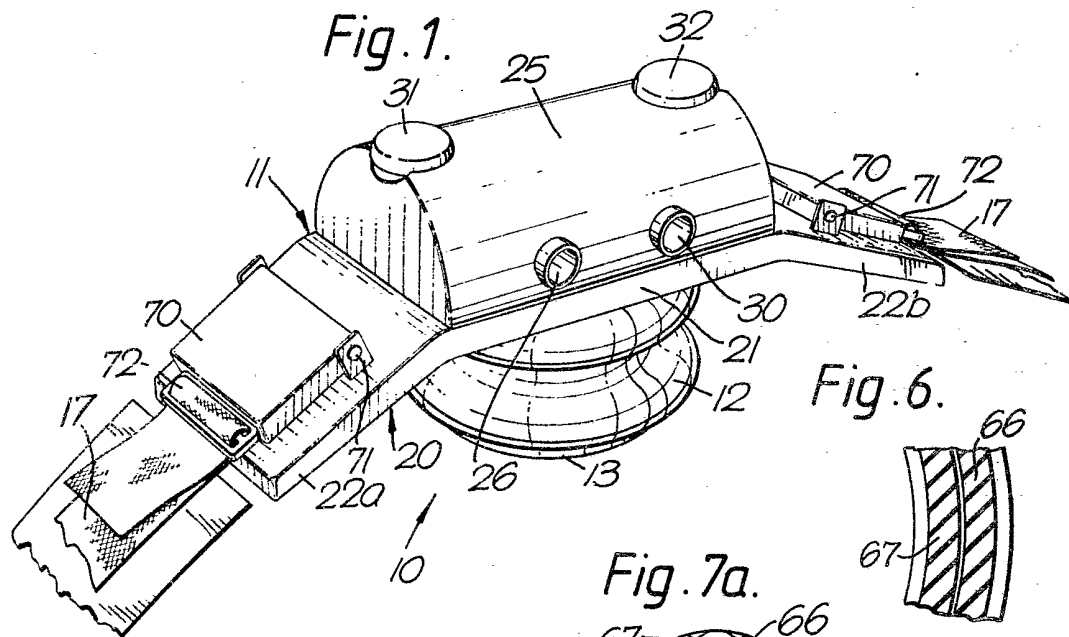
REVENDEICATIONS

1. Dispositif de réanimation cardio-pulmonaire pouvant être connecté à une source de gaz comprimé, caracté-
risé en ce qu'il comprend : des moyens de montage (11) ;
5 des moyens de pression (12) pouvant être manoeuvrés de fa-
çon pneumatique, montés sur les moyens de montage et fai-
sant saillie à partir de ces derniers, ces moyens de pres-
sion (12) ayant une surface de contact (13) qui peut
accomplir un mouvement alternatif l'approchant et l'éloi-
10 gnant des moyens de montage (11), l'alignement de cette
surface de contact (13) pouvant subir au moins une va-
riation limitée par rapport aux moyens de montage (11) ;
des moyens de commande de circulation de gaz (14) qui se
trouvent sur les moyens de montage (11) ou dans ces der-
15 niers, ces moyens de commande de circulation de gaz (14)
pouvant être actionnés de façon à fournir par intermit-
tence du gaz comprimé aux moyens de pression (12), et à
produire ainsi un mouvement alternatif de la surface de
contact (13) ; et des moyens de fixation (17) destinés à
20 positionner les moyens de montage (11) pour que, pendant
l'utilisation, la surface de contact (13) porte sur le
sternum d'un patient, ces moyens de fixation (17), en
association avec les moyens de montage (11), produisant
un encerclement non élastique de la poitrine du patient.
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractéri-
sé en ce que les moyens de pression (12) comprennent une
section de paroi flexible (60) entre les moyens de montage
(11) et la surface de contact (13).
- 30 3. Dispositif selon la revendication 2, caractéri-
sé en ce que la section de paroi flexible (60) est com-
prise dans une vessie, et cette vessie est élastique dans
la direction de l'axe du mouvement de la surface de con-
tact (13) mais n'est pratiquement pas élastique dans la
direction d'un axe perpendiculaire à l'axe de mouvement.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de commande de circulation de gaz (14) comprennent un tiroir (35) qui peut accomplir un mouvement alternatif à l'intérieur d'un corps de valve (25), et des circuits qui, en association avec ce tiroir (35), appliquent par intermittence un gaz comprimé aux moyens de pression (12).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de fixation (17) peuvent être fixés de façon réglable aux moyens de montage (11), de chaque côté de ces derniers.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de fixation (17) comprennent une sangle non élastique et des moyens pour fixer cette sangle de façon réglable aux moyens de montage (11).



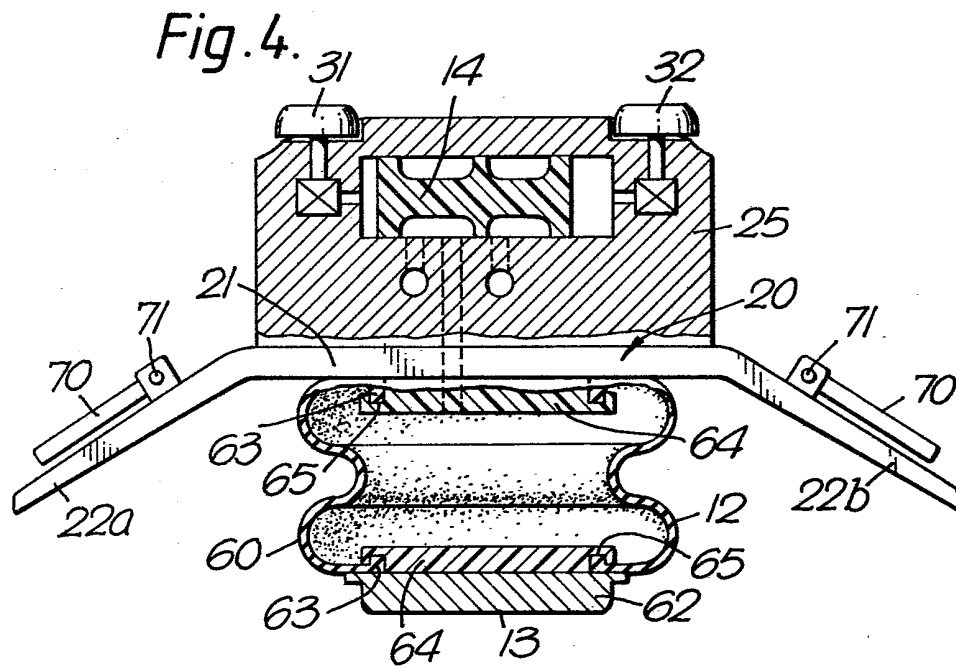
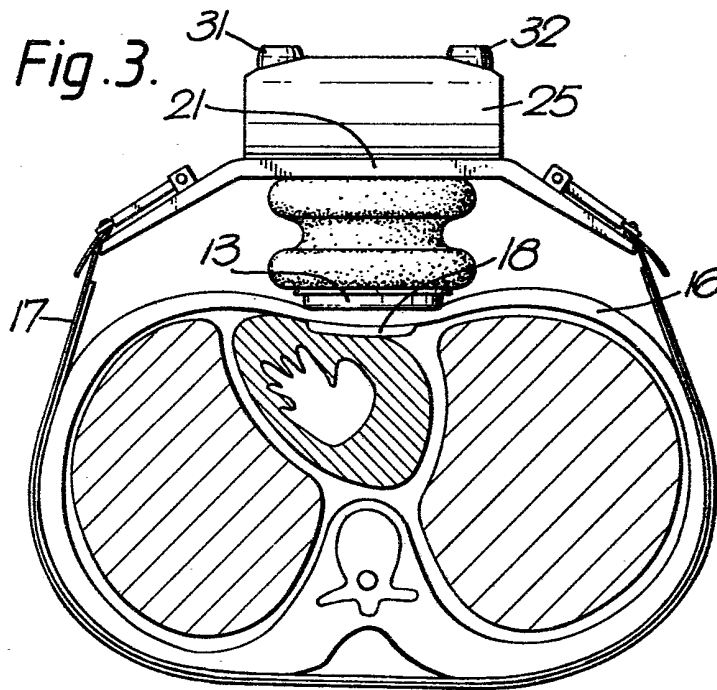


Fig. 5a.

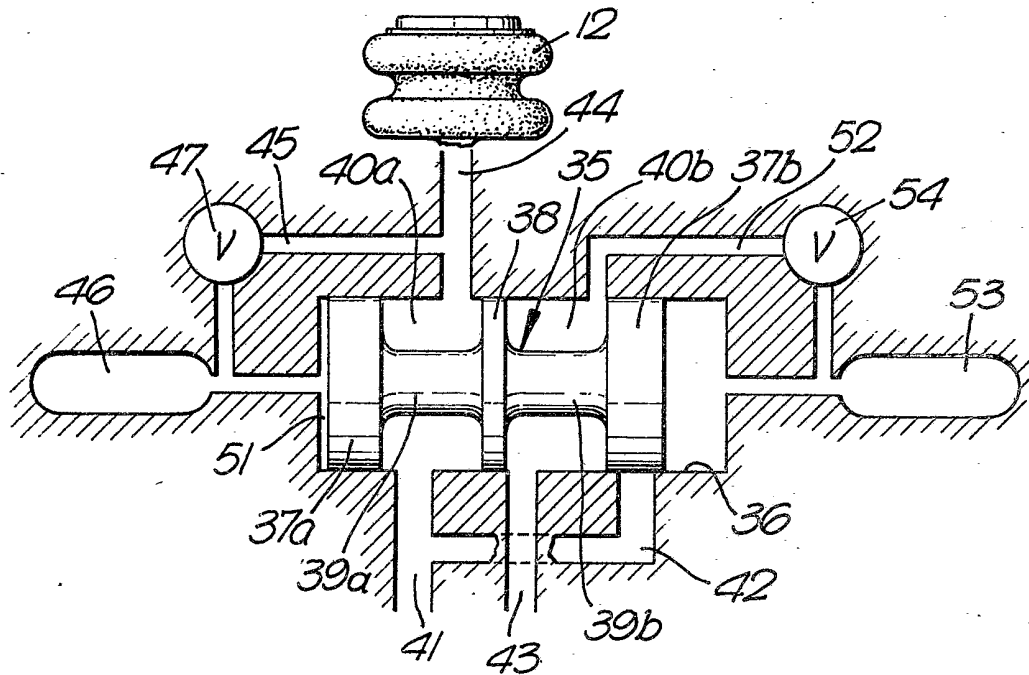


Fig. 5b.

