

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

**0 129 481
B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④ Date de publication du fascicule du brevet: **08.08.90**

⑤ Int. Cl.⁵: **A 61 H 23/04**

① Numéro de dépôt: **84401237.7**

② Date de dépôt: **15.06.84**

⑤ Appareil de pressothérapie.

③ Priorité: **16.06.83 FR 8309957**

④ Date de publication de la demande:
27.12.84 Bulletin 84/52

⑤ Mention de la délivrance du brevet:
08.08.90 Bulletin 90/32

⑧ Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL

⑥ Documents cités:
**EP-A-0 026 799
DE-A-2 753 523
FR-A-1 464 774
US-A-4 311 135**

⑦ Titulaire: **Tissot, Jean**
26 Avenue Carnot
F-91370 Verrière Le Buisson (FR)

⑦ Inventeur: **Tissot, Jean**
26 Avenue Carnot
F-91370 Verrière Le Buisson (FR)

⑦ Mandataire: **Loyer, Bertrand et al**
Cabinet Pierre Loyer 77, rue Boissière
F-75116 Paris (FR)

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

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 129 481 B1

Description

La présente invention concerne les appareils de massage pneumatique automatiques, du type comportant au moins un manchon gonflable, recouvrant une partie du corps d'un patient, membre en général, mis en pression rythmiquement, technique appelée couramment "Pressothérapie".

Un appareil de pressothérapie comprend deux parties distinctes:

De première part, le générateur ou appareil proprement dit, muni des moyens de production de l'air comprimé (compresseur) et de sa distribution (vannes ou distributeur); des moyens de réglage de la pression et de son contrôle (régulateur et manomètre); des moyens de réglage de la durée de la compression et du repos et de la durée de l'application.

De seconde part, les éléments de compression, appelés également éléments de massage, reliés par tuyaux au générateur et que, par commodité, nous appellerons "machons". Le manchon est mis alternativement en pression, temps que nous appellerons travail ou compression, puis à l'air libre, temps que nous appellerons repos ou dépression.

Il existe deux types de manchons. Dans le premier cas, le tunique externe formant fourreau, qui représente le volume maximum à mettre en pression et la tunique interne qui applique la pression à la surface du membre traité, ne délimitent qu'une seule capacité creuse gonflable: on parle dans ce cas de manchon mono-alvéolaire ou à enceinte unique et de pressothérapie non étagée. Dans le deuxième cas, comme cela est décrit dans le brevet allemand 2,753,523, le manchon est divisé en plusieurs capacités, ou alvéoles, ou enceintes, indépendantes et mises en pression successivement, selon différentes modalités. On parle dans ce cas de manchon pluri-alvéolaire et de pressothérapie étagée. Bien entendu, les moyens de distribution sont conçus en fonction du type de manchon utilisé et du nombre d'enceintes indépendantes qu'il peut comporter.

En général, les applications sont faites avec un seul machon ou avec une paire, dans le cas où deux membres sont traités en même temps. Lorsque les manchons sont utilisés par paire, ils peuvent être mis en pression:

soit simultanément: dans ce cas, la distribution de l'air comprimé est à peu près identique à ce qu'elle serait avec un manchon unique, puisqu'il suffit de doubler le, ou les orifices de sortie;

soit alternativement: dans ce cas, pendant qu'un manchon est mis en pression, l'autre manchon est mis à l'air libre, c'est-à-dire au repos. Par suite, la durée du repos est en principe, égale à la durée de la compression.

La pressothérapie a pour objectif principal de remédier aux insuffisances de la circulation de retour (veineuse et, ou, lymphatique) et, ou, aux problèmes de stase liquidienne (oedème, par exemple).

La qualité des résultats est fonction de différents paramètres:

la pression: une pression trop faible n'agira que sur les vaisseaux superficiels et pas, ou trop peu, sur les vaisseaux profonds sous aponévrotiques, ou sur la stase liquidienne d'un oedème ancien et fibrosé, par exemple;

la fréquence: (c'est-à-dire le nombre de mises en pression dans l'unité de temps). Une mise en pression qui dure trop longtemps ne peut constituer un facteur d'accélération du flux circulatoire de retour et constitue plutôt une restriction à celui-ci. Ces deux paramètres sont en rapport direct avec la quantité d'air comprimé générée.

la progressivité des compressions. Avec la technique du manchon, on ne peut bien entendu, qu'envisager des compression par portions, successives. L'objectif étant d'aider la masse liquidienne (libre ou en circulation) dans son voyage de retour en direction du coeur, il semble logique de souhaiter que la compression s'établisse dans le même sens, c'est-à-dire de l'extrémité du membre vers sa racine, sens appelé distal/proximal, mais également, que la pression soit plus forte à l'extrémité.

Les appareils de pressothérapie utilisés actuellement ne répondent pas à tous ces critères.

Ainsi, aucun appareil ne peut appliquer une compression plus forte à l'extrémité du membre qu'à la racine. Les appareils avec manchon monochambre, ne peuvent de ce fait qu'appliquer la même pression en tous points. Les appareils étudiés pour mettre en pression des manchons pluri-alvéolaires génèrent une onde de pression qui se déplace, dans un sens ou dans l'autre sens, le long du membre à traiter. Mais aucun appareil n'a été étudié pour appliquer une pression différente, même si cette différence est de peu d'importance, entre deux alvéoles, mitoyennes ou non, lorsque celles-ci sont en pression. Avec ces appareils, une quelconque alvéole est: soit en état d'activité, c'est à dire en pression soit inactive, c'est-à-dire hors pression.

Le brevet français n° 1,775,918 utilise un distributeur rotatif du type à boisseau. Les différentes alvéoles qui constituent le manchon sont gonflées les unes après les autres avant d'être dégonflées. En fin de séquence de mise en pression, toutes les alvéoles sont en pression et en communication avec la source d'air comprimé, voir figures 11 et 12. Elles ne peuvent être qu'à la même pression.

Le brevet français n° 1,562,252 utilise des vannes électromagnétiques pour la mise en pression successive des alvéoles. Les cames 39, 40, 41 maintiennent les vannes 20, 18, 16 ouvertes c'est-à-dire qu'à un même moment, toutes les alvéoles sont en communication avec la source d'air comprimé, donc à la même pression.

Le brevet français n° 2,246,620 utilise un vérin pneumatique comme moyen de distribution. Le piston découvre successivement les lumières d'alimentation des différentes alvéoles. En arrière du piston, les alvéoles gonflées sont donc en communication avec la source d'air comprimé. La

pression dans ces alvéoles ne peut être que celle qui existe dans le vérin de distribution et la même pour chacune d'elle.

Le brevet allemand n° 27 53 523 n'a aucune prétention d'innover en matière de distribution de l'air comprimé, puisqu'il ne décrit pas de distributeur et se réfère à ce qui existe et en particulier au brevet US 2,781,041. Sur ce distributeur, donné comme exemple, figures 2, 3, 4, 5, 6 et 8, on peut constater que les différentes alvéoles qui constituent le manchon restent en communication avec la source d'air comprimé, lorsqu'elles ont été gonflées. Par suite, elles ne peuvent être qu'à la même pression. Il convient par ailleurs d'observer que 27 53 523 ne revendique rien d'autre (revendication 4) que le moyen de gonfler successivement, puis de dégonfler les alvéoles.

Ainsi, les distributeurs décrits n'ont qu'une double fonction:

a) mise en pression successive des alvéoles (gonflage);

b) mise à l'air libre de ces alvéoles (dégonflage).

L'action thérapeutique de ces appareils, dans l'état actuel de la technique, ne résulte que du déplacement le long du membre traité, d'une onde de pression obtenue par le gonflage successif des alvéoles. Mais aucune technique ne fait appel à l'action thérapeutique qui est obtenue par une différence de pression entre deux, ou plus de deux, alvéoles en pression, ce qui permet d'orienter le déplacement des liquides corporels en état de stase, des zones des pressions les plus fortes, vers les zones des pressions les plus faibles.

La présente invention a pour objet la combinaison d'un distributeur d'air comprimé et d'un manchon de pressothérapie comprenant une pluralité d'alvéoles, le distributeur étant muni de moyens permettant d'obturer la canalisation d'alimentation de chaque alvéole après qu'elle ait été gonflée de façon à l'isoler pendant la mise en pression des autres alvéoles et le manchon comportant une pluralité de cloisons souples, mais non élastiques, dont la longueur est supérieure à la distance séparant les deux tuniques formant le manchon. Ainsi, lorsqu'une première alvéole a été gonflée, sa canalisation d'alimentation est obturée, puis l'alvéole suivante est gonflée à son tour, à la même pression d'alimentation, ce qui provoque une déformation des parois de la première et une légère augmentation de la pression interne de cette première alvéole et ainsi de proche en proche, avec une même pression d'alimentation, l'apparition d'un gradient de pression, la première alvéole gonflée ayant une pression interne légèrement supérieure à celle de la deuxième alvéole, elle-même ayant une pression interne légèrement supérieure à celle qui la suit et ainsi de suite.

On peut donc grâce à cette disposition, obtenir avec une source d'air comprimé à pression prédéterminée constante, c'est-à-dire avec un régulateur de pression unique, un manchon de pressothérapie ayant des alvéoles gonflées avec un gradient de pression décroissant depuis la première jusqu'à la dernière ce qui jusqu'à présent

n'était possible qu'en employant un régulateur de pression pour chaque alvéole ce qui est une solution très onéreuse et très encombrante.

A titre d'exemple non limitatif et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés:

Figures 1 et 2 deux ensembles de manchons connus;

Figure 3 une vue schématique d'un manchon selon la présente invention;

Figures 4 et 5 deux vues schématiques de variantes de réalisation de la figure 3.

La figure 1 représente schématiquement un manchon A, divisé en trois enceintes indépendantes A1, A2, A3, au moyen de deux collages A4 et A5, entre les deux tuniques qui le composent, la tunique F étant la tunique interne formant fourreau en contact avec le membre à soigner et la tunique G, non extensible, définissant le volume maximum du manchon.

Dans le manchon A est inséré un segment de membre S. Il apparaît à l'évidence qu'avec ce mode de division, aucune des trois enceintes ne peut avoir une action sur une autre des enceintes qui composent le manchon. Elles sont rigoureusement indépendantes.

Dans un deuxième cas, le manchon pluri-alvéolaire est réalisé à partir d'un fourreau en toile cousue, dans lequel sont insérées des poches gonflables indépendantes. La paroi externe G correspond à ce que l'on a appelé précédemment la tunique externe et la paroi interne F à ce que l'on a appelé la tunique interne.

La figure 2 représente un manchon B en toile, recouvrant un segment de membre S, dans lequel on a glissé trois poches gonflables B1, B2, B3, qui lorsqu'elles sont gonflées, deviennent jointives en B4 et B5. Mise en pression, la poche B1 va tout d'abord occuper son volume. Puis la poche B2 va faire de même. Ce n'est qu'à la mise en pression de B3 que la fourreau en toile sera complètement rempli et que les trois poches seront jointives en B4 et B5, mais elles seront toutes sensiblement à la même pression.

Dans le troisième cas, la division en enceintes indépendantes est réalisée au moyen de cloisons transversales, reliant la tunique interne F du manchon à sa tunique externe G, la largeur de ces cloisons étant nettement supérieure à la distance séparant les deux tuniques G et F quand elles sont en utilisation.

La figure 3 représente un manchon C, recouvrant une portion de membre S, divisé en trois enceintes gonflables séparément C1, C2, C3, au moyen de deux cloisons C4 et C5, de largeur suffisante, reliant la tunique interne F à la tunique externe G. Cette façon de procéder permet de constituer un ensemble homogène, fabriqué dans un matériau souple, étanche et surtout non élastique, tissu enduit de préférence. On met l'enceinte C1 à une pression "p" qui est celle qui est déterminée par le régulateur de pression que comporte l'appareil. Puis on obture la canalisation d'alimentation de l'enceinte C1 au niveau du distributeur, et on gonfle alors l'enceinte C2 à la

pression "p". Pendant que la pression monte dans l'enceinte C2, l'air comprimé exerce sur la cloison C4, une force croissante en direction de C1, dont l'air ne peut s'échapper puisque cette enceinte est isolée. La pression de C1 va donc augmenter au-dessus de sa valeur initiale "p". De la même façon, l'isolement de C2, et la mise en pression de C3, va augmenter la pression en C2, qui va se transmettre à nouveau en C1. La pression finale dans les trois enceintes va donc se présenter comme suit: si "p1" est la pression en C1, "p2" la pression en C2, et "p3" la pression en C3, étant observé que "p3" est égale à "p" pression déterminée par le régulateur, les différentes pressions s'écrivent comme suit:

$$p1 > p2 > p3 = p$$

Avec un manchon comportant un nombre "n" d'enceintes, on aura:

$$p1 > p2 > p3 > p4 > \dots > pn = p$$

la dernière enceinte de manchon se trouvant toujours à la pression déterminée par le régulateur. Le phénomène a été vérifié en plaçant un manomètre en dérivation sur chacune des enceintes qui constituent la manchon.

Pour cela, le distributeur d'air comprimé comporte un régulateur de pression que l'on peut régler à volonté pour obtenir une pression prédéterminée constante et un ensemble de moyens d'obturation, un pour chaque canalisation d'alimentation, reliée à une alvéole, qui lorsque l'alvéole correspondante a été gonflée à la pression désirée, obtuer la canalisation afin que les alvéoles gonflées ne puissent pas communiquer les unes avec les autres.

Ainsi, la combinaison de moyens que constitue l'utilisation d'un distributeur agencé pour isoler les enceintes après la mise en pression de chacune et d'un manchon dont la division en enceintes indépendantes est réalisée au moyen de cloisons internes, solidaires des tuniques qui le constituent, la largeur de ces cloisons étant nettement supérieure à la distance séparant les deux tuniques G et F quand elles sont en utilisation, permet de créer un gradient de pression entre les différentes enceintes du manchon, de telle façon que, d'une façon logique, le membre traité se trouve comprimé plus fortement à son extrémité qu'à sa racine. Ce perfectionnement n'a jamais été réalisé jusqu'à maintenant sur les appareils ne comportant qu'un unique régulateur de pression.

L'appareil selon l'invention combine un distributeur d'air comprimé muni d'un régulateur de pression unique et muni de moyen permettant d'obturer l'alimentation de chaque alvéole lorsqu'elle est gonflée à la pression voulue de façon à isoler les alvéoles les unes des autres et un manchon dont les parois de séparation sont souples afin que le gonflage de chaque alvéole provoque une diminution du volume de l'alvéole adjacente qui a été gonflée au préalable et donc

une légère augmentation de la pression dans cette dernière. On obtient ainsi un gradient de pression tout en n'ayant qu'un seul régulateur de pression.

Mais il est également possible de prédéterminer la valeur du gradient de pression ainsi obtenu. En effet, l'augmentation de la pression dans une enceinte isolée sera proportionnelle à la force exercée par le cloison qui la sépare de l'enceinte mitoyenne. Pour une augmentation supérieure de la pression, il faut une force plus importante. La pression ne changeant pas, puisque c'est celle qui est déterminée par le régulateur, pour augmenter la force, il suffit d'augmenter la surface sur laquelle la pression s'exerce proportionnellement à l'ensemble. Ainsi, il est possible de constituer des manchons à faible gradient de pression, au moyen de cloisons de faible surface, donc de largeur réduite. A l'inverse, on augmentera la valeur du gradient au moyen de cloisons de grande surface, donc très larges. La figure 4 représente schématiquement un manchon D, à trois enceintes D1, D2 et D3, avec des cloisons courtes D4 et D5, qui n'engendrera qu'un faible gradient de pression. La figure 5 représente un manchon E, divisé en trois enceintes E1, E2 et E3, au moyen de cloisons larges E4 et E5, capables de déterminer un gradient de pression plus important. Il est même possible de constituer des manchons dont la valeur du gradient sera différente selon le niveau considéré, en implantant des cloisons de largeur différente.

Un appareil selon l'invention est caractérisé par le fait que la valeur du gradient de pression peut être prédéterminée en fonction de la surface des cloisons qui divisent le manchon en enceintes indépendantes.

Les différents perfectionnements envisagés ci-dessus, peuvent être mis en oeuvre séparément ou collectivement, selon le but recherché et l'appareil à concevoir, c'est-à-dire: utilisation d'un seul ou de plusieurs manchons — mise en pression simultanée ou alternée, dans le cas de deux manchons — et selon le nombre d'enceintes (au moins deux ou plus).

La fonction caractéristique du moyen de distribution de l'air comprimé, quel qu'il soit, est que: en plus de son double rôle, mise en pression successive des alvéoles puis mis à l'air libre, le distributeur doit comporter un moyen spécifique qui permet d'isoler une alvéole après sa mise en pression, pendant la mise en pression des alvéoles suivantes.

Revendications

1. Appareil de pressothérapie constitué par un dispositif de distribution d'air comprimé et un manchon comportant, entre sa tunique interne (F), destinée à appliquer la compression à la surface du membre à soigner et sa tunique externe (G), formant fourreau en matériau souple mais non élastique, une pluralité d'alvéoles (C, D, E,) étanches, obtenues par implantation de cloisons souples transversales (C4, C5; D4, D5; E4, E5;)

reliant les deux tuniques (F, et G), dont la longueur est supérieure à la distance séparant les deux tuniques, les alvéoles étant destinées à être gonflées les unes après les autres par le dispositif de distribution débitant l'air comprimé à pression constante prédéterminée, puis dégonflées, caractérisé par le fait que le dispositif de distribution comporte des moyens pour isoler chaque alvéole après qu'elle ait été gonflée, de telle sorte que la déformation des cloisons provoque l'apparition d'un gradient de pression entre les alvéoles, la pression dans une alvéole étant inférieure à la pression de l'avéole gonflée avant elle, tel que: " $p_1 > p_2 = p$ " la différence de pression entre deux alvéoles adjacentes étant directement proportionnelle à la relation qui existe entre la surface de la cloison de séparation et le volume de l'alvéole mise en pression la première.

2. Appareil de pressothérapie, selon la revendication 1, dans lequel les alvéoles du manchon ont des volumes égaux et des cloisons de séparation de surfaces égales, caractérisé par le fait que le gradient de pression est uniforme.

3. Appareil de pressothérapie, selon la revendication 1, dans lequel les alvéoles du manchon ont des volumes inégaux, séparées par des cloisons de surfaces différentes, caractérisé par le fait que le gradient de pression est variable.

4. Appareil de pressothérapie, selon les revendications précédentes, caractérisé par le fait que les lignes de jonction des cloisons aux tuniques (F, et G), du manchon sont disposées les unes au dessus des autres ou décalées les unes par rapport aux autres, dans le but d'augmenter ou de réduire la surface des cloisons et par suite, la valeur de la différence de pression entre les alvéoles.

5. Appareil de pressothérapie, selon les revendications précédentes, caractérisé par le fait que les tuniques et les cloisons du manchon sont en matériau souple et imperméable à l'air, ou en matériau perméable à l'air mais disposées dans ce cas, de façon à délimiter les alvéoles dans lesquelles sont placées des poches gonflables de forme appropriée.

6. Appareil de pressothérapie, selon les revendications précédentes, caractérisé par le fait que les alvéoles peuvent être associées par groupe d'au moins deux alvéoles, les groupes pouvant être mis en pression d'une façon séquentielle.

Patentansprüche

1. Massagetherapiegerät bestehend aus einer Druckluft-Verteilvorrichtung und einer Manschette, welche zwischen ihrer Außenhaut (F), die zum Anlegen an die Oberfläche eines zu behandelnden Gliedes bestimmt ist, und ihrer Innenhaut (G), die eine Hülle aus weichen, jedoch nicht elastischen Materialien bildet, eine Mehrzahl von dichten Zellen (C, D, E) enthält, die durch Einsetzen von weichen, die beiden Häute verbindenden Querwänden (C4, C5; D4, D5; E4, E5), deren Länge größer als der die beiden Häute trennende Abstand ist, gebildet sind, wobei die Zellen dafür

bestimmt sind, durch die Verteilvorrichtung, die Druckluft eines vorgegebenen konstanten Druckes abgibt, aufgeblasen zu werden und danach wieder abgelassen zu werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilvorrichtung Mittel enthält, um jede Zelle, nachdem sie aufgeblasen worden ist, derart abzusperren, daß die Verformung der Querwände das Auftreten eines Druckgradienten zwischen den Zellen bewirkt, wobei der Druck in einer Zelle kleiner ist als der Druck in der vor ihr aufgeblasenen Zelle, derart daß " $p_1 > p_2 = p$ " der Druckunterschied zwischen zwei benachbarten Zellen direkt proportional dem Verhältnis ist, das zwischen der Oberfläche der Trennwand und dem Volumen der zuerst unter Druck gesetzten Zelle besteht.

2. Massagetherapiegerät nach Anspruch 1, bei dem die Zellen der Manschette gleiche Volumina haben und die Trennwände gleiche Flächen, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgradient gleichmäßig ist.

3. Massagetherapiegerät nach Anspruch 1, bei dem die Zellen der Manschette ungleiche Volumina haben und durch Trennwände mit verschiedenen Flächen getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgradient veränderlich ist.

4. Massagetherapiegerät nach den vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslinien zwischen den Trennwänden und den Häuten (F, und G), der Manschette übereinander oder gegeneinander versetzt angeordnet sind, um die Oberfläche der Trennwände und dadurch den Wert der Druckdifferenz zwischen den Zellen zu verringern oder zu erhöhen.

5. Massagetherapiegerät nach den vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Häute und die Trennwände der Manschette aus weichen und luftundurchlässigen Materialien bestehen, oder aus luftdurchlässigen Materialien, die in diesem Falle so angeordnet sind, daß sie die Zellen begrenzen, in denen aufblasbare Luftsäcke geeigneter Form untergebracht sind.

6. Massagetherapiegerät nach den vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellen in Gruppen von mindestens zwei Zellen angeordnet sein können und die Gruppen nacheinander unter Druck gesetzt werden können.

Claims

1. Pressure therapy equipment comprising a compressed air distribution device and a sleeve incorporating between its inner envelope (F), which is designed to apply compression to the surface of the limb receiving treatment, and its outer envelope (G), forming a cover of flexible but non-elastic material, a plurality of gas-tight chambers (C, D, E) obtained by inserting flexible transverse partition walls (C4, C5; D4, D5; E4, E5) connecting the two envelopes (F and G), wherein the length of the partition walls is greater than the distance separating the two envelopes, the chambers being destined to be inflated in succession by the distribution device delivering compressed

air at a predetermined constant pressure, and then deflated, characterised in that the distribution device incorporates means for isolating each chamber after it has been inflated in such a way that deformation of the partition walls causes the development of a pressure gradient between the chambers, the pressure in one chamber being lower than the pressure of the chamber inflated before it such that " $p_1 > p_2 = p$ ", the difference in pressure between two adjacent chambers being directly proportional to the relationship between the surface area of the separating partition wall and the volume of the chamber first pressurised.

2. Pressure treatment equipment according to claim 1, in which the chambers of the sleeve have equal volumes and the separating partition walls equal surface areas, characterised in that the pressure gradient is uniform.

3. Pressure treatment equipment according to claim 1, in which the sleeve chambers have different volumes separated by partition walls of different surface area, characterised in that the pressure gradient is variable.

4. Pressure treatment equipment according to the foregoing claims, characterised in that the lines of connection between the partition walls and the envelopes (F and G) of the sleeve are placed one on top of the other or are offset with respect to each other in order to increase or reduce the surface area of the partition walls and consequently the magnitude of the pressure difference between the chambers.

5. Pressure treatment equipment according to the foregoing claims, characterised in that the envelopes and the partition walls of the sleeve are of flexible material which is impermeable to air, or of a material which is permeable to air but in this case arranged in such a way as to form chambers into which inflatable pockets of appropriate shape are placed.

6. Pressure treatment equipment according to the foregoing claims, characterised in that the chambers may be associated in groups of at least two chambers, the groups being capable of being pressurised in a sequential manner.

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig:1

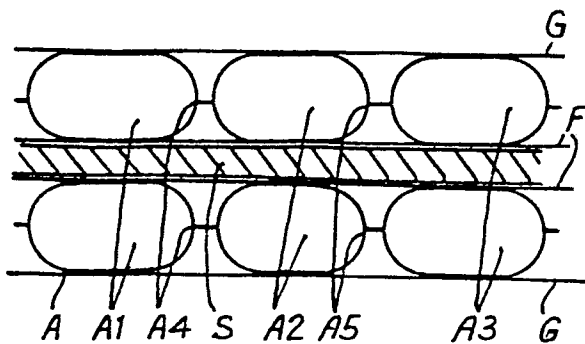


Fig:2

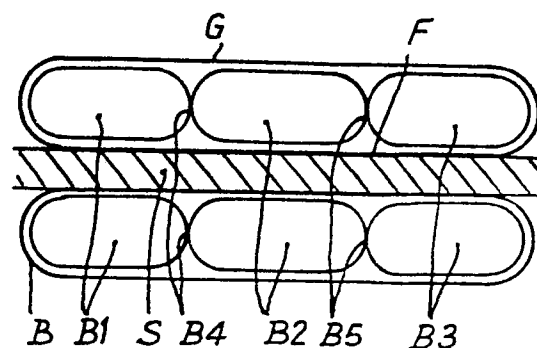


Fig:3

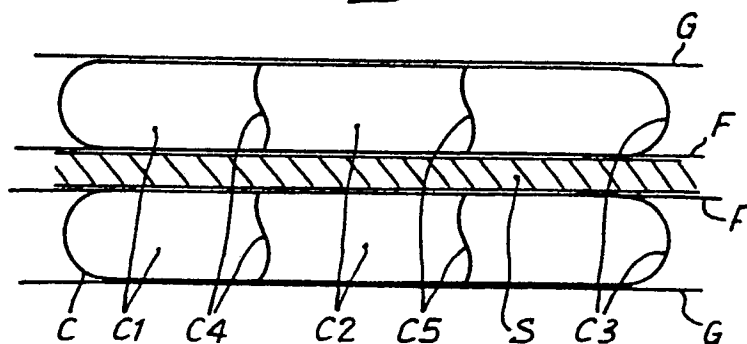


Fig:4

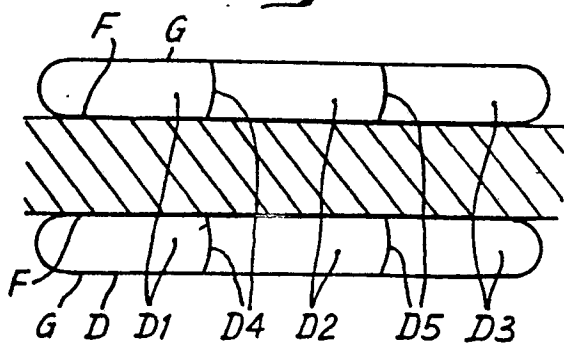


Fig:5

