

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 961 566 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

08.10.2003 Bulletin 2003/41

(21) Numéro de dépôt: **98902054.0**

(22) Date de dépôt: **09.01.1998**

(51) Int Cl.7: **A47C 27/08**, A61G 7/057

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/00038

(87) Numéro de publication internationale:
WO 98/030132 (16.07.1998 Gazette 1998/28)

(54) **PROCEDE ET APPAREIL DE GONFLAGE RAPIDE D'UNE CHAMBRE GONFLABLE, EN
PARTICULIER UNE CHAMBRE D'UN DISPOSITIF DE SUPPORT, TEL QU'UN MATELAS**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHNELLEN AUFBLASEN EINER KAMMER,
INSBESONDERE EINER KAMMER STÜTZVORRICHTUNG, Z.B. EINER MATRAZTE

METHOD AND APPARATUS FOR QUICK INFLATING OF AN INFLATABLE BAG, PARTICULARLY
A SUPPORTING DEVICE BAG, SUCH AS A MATTRESS

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorité: **13.01.1997 FR 9700246**

(43) Date de publication de la demande:
08.12.1999 Bulletin 1999/49

(73) Titulaire: **Hill-Rom Industries S.A.**
34195 Montpellier Cedex 5 (FR)

(72) Inventeur: **VIARD, Jean-Louis**
F-34790 Grabels (FR)

(74) Mandataire: **Portal, Gérard**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 676 158 **US-A- 5 575 627**

EP 0 961 566 B1

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).

Description

[0001] L'invention concerne essentiellement un procédé et un appareil de gonflage rapide d'une chambre gonflable, en particulier une chambre d'un dispositif de support, tel qu'un matelas. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la prévention et le traitement des complications liées à l'alitement et l'immobilisation prolongée, notamment des escarres.

[0002] Il est connu dans l'état antérieur de la technique, notamment par le document antérieur du déposant FR-A-2 718 347 = EP-A-676 158, un procédé et un dispositif de support d'un élément à supporter, en particulier le corps d'un patient, permettant un support à une profondeur d'enfoncement contrôlé, essentiellement constante.

[0003] Cependant, pour le gonflage de la chambre qui est initialement dégonflée, il est utilisé jusqu'à présent un moyen de gonflage tel qu'un compresseur capable de réaliser un gonflage à une pression élevée, supérieure à 30 mbars, en général de l'ordre de 50 mbars, qui présente cependant l'inconvénient d'être d'un faible débit, c'est-à-dire d'un débit inférieur à environ 10 l/min, ce qui engendre un temps d'attente considérable avant la mise en oeuvre opérationnelle, qui est de 20 à 60 min ou plus.

[0004] Le Document US-A-5,575,627 décrit une pompe à mains à deux vitesses, une première vitesse à grand débit et faible pression et une deuxième vitesse à faible débit et pression élevée. Cette pompe est donc à actionnement manuel et se situe dans un domaine technique totalement différent de celui de l'invention et ne permet pas d'utilisation en mode de fonctionnement automatique.

[0005] Ainsi, la présente invention a pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette de réaliser un gonflage rapide d'une chambre gonflable, en particulier une chambre d'un dispositif de support tel qu'un matelas.

[0006] La présente invention a encore pour but principal de résoudre le nouveau problème technique précité selon une solution qui permette de réaliser de préférence un gonflage rapide d'une telle chambre en moins de 10 min, de préférence moins de 5 min, et encore mieux inférieur à environ 2 min.

[0007] La présente invention a encore pour but principal de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'une solution qui permette de réaliser le gonflage rapide d'une chambre gonflable d'un dispositif de support d'un élément à supporter, en particulier le corps d'un patient, avantageusement dans le cas de la prévention ou du traitement de patients soumis à un alitement prolongé, ou de patients ayant subi une greffe de peau ou de patients sujets à des douleurs aiguës consécutives à certaines maladies.

[0008] L'ensemble de ces problèmes techniques est résolu pour la première fois par la présente invention,

d'une manière simple, peu coûteuse, facile à mettre en oeuvre et utilisable à l'échelle industrielle et médicale.

[0009] Ainsi, selon un premier aspect, la présente invention fournit un procédé de support tel que défini au préambule de la revendication 1 et caractérisé en ce que l'on réalise le gonflage lui-même en deux étapes, une première étape dite de gonflage rapide à grand débit et à faible pression pour remplir essentiellement complètement le volume de ladite chambre, et une deuxième étape de gonflage à faible débit mais à pression élevée pour obtenir ladite pression de gonflage prédéterminée dans ladite chambre.

[0010] Selon un mode de réalisation avantageux du procédé selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'on réalise le gonflage de la chambre avec un fluide constitué par de l'air, un liquide tel que de l'eau ou une solution aqueuse.

[0011] Selon un mode de réalisation avantageux du procédé selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que le grand débit servant au gonflage rapide de la première étape est réalisé à un débit égal ou supérieur à 50 l/min, mieux égal ou supérieur à 100 l/min, de préférence encore supérieur à 200 l/min et encore de préférence supérieur à 300 l/min.

[0012] Selon un autre mode de réalisation avantageux, la faible pression utilisée dans le cadre du gonflage rapide est une pression inférieure à environ 20 mbars.

[0013] Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, le faible débit de gonflage utilisé dans la deuxième étape est un débit égal ou inférieur à 30 l/min.

[0014] Selon encore un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, la pression élevée utilisée lors du gonflage dans la deuxième étape est une pression égale ou supérieure à 20 mbars et encore mieux égale ou supérieure à 30 mbars, notamment lorsque la pression de gonflage prédéterminée dans la chambre est de l'ordre de 20 mbars. Il est avantageux dans le cadre de l'invention que la pression élevée de gonflage dans la deuxième étape soit au moins de l'ordre de deux fois la pression de gonflage prédéterminée recherchée dans ladite chambre.

[0015] Selon encore un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, la durée totale du gonflage, c'est-à-dire de la première et de la deuxième étape de gonflage précitées, est égale ou inférieure à environ 10 min, de préférence égale ou inférieure à environ 5 min.

[0016] La présente invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le cadre d'un procédé de support d'un élément à supporter, en particulier le corps d'un patient, comprenant la prévision d'au moins un dispositif de support comprenant au moins une chambre souple, gonflable, fermée ou à échappement contrôlé, des moyens de remplissage ou d'évacuation d'un fluide de remplissage de ladite chambre étant prévus ainsi que des moyens de commande d'un remplissage ou d'une évacuation dudit fluide de rem-

plissage en fonction de divers paramètres retenus, notamment la distance d'enfoncement d'un élément à supporter tel que le corps d'un patient dans l'élément de support comprenant ladite chambre, et/ou la pression de gonflage dans ladite chambre. Ces paramètres sont bien connus à l'homme de l'art et permettent en particulier dans le cadre du support d'un patient de réaliser les performances attendues en matière de prévention ou de traitement du patient, en particulier des complications liées à un alitement ou à une immobilisation prolongés, notamment des escarres, ainsi que d'éviter des pressions relativement élevées aux différentes parties de l'élément à supporter, en particulier le corps d'un patient, qui sont préjudiciables au traitement et au confort de certains types de patients, en particulier des patients ayant subi une greffe de peau ou des patients sujets à des douleurs aiguës consécutives à certaines maladies.

[0017] Selon un deuxième aspect, la présente invention concerne également un appareil de support tel que défini au préambule de la revendication 8, et caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux moyens de remplissage ou de gonflage distincts, un premier moyen de gonflage réalisant un gonflage à grand débit et à faible pression pour remplir sensiblement complètement le volume de ladite chambre à faible pression, et un deuxième moyen de gonflage à faible débit mais à pression élevée pour obtenir ladite pression de gonflage prédéterminée dans ladite chambre.

[0018] Des modes de réalisation avantageux de cet appareil notamment relatifs au grand débit, à la faible pression, au faible débit et à la pression élevée résultent clairement de la description précédente concernant le premier aspect qui s'applique entièrement au second aspect.

[0019] Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, le premier moyen de gonflage à grand débit comprend au moins une turbine ou miniturbine, par exemple délivrant selon un mode de réalisation davantage préféré actuel de l'ordre de 350 l/min à une faible pression d'environ 8 mbars, avantageusement à air.

[0020] Selon encore un autre mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, le deuxième moyen de gonflage précité à faible débit à pression élevée comprend au moins un compresseur, par exemple de type vibreur à membrane délivrant un débit de l'ordre de 10 l/min à une pression de l'ordre de 40 mbars pour obtenir une pression prédéterminée dans la chambre de l'ordre de 20 mbars, avantageusement à air.

[0021] Dans le cadre de l'invention, il est préféré que le fluide de gonflage de la chambre soit constitué par de l'air, mais on peut naturellement utiliser un liquide tel que de l'eau ou une solution aqueuse.

[0022] Grâce à l'invention, le gonflage rapide de la chambre lors de la première étape est obtenu de préférence en un temps extrêmement court de l'ordre de 1 min et la mise sous pression à la pression prédéterminée avec le second moyen de gonflage, tel qu'un com-

presseur, est réalisée en un temps également court de l'ordre de 1 à 4 min, ce qui résulte en un temps de gonflage total à la pression de gonflage prédéterminée inférieure à 5 min.

[0023] On comprend ainsi que l'invention permet de résoudre les problèmes techniques précédemment énoncés d'une manière simple, peu coûteuse, facile à mettre en oeuvre et utilisable à l'échelle industrielle et médicale.

[0024] L'invention permet également de gonfler rapidement tout type de chambre et en particulier des chambres de dispositif de support, en particulier de support du corps d'un patient.

[0025] Dans le cadre de l'invention, le dispositif de support ou matelas peut comprendre une multitude de coussins ou boudins communiquant entre eux, ou communiquant entre eux seulement par zones en permettant ainsi de définir des zones gonflées à des pressions différentes.

[0026] D'autre part, selon un autre mode de réalisation, les coussins ou boudins peuvent être dégonflés alternativement individuellement, séquentiellement, notamment un sur deux, un sur trois, un sur quatre ou un sur n.

[0027] On comprend ainsi que l'invention trouve application dans tout type de chambre gonflable.

[0028] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence à un mode de réalisation actuellement préféré de l'invention donné simplement à titre d'illustration et qui ne saurait donc en aucune façon limiter la portée de l'invention. Il est à noter que toute caractéristique qui apparaît être nouvelle vis-à-vis d'un état de la technique antérieure quelconque fait partie de l'invention dans sa généralité. Egalement, les figures 1 et 2 font partie intégrante de la présente invention.

[0029] Dans les figures :

- la figure 1 est une vue schématique de principe d'un appareil de gonflage rapide selon la présente invention, dans lequel la chambre de gonflage est une chambre de gonflage d'un élément à supporter tel qu'un corps d'un patient, cet élément à supporter étant dans ce cas du type matelas ;
- la figure 2 représente la courbe de gonflage obtenue avec l'appareil de gonflage selon la présente invention de la figure 1, mettant en oeuvre le procédé de gonflage selon la présente invention.

[0030] En référence à la figure 1, un mode de réalisation actuellement préféré d'un appareil selon la présente invention est représenté par le numéro de référence général 10.

[0031] Cet appareil comprend un dispositif de support proprement dit 12, par exemple un matelas, dans le cadre du support d'un corps d'un patient P. Ce dispositif de support 12 peut, par exemple, comprendre au moins

une zone fermée ou à échappement contrôlé 14, souple, gonflage, pouvant, par exemple, être composée d'une multiplicité de boudins gonflables communiquant entre eux. Cette chambre 14 est gonflable sous une pression de gonflage initiale prédéterminée, réglable. Ce dispositif de support 12 repose généralement sur un sommier (ici non représenté) ou moyen équivalent.

[0032] Naturellement, ce dispositif de support 12 peut être subdivisé en plusieurs chambres gonflables qui peuvent être ainsi gonflées à une pression de gonflage initiale prédéterminée différente de celle des autres chambres.

[0033] Il est avantageux que cet appareil 10 comprenne aussi des moyens de contrôle 40 qui comprennent une centrale de commande 42 qui comprend habituellement une unité centrale électronique ou électromécanique ou encore électropneumatique gérant le fonctionnement automatique du gonflage de la chambre 14. Ces moyens de contrôle 40 sont bien connus à l'homme de l'art et ne sont pas décrits plus en détail ici. Ils sont généralement du type de ceux décrits dans le document précédent du déposant FR-A-2 718 347 = EP-A-0 676 158 auquel l'homme de l'art pourra se reporter.

[0034] Dans le cadre de la présente invention, l'appareil 10 est un appareil de gonflage rapide d'une chambre gonflable, ici la chambre 14, par un fluide de gonflage tel que l'eau ou l'air, cette chambre présentant un volume de gonflage déterminé à l'état gonflé, par exemple de 210 litres. Cet appareil comprend des moyens de gonflage 50 de la chambre gonflable 14 par le fluide de gonflage à une pression de gonflage prédéterminée.

[0035] Dans le cadre de la présente invention, l'appareil 10 est caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux moyens de gonflage distincts, un premier moyen de gonflage 52 réalisant un gonflage à grand débit et à faible pression pour remplir sensiblement complètement le volume de la chambre à faible pression, et un deuxième moyen de gonflage 52 à faible débit mais à pression élevée pour obtenir la pression de gonflage prédéterminée dans la chambre 14.

[0036] Selon un mode de réalisation avantageux, le premier moyen de gonflage 52 à grand débit comprend au moins une turbine ou miniturbine, tel que représenté, par exemple délivrant selon un mode de réalisation d'avantage préféré actuel de l'ordre de 350 l/min à une faible pression d'environ 8 mbars.

[0037] Selon encore un autre mode de réalisation particulièrement avantageux de l'invention, le deuxième moyen de gonflage 54 à faible débit à pression élevée comprend au moins un compresseur, comme représenté, par exemple de type vibreur à membrane délivrant un débit de l'ordre de 10 l/min à une pression de l'ordre de 40 mbars lorsque la pression prédéterminée dans la chambre est de l'ordre de 20 mbars. Ces moyens de gonflage 50 sont naturellement liés à la chambre 14 par une conduite appropriée 30 pourvue de vannes anti-retour 35 et 36 et sur laquelle sont montés en dérivation par une conduite 32 des moyens d'évacuation 34 tels

qu'une vanne permettant d'évacuer le fluide de gonflage lorsqu'une baisse de pression est recherchée dans la chambre 14. Les moyens de gonflage 50, en particulier le premier moyen 52 et le deuxième moyen 54, ainsi que les moyens d'évacuation 34 sont reliés par voie électronique ou électromécanique ou encore électropneumatique à la centrale de commande 42 des moyens de contrôle 40.

[0038] Des variantes de réalisation particulières résultent de la description précédente concernant le procédé et l'appareil de la présente invention et ne seront donc pas répétées ici. Cependant, dans le cadre de l'invention, il est préféré d'utiliser comme fluide de gonflage de l'air ce qui facilite la mise en oeuvre et il est possible d'évacuer le fluide de gonflage directement dans l'atmosphère.

[0039] On comprend que grâce à l'invention, il est possible de réaliser un gonflage rapide, total de la chambre 14 à une pression de gonflage prédéterminée en un temps très court, qui peut être inférieur à 5 min, contrairement aux solutions de l'art antérieur où le gonflage nécessitait généralement de 20 à 60 min ou plus.

[0040] En référence à la figure 2, on a représenté une courbe de gonflage d'une chambre 14 d'un dispositif de support 12 adapté au support d'un patient P avec l'appareil de l'invention décrit en figure 1, en utilisant comme premier moyen de gonflage 52 une miniturbine délivrant un grand débit d'air d'environ 350 l/min à une faible pression d'environ 8 mbars et un deuxième de gonflage 54 constitué par un surpresseur de type turbine annulaire délivrant un faible débit d'environ 10 l/min à une pression élevée d'environ 40 mbars, il est possible de remplir le volume de 210 litres de la chambre 14 à une pression de l'ordre de 18 mbars en 4 min, ce qui constitue un avantage technique déterminant par rapport à l'état de la technique antérieure.

Revendications

1. Procédé de support d'un élément à supporter, en particulier le corps d'un patient, comprenant la prévision d'au moins un dispositif de support comprenant au moins une chambre souple, gonflable, fermée ou à échappement contrôlé, présentant un volume de gonflage donné, des moyens de remplissage ou d'évacuation d'un fluide de remplissage de ladite chambre étant prévus ainsi que des moyens de commande d'un remplissage ou d'une évacuation dudit fluide de remplissage en fonction de divers paramètres retenus, notamment la distance d'enfoncement d'un élément à supporter tel que le corps d'un patient dans l'élément de support comprenant ladite chambre, et/ou la pression de gonflage dans ladite chambre, comprenant une étape de gonflage de ladite chambre à une pression de gonflage prédéterminée, et en ce qu'on gère le fonctionnement automatique du gonflage de la

chambre (14) en prévoyant une centrale de commande (42) qui comprend habituellement une unité centrale électronique ou électromécanique ou encore électropneumatique, **caractérisé en ce que** l'on réalise le gonflage lui-même de ladite chambre à volume de gonflage donné, dans deux étapes, une première étape dite de gonflage rapide à grand débit et à faible pression pour remplir essentiellement complètement le volume de ladite chambre, et une deuxième étape de gonflage à faible débit mais à pression élevée pour obtenir ladite pression de gonflage prédéterminée dans ladite chambre.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** réalise le gonflage de la chambre avec un fluide constitué par de l'air, un liquide tel que de l'eau ou une solution aqueuse.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le grand débit servant au gonflage rapide de la première étape est réalisé à un débit égal ou supérieur à 50 l/min, mieux égal ou supérieur à 100 l/min, de préférence encore supérieur à 200 l/min et encore de préférence supérieur à 300 l/min.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la faible pression utilisée dans le cadre du gonflage rapide est une pression inférieure à environ 20 mbars.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le faible débit de gonflage utilisé dans la deuxième étape est un débit égal ou inférieur à 30 l/min.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pression élevée utilisée lors du gonflage dans la deuxième étape est une pression égale ou supérieure à 20 mbars et encore mieux égale ou supérieure à 30 mbars, notamment lorsque la pression de gonflage prédéterminée dans la chambre est de l'ordre de 20 mbars.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la durée totale du gonflage, c'est-à-dire de la première et de la deuxième étape de gonflage précitées, est égale ou inférieure à environ 10 min, de préférence égale ou inférieure à environ 5 min.
8. Appareil de support d'un élément à supporter, en particulier le corps d'un patient (P), comprenant au moins un dispositif de support (12) comprenant au moins une chambre (14) souple, gonflable, fermée ou à échappement contrôlé, présentant un volume de gonflage donné, des moyens de remplissage (50) ou d'évacuation (34) d'un fluide de remplissage de ladite chambre (14), des moyens (40) de com-

mande de remplissage ou d'une évacuation dudit fluide de remplissage en fonction de divers paramètres retenus, notamment la distance d'enfoncement d'un élément à supporter tel que le corps d'un patient (P) dans l'élément de support (12) comprenant ladite chambre (14), et/ou la pression de gonflage dans ladite chambre (14), lesdits moyens de remplissage (50) constituant des moyens de gonflage de ladite chambre gonflable par un fluide de gonflage à une pression de gonflage prédéterminée, ledit appareil comprenant en outre une centrale de commande (42) qui comprend habituellement une unité centrale électronique ou électromécanique ou encore électropneumatique gérant le fonctionnement automatique du gonflage de la chambre (14), **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins deux moyens de remplissage ou de gonflage distincts, un premier moyen de gonflage (52) réalisant un gonflage à grand débit et à faible pression pour remplir sensiblement complètement le volume de ladite chambre à faible pression, et un deuxième moyen de gonflage (54) à faible débit mais à pression élevée pour obtenir ladite pression de gonflage prédéterminée dans ladite chambre.

9. Appareil selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le premier moyen de gonflage précité (52) à grand débit comprend au moins une turbine ou miniturbine, avantageusement à air.
10. Appareil selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le deuxième moyen de gonflage (54) à faible débit à pression élevée comprend au moins un compresseur, avantageusement à air.
11. Appareil selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le fluide de gonflage précité est de l'air ce qui permet d'évacuer le fluide de gonflage directement dans l'atmosphère par les moyens d'évacuation (34), avantageusement le premier moyen de gonflage (52) comprend une miniturbine délivrant un grand débit d'air d'environ 350 l/min à une faible pression d'environ 8 mbars, et le deuxième moyen de gonflage (54) est constitué par un suppresseur de type turbine annulaire délivrant un faible débit d'environ 10 l/min à une pression élevée d'environ 40 mbars.

50 Patentansprüche

1. Verfahren zur Auflage eines abzustützens Elements, insbesondere eines Patientenkörpers, umfassend das Vorsehen mindestens einer Auflageeinrichtung mit mindestens einer nachgiebigen, aufblasbaren, geschlossenen oder mit kontrolliertem Auslass versehenen Kammer, die ein gegebenes Aufblasvolumen aufweist, wobei Mittel zum

- Füllen oder Entleeren eines Kammer-Füllfluids vorgesehen sind sowie Mittel zur Steuerung des Füllens oder Entleerens des Füllfluids in Abhängigkeit von verschiedenen berücksichtigten Parametern, insbesondere der Einsinktiefe eines abzustützen-
 5 Elements wie eines Patientenkörpers in dem die Kammer aufweisenden Auflageelement und/oder des Aufblasdrucks in der Kammer, umfassend einen Schritt zum Aufblasen der Kammer auf einen vorbestimmten Aufblasdruck, und wobei der automatische Vorgang des Aufblasens der Kammer (14) durch Vorsehen einer Steuerzentrale (42) gesteuert wird, die auf herkömmliche Weise eine elektronische oder elektromechanische oder auch elektro-
 10 pneumatische Zentraleinheit aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eigentliche Aufblasen der Kammer auf das gegebene Aufblasvolumen in zwei Schritten erfolgt, nämlich einem ersten Aufblasschritt zum raschem Aufblasen mit hohem Durchsatz und geringem Druck zum im Wesentlichen vollständigen Füllen des Volumens der Kammer und einem zweiten Aufblasschritt mit geringem
 15 Durchsatz, aber erhöhtem Druck zur Erzielung des vorbestimmten Aufblasdrucks in der Kammer.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufblasen der Kammer mit einem Fluid bestehend aus Luft, einer Flüssigkeit wie Wasser oder einer wässrigen Lösung bewerkstelligt wird.
 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hohe Durchsatz zum raschen Aufblasen im ersten Schritt mit einer Menge größer oder gleich 50 l/min, besser größer oder gleich 100 l/min, vorzugsweise größer oder gleich 200 l/min und noch bevorzugter größer als 300 l/min realisiert wird.
 35
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Rahmen des raschen Aufblasens verwendete geringe Druck ein Druck unter etwa 20 mbar ist.
 40
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im zweiten Schritt verwendete geringe Aufblasdurchsatz ein Durchsatz kleiner oder gleich 30 l/min ist.
 45
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der beim Aufblasen im zweiten Schritt verwendete erhöhte Druck ein Druck größer oder gleich 20 mbar und noch besser größer oder gleich 30 mbar ist, insbesondere wenn der vorbestimmte Aufblasdruck in der Kammer in der Größenordnung von 20 mbar liegt.
 50
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtdauer des Aufblasens, d.h. des ersten und des zweiten Aufblasschritts, kleiner oder gleich 10 min, vorzugsweise kleiner oder gleich etwa 5 min ist.
 5
8. Vorrichtung zur Auflage eines abzustützen Elements, insbesondere eines Patientenkörpers (P), mit mindestens einer Auflageeinrichtung (12) mit mindestens einer nachgiebigen, aufblasbaren, geschlossenen oder mit kontrolliertem Auslass versehenen Kammer (14), die ein gegebenes Aufblasvolumen aufweist, mit Mitteln zum Füllen (50) oder Entleeren (34) eines Kammer(14)-Füllfluids, Mitteln (40) zur Steuerung des Füllens oder Entleerens des Füllfluids in Abhängigkeit von verschiedenen berücksichtigten Parametern, insbesondere der Einsinktiefe eines abzustützen Elements wie eines Patientenkörpers (P) in dem die Kammer (14) aufweisenden Auflageelement (12) und/oder des Aufblasdrucks in der Kammer (14), wobei die Füllmittel (50) Mittel zum Aufblasen der Kammer mit einem Aufblasfluid auf einen vorbestimmten Aufblasdruck bilden, wobei die Vorrichtung weiters eine Steuerzentrale (42) aufweist, die auf herkömmliche Weise eine elektronische oder elektromechanische oder auch elektropneumatische Zentraleinheit aufweist, die den automatischen Vorgang des Aufblasens der Kammer (14) steuert, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens zwei verschiedene Füll- oder Aufblasmittel aufweist, nämlich ein erstes Aufblasmittel (52) zur Realisierung eines Aufblasens mit hohem Durchsatz und geringem Druck zum im Wesentlichen vollständigen Füllen des Volumens der Kammer mit geringem Druck und ein zweites Aufblasmittel (54) mit geringem Durchsatz, aber erhöhtem Druck zur Erzielung des vorbestimmten Aufblasdrucks in der Kammer.
 20
 25
 30
 35
 40
 45
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Aufblasmittel (52) mit großem Durchsatz mindestens eine vorteilhaft mit Luft betriebene Turbine oder Miniturbine aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Aufblasmittel (54) mit geringem Durchsatz bei erhöhtem Druck mindestens einen vorteilhaft mit Luft betriebenen Kompressor aufweist.
 55
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufblasfluid Luft ist, wodurch die Entleerung des Aufblasfluids direkt in die Umgebung über die Entleermittel (34) möglich ist, das erste Aufblasmittel (52) vorteilhaft eine Miniturbine aufweist, die eine große Luft-Durchsatzmenge von 350 l/min bei einem geringen Druck von etwa 8 mbar liefert, und das zweite Aufblasmit-

tel (54) durch einen Verdichter vom Ringturbinentyp gebildet ist, der eine geringe Durchsatzmenge von etwa 10 l/min bei einem erhöhten Druck von etwa 40 mbar liefert.

Claims

1. A method of supporting an element to be supported, in particular the body of a patient, comprising providing at least one support device comprising at least one closed or controlled-release chamber that is flexible and inflatable, said chamber having a given inflation volume, filling and emptying means being provided for filling or emptying said chamber with a filling fluid as well as filling and emptying control means being provided for filling said chamber with said filling fluid and emptying said fluid therefrom as a function of various chosen parameters, in particular the penetration distance to which an element to be supported such as the body of a patient penetrates into the support element comprising said chamber, and/or the inflation pressure in said chamber, said method comprising an inflation step for inflating said chamber at a predetermined inflation pressure, and in that the automatic operation of inflation of the chamber (14) is managed by providing a control station (42) usually comprising an electronic, electro-mechanical, or electro-pneumatic central processing unit, the method being **characterised in that** it is performed the inflation proper of said chamber having a given inflation volume in two steps, namely a rapid first inflation step performed at a high flow rate and at a low pressure for filling the volume of said chamber essentially fully, and a second inflation step performed at a low flow rate and at a high pressure to obtain said predetermined inflation pressure in said chamber.
2. A method according to claim 1, **characterised in that** the chamber is inflated with a fluid constituted by air, a liquid such as water or an aqueous solution.
3. A method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the high flow rate serving to perform the rapid inflation in the first step is implemented at a flow rate of not less than 50 l/min, better still not less than 100 l/min, preferably greater than 200 l/min, and more preferably greater than 300 l/min.
4. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the low pressure used for the rapid inflation is a pressure lower than about 20 mbars.
5. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the low flow rate used for inflation in the second step is a flow rate of not more

30 l/min.

6. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the high pressure used for inflation in the second step is a pressure not less than 20 mbars, and better still not less than 30 mbars, in particular when the predetermined inflation pressure in the chamber is about 20 mbars.
7. A method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the total duration of the inflation, i.e. of the above-mentioned first and second inflation steps, is not more than about 10 minutes, and preferably not more than about 5 minutes.
8. A method of supporting an element to be supported, in particular the body of a patient (P), comprising at least one support device (12) comprising at least one closed or controlled-release chamber (14) that is flexible and inflatable, said chamber having a given inflation volume, filling and emptying means (50, 34) for filling or emptying said chamber (14) with a filling fluid, filling and emptying control means (40) for filling and emptying said filling fluid therefrom as a function of various chosen parameters, in particular the penetration distance to which an element to be supported such as the body of a patient (P) penetrates into the support element (12) comprising said chamber (14), and/or the inflation pressure in said chamber (14), said filling means (50) constituting inflation means for inflating said inflatable chamber with an inflation fluid to a predetermined inflation pressure, said apparatus further comprising a control station (42) usually comprising an electronic, electro-mechanical, or electro-pneumatic central processing unit managing the automatic operation of inflation of the chamber (14), the apparatus being **characterised in that** it comprises at least two distinct filling or inflation means, a first inflation means (52) for performing inflation at a high flow rate and at a low pressure so as to fill the volume of said chamber substantially fully at a low pressure, and a second inflation means (54) for inflating at a low flow rate but at a high pressure to obtain said predetermined inflation pressure in said chamber.
9. Apparatus according to claim 8, **characterised in that** the above-mentioned first inflation means (52) for inflating at a high flow rate comprises at least one turbine or miniturbine, advantageously an air turbine or miniturbine.
10. Apparatus according to claim 8 or 9, **characterised in that** the second inflation means (54) for inflating at a low flow rate and at a high pressure comprises at least one compressor, advantageously an air compressor.

11. Apparatus according to one of claims 8 to 10, **characterised in that** the inflation fluid is air which enables to empty the inflation fluid directly into the atmosphere via the emptying means (34), advantageously the first inflation means (52) comprises a miniturbine delivering a high flow rate of air of about 350 l/min at a low pressure of about 8 mbars, and the second inflation means (54) is constituted by a booster pump of the annular turbine type delivering a low flow rate of about 10 l/min at a high pressure of about 40 mbars.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

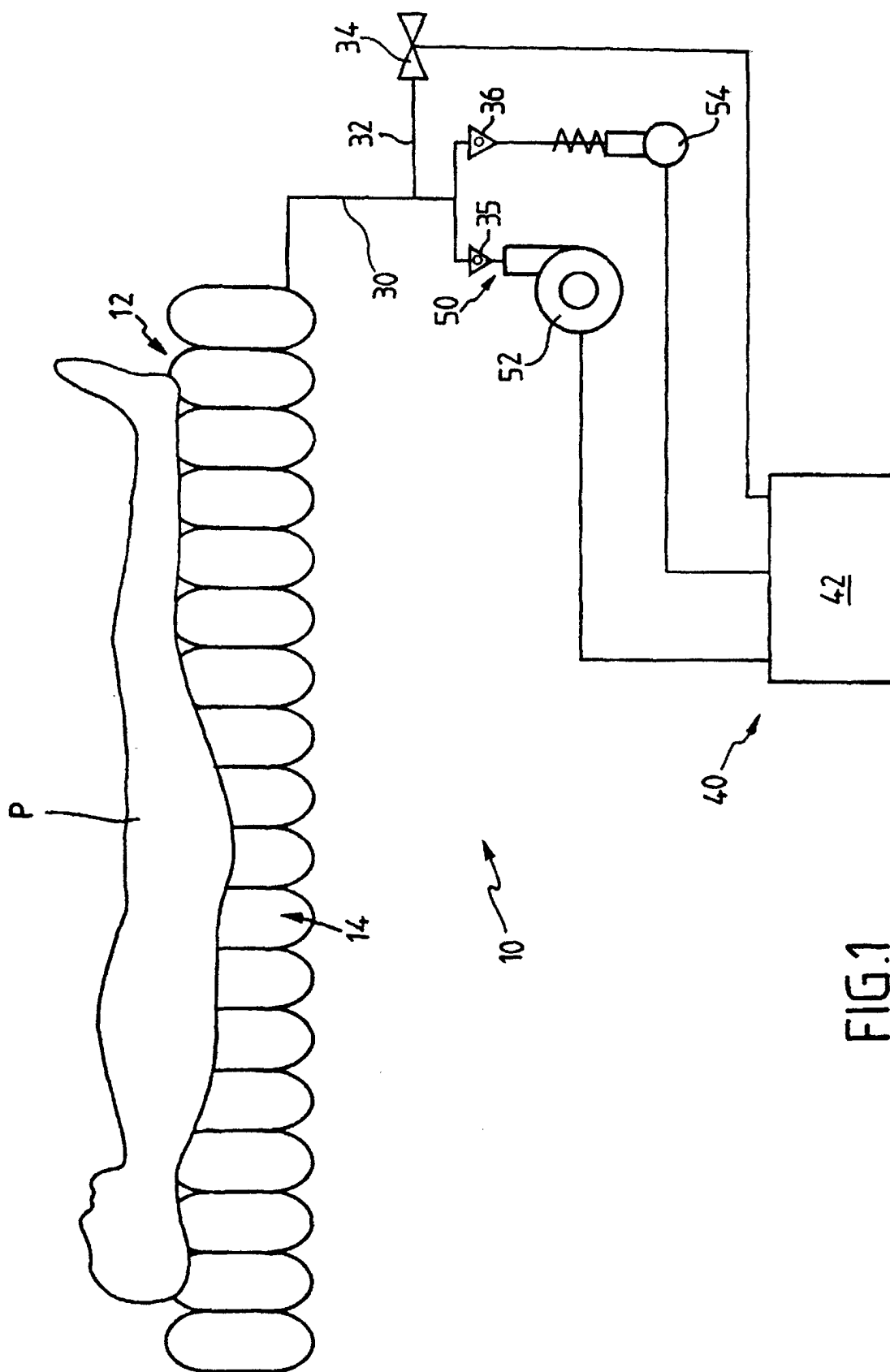


FIG.1

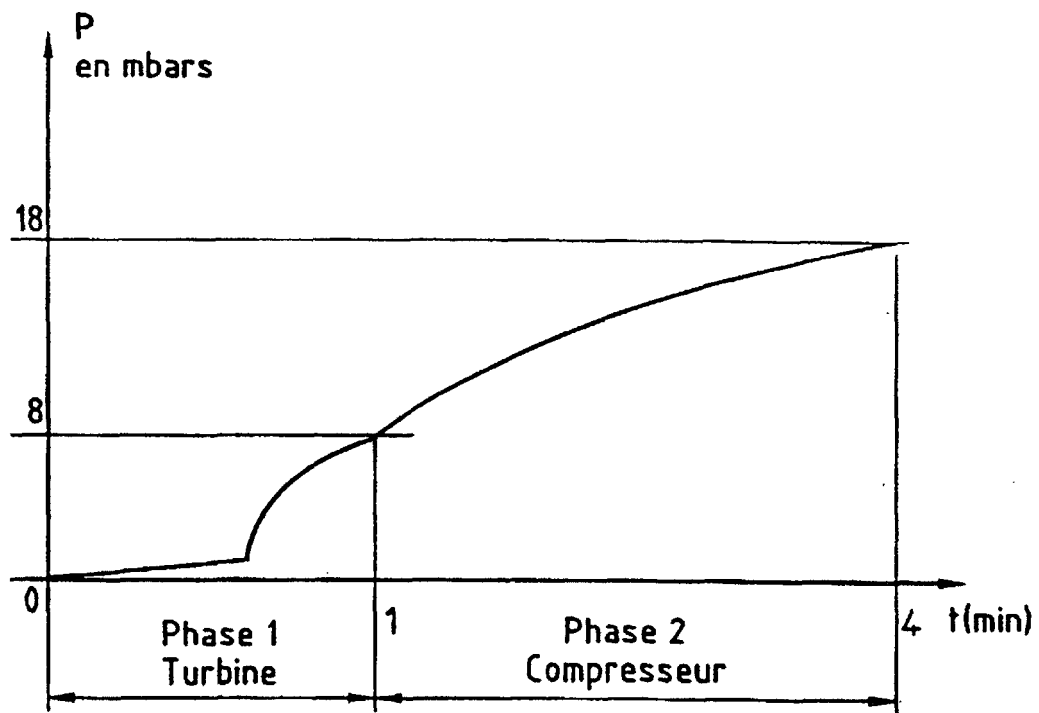


FIG.2