

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.02.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.08.23 Bulletin 23/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : CUSSET Claude — FR et COU-
CHOUX Michel — FR.

72 Inventeur(s) : CUSSET Claude et COUCHOUX
Michel.

73 Titulaire(s) : CUSSET Claude, COUCHOUX Michel.

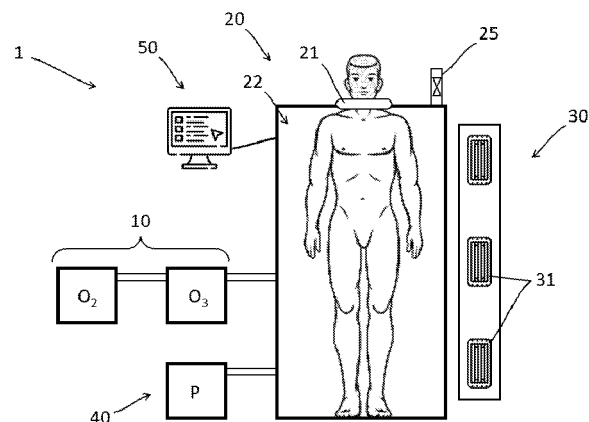
74 Mandataire(s) : Cabinet Laurent et Charras.

54 Dispositif pour ozonothérapie hyperbare.

57 L'invention concerne un dispositif (1) d'ozonothérapie
d'une partie du corps d'un patient comprenant :
- des moyens d'alimentation (10) en ozone ;
- des moyens d'application (20) transcutanée à la partie
du corps, de l'ozone fourni par les moyens d'alimentation
(10), les moyens d'application comprenant des moyens
d'étanchéité (21) configurés pour coopérer avec la partie du
corps du patient.

Selon l'invention, les moyens d'alimentation (10) sont
configurés pour que l'ozone alimenté soit hyperbare.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : Dispositif pour ozonothérapie hyperbare

Domaine technique

[0001] L'invention se rapporte au domaine technique des dispositifs pour ozonothérapie.

Art antérieur

[0002] L'ozonothérapie est une technique thérapeutique connue en soi, qui peut être indiquée dans le cadre de traitements divers tels qu'antifongiques, antibactériens, ou encore virucides.

[0003] Différentes méthodes d'ozonothérapie ont été envisagées, selon que le traitement doit être local ou systémique.

[0004] Le document EP2213317 décrit un dispositif pour ozonothérapie par voie sanguine, ce qui présente l'avantage d'être un traitement systémique. Cependant, l'ozonothérapie par voie sanguine présente des risques d'effets secondaires potentiellement graves, comme une embolie.

[0005] Le document EP1089698 décrit un dispositif pour ozonothérapie localisée et transcutanée. Ce dispositif évite les inconvénients des méthodes par voie sanguine, mais son efficacité est limitée car l'absorption de l'ozone par la peau n'est pas optimale.

Exposé de l'invention

[0006] L'un des buts de l'invention est de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif d'ozonothérapie qui évite les effets secondaires dangereux pour le patient, qui soit d'une efficacité améliorée par rapport aux dispositifs d'ozonothérapie transcutanés de l'art antérieur, et qui puisse éventuellement être compatible avec un traitement systémique.

[0007] À cet effet, il a été mis au point un dispositif d'ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient comprenant :

- des moyens d'alimentation en ozone ;
- des moyens d'application transcutanée à la partie du corps, de l'ozone fourni par les moyens d'alimentation, les moyens d'application comprenant des moyens d'étanchéité configurés pour coopérer avec la partie du corps du patient.

[0008] Selon l'invention, les moyens d'alimentation sont configurés pour que l'ozone alimenté soit hyperbare.

[0009] Ainsi, l'absorption de l'ozone par la peau de la partie du corps exposée à l'ozone est augmentée. L'efficacité du traitement s'en trouve améliorée.

[0010] Les moyens d'étanchéité permettent de garantir la stabilité de la pression de l'ozone contenu dans les moyens d'application, ainsi que de prévenir de fuites d'ozone, qui

peut être toxique en cas d'inhalation.

- [0011] De préférence, la pression de l'ozone fourni est supérieure à la pression atmosphérique d'au maximum 50 mbar, de manière préférée de 15 à 20 mbar. Ces valeurs de surpression sont suffisantes pour permettre une augmentation de l'absorption de l'ozone, sans pour autant complexifier outre mesure la conception des moyens d'étanchéité.
- [0012] Afin d'augmenter encore l'absorption de l'ozone par la peau, le dispositif comprend un système de chauffage de la partie du corps. Les pores de la peau sont dilatés par la chaleur, notamment préalablement au traitement à l'ozone, ce qui facilite la pénétration de l'ozone.
- [0013] Par exemple, le système de chauffage comprend des lampes à infra-rouge, c'est-à-dire émettant la majorité de leur rayonnement dans le domaine infrarouge. Ce type de système est simple à mettre en œuvre, et présente l'avantage d'avoir une faible inertie thermique.
- [0014] Toujours dans le but d'augmenter l'absorption de l'ozone par la peau, le dispositif comprend un système de régulation de pression configuré pour réaliser une dépression à l'intérieur d'un volume défini par les moyens d'application, et environnant la partie du corps à traiter. Il est donc possible, avant de fournir l'ozone hyperbare, de soumettre le corps à une pression négative. De cette manière, lorsque le système de régulation de pression ramène le volume à une pression normale, puis que l'ozone est introduit de manière hyperbare, la partie du corps se voit exposée à une variation de pression plus importante, de sorte que l'absorption de l'ozone par la peau est encore améliorée. En pratiquant une étape de dépression en amont du traitement, il est possible d'atteindre une variation de pression satisfaisante sans augmenter de manière déraisonnable la surpression de l'ozone. Cela permet d'éviter les complexifications précitées des moyens d'étanchéité.
- [0015] Dans un mode de réalisation préféré, les moyens d'application sont un caisson configuré pour recevoir le corps d'un patient à l'exception de sa tête, et les moyens d'étanchéité sont configurés pour coopérer avec le cou du patient. De cette manière, une partie très importante du corps est exposée à l'ozone, ce qui permet de réaliser un traitement systémique. La tête étant hors du caisson, le patient ne risque pas de souffrir de claustrophobie, et la prévention de l'inhalation de l'ozone est facilitée.
- [0016] Dans un deuxième mode de réalisation, les moyens d'application sont un boîtier configuré pour être appliqué sur une partie du corps du patient et les moyens d'étanchéité sont, un joint disposé sur le pourtour d'une face ouverte du boîtier pour coopérer avec la partie du corps du patient. De cette manière, le traitement est localisé, ce qui est suffisant pour certaines indications thérapeutiques telles que des affections cutanées.

- [0017] Dans un troisième mode de réalisation, les moyens d'application sont un caisson configuré pour recevoir intégralement le corps d'un patient et les moyens d'étanchéité comprennent un masque respiratoire configuré pour coopérer avec le visage du patient. De cette manière, la plus grande partie possible du corps est exposée à l'ozone, ce qui permet de réaliser un traitement systémique encore amélioré.
- [0018] L'invention concerne également un procédé de préparation à une ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient, qui met en œuvre un dispositif selon les caractéristiques précitées.
- [0019] Dans un premier mode, le procédé est remarquable en ce qu'il comprend une étape d'exposition de la partie du corps à une température supérieure à la température corporelle, préalablement à l'ozonothérapie. La dilatation des pores de la peau, soumise à la chaleur, permet d'améliorer l'absorption transcutanée de l'ozone.
- [0020] Dans un second mode, compatible avec le premier, le procédé est remarquable en ce qu'il comprend une étape d'exposition de la partie du corps à une pression hypobare, préalablement à l'ozonothérapie. La variation de pression à laquelle est soumise la partie du corps traitée, entre l'étape de préparation et l'étape de traitement, permet d'améliorer l'absorption transcutanée de l'ozone.

Brève description des dessins

- [0021] [Fig.1] est un schéma illustrant le premier mode de réalisation de l'invention.
- [0022] [Fig.2] est un schéma illustrant le deuxième mode de réalisation.

Description détaillée de l'invention

- [0023] En référence aux figures 1 et 2, l'invention se rapporte à un dispositif (1) pour ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient, remarquable en ce que ladite partie du corps est exposée à de l'ozone hyperbare. Cette caractéristique permet d'augmenter l'absorption de l'ozone par la peau de la partie exposée.
- [0024] Il est entendu que par « ozone », on préfère de l'ozone pur, généré à partir d'oxygène pur ou d'un concentrateur. On évite de générer l'ozone à partir de l'air ambiant, pour éviter la présence d'azote. Toutefois, et sans sortir du cadre de l'invention, un mélange gazeux riche en ozone et pas exclusivement de l'ozone pur peut être envisagé, mais l'efficacité du traitement risque d'être diminuée.
- [0025] En référence particulière à la [Fig.1], le dispositif (1) comprend :
- des moyens d'alimentation (10) en ozone hyperbare ; et
 - des moyens d'application (20) de l'ozone à une partie du corps du patient.
- [0026] Les moyens d'alimentation (10) sont connus en soi. Ils consistent essentiellement à transformer du dioxygène (O_2), présent dans le mélange gazeux, en ozone (O_3). Les moyens mis en œuvre peuvent être un plasma tel qu'un plasma corona qui présente l'avantage d'être un plasma basse température, ou encore un rayonnement ultraviolet.

- [0027] Le dioxygène provient d'une alimentation en dioxygène, qui peut être par exemple une bouteille contenant du dioxygène sous pression, ou encore un concentrateur d'oxygène prélevant de l'air ambiant du dispositif (1) et le filtrant en vue d'augmenter sa teneur en dioxygène.
- [0028] Les moyens d'alimentation (10) sont configurés pour que l'ozone fourni soit hyperbare. La différence entre la pression atmosphérique à laquelle le corps est exposé avant le traitement, et la pression de l'ozone hyperbare, donc supérieure à la pression atmosphérique, permet d'augmenter l'absorption de l'ozone par la peau de la partie du corps traitée.
- [0029] Dans un premier mode, la surpression de l'ozone est générée directement par les moyens d'alimentation (10), par exemple en régulant la pression fournie par une bouteille de dioxygène : celle-ci étant reliée à un volume intérieur (22) des moyens d'application (20), l'utilisation d'un détendeur en sortie de la bouteille d'oxygène permet de régler directement la suppression de l'ozone.
- [0030] Dans un second mode, illustré à la [Fig.2], la surpression de l'ozone est générée par un système de régulation de pression (40) relié au volume (22).
- [0031] Si un système de régulation de pression (40) est présent, il est possible, en amont du traitement à l'ozone, de soumettre la partie du corps à traiter à une dépression, c'est-à-dire une pression inférieure à la pression atmosphérique. Dans ce cas, le système de régulation de pression (40) aspire de l'air présent dans le volume (22), de sorte que la partie à traiter sera soumise, après l'étape de dépression et lors de l'introduction de l'ozone hyperbare, à une variation de pression plus importante. Ceci permet d'améliorer encore l'absorption de l'ozone par la peau au niveau de la partie du corps traitée.
- [0032] Afin que le volume (22) à l'intérieur des moyens d'application (20) reste à la pression voulue, et afin que l'ozone reste à l'intérieur du volume (22) sans exposer le patient à des risques d'inhalation, les moyens d'application (20) comprennent des moyens d'étanchéité (21), qui coopèrent avec la partie du corps à traiter.
- [0033] Dans le mode illustré à la [Fig.1], la partie du corps est l'intégralité du corps à l'exception de la tête. Les moyens d'étanchéité (21) se présentent donc sous la forme d'un tour de cou, configuré pour venir se plaquer contre le cou du patient.
- [0034] Avantageusement, ces moyens d'étanchéité (21) présentent une lèvre rentrante, en direction de l'intérieur du volume (22), de sorte que la mise sous pression hyperbare du volume (22) plaque cette lèvre contre le cou du patient, et renforce l'étanchéité procurée par lesdits moyens (21).
- [0035] Dans ce mode de réalisation, et comme illustré, le patient peut se tenir debout, incliné, ou allongé, en présentant la même étanchéité au niveau du cou. Il peut être envisagé, dans un mode non représenté, que le patient soit en position assise, sur un

siège réglable en hauteur afin de le surélever pour le passage de la tête hors du volume (22).

- [0036] A la fin du traitement, l'ozone présent dans les moyens d'application (20) est évacué au moyen d'un échappement (25). Cet échappement (25) peut être relié directement à l'extérieur du bâtiment où est installé le dispositif (1), ou comporter des moyens de dégradation de l'ozone, par exemple à haute température, afin de ne pas surcharger en ozone l'air ambiant autour du dispositif. Le patient, et encore plus le praticien, seraient sinon soumis à des expositions respiratoires répétées et importantes d'ozone.
- [0037] De manière optionnelle, le dispositif (1) comprend également un système de chauffage (30), par exemple au moyen de lampes infra-rouges (31). Ce système de chauffage (30) n'est pas destiné à être utilisé durant l'ozonothérapie en tant que telle, car la chaleur détruit l'ozone. L'ozone utilisé est à température ambiante lorsqu'il est introduit dans le volume (22) des moyens d'application (20).
- [0038] Ce système est destiné à être utilisé en amont de l'ozonothérapie, lors d'une étape de préparation du traitement. En effet, exposer la partie à traiter à la chaleur a pour conséquence de dilater les pores de la peau, ce qui permettra par la suite d'augmenter l'absorption de l'ozone.
- [0039] Dans les cas où les parois des moyens d'application sont transparentes, et en particulier transparentes aux rayons infra-rouges, il est envisageable de disposer le système de chauffage (31) à l'extérieur du volume (22), de manière qu'il ne soit pas exposé à l'ozone.
- [0040] Il est rappelé que l'ozone est un gaz oxydant, et que les matériaux qui sont exposés à l'ozone doivent être choisis en conséquence.
- [0041] A cet effet :
- les parois des moyens d'application (20) peuvent être réalisées en polycarbonate ou en acier inoxydable ;
 - les moyens d'étanchéité (21) peuvent être réalisés en silicone.
- [0042] Une interface homme machine (50) est reliée aux différents systèmes et organes pilotables du dispositif (1), et permet de régler les différents paramètres de l'ozonothérapie ainsi que des étapes de préparatoires.
- [0043] L'interface homme machine (50) est bien entendue reliée aux dispositifs de sécurité du dispositif (1), par exemple ceux qui vérifient la bonne fermeture des moyens d'application (20) avant l'injection de l'ozone, ou encore un analyseur d'ozone permettant de vérifier que l'air respiré par le patient ne contient pas d'ozone en quantité pouvant être toxique.
- [0044] Il est ainsi possible de régler les durées de chacune des étapes, les valeurs de surpression et/ou de dépression, de préparer des séquences préprogrammées pour enchaîner automatiquement les différentes étapes, etc.

- [0045] En référence à la [Fig.2], le dispositif (1) peut être conçu pour un traitement localisé. Dans ce cas, on retrouve les mêmes éléments structurels que dans le premier mode de réalisation, mais les moyens d'application (20) sont de géométrie adaptée à la partie du corps à traiter. Le mode illustré concerne le traitement du dos du patient, et prend donc la forme d'un boîtier dont une face est ouverte, et l'ouverture est appliquée contre le corps du patient.
- [0046] Dans ce cas, les moyens d'étanchéité (21) sont un joint disposé sur toute la périphérie de l'ouverture, et sont appliqués contre la peau du patient afin de garantir l'étanchéité nécessaire.
- [0047] Des moyens de serrage peuvent être prévus pour garantir le bon maintien du boîtier contre la partie à traiter, tels que des sangles fixées sur le boîtier et enserrant la poitrine du patient.
- [0048] Les moyens d'application (20) peuvent être de toute forme adaptée en fonction de la partie du corps à traiter.
- [0049] Dans un troisième mode de réalisation non représenté, les moyens d'application (20) sont un caisson à l'intérieur duquel le patient peut intégralement rentrer. Dans ce cas, les moyens d'étanchéité (21) sont un masque respiratoire appliqué sur le visage du patient, et lui permettant de respirer au sein du volume (22) rempli d'ozone hyperbare.
- [0050] Pour permettre son alimentation en air, le masque respiratoire peut être relié à l'extérieur des moyens d'application (20), ou encore à un système d'alimentation en air tel qu'une bouteille sous pression du type utilisé en plongée sous-marine.
- [0051] L'ozone étant également toxique pour les yeux, le masque est facial de manière à les protéger.
- [0052] L'utilisation de polycarbonate pour réaliser les parois des moyens d'application (20) permet au patient, dans ce cas, de garder un contact visuel avec l'extérieur, ce qui lui évite de souffrir de claustrophobie.
- [0053] Il est évident que dans les modes de réalisation où les moyens d'application (20) sont un caisson, comme dans le premier et dans le troisième mode, alors les moyens d'application (20) comprennent une partie amovible, telle qu'une porte, permettant au patient de s'introduire dans lesdits moyens d'application (20).
- [0054] La partie amovible est bien entendue étanchée au moyen des joints nécessaires en silicone, et l'ouverture de cette partie amovible est soumise aux dispositifs de sécurité adéquats prévenant son ouverture intempestive, et par là la libération non contrôlée de l'ozone contenu dans le volume (22).
- [0055] Par ailleurs, le dispositif (1) peut être conformé différemment des exemples donnés sans sortir du cadre de l'invention, qui est défini par les revendications.
- [0056] En outre, les caractéristiques techniques des différents modes de réalisation et variantes mentionnés ci-dessus peuvent être, en totalité ou pour certaines d'entre elles,

combinées entre elles. Ainsi, le dispositif (1) peut être adapté en termes de coût, de fonctionnalités et de performance.

Revendications

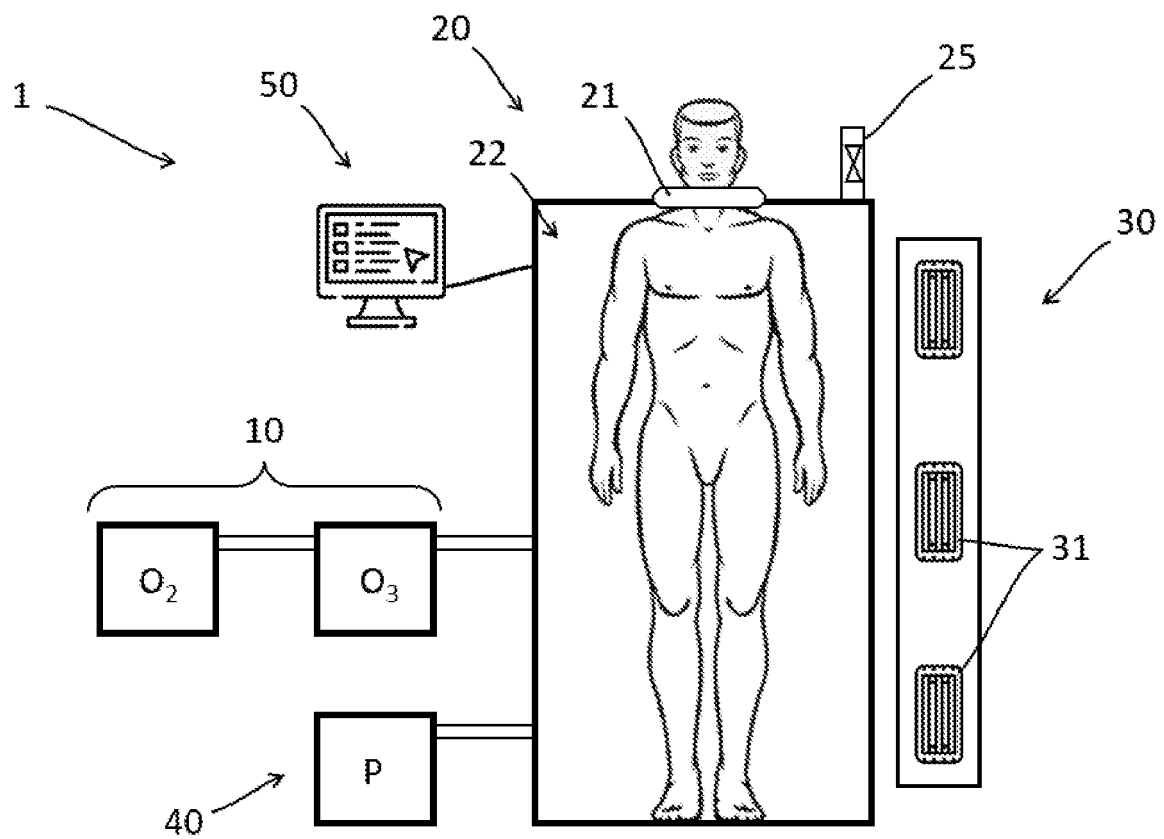
- [Revendication 1] Dispositif (1) d'ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient comprenant :
- des moyens d'alimentation (10) en ozone ;
 - des moyens d'application (20) transcutanée à la partie du corps, de l'ozone fourni par les moyens d'alimentation (10), les moyens d'application comprenant des moyens d'étanchéité (21) configurés pour coopérer avec la partie du corps du patient ;
- caractérisé en ce que** les moyens d'alimentation (10) sont configurés pour que l'ozone alimenté soit hyperbare.
- [Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression de l'ozone fourni est supérieure à la pression atmosphérique d'au maximum 50 mbar, de manière préférée de 15 à 20 mbar.
- [Revendication 3] Dispositif (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système de chauffage (30) de la partie du corps.
- [Revendication 4] Dispositif (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le système de chauffage (30) comprend des lampes à infra-rouge (31).
- [Revendication 5] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système de régulation de pression (40) configuré pour réaliser une dépression à l'intérieur d'un volume (22) défini par les moyens d'application (20).
- [Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens d'application (20) sont un caisson configuré pour recevoir le corps d'un patient à l'exception de sa tête, et les moyens d'étanchéité (21) sont configurés pour coopérer avec le cou du patient.
- [Revendication 7] Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'application (20) sont un caisson configuré pour recevoir intégralement le corps d'un patient et les moyens d'étanchéité (21) comprennent un masque respiratoire configuré pour coopérer avec le visage du patient.
- [Revendication 8] Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'application (20) sont un boîtier configuré pour être appliqué sur une partie du corps du patient et les moyens d'étanchéité (21) sont un joint disposé sur le pourtour d'une face ouverte du boîtier pour coopérer avec la partie du corps du patient.
- [Revendication 9] Procédé de préparation à une ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient, en mettant en œuvre le dispositif (1) selon la revendication 3,

remarquable en ce qu'il comprend une étape d'exposition de la partie du corps à une température supérieure à la température corporelle, préalablement à l'ozonothérapie.

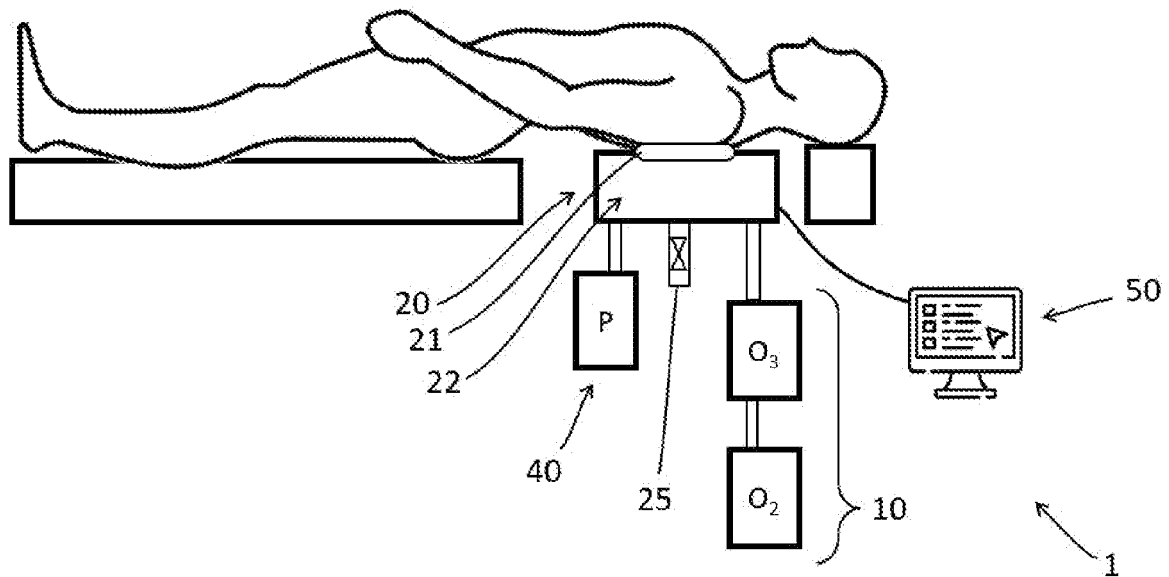
[Revendication 10]

Procédé de préparation à une ozonothérapie d'une partie du corps d'un patient, en mettant en œuvre le dispositif (1) selon la revendication 5, **remarquable en ce qu'**il comprend une étape d'exposition de la partie du corps à une pression hypobare, préalablement à l'ozonothérapie.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 905633
FR 2201550

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PL 225 685 B1 (FABRYKA SPRZETU RATUNKOWEGO I LAMP GÓRNICZYCH FASER SPÓŁKA AKCYJNA [PL]) 31 mai 2017 (2017-05-31) * le document en entier *	1, 2, 4, 8	A61M35/00 A61F7/00
X	WO 2018/117880 A1 (SIERON ALEKSANDER ROMUALD [PL]) 28 juin 2018 (2018-06-28) * le document en entier *	1, 2, 4, 8	
X	IT SV 950 009 A1 (CAVIGLIOLI ANGELO [IT]; PORRO ROBERTO [IT] ET AL.) 7 février 1997 (1997-02-07) * le document en entier *	1, 2, 4, 7, 8	
X	IT UB20 153 121 A1 (ANDRETTA , CESARE) 13 février 2017 (2017-02-13) * le document en entier *	1, 2, 4	
X	US 2009/099503 A1 (MITSUDA KUNIHICO [JP]) 16 avril 2009 (2009-04-16) * le document en entier *	1, 2, 4, 5, 8, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	FR 1 158 484 A (DUMONT GEORGES) 16 juin 1958 (1958-06-16) * le document en entier *	1-4, 6, 9	A61M A61H
A	CN 106 994 096 A (ZHAO ZENGYOU) 1 août 2017 (2017-08-01) * le document en entier *	4, 7	
A	CN 111 110 487 A (GUANGDONG AISEN MEDICAL TECH CO LTD) 8 mai 2020 (2020-05-08) * le document en entier *	4	
A	CN 107 997 953 A (LIANG JINGHUI) 8 mai 2018 (2018-05-08) * le document en entier *	4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 octobre 2022		Rodrigues, Elodie	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201550 FA 905633

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-10-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
PL 225685	B1	31-05-2017	AUCUN	
WO 2018117880	A1	28-06-2018	AUCUN	
IT SV950009	A1	07-02-1997	AUCUN	
IT UB20153121	A1	13-02-2017		
US 2009099503	A1	16-04-2009	JP 4388115 B2	24-12-2009
			JP 2009095410 A	07-05-2009
			US 2009099503 A1	16-04-2009
FR 1158484	A	16-06-1958	AUCUN	
CN 106994096	A	01-08-2017	AUCUN	
CN 111110487	A	08-05-2020	AUCUN	
CN 107997953	A	08-05-2018	AUCUN	