

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 741 913**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **95 14180**

⑤1 Int Cl⁶ : F 15 B 1/14, B 60 G 11/30

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 30.11.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.06.97 Bulletin 97/23.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *AUTOMOBILES PEUGEOT
SOCIETE ANONYME — FR et AUTOMOBILES
CITROEN — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : LAMORLETTE BRUNO et TRANZER
ALAIN.

⑦3 Titulaire(s) :

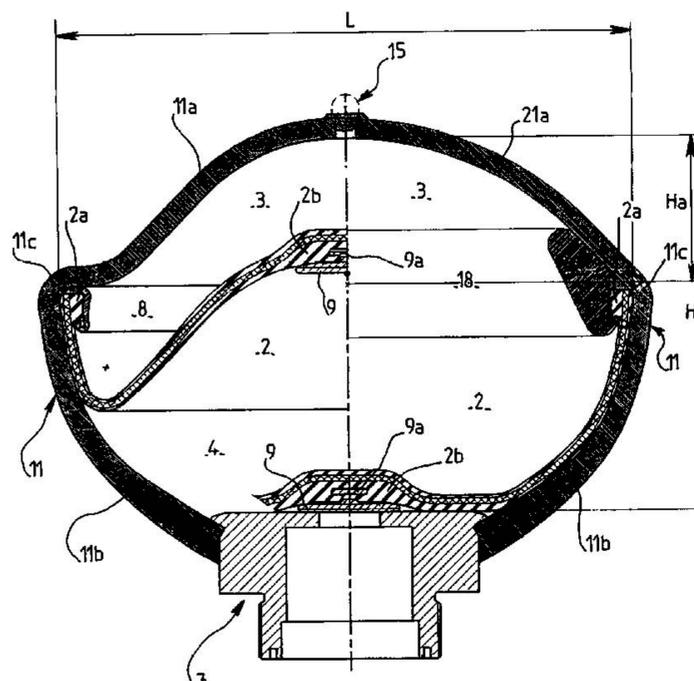
⑦4 Mandataire : CABINET WEINSTEIN.

⑤4 SPHERE, NOTAMMENT PNEUMATIQUE, PAR EXEMPLE POUR SUSPENSION HYDROPNEUMATIQUE DE
VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 La présente invention concerne une sphère notam-
ment pneumatique.

La sphère de l'invention comprend une enveloppe rigide (11) ayant des parties supérieure (11a, 21a) et inférieure (11b), et une membrane souple déformable (2) disposée à l'intérieur de cette enveloppe de manière à définir une chambre supérieure (3) et une chambre inférieure (4), la membrane étant fixée au niveau de la zone de jonction (11c) entre lesdites parties supérieure et inférieure et étant déplaçable entre une position basse extrême et une position haute extrême, ladite enveloppe ayant une forme générale aplatie et comporte des moyens pour que la membrane, en position haute extrême, coïncide sensiblement avec la surface interne de la partie supérieure (11a, 21a) de l'enveloppe.

L'invention s'applique notamment aux suspensions hydropneumatiques de véhicules automobiles.



FR 2 741 913 - A1



La présente invention concerne une sphère notamment pneumatique pour une suspension hydropneumatique de véhicule automobile par exemple.

On a représenté schématiquement sur la figure 1 des
5 dessins annexés en coupe axiale sur la demi-vue droite une sphère hydropneumatique connue.

Cette sphère connue comporte une enveloppe externe rigide 1 par exemple métallique, ayant une partie supérieure la et une partie inférieure lb reliées ensemble par soudage
10 ou formées monobloc, et une membrane souple déformable 2 fixée à l'intérieur de ladite enveloppe au niveau de la zone de jonction lc entre lesdites parties supérieure et inférieure de manière à définir une chambre supérieure 3 renfermant par exemple un gaz et une chambre inférieure 4
15 destinée à recevoir par exemple un liquide.

La chambre supérieure 3 est destinée à contenir un gaz sous pression qui est injecté à travers une vis de gonflage 5 traversant le sommet de l'enveloppe 1 et venant se visser dans une pièce de retenue 6 en forme de calotte sphérique
20 logée à l'intérieur de la partie supérieure la de l'enveloppe 1.

La chambre inférieure 4 communique par l'intermédiaire d'un embout de raccordement 7 avec par exemple un circuit hydraulique (non représenté).

25 La membrane 2 est déplaçable à l'intérieur de l'enveloppe 1 entre une position basse extrême dans laquelle elle est en contact avec l'embout de raccordement 7 et une position haute extrême dans laquelle elle vient en contact avec la vis de gonflage 5.

30 La membrane 2 a en position basse extrême une forme générale hémisphérique dont le bord périphérique équatorial 2a présente un renflement radialement saillant vers l'intérieur que vient saisir une collerette circulaire 8 au niveau de la zone de jonction précitée lc pour y attacher la
35 membrane.

La membrane 2 est attachée à la collerette 8 de telle sorte qu'en position basse elle s'étende localement à partir

de la zone de jonction 1c dans une direction D parallèle à l'axe A de la sphère.

La membrane 2 est plus épaisse dans sa zone centrale 2b dans laquelle est noyé un téton de fixation 9a solidaire d'une plaque en forme de disque 9 qui est fixée sous ladite zone centrale rigidifiée et destinée à venir en contact avec l'embout de raccordement 7 en position basse extrême.

Une telle sphère est déjà utilisée pour remplacer le ressort d'une suspension de type Mac Pherson, le liquide d'actionnement du vérin de suspension étant en communication de fluide avec la partie inférieure de ladite sphère, de sorte que lorsque la caisse du véhicule s'abaisse le liquide soit refoulé dans ladite chambre inférieure 4 venant comprimer le gaz enfermé dans la chambre supérieure 3 de l'autre côté de la membrane 2, la détente du gaz ainsi comprimé assurant le retour du liquide dans le circuit hydraulique de la suspension lors du débattement des roues du véhicule.

Toutefois, dans ce type de sphère, la membrane est soumise à de fortes sollicitations mécaniques au cours de son déplacement entre ses positions basse et haute et subit des contraintes en traction répétées, de sorte que la membrane peut se fissurer progressivement et perdre son étanchéité, et il est nécessaire de regonfler périodiquement la chambre supérieure de la sphère.

En outre, lors du passage d'une position basse à une position haute, la courbure de la membrane varie dans de très larges proportions, provoquant un phénomène dit de cloquage.

On voit en outre sur la figure 1, qu'en position haute extrême de la membrane 2, un important volume mort subsiste dans la chambre supérieure 3.

L'invention a donc pour but d'éviter les inconvénients précités et de proposer une sphère notamment pneumatique pour une suspension hydropneumatique de véhicule automobile par exemple, permettant de diminuer les contraintes en traction dans la membrane et de réduire le phénomène de cloquage dans cette dernière.

A cet effet, la présente invention a pour objet une sphère, notamment pneumatique, comprenant une enveloppe rigide ayant des parties supérieure et inférieure, et une membrane souple déformable disposée à l'intérieur de cette enveloppe de manière à définir une chambre supérieure et une chambre inférieure, la membrane étant fixée au niveau de la zone de jonction entre les parties supérieure et inférieure et étant déplaçable entre une position basse extrême et une position haute extrême, caractérisée en ce que ladite enveloppe a une forme générale aplatie pour éviter le phénomène de cloquage de la membrane au cours de ses déplacements.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'enveloppe peut comporter des moyens pour que la membrane, en position haute extrême, coïncide sensiblement avec la surface interne de la partie supérieure de l'enveloppe pour réduire au maximum le volume mort et donc minimiser les contraintes en traction dans la membrane.

Avantageusement, la forme générale aplatie de l'enveloppe se caractérise par le rapport entre son diamètre interne au niveau de la zone de jonction des parties supérieure et inférieure et sa hauteur interne, lequel rapport est compris entre 1,35 et 1,65 et égal de préférence à environ 1,5.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le rapport entre la hauteur interne de l'enveloppe et la hauteur interne de sa partie supérieure est compris entre 2,25 et 2,75 et égal de préférence à environ 2,5.

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, les moyens précités sont constitués par la paroi même de la partie supérieure de l'enveloppe qui présente au voisinage de la zone de jonction précitée une courbure opposée à celle du sommet de la sphère pour éliminer le volume mort dans ladite chambre supérieure notamment au-dessus de la zone de fixation de la membrane sur l'enveloppe.

On peut également prévoir que la longueur développée de la membrane soit égale ou légèrement supérieure à celle de la

surface interne de la partie inférieure de l'enveloppe pour éviter que la membrane travaille en traction en position basse extrême.

5 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le plan tangent à la surface interne de la partie inférieure de l'enveloppe au voisinage de sa zone de jonction avec la partie supérieure forme un angle avec l'axe de la sphère compris entre 5 et 8°, et égal de préférence à environ 7°.

10 Ces deux dernières caractéristiques contribuent à ce que la membrane vienne reposer sur la partie inférieure interne de l'enveloppe sans être sollicitée en traction, lorsqu'elle est en position basse extrême.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la partie supérieure de l'enveloppe est en forme générale de calotte sphérique et les moyens précités sont formés d'un insert annulaire rigide servant à la fois à fixer le bord périphérique de la membrane sur l'enveloppe et à réduire le volume mort dans la chambre supérieure notamment au-dessus de cette zone de fixation.

20 Dans cet autre mode de réalisation, l'insert annulaire rigide reconstitue à l'intérieur de la chambre supérieure pneumatique la courbure opposée à celle du sommet de la sphère du premier mode de réalisation.

La chambre supérieure est plus particulièrement destinée à contenir un gaz sous pression et elle est fermée par un élément inamovible tel qu'une bille soudée. En effet, la membrane étant moins sollicitée mécaniquement dans la sphère de l'invention, les risques de fissuration sont considérablement diminués, de sorte qu'il est inutile de prévoir la possibilité de regonfler la sphère.

30 L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre de deux modes de réalisation particuliers actuellement préférés de l'invention, donnés
35 uniquement à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs,

en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente en coupe axiale, sur la demi-vue droite une sphère connue avec la membrane en position haute extrême et sur la demi-vue gauche un premier mode de réalisation de la sphère de l'invention avec la membrane en une position haute intermédiaire ; et

- la figure 2 représente en coupe axiale, sur la demi-vue gauche le premier mode de réalisation de la sphère de l'invention avec la membrane en position haute intermédiaire, et sur la demi-vue droite un autre mode de réalisation de la sphère de l'invention avec la membrane en position basse extrême.

Suivant l'exemple de réalisation représenté sur les demi-vues gauches des figures 1 et 2, la sphère de l'invention comporte, selon un premier mode de réalisation, une enveloppe externe, par exemple métallique, ayant une forme générale sensiblement aplatie 11.

L'enveloppe 11 comporte une partie supérieure 11a et une partie inférieure 11b séparées par une zone de jonction 11c.

La partie inférieure 11b présente une forme sensiblement hémisphérique tronquée à sa base pour la fixation de l'embout de raccordement 7.

On remarquera que la partie inférieure 11b n'est pas un hémisphère complet car le plan P localement tangent à la surface interne de la partie inférieure 11b à partir de la zone de jonction 11c forme un angle α avec l'axe A de la sphère de l'invention.

La partie supérieure 11a présente une forme non-convexe car elle a en son centre une courbure orientée vers l'intérieur de la sphère et au voisinage de la zone de jonction 11c une courbure opposée orientée vers l'extérieur de la sphère.

On voit clairement sur les demi-vues gauches des figures 1 et 2 que la partie supérieure 11a de l'enveloppe 11 forme en section axiale une ligne en S qui vient combler le

volume mort situé notamment au-dessus de la collerette de fixation 8.

Etant donné que la membrane 2 est soumise ici à des contraintes et à un cloquage moindres, elle ne risque pas de se fissurer et donc de perdre son étanchéité, de sorte que la vis de gonflage précitée 5 peut être supprimée et dans ce cas le sommet de la sphère est obturé par un élément inamovible par exemple une bille soudée 15.

Les membranes utilisées sont généralement du type multicouches, par exemple avec deux couches en caoutchouc entourant une couche en alcool polyvinylique.

On a représenté sur la demi-vue droite de la figure 2 un autre mode de réalisation de la sphère de l'invention.

Ce deuxième mode de réalisation diffère du premier mode essentiellement par la partie supérieure 21a de l'enveloppe 11.

En effet, la partie supérieure 21a présente ici une forme convexe dont la courbure est orientée vers l'intérieur de la sphère.

La collerette circulaire 8 est remplacée ici par un insert annulaire rigide 18, par exemple en plastique.

L'insert annulaire 18 est conformé de manière à retenir le bord périphérique 2a de la membrane 2 contre la surface interne de l'enveloppe 11 et comble le volume mort situé notamment au-dessus du bord périphérique 2a.

Ce deuxième mode de réalisation est particulièrement avantageux en fabrication car un seul outil d'emboutissage est nécessaire pour fabriquer l'enveloppe, les différentes formes souhaitées étant obtenues en changeant simplement la taille de l'insert.

Bien entendu, on pourrait en variante, sans sortir du cadre ni de l'esprit de l'invention, inverser fonctionnellement les parties supérieure 11a, 21a et inférieure 11b.

On a référencé par les lettres L, H et Ha, respectivement le diamètre interne de la sphère au niveau de

la zone de jonction, la hauteur interne de la sphère et la hauteur interne de sa partie supérieure.

On voit clairement sur les figures 1 et 2 que la membrane 2 présente une épaisseur moindre dans sa partie
5 intermédiaire entre sa zone centrale 2b et son bord périphérique 2a.

Par souci de simplicité, on a qualifié les différentes parties de la sphère de "supérieure" ou "inférieure", mais la sphère peut être disposée d'une manière quelconque, par
10 exemple inclinée, horizontale ou tête en bas.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec deux modes de réalisation particuliers, elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits et leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre des
15 revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Sphère, notamment pneumatique, comprenant une
enveloppe rigide (1, 11) ayant des parties supérieure (1a,
11a, 21a) et inférieure (1b, 11b) et une membrane souple
déformable (2) disposée à l'intérieur de cette enveloppe de
5 manière à définir une chambre supérieure (3) et une chambre
inférieure (4), la membrane étant fixée au niveau de la zone
de jonction (1c, 11c) entre les parties supérieure et
inférieure et étant déplaçable entre une position basse
extrême et une position haute extrême, caractérisée en ce que
10 ladite enveloppe (11) a une forme générale aplatie et
comporte des moyens pour que la membrane, en position haute
extrême, coïncide sensiblement avec la surface interne de la
partie supérieure (11a, 21a) de l'enveloppe pour réduire au
maximum le volume mort et éviter ainsi le cloquage de la
15 membrane et en minimiser les déformations.

2. Sphère selon la revendication 1, caractérisée par le
rapport entre le diamètre interne (L) de l'enveloppe au
niveau de la zone de jonction de ses parties supérieure et
inférieure et la hauteur interne (H) de ladite enveloppe,
20 lequel rapport est compris entre 1,35 et 1,65, et égal de
préférence à environ 1,5.

3. Sphère selon la revendication 1 ou 2, caractérisée
par le rapport entre la hauteur interne (H) de l'enveloppe et
la hauteur interne (Ha) de sa partie supérieure (11a, 21a)
25 lequel rapport est compris entre 2,25 et 2,75, et égal de
préférence à environ 2,5.

4. Sphère selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que les moyens précités sont constitués
par la paroi même de la partie supérieure (11a) de
30 l'enveloppe (11) qui présente au voisinage de la zone de
jonction (11c) précitée une courbure opposée à celle du
sommet de la sphère pour éliminer le volume mort dans la
chambre supérieure (3).

5. Sphère selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la partie supérieure (21a) de l'enveloppe (11) est en forme générale de calotte sphérique et les moyens précités sont formés d'un insert annulaire rigide (18) servant à la fois à fixer le bord périphérique (2a) de la membrane sur l'enveloppe et à réduire le volume mort dans sa chambre supérieure (3).

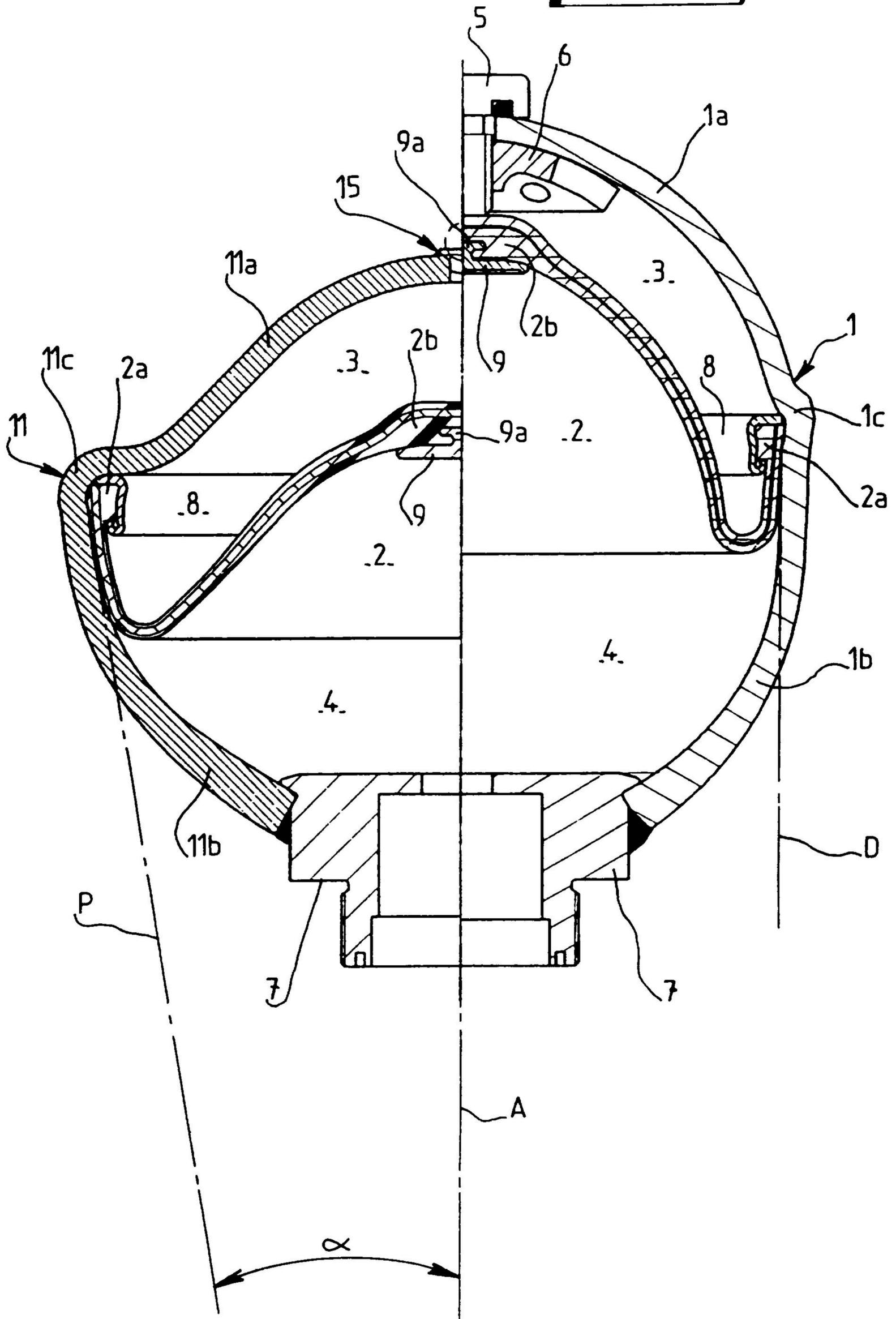
6. Sphère selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la longueur développée de la membrane (2) est égale ou légèrement supérieure à celle de la surface interne de la partie inférieure (11b) de l'enveloppe (11).

7. Sphère selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le plan (P) tangent à la surface interne de la partie inférieure (11b) de l'enveloppe (11) au voisinage de sa zone de jonction (11c) avec la partie supérieure (11a, 21a) forme un angle (α) avec l'axe (A) de la sphère compris entre 5 et 8°, et égal de préférence à environ 7°.

8. Sphère selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la chambre supérieure (3) contient un gaz sous pression et est obturée par un élément inamovible tel qu'une bille soudée (15).

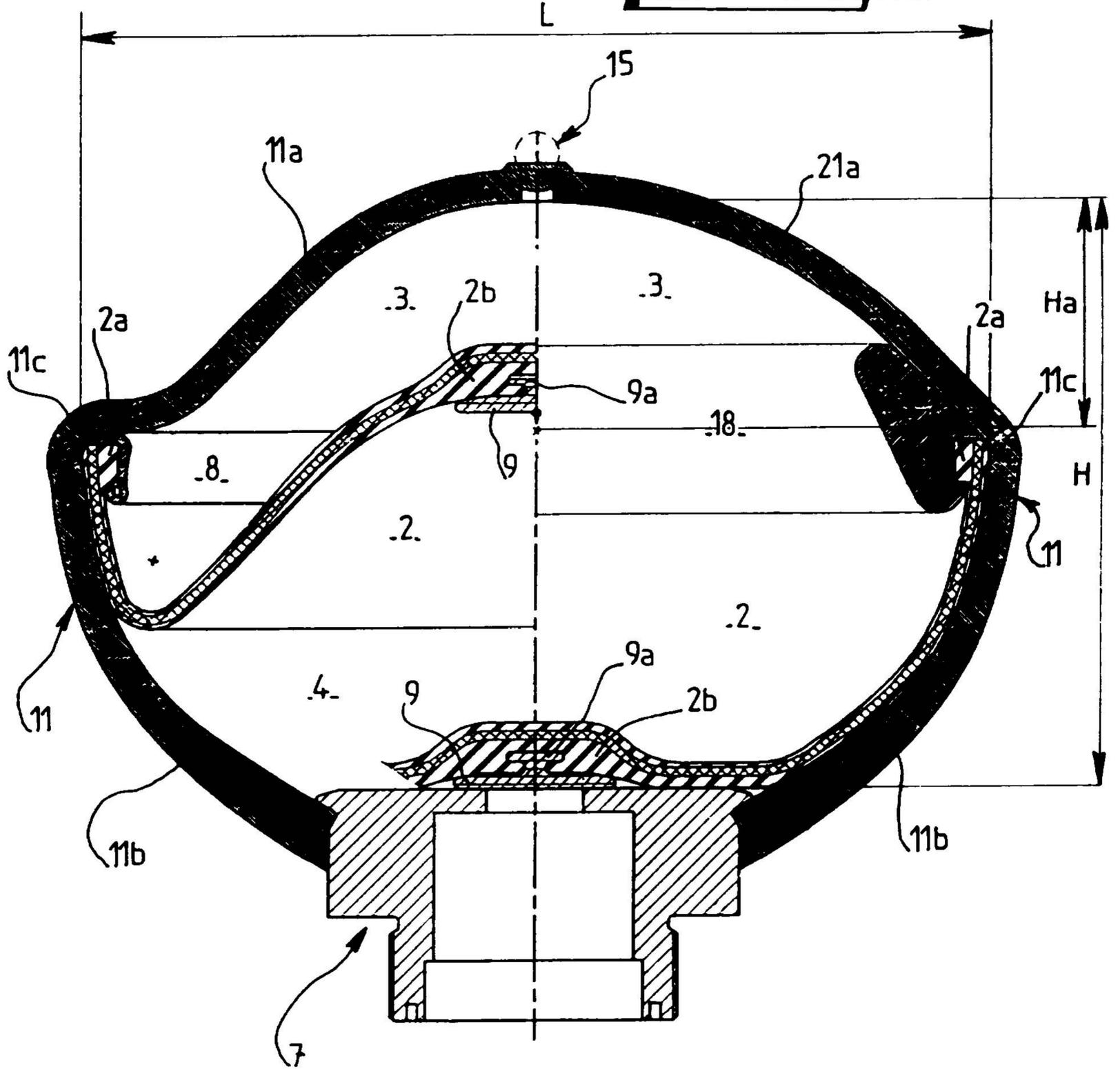
9. Sphère selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la membrane (2) présente une épaisseur moindre dans sa partie intermédiaire entre sa zone centrale (2b) et son bord périphérique (2a).

FIG. 1



$\frac{2}{2}$

FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y A	FR-A-1 562 181 (SIMCA) 4 Avril 1969 * figures 3-6 *	1,2 3,5,7-9 6	
Y A	--- US-A-4 092 017 (URUSHIYAMA GORO ET AL) 30 Mai 1978 * le document en entier *	3,5,7,9 1,2	
Y A	--- DE-B-12 06 666 (BOGE) 9 Décembre 1965 * le document en entier *	8 1,2	
A	--- FR-A-1 265 241 (COLMERAUER, P.) 23 Octobre 1961 * page 3, colonne de gauche, alinéa 4 - colonne de droite, ligne 5; figure 6 *	1-3,5,6	
A	--- US-A-4 049 251 (MASAE WATANABE) 20 Septembre 1977 * figure 1 *	1-3,6,8	
A	--- US-A-3 788 627 (WIELAND W) 29 Janvier 1974 * figure 1 *	1-3,5,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
A	--- EP-A-0 124 414 (CITROEN SA ; PEUGEOT (FR)) 7 Novembre 1984 * figure *	1-3	F16F B60G
A	--- EP-A-0 435 834 (MARINI GIUSEPPE) 3 Juillet 1991 * figure 2 *	1,5,9	
A	--- EP-A-0 095 552 (MONROE AUTO EQUIPMENT CO) 7 Décembre 1983 * abrégé; figures 1,3,4 *	8	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 Mai 1996		Tsitsilonis, L	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>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</p>	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)