

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 510 211**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 12894**

(54) Joints à calotte sphérique amortisseurs de vibrations et hermétiquement scellés.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 C 11/06.

(22) Date de dépôt ..... 23 juillet 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : US, 24 juillet 1981, n° 286.470.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

(71) Déposant : Société dite : GULF & WESTERN MANUFACTURING COMPANY, société de droit  
américain. — US.

(72) Invention de : Joseph E. Smith.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,  
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne de façon générale des joints, paliers ou portées étanches et plus particulièrement des joints articulés ou à rotule du type à calotte sphérique, absorbant des charges faibles et des charges élevées, amortissant les vibrations et hermétiquement scellés.

Les joints articulés ou à rotule du type à calotte sphérique sont utilisés de façon générale dans les mécanismes à barres d'accouplement de direction de véhicules automobiles, les barres de traction, les barres de torsion, les stabilisateurs de suspension, les amortisseurs de chocs et les amortisseurs par friction par exemple. Dans les camions lourds, les véhicules militaires, les véhicules hors gabarit et les véhicules de chemins de fer, on a besoin de joints à calotte sphérique susceptibles de remplir leur fonction dans des conditions ambiantes adverses et tout en ayant une longue durée de vie, exigeant un minimum d'entretien, ou de remplacement, alors qu'ils sont par ailleurs souvent soumis à d'intenses vibrations et à des charges excessives dans toutes les directions.

La présente invention crée des joints à calotte sphérique se présentant sous la forme d'ensembles hermétiquement scellés, lubrifiés pour toute leur durée de vie, et particulièrement bien adaptés à des applications où les conditions sont sévères, présentant l'avantage d'amortir les vibrations entre organes interconnectés, d'établir des connexions nettement élastiques entre organes interconnectés lorsqu'il y a transport à faible charge, présentant une capacité de transport de charges élevée, rigides, non élastiques mais ne cliquetant pas, et compensant l'usure. De plus, la présente invention crée des joints articulés ou à rotule faciles à fabriquer et acceptant de larges tolérances de fabrication, et éliminant par ailleurs le blocage du dispositif de support pendant l'assemblage.

Les divers objets et nombreux avantages de l'invention

apparaîtront à l'homme de l'art à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation qui sont considérés comme les meilleurs pour la mise en œuvre de l'invention, avec référence aux dessins annexés où les mêmes références numériques sont utilisées pour désigner les mêmes parties ou des parties équivalentes.

Sur les dessins,

La figure 1 est une vue en coupe et partiellement éclatée d'un exemple de joint à calotte sphérique du type à rotule et à queue selon l'invention,

Les figures 1a et 1b sont des vues en plan d'autres structures de l'un des éléments de la figure 1.

La figure 2 est une vue en coupe correspondant à la figure 1, les divers éléments étant disposés selon leurs positions relatives au cours de l'assemblage.

La figure 3 est une vue semblable à la figure 2, mais montrant les éléments après assemblage.

La figure 3A est une vue semblable à la figure 3, mais montrant le joint à calotte sphérique de l'invention en position inclinée.

La figure 4 est une vue semblable à la figure 3, mais représentant une modification.

La figure 5 est une vue semblable à la figure 3, mais en représentant une autre modification.

La figure 6 est une vue semblable à la figure 3, mais en représentant une autre modification encore.

La figure 7 est une vue semblable à la figure 3, mais en représentant une autre modification encore.

La figure 8 est une vue semblable à la figure 3, mais représentant une modification destinée à une structure articulée à rotule creuse.

Si on se réfère aux dessins, et plus particulièrement aux figures 1 à 3 et 3A, un exemple d'une structure d'un joint à calotte sphérique 10 selon l'invention comprend une queue 12 comportant à une extrémité une rotule 14 formée à froid et en faisant partie intégrante, munie d'une surface sphérique et périphérique convexe 16, comportant une gorge de lubrification annulaire et équatoriale 18 et une face terminale plate

19. La queue 12 comporte une partie terminale cylindrique 20 munie d'un filet périphérique et une partie conique 22 destinée à venir en engagement dans un alésage conique correspondant d'un organe de direction, d'un bras stabilisateur ou 5 analogue, non représenté, et un écrou non représenté se vissant sur l'extrémité filetée 20 de la queue 12 pour déterminer la fixation de la queue 12 sur l'organe. Dans l'exemple de structure illustré, la partie conique 22 de la queue 12 fait partie intégrante de la rotule 14 à laquelle elle est 10 reliée par l'intermédiaire d'une section de forme conique inversée, représentée en 24, séparée par une ligne circulaire 26.

L'organe sphérique ou rotule 16 est disposé, à l'état assemblé, dans un logement cylindrique ou coquille 28 ayant 15 une partie de corps tubulaire 30, réalisée en acier ou en un matériau similaire, comportant un pourtour droit 32 à une extrémité, figures 1 et 2, et une joue radiale transversale 34 à l'autre extrémité, cette joue transversale 34 comprenant une ouverture 36. La coquille 28 comporte un alésage interne 20 38 apte à recevoir librement une bague de support 40. La bague de support 40 est réalisée de préférence en acier, en bronze ou en une matière plastique à haute résistance, elle présente une surface interne convexe et sphérique 42 qui se conforme à la surface sphérique 16 de la rotule 14, et une 25 paire de gorges annulaires et parallèles 44 disposées chacune à proximité d'une extrémité 46 de la bague de support. Cette bague de support 40 comprend une surface périphérique cylindrique 48, et une paire de surfaces tronconiques ou inclinées 50 reliant la surface périphérique cylindrique 48 aux extrémités réduites 46 de la bague. La bague de support 40 est réalisée en une seule pièce, figure 1a, avec une unique fente radiale 52 permettant à la bague de se dilater élastiquement quand elle est glissée sur la rotule 14, et de revenir brusquement en position avec sa surface sphérique 42 en contact 30 avec la surface périphérique 16 de la rotule 14, ou en variante, la bague de support 40 est réalisée en deux sections séparées 40a et 40b, figure 1b, de manière que lorsqu'elle 35 est placée sur la rotule 14, les deux moitiés 40a et 40b de

la bague soient séparées par un interstice de jeu moyen 52a. La bague de support peut également être réalisée en trois, quatre ou plusieurs sections. Lorsque la bague de support 40 est disposée autour de la rotule 14, le diamètre externe 5 d'ensemble de la surface périphérique cylindrique 48 de la bague est légèrement inférieur au diamètre de l'alésage interne 38 de la coquille 28, le résultat étant un jeu annulaire, représenté de façon un peu exagérée en 54, figures 2-3A, qui existe tout autour de la bague entre sa surface 10 périphérique 48 et la surface de l'alésage interne 38 de la coquille 28. Ce jeu 54 est très étroit et compris de préférence entre 100 et 400 microns par exemple. Mais on comprendra facilement que pour certaines applications ce jeu 54 soit inférieur à 100 microns, ou même que des joints à calotte 15 sphérique pourvus de toutes les autres caractéristiques de l'invention soient constitués sans aucun jeu, en faisant en sorte dans ce cas que la dimension du diamètre externe de la bague de support 40 et la dimension du diamètre interne de la coquille 28 soient rigoureusement adaptées l'une à l'autre.

20 Une bague combinée de compression et d'obturation 56 est disposée à l'intérieur de l'alésage 38 de la coquille 28, sur un côté de la bague de support 40. La bague combinée de compression et d'obturation 56 comporte une face terminale conique 58 conformée selon la forme de la surface périphérique 25 que conique ou inclinée 50 de la bague de support 40, et une surface périphérique cylindrique 60 disposée à l'intérieur de l'alésage 38 de la coquille 28. Une surface annulaire radiale 62 de la bague combinée de compression et d'obturation 50 est amenée en contact avec la surface interne de la joue 30 terminale 34 de la coquille. La face terminale conique 58, la surface périphérique 60 et la surface annulaire 62 de la bague combinée de compression et d'obturation 56 définissent une joue de compression 63, venue de moulage à une extrémité d'un joint à soufflet 64 comportant une partie de corps 35 tubulaire 66 flexible et à paroi relativement mince, se terminant en une joue jarretière annulaire et élastique 68 en faisant partie intégrante. La bague combinée de compression et de scellement 56 est réalisée en un matériau élastomère

- approprié tel que du caoutchouc naturel, du caoutchouc synthétique, du polyuréthane ou analogue, et la joue jarretière 58 constituée à l'extrémité de la partie de corps 64 du joint à soufflet forme le rebord d'une ouverture 70 de diamètre 5 beaucoup plus faible que la partie de grand diamètre de la queue 12, au niveau de la ligne de jonction 26 entre sa partie à surface conique 22 et sa partie à surface conique inversée 24. De préférence, la surface de la joue jarretière 68 comprend une surface 70 ayant légèrement la forme d'un 10 "V", comme on le voit sur la vue en coupe de son rebord, de manière à se conformer élastiquement à la forme de la périphérie de la queue, à la jonction entre les deux surfaces coniques 22 et 24 le long de la ligne 26, et pour rester fermement en place, comme représenté aux figures 2, 3 et 3A.
- 15 La face terminale conique 58 de la bague combinée de compression et d'obturation 56 comprend une série de gorges longitudinales 72 permettant à la partie 63 de la bague de compression d'être soumise à une contrainte considérable en compression et d'absorber des déformations plastiques sans 20 arrachement.

Une bague de compression 74 est disposée sur l'autre côté de la bague de support 40, symétriquement par rapport à la bague combinée de compression et d'obturation 56. La bague de compression 74 qui est constituée par le même matériau que la 25 bague combinée de compression et d'obturation 56 comprend une face terminale conique 76 pouvant s'engager sur l'autre surface périphérique conique ou inclinée 50 de la bague de support 40, et comprend également des gorges longitudinales 72 de soulagement de contrainte, figure 1, une surface périphérique cylindrique 78 et une face annulaire terminale 80. Lorsque la bague de compression 74 est disposée à l'intérieur 30 de l'alésage 38 de la coquille 28, comme représenté aux figures 2-3A, sa face terminale annulaire 80 vient en contact avec la surface de la joue transversale 82 formée sur le 35 bord d'un chapeau de retenue et de fermeture 84 se présentant sous la forme d'un corps en dôme 86.

Les diverses parties qui constituent le joint à calotte sphérique 10 sont assemblées comme illustré à la figure 2, l'espace 88 entre la rotule 14 et l'intérieur de la partie de

corps 66 plissé du joint à soufflet 64 étant rempli d'un lubrifiant approprié résistant à l'eau et aux hautes températures tel que de la graisse, l'espace 90 entre la partie de corps en forme de dôme 86 et le chapeau de retenue et de fermeture 84 et la face terminale plate 19 de la rotule 18 étant également rempli d'un lubrifiant approprié tel que de la graisse. Lorsque les diverses parties sont en place comme représenté à la figure 2, le pourtour terminal 32 de la coquille 28 est replié par emboutissage pour former une joue terminale de retenue 92, figures 3 et 3A. La joue de retenue annulaire 92 est formée de manière à exercer une certaine pression dirigée parallèlement à l'axe longitudinal de l'ensemble, qui applique fermement la joue 82 du chapeau de retenue et de fermeture 84 contre la surface annulaire 80 de la bague de compression 74, et de manière à exercer une pression considérable sur la surface conique correspondante 50 de la bague de support 40, par l'intermédiaire de la surface conique 76 de la bague de compression 74, à laquelle est maintenant appliquée une pression. Simultanément, la bague de support 40 est déplacée vers la droite, sur le dessin, avec pour résultat que la partie 63 de compression de la bague combinée de compression et d'obturation 56 est comprimée entre la face terminale inclinée 50 de la bague de support 40 qui est en engagement avec la surface conique 58 de la partie 63 de compression de la bague 56 et la joue terminale 34 de la coquille 28. Les forces exercées par la bague de compression 74 et la partie de compression 63 de la bague combinée de compression et d'obturation 56 sont appliquées sur les surfaces inclinées opposées 50 de la bague de support fendue 40, avec pour résultat qu'une force radiale considérable est exercée sur la bague de support fendue 40, ce qui amène la surface de support sphérique 42 de la bague de support à venir s'appliquer fermement contre la surface sphérique périphérique 16 de la rotule 14. Comme le diamètre d'ensemble de la surface périphérique cylindrique 48 de la bague de support 40 est inférieur dans ces conditions au diamètre interne de l'alésage 38 de la coquille 28, la surface périphérique cylindrique 48 de la bague de support est

séparée de la surface interne de l'alésage 38 par un espace de jeu 54.

On comprendra que l'espace 90 situé à l'arrière du chapeau de retenue et de fermeture 84, et que l'espace 88 situé 5 à l'arrière du joint à soufflet 64, qui sont tous les deux remplis d'un lubrifiant tel que de la graisse, contiennent une ample réserve de lubrifiant qui suffit généralement à la durée de vie du joint à calotte sphérique 10. Le joint à calotte sphérique 10 est fermé hermétiquement par rapport à 10 l'environnement, et ceci évite non seulement la pénétration de salissures ou de contaminants provenant de l'environnement à l'intérieur du joint, mais également des fuites de lubrifiant vers l'environnement. Lors de l'assemblage des divers éléments, la gorge de lubrification 18 prévue sur la surface 15 périphérique de la rotule 14 et les gorges de lubrification 44 prévues sur la surface sphérique 42 de la bague de support 40 sont également remplies de lubrifiant tel que de la graisse. En fonctionnement du joint 10, du lubrifiant suinte des gorges de lubrification 44 et 18 et des espaces 88 et 90 qui 20 forment des réservoirs de lubrifiant pour les surfaces de support qui sont en contact de pivotement. La distance séparant les deux gorges parallèles 44 pratiquées dans la bague de support 40 est de préférence telle que l'une des gorges 44 soit mise en communication avec l'autre gorge 44 25 par l'intermédiaire de la gorge 18 de la rotule lorsque la queue 12 est inclinée à l'extrême par rapport au joint à rotule, figure 3A.

Après assemblage, la bague de compression 74 et la partie annulaire de compression 63 de la bague combinée de compression 30 et de scellement 56 sont soumises à une quantité désirée de compression radiale et longitudinale, pour que la bague de support 40 soit maintenue de manière que sa surface de support sphérique 42 soit en prise avec la surface sphérique et périphérique 16 de la rotule 14, et que le jeu 54 situé entre 35 la surface périphérique cylindrique 48 de la bague de support 40 et la surface de l'alésage interne 38 de la coquille 28 soit maintenu sensiblement constant sur toute la surface périphérique 48. Des vibrations d'amplitude relativement

faible et de force réduite sont absorbées et amorties par les bagues de compression en élastomère 74 et 56 qui sont soumises à une forte précontrainte en compression, et les vibrations qui sont amorties par les bagues de compression sont plus particulièrement les vibrations comprises dans la gamme sonore qui sont développées par de nombreux véhicules tels que des voitures de chemins de fer par exemple. Les charges normales de circulation sont également supportées et absorbées par les bagues de compression. Cependant, quand la charge supportée dépasse une limite prédéterminée, les deux bagues de compression 74 et 56 se déforment au point que le jeu 54 situé entre la surface interne de l'alésage 38 de la coquille et la surface cylindrique et périphérique 48 de la bague de support 40 se réduise jusqu'à ce que la surface périphérique 48 de la bague de support soit en contact avec la surface de l'alésage 38 de la coquille, et ceci procure une capacité élevée de support de charge pour le joint à calotte sphérique selon l'invention. Comme mentionné ci-dessus, on peut constituer le jeu 54 de manière qu'il soit étroit ou large selon ce que l'on désire, ou même qu'il n'existe pas.

Par sa construction, l'ensemble du joint 10 est effectivement hermétiquement scellé par rapport à l'environnement, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à une coquille de fermeture additionnelle ou à des joints additionnels. Du fait du jeu 54 prévu entre la surface cylindrique et périphérique 58 de la bague de support 40 et la surface de l'alésage interne 38 de la coquille 28, les tolérances de fabrication du diamètre interne de l'alésage 38 de la coquille et du diamètre externe de la bague de support 40 peuvent être très larges sans qu'on ait à craindre un blocage de l'ensemble de support au cours de l'assemblage.

La figure 4 représente une modification de l'invention selon laquelle la bague de support décrite ci-dessus est remplacée par une bague de support annulaire métallique et mince 92, réalisée en deux demi-sections ou en une unique section comportant une fente longitudinale appropriée, non représentée, supportée à l'arrière par une simple bague

annulaire 94, réalisée en un élément unique, ou comportant une fente unique, ou réalisée en deux ou plusieurs sections, et ayant une section généralement carrée ou rectangulaire. La bague de support 92 formant coquille est de préférence.

- 5 réalisée par estampage, les gorges de lubrification 44 étant formées pendant l'estampage. La bague de compression 74 se présente sous la forme d'une bague pleine et annulaire 96 en un matériau élastomère, de section sensiblement carrée ou rectangulaire, et la bague d'obturation combinée à compression et à soufflet 56 se présente également sous la forme d'une joue annulaire 98, de section sensiblement carrée ou rectangulaire, venue de moulage à une extrémité du joint à soufflet 64. Les bagues de compression 74 et 56, après avoir été comprimées pendant l'assemblage, exercent une force dirigée généralement radialement sur la bague de support en coquille 92, et elles absorbent et amortissent les vibrations et les charges relativement faibles, alors que les charges importantes sont absorbées par la bague pleine de soutien 94, après que les bagues de compression aient été comprimées
- 10 jusqu'à ce que le jeu 54 existant normalement autour de la périphérie de la bague pleine 98, entre la surface périphérique de la bague et la surface interne de l'alésage 38 de la coquille 28, ait été éliminé par les charges excessives, amenant ainsi ces surfaces à venir en contact mutuel le long
- 15 d'une ligne.

La figure 5 représente une structure identique à la structure des figures 1-3A, à l'exception de la bague combinée de compression et d'obturation 56 qui est réalisée en sections séparées, l'une étant une bague de compression 63 sensiblement identique à l'autre bague de compression 74, et l'autre étant la bague à soufflet 64 réalisée sous forme d'un élément séparé et comprenant une joue terminale radiale 100 retenue par compression entre la joue 34 de la coquille et la surface latérale de la bague de compression 63. De plus, les 30 surfaces inclinées 50 de la bague de support 40 comprennent dans leur partie interne qui est adjacente à l'extrémité conique 46 de la bague une petite surface cylindrique 101 formant un gradin qui vient en contact avec le rebord interne

35

des bagues d'obturation 74 et 63.

La figure 6 représente une structure identique à celle des figures 1-3A, à l'exception de la coquille 28 qui forme une structure en une seule pièce avec le chapeau terminal, 5 qui est formé comme représenté en 102, et qui comporte une partie ou joue plate annulaire 104 qui est en contact avec la face annulaire externe 80 de la bague de compression 74. Le joint à rotule 10a de la figure 6 est assemblé en introduisant l'ensemble queue 12/rotule 14 pourvu de la bague de 10 support 40 et des bagues de compression 74 et 56 en position, dans l'alésage 38 de la coquille 28, l'extrémité ouverte de la coquille comportant un bord droit qui est ensuite replié par emboutissage pour former la joue 34.

La figure 7 représente une autre modification consistant 15 dans le remplacement de la bague de support fendue longitudinalement 40 et telle que décrite ci-dessus par une bague de support 40 constituée par deux bagues de support pleines et séparées 110 et 112 qui, lorsqu'elles sont placées sur la surface sphérique périphérique 16 de la rotule 14, sont 20 disposées symétriquement, comme représenté, en formant un interstice annulaire 114 qui sépare une bague de l'autre. Le fonctionnement du joint à calotte sphérique 10b de la figure 7 est le même que celui des structures décrites précédemment, à l'exception du fait que l'usure des surfaces de support est 25 compensée par un déplacement latéral progressif des bagues 110 et 112 l'une vers l'autre plutôt que par un déplacement radial progressif de l'unique bague fendue ou de deux demi-bagues, sous les forces de précontraintes qui sont exercées par les bagues de compression 74 et 56.

30 Les principes de l'invention peuvent également être appliqués à des joints articulés ou à rotule d'autres types que ceux décrits ci-dessus, tels que des joints à articulation et à rotule creuse, dont un exemple est illustré à la figure 8. Dans le joint à articulation et à rotule creuse 11 35 de la figure 8, la rotule 14 se présente sous la forme d'un organe tubulaire 116 comportant un alésage central 118 ouvert aux deux extrémités, l'un des organes relativement mobiles et non représenté qui est relié par le joint 11 étant monté dans

l'alésage 116 en faisant saillie aux deux extrémités de l'alésage 118. L'autre organe, qui n'est pas représenté, est fixé à la surface périphérique externe de la coquille 28. Le joint 11 comprend deux bagues combinées de compression et 5 d'obturation 56 dont la section de joue 63 est placée sous compression entre chacune des joues terminales 34 de la coquille 28 et la face latérale inclinée correspondante 50 de la bague de support fendue 40. Les joints à soufflet 64 sont de préférence constitués en une seule pièce avec la section 10 de compression 63 de la bague combinée de compression et d'obturation 56, ou en variante ils peuvent être constitués par des organes séparés comme dans le cas de la structure à joint à soufflet de la figure 5. Les joints à soufflet 64 ont leur joue jarretière terminale 68 engagée de façon fiable 15 dans une gorge périphérique 120 formée à proximité de chaque extrémité de la rotule creuse 116. L'homme de l'art comprendra que la coquille 28 ne comporte qu'une unique joue terminale 34 pré-formée et qu'après assemblage des divers éléments, l'autre joue terminale 34 est alors formée par emboutissage, 20 plaçant ainsi simultanément chaque section annulaire de compression 63 des bagues combinées de compression et d'obturation 56 sous compression. On appréciera que le fonctionnement et la capacité du joint à articulation et à rotule creuse 11 de la figure 8 sont les mêmes que pour les structures 25 de joint précédemment décrites, et que la bague de support 40 qui est illustrée spécifiquement peut être remplacée par la bague de support des figures 4 ou 7. On comprendra aussi que bien que les exemples de modes de réalisation structurels de l'invention décrits ici soient des exemples de 30 joints à calotte sphérique, les principes de l'invention sont applicables à des ensembles ayant des surfaces de support cylindriques au lieu de surfaces de support sphériques.

Ayant ainsi décrit la présente invention à l'aide d'exemples de structures spécifiques bien adaptées aux buts visés 35 par l'invention, des modifications pourront apparaître à l'homme de l'art et ce qui est revendiqué comme nouveau est précisé dans les revendications.

## REVENDICATIONS

1. Joint ou palier étanche comprenant un organe interne à surface périphérique de contour prédéterminé et régulier, une coquille tubulaire, une bague de support disposée dans la coquille et comprenant une surface de support en contact  
5 glissant avec la surface périphérique de l'organe interne, la bague de support comportant une surface périphérique se conformant généralement à la surface interne de la coquille et se fixant dans la coquille, une paire de bagues déformables élastiquement et réalisées chacune en un matériau élas-  
10 tomère, et disposées chacune sur un côté de la bague de support, des moyens dans ladite coquille retenant les bagues déformables sous compression de manière à établir un contact ferme entre lesdites bagues déformables et une partie de la bague de support pour solliciter la surface de support de la  
15 bague de support en direction de la surface périphérique de l'organe interne, un joint à soufflet en élastomère comportant une joue à une extrémité qui est retenue par l'un desdits moyens dans la coquille en vue de retenir l'une des bagues déformables sous compression, ledit joint à soufflet  
20 comprenant une joue jarretière à son autre extrémité qui est en contact ferme et élastique avec une partie de la surface périphérique de l'organe interne, et des moyens d'obturation à l'autre extrémité de la coquille qui rendent étanche l'intérieur de la coquille et les surfaces de support par rapport  
25 à l'environnement.

2. Joint étanche selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'obturation sont constitués par un second joint à soufflet en élastomère comportant une joue à une extrémité maintenu par l'autre desdits moyens dans la coquille  
30 le qui maintient lesdites bagues déformables sous compression, le joint à soufflet comportant une joue jarretière à son autre extrémité qui est en contact ferme et élastique avec une partie de la surface périphérique de l'organe interne.

3. Joint étanche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la joue constituée à ladite extrémité du joint à soufflet fait partie intégrante de la bague déformable

élastiquement.

4. Joint étanche selon la revendication 2, caractérisé en ce que la joue constituée à ladite extrémité du second joint à soufflet fait partie intégrante de la bague déformable

5 élastiquement.

5. Joint étanche selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe interne fait saillie de la coquille à une extrémité de cette coquille, et en ce que les moyens d'obturation à l'autre extrémité de la coquille comprennent un

10 chapeau terminal en forme de dôme tourné vers l'extérieur, qui ferme l'autre extrémité de la coquille et qui comporte une joue sur son bord qui vient en contact avec l'autre des bagues déformables.

15 6. Joint étanche selon la revendication 5, caractérisé en ce que la joue prévue à ladite extrémité du joint à soufflet fait partie intégrante de ladite bague déformable élastiquement.

20 7. Joint étanche selon la revendication 1, caractérisé en ce la bague de support comprend une surface cylindrique périphérique et une paire de faces terminales inclinées et disposées symétriquement, lesdites faces terminales constituant la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables.

25 8. Joint étanche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de support est constituée par une première bague relativement mince pourvue d'une surface périphérique et d'une surface interne définissant la surface de support et par une seconde bague pourvue d'une surface périphérique définissant la surface périphérique conformée de façon générale selon la surface interne de la coquille et une surface interne en contact avec une partie de la surface périphérique de la première bague, la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables étant constituée par une partie de la surface périphérique de la première bague, de chaque côté de la partie qui est en contact avec la surface interne de la seconde bague.

35 9. Joint étanche selon la revendication 2, caractérisé en ce la bague de support comprend une surface cylindrique

périphérique et une paire de faces terminales inclinées et disposées symétriquement, lesdites faces terminales constituant la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables.

- 5        10. Joint étanche selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bague de support est constituée par une première bague relativement mince pourvue d'une surface périphérique et d'une surface interne définissant la surface de support et par une seconde bague pourvue d'une surface périphérique  
10 définissant la surface périphérique conformée de façon générale selon la surface interne de la coquille et une surface interne en contact avec une partie de la surface périphérique de la première bague, la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables étant constituée par une partie de la surface périphérique de la première bague de chaque côté de la partie qui est en contact avec la surface interne de la seconde bague.

11. Joint étanche selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite bague de support comprend une surface cylindrique périphérique et une paire de faces terminales inclinées disposées symétriquement, lesdites faces terminales constituant la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables.

12. Joint étanche selon la revendication 5, caractérisé en ce que la bague de support est constituée par une première bague relativement mince pourvue d'une surface périphérique et d'une surface interne définissant la surface de support et par une seconde bague pourvue d'une surface périphérique définissant la surface périphérique conformée de façon générale selon la surface interne de la coquille et une surface interne en contact avec une partie de la surface périphérique de la première bague, la partie de la bague de support qui est en contact avec chacune des bagues déformables étant constituée par une partie de la surface périphérique de la première bague, de chaque côté de la partie qui est en contact avec la surface interne de la seconde bague.

13. Joint étanche selon la revendication 1, comprenant en outre un espace annulaire de jeu entre la surface périphérique

de la bague de support et la surface interne de la coquille, caractérisé en ce que des charges radiales se manifestant entre l'organe interne de support et la coquille de support et dépassant une charge prédéterminée sont transmises par

- 5 l'engagement d'une partie de la surface périphérique de la bague de support avec une partie de la surface interne de la coquille.

14. Joint étanche selon la revendication 2, comprenant en outre un espace annulaire de jeu entre la surface périphérique de la bague de support et la surface interne de la coquille, caractérisé en ce que des charges radiales se manifestant entre l'organe interne de support et la coquille de support et dépassant une charge prédéterminée sont transmises par l'engagement d'une partie de la surface périphérique de la bague de support avec une partie de la surface interne de la coquille.

15. Joint étanche selon la revendication 7, comprenant en outre un espace annulaire de jeu entre la surface périphérique de la bague de support et la surface interne de la coquille, caractérisé en ce que des charges radiales se manifestant entre l'organe interne de support et la coquille de support et dépassant une charge prédéterminée sont transmises par l'engagement d'une partie de la surface périphérique de la bague de support avec une partie de la surface interne de la coquille.

16. Joint étanche selon la revendication 8, comprenant en outre un espace annulaire de jeu entre la surface périphérique de la bague de support et la surface interne de la coquille, caractérisé en ce que des charges radiales se manifestant entre l'organe interne de support et la coquille de support et dépassant une charge prédéterminée sont transmises par l'engagement d'une partie de la surface périphérique de la bague de support avec une partie de la surface interne de la coquille.

35 17. Joint étanche selon l'une des revendications 1, 7 et 8 caractérisé en ce qu'il comprend en outre un lubrifiant contenu dans un espace situé à l'arrière du joint à soufflet.

18. Joint étanche selon l'une des revendications 1, 7 et

8 caractérisé en ce qu'il comprend en outre un lubrifiant contenu dans un espace situé à l'arrière du joint à soufflet et dans un espace situé à l'arrière des moyens d'obturation rendant étanche l'intérieur de la coquille.

5 19. Joint étanche selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre du lubrifiant contenu dans un espace situé à l'arrière de chacun desdits joints à soufflet.

20. Joint étanche selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un lubrifiant contenu dans un 10 espace situé à l'arrière dudit joint à soufflet.

21. Joint étanche selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un lubrifiant contenu dans un espace situé à l'arrière dudit joint à soufflet et dans un espace situé à l'arrière dudit chapeau terminal.

15 22. Joint étanche selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface périphérique de l'organe interne.

23. Joint étanche selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification 20 disposée dans la surface de support de la bague de support.

24. Joint étanche selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface périphérique de l'organe interne.

25 25. Joint étanche selon la revendication 24, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface de support de la bague de support.

26. Joint étanche selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface périphérique de l'organe interne.

30 27. Joint étanche selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface de support de la bague de support.

28. Joint étanche selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification 35 disposée dans la surface périphérique de l'organe interne.

29. Joint étanche selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une gorge de lubrification disposée dans la surface de support de la bague de support.

30. Joint étanche selon l'une des revendications 1, 2, 3, 7, 8, 9 et 10 caractérisé en ce que lesdits moyens prévus dans la coquille pour maintenir les bagues déformables sous compression sont constitués par une joue formée à chaque 5 extrémité de la coquille et en faisant partie intégrante.

31. Joint étanche selon la revendication 1 à 12, caractérisé en ce que la surface de support de la bague de support et la surface périphérique de l'organe interne sont des surfaces sphériques.

FIG. I

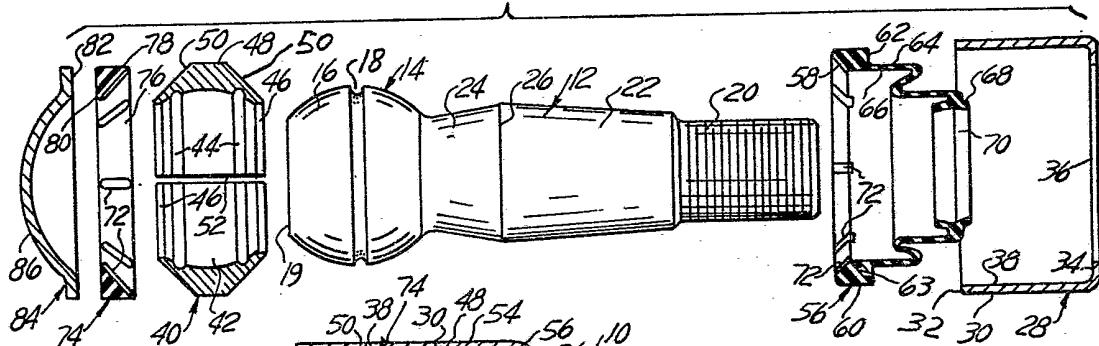


FIG.2

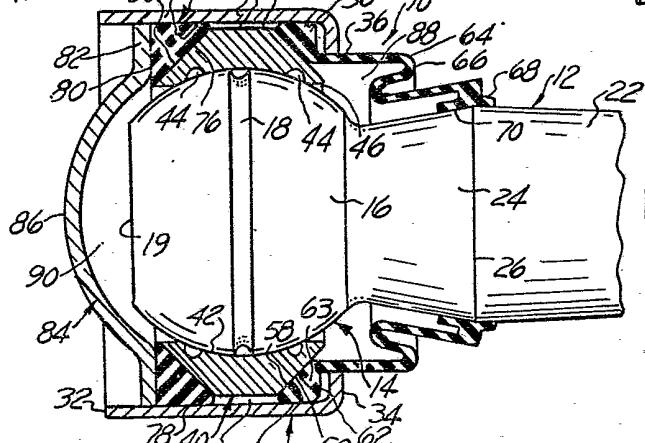


FIG.3

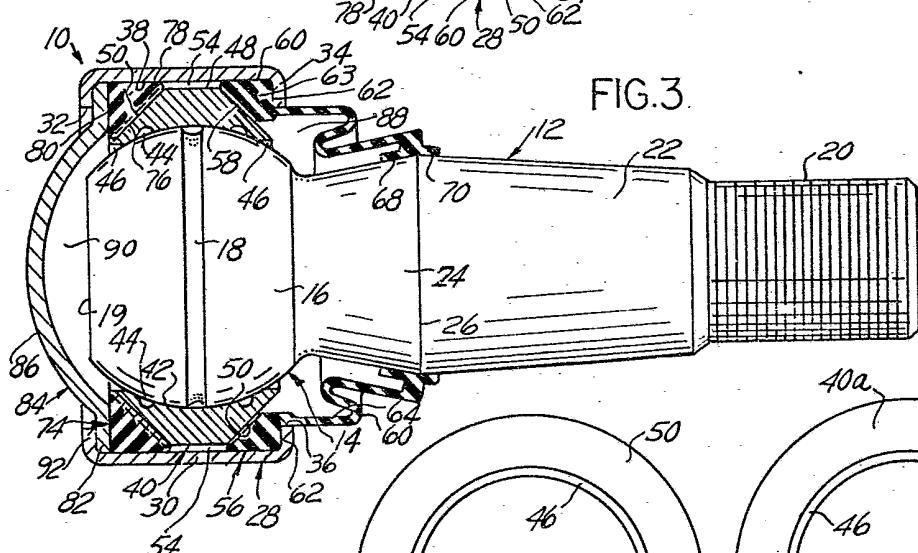


FIG. 1a

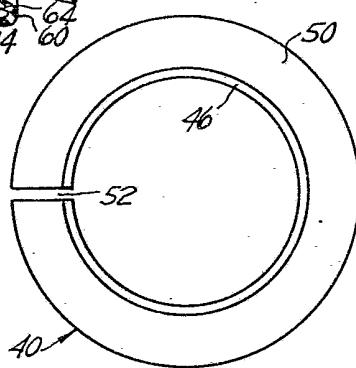


FIG. 1b

FIG. 3A

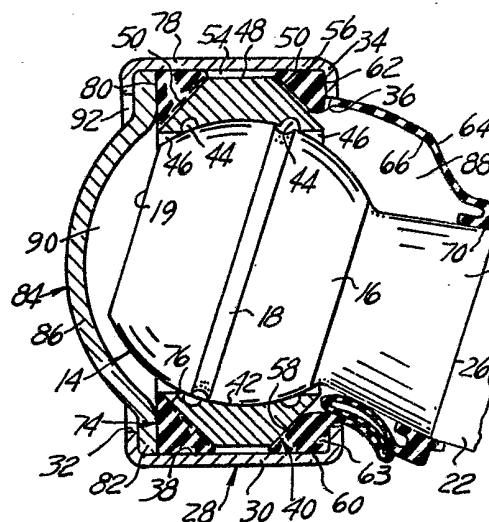


FIG. 4

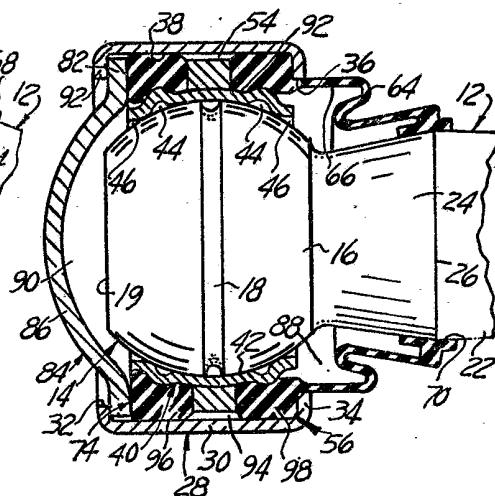


FIG.5

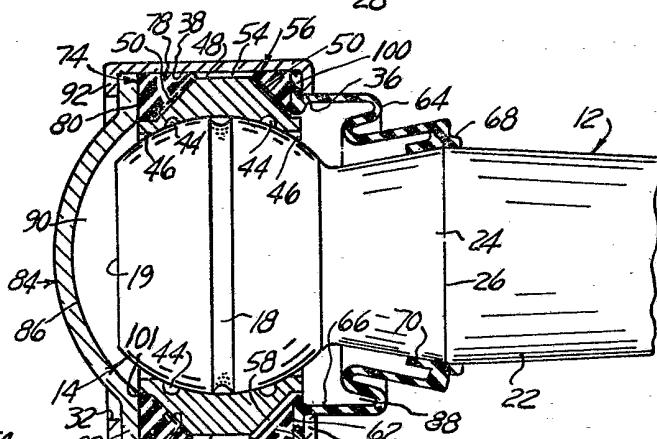
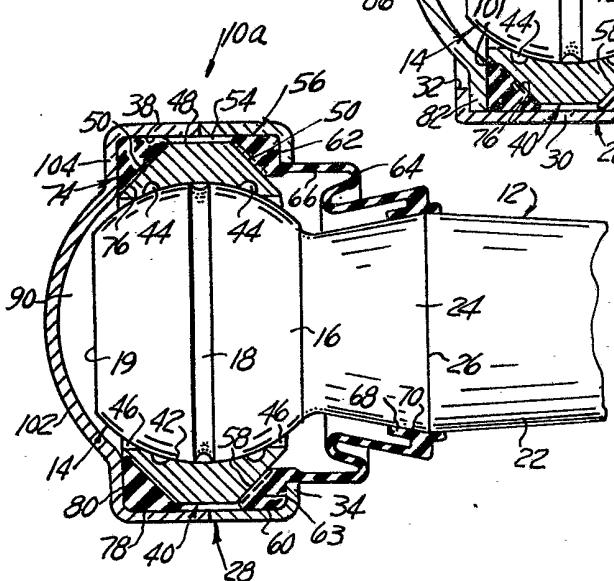


FIG. 6



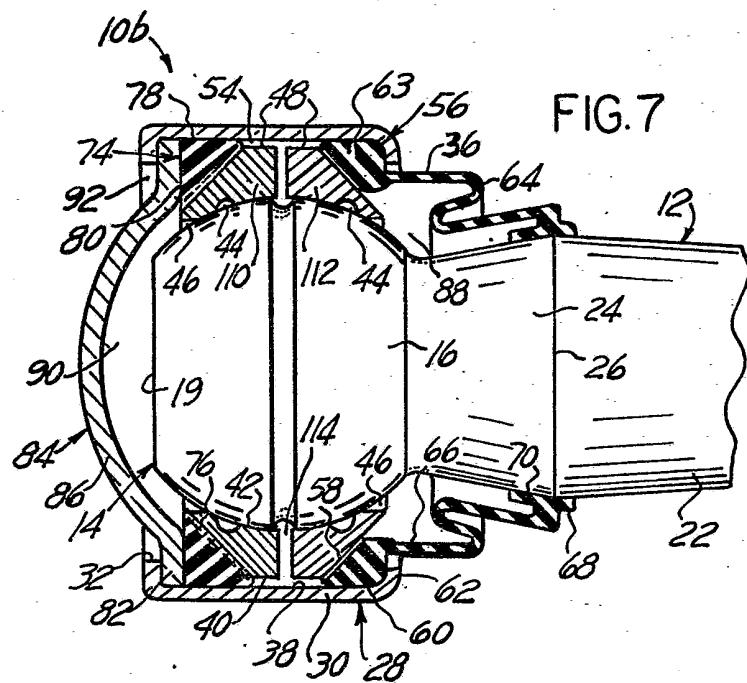


FIG.8

