



(11) **EP 1 554 180 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
10.01.2007 Bulletin 2007/02

(51) Int Cl.:
B65D 1/00 (2006.01) B65D 81/05 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **03767933.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/050096

(22) Date de dépôt: **20.10.2003**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/037653 (06.05.2004 Gazette 2004/19)

(54) **DISPOSITIF DE TRANSPORT D'UN RECIPIENT AYANT A L'INTERIEUR UN SYSTEME
GYROSCOPIQUE**

TRANSPORTVORRICHTUNG FÜR EINEN BEHÄLTER MIT EINEM KREISELSYSTEM IN DESSEN
INNENRAUM

DEVICE WHICH IS USED TO TRANSPORT A CONTAINER IN THE VERTICAL POSITION,
COMPRISING PACKAGING CONTAINING A GYROSCOPIC SYSTEM

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(72) Inventeur: **Cognard, Eric**
62150 Damigny (FR)

(30) Priorité: **22.10.2002 FR 0213161**
17.10.2003 FR 0350699

(74) Mandataire: **Kohn, Philippe**
Cabinet Philippe Kohn,
30, rue Hoche
93500 Pantin (FR)

(43) Date de publication de la demande:
20.07.2005 Bulletin 2005/29

(56) Documents cités:
DE-C- 946 274 DE-C- 950 058
FR-A- 585 827 FR-E- 2 170
US-A- 3 656 649 US-A- 4 919 300

(73) Titulaire: **Cognard, Eric**
62150 Damigny (FR)

EP 1 554 180 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] La présente invention concerne un dispositif de transport d'un récipient en position verticale comportant un emballage à l'intérieur duquel est agencé un système gyroscopique.

[0002] L'invention s'applique notamment au domaine du transport et/ou du stockage de marchandises, plus précisément au transport de produits liquides ou solides devant être conservés en position verticale pendant leur acheminement.

[0003] Les produits concernés par l'invention sont en particulier, mais non exclusivement, les produits biologiques conservés à très basse température grâce à un fluide cryogénique tel que de l'azote liquide.

[0004] Dans le domaine des récipients pour le transport de gaz liquéfiés, on connaît principalement deux techniques à savoir d'une part les récipients fermés hermétiquement munis d'un système qui permet de contrôler la pression interne et, d'autre part, les récipients non hermétiques auxquels se rapporte plus particulièrement l'invention.

[0005] Ces récipients non hermétiques sont utilisés pour le transport sous pression atmosphérique de gaz dont la densité est élevée, ces récipients étant prévus pour laisser échapper librement les vapeurs qu'ils renferment ou qu'ils produisent au fur et à mesure de leur réchauffement.

[0006] Par exemple, l'azote peut ainsi être transportée dans des récipients isolés thermiquement et dépourvus de dispositif assurant l'étanchéité de la fermeture. Toutefois, le récipient ou conteneur de transport doit en contrepartie être impérativement maintenu en position verticale afin d'éviter le déversement accidentel de l'azote liquide.

[0007] De par sa simplicité, ce type de récipient est très largement utilisé notamment pour le transport ou encore le stockage de matériels biologiques nécessitant une conservation à très basse température.

[0008] Or la plupart de ces conteneurs ou emballages connus sont métalliques et sont fabriqués à partir de matériaux dont le coût élevé rend prohibitif toute utilisation à usage unique.

[0009] De plus, pour le transport de matériels biologiques dont la valeur commerciale peut être très faible, les frais d'expédition générés par l'utilisation de tels conteneurs sont très importants.

[0010] D'une part, le poids des conteneurs métalliques contribue à augmenter le coût du transport et, d'autre part, le rapatriement à vide du conteneur vers le lieu d'origine de l'expédition doit être organisé si les frais à engager pour la restitution sont inférieurs au prix d'achat d'une unité neuve.

[0011] Ce système de consigne est une contrainte importante surtout lorsqu'il s'agit d'expéditions lointaines ou lorsque l'expéditeur doit faire face à de fortes demandes ponctuelles saisonnières régies par des lois biologiques qu'il est difficile de contrarier. C'est notamment le

cas pour la reproduction de certaines espèces animales à partir de gamètes ou d'embryons congelés.

[0012] Par ailleurs, lorsque le transport est confié à un service de messagerie, les conteneurs sont vulnérables et restent exposés aux chocs et aux renversements fréquents, surtout lorsqu'il s'agit de petites unités les moins stables. Or, la perte totale ou partielle du liquide de refroidissement diminue d'autant la durée de conservation de la marchandise, voire entraîne irrémédiablement sa destruction.

[0013] On connaît dans l'état de la technique diverses solutions qui ont été proposées pour pallier ces inconvénients et qui mettent notamment en oeuvre des systèmes gyroscopiques.

[0014] Dans ces solutions, les emballages sont pourvus d'un système gyroscopique, c'est à dire d'un mécanisme interne permettant la libre rotation du récipient de transport selon deux axes orthogonaux de manière que, sous l'effet de son propre poids, le récipient garde constamment une position verticale et ceci quelle que soit l'orientation de l'emballage.

[0015] Le document FR-A-332:113 et son Addition au Brevet d'Invention no. 2170 décrivent par exemple un dispositif de transport de produits biologiques, plus particulièrement de levures vivantes dans leurs liquides nourriciers, comportant un tel système gyroscopique.

[0016] Plus précisément, le système gyroscopique est solidaire d'un emballage cubique de transport et comporte un premier cercle extérieur qui est monté mobile en rotation, par rapport à l'emballage, autour d'un axe d'articulation au moyen de deux tourillons portés par deux faces opposées de l'emballage et un second cercle intérieur qui est monté mobile en rotation, autour d'un autre axe de rotation, à l'intérieur du premier cercle au moyen de deux autres tourillons portés par le premier cercle et agencés selon une direction perpendiculaire à celle des tourillons de l'emballage.

[0017] Ainsi, les deux axes d'articulation des cercles du système gyroscopique sont orthogonaux entre eux et perpendiculaires aux faces de l'emballage.

[0018] De tels dispositifs nécessitent tout d'abord du temps afin de procéder à leur montage et à leur assemblage, notamment pour monter le premier cercle du système gyroscopique solidaire des parois de l'emballage, de telle sorte que de tels emballages sont, de par leur conception relativement complexe, longs et coûteux à réaliser.

[0019] Ensuite, ils présentent un autre inconvénient lié à leur rapatriement qui en raison de leur poids et de leur volume à vide s'avère très coûteux puisque le système gyroscopique étant solidaire de l'emballage, il doit donc être rapatrié avec celui-ci.

[0020] Cet inconvénient lié au volume apparaît également lorsque les emballages ne sont pas utilisés, nécessitant d'importantes zones de stockage.

[0021] Enfin et surtout, le récipient central transporté au moyen de tels emballages s'avère très sensible aux chocs notamment aux chocs transmis lors du transport

et/ou des opérations de manutention, car de tels chocs encaissés par l'emballage sont directement transmis au système gyroscopique solidaire des parois de l'emballage.

[0022] Il existe ainsi un risque important de détérioration, principalement de la structure du système gyroscopique et/ou du récipient qu'il porte, et par conséquent du produit transporté.

[0023] Enfin, un tel emballage doit présenter une rigidité suffisante pour que les parois puissent notamment supporter le poids du système gyroscopique et du récipient de transport.

[0024] L'invention propose un dispositif de transport d'un récipient qui permette de remédier aux inconvénients de l'état de la technique.

[0025] Dans ce but, l'invention propose un dispositif de transport d'un récipient comportant un emballage de forme polyédrique à l'intérieur duquel est agencé un système gyroscopique destiné à maintenir à la verticale le récipient, du type dans lequel le système gyroscopique comporte une première armature intérieure qui porte le récipient et une deuxième armature extérieure, la première armature intérieure étant montée mobile en rotation par rapport à la deuxième armature extérieure autour d'un premier axe d'articulation et la deuxième armature étant montée mobile en rotation par rapport à l'emballage polyédrique autour d'un deuxième axe d'articulation orthogonal au premier axe, caractérisé en ce que le deuxième axe d'articulation s'étend sensiblement selon une des diagonales de l'emballage polyédrique.

[0026] Grâce à l'invention, le dispositif de transport présente une structure moins sensible aux chocs que les emballages selon l'état de la technique. De préférence, le dispositif comporte des moyens d'absorption des chocs disposés entre l'emballage et le système gyroscopique.

[0027] Avantagusement, le système gyroscopique selon l'invention est plus simple et plus rapide à agencer dans l'emballage et peut être fabriqué avec des matériaux suffisamment bon marché pour qu'il ne soit pas nécessaire de les consigner et que le dispositif de transport soit à usage unique, c'est à dire jetable.

[0028] De plus, le dispositif selon l'invention est simple de conception et facile à mettre en oeuvre, notamment du fait que le système gyroscopique peut être introduit et maintenu dans l'emballage, dont il est indépendant, de manière simple et rapide et sans mettre en oeuvre aucun outillage.

[0029] Le temps de préparation de l'emballage préalablement à son expédition est donc notablement réduit par rapport aux solutions de l'état de la technique.

[0030] En outre, le dispositif de transport selon l'invention peut être stocké en position démontée globalement à plat de manière à occuper un volume considérablement réduit.

[0031] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la deuxième armature extérieure est un anneau plat

et en ce que le deuxième axe d'articulation est situé dans le plan de cet anneau,

- la deuxième armature extérieure est un anneau sensiblement en forme d'ellipse et en ce que le deuxième axe d'articulation est sensiblement confondu avec le grand axe de l'ellipse,
- le premier axe d'articulation est sensiblement confondu avec le petit axe de l'ellipse,
- la première armature intérieure est un anneau plat de forme circulaire et le premier axe d'articulation est situé dans le plan de cet anneau circulaire,
- le dispositif comporte des moyens porteurs du système gyroscopique sur lesquels la deuxième armature extérieure est montée mobile en rotation autour dudit deuxième axe d'articulation,
- les moyens porteurs comportent un cadre porteur plan comportant deux montants de montage parallèles opposés reçus dans deux angles intérieurs de l'emballage polyédrique opposés selon ladite diagonale,
- le cadre porteur comporte deux branches parallèles et opposées qui portent des moyens d'articulation de la deuxième armature extérieure par rapport au cadre porteur et qui forment un angle aigu par rapport auxdits montants de montage,
- les moyens porteurs sont constitués de deux pièces opposées dont chacune est agencée à l'intérieur d'un desdits deux sommets de l'emballage polyédrique opposés selon ladite diagonale, et dont chacune porte des moyens d'articulation de la deuxième armature extérieure selon ledit deuxième axe d'articulation,
- chaque pièce intermédiaire porteuse comporte une embase qui s'étend selon un plan perpendiculaire à ladite diagonale et qui porte d'une part les moyens d'articulation et, d'autre part, trois bras de positionnement agencés en trièdre dont chacun s'étend le long d'une des trois arêtes associées audit sommet de l'emballage,
- l'embase de la pièce intermédiaire est de forme triangulaire et en ce que chaque bras de positionnement s'étend à partir d'un des sommets de l'embase triangulaire,
- les moyens d'articulation de la deuxième armature extérieure sont constitués par un tourillon solidaire de la deuxième armature extérieure qui est reçu dans un logement complémentaire de l'embase de la pièce intermédiaire,
- l'assemblage du tourillon de la deuxième armature extérieure avec l'embase de la pièce intermédiaire est réalisé par emboîtement élastique,
- des moyens d'absorption des chocs sont interposés entre les moyens porteurs, et l'emballage polyédrique, notamment dans les angles intérieurs correspondants de l'emballage,
- le moyen d'absorption des chocs est un manchon cylindrique, réalisé dans un matériau déformable élastiquement, dont une extrémité reçoit le bras de

- positionnement et dont l'autre extrémité est en appui sur une face opposée de l'emballage polyédrique,
- le récipient et la première armature intérieure du système gyroscopique comportent des moyens complémentaires de manière à permettre l'introduction du récipient, selon une course d'emmanchement perpendiculaire au plan de la première armature intérieure, puis le verrouillage du récipient dans la première armature intérieure en fin de course d'emmanchement,
 - le verrouillage du récipient dans la première armature intérieure est obtenu, après emmanchement, par un mouvement de rotation de manière à engager un ou plusieurs ergots dans des crans complémentaires selon un montage dit à baïonnette,
 - le verrouillage du récipient dans la première armature intérieure est obtenu, après emmanchement, par déformation élastique de la première armature intérieure de manière que ladite armature intérieure se positionne automatiquement dans une gorge de verrouillage complémentaire du récipient,
 - le récipient de transport est un cryostat,
 - l'emballage polyédrique est une caisse de forme parallélépipédique, notamment cubique, comportant une face supérieure ouverte de remplissage de la caisse.

[0032] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un dispositif de transport selon l'invention qui représente les principaux composants du dispositif avant leur assemblage et leur montage et qui illustre un premier mode de réalisation des moyens porteurs du système gyroscopique selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 qui illustre l'ensemble des composants en position montée et assemblée du dispositif prêt au transport et sur laquelle la caisse d'emballage est représentée en silhouette ;
- la figure 3 illustre en vue de dessus le système gyroscopique et son cadre porteur en position repliée de stockage ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un premier exemple de réalisation des moyens de verrouillage du récipient destiné à être porté et maintenu verticalement par le système gyroscopique ;
- la figure 5 est une vue en perspective analogue à celle de la figure 1 qui illustre un deuxième mode de réalisation des moyens porteurs et du système gyroscopique selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue en perspective du dispositif de transport selon la figure 5 qui représente le système gyroscopique et ses moyens porteurs en position

montée et assemblée ;

- la figure 7 est une vue en perspective du dispositif de transport selon la figure 6 en configuration de transport qui illustre le système gyroscopique agencé à l'intérieur de l'emballage polyédrique, avant l'emmanchement du récipient ; et
- la figure 8 est une vue en perspective d'un deuxième exemple de réalisation des moyens de verrouillage du récipient destiné à être porté et maintenu verticalement par le système gyroscopique ;
- la figure 9 est une vue en perspective éclatée d'un troisième exemple de réalisation du récipient destiné à être porté et maintenu verticalement par le système gyroscopique.

[0033] Dans la description qui va suivre, des chiffres de références identiques, ou analogues, désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

[0034] Par convention, les termes « intérieur », « extérieur », désignent respectivement des éléments proches du récipient et proches de l'emballage et les directions « horizontale », « verticale » et « transversale » sont données selon le trièdre (L, V, T) de la figure 1.

[0035] On a représenté à la figure 1, un dispositif de transport 10 comportant, verticalement de bas en haut, un emballage ou caisse de forme polyédrique 12 dans lequel est susceptible d'être reçu un système gyroscopique 14 destiné à maintenir à la verticale un récipient 16.

[0036] L'emballage polyédrique 12 est de préférence de forme parallélépipédique, notamment de forme cubique.

[0037] L'emballage polyédrique 12 comporte une face horizontale inférieure 18, une face horizontale supérieure ouverte de chargement 20 et quatre faces verticales 22, chacune des faces latérales 22 étant orthogonale aux faces qui lui sont adjacentes et parallèle à une face latérale opposée.

[0038] L'emballage 12 délimite ainsi un volume interne 24 qui est délimité vers le bas par la face inférieure 18 formant un fond, latéralement par les quatre faces verticales 22 et vers le haut par la face supérieure 20 qui est ouverte pour permettre le remplissage de l'emballage 12.

[0039] De manière connue, la face supérieure 20 est, après remplissage du volume 24, susceptible d'être fermée en rabattant vers l'intérieur les deux rabats 26, en variante par un couvercle amovible non représenté.

[0040] L'emballage ou caisse 12 comporte huit sommets 28 définis chacun par l'intersection de trois faces du parallélépipède.

[0041] L'emballage comporte aussi quatre angles internes 30 dont chacun est délimité par l'intersection de deux faces latérales consécutives 22.

[0042] Dans un tel emballage 12, une diagonale D est par définition une droite joignant deux sommets 28 n'appartenant pas à une même face du parallélépipède.

[0043] L'emballage comporte ainsi quatre diagonales verticales dont l'une est illustrée à la figure 1.

[0044] L'emballage 12 illustré à la figure 1 est un cube formant une caisse, qui est de préférence réalisée en carton, mais qui pourra également l'être en d'autres matériaux et en d'autres formes polyédriques, par exemple, parallélépipédique rectangle ou à base 18 "hexagonale".

[0045] Les figures 1 et 3 représentent respectivement le système gyroscopique 14 en position d'utilisation et en position de stockage, c'est-à-dire avantageusement à plat.

[0046] Comme on peut le voir sur ces figures, le système gyroscopique 14 comporte une première armature intérieure 32 susceptible de porter le récipient 16 et une deuxième armature extérieure 34.

[0047] La première armature intérieure 32 est montée mobile en rotation par rapport à la deuxième armature extérieure 34 autour d'un premier axe d'articulation A1 et la deuxième armature extérieure 34 est montée mobile en rotation par rapport à l'emballage 12 autour d'un deuxième axe d'articulation A2 orthogonal au premier axe d'articulation A1.

[0048] Les deux axes A1 et A2 sont ici perpendiculaires et concourants.

[0049] La deuxième armature extérieure 34 est un anneau plat et le deuxième axe d'articulation A2 est situé dans le plan de cet anneau 34.

[0050] Plus précisément, la deuxième armature extérieure 34 est un anneau sensiblement en forme d'ellipse dont le grand axe est sensiblement confondu avec le deuxième axe d'articulation A2.

[0051] La première armature intérieure 32 est un anneau plat de forme circulaire et le premier axe d'articulation A1 est situé dans le plan de cet anneau 32.

[0052] De plus, le premier axe d'articulation A1 est sensiblement confondu avec le petit axe de l'ellipse formant la deuxième armature extérieure 34.

[0053] Le dispositif de transport 10 comporte des moyens porteurs du système gyroscopique 14 notamment pour le calage du système gyroscopique 14 dans l'emballage 12.

[0054] Selon un premier mode de réalisation illustré aux figures 1 à 3, les moyens porteurs du système gyroscopique 14 sont constitués par un cadre 36 sur lesquels l'armature elliptique extérieure 34 est montée mobile en rotation autour dudit deuxième axe d'articulation A2.

[0055] Le cadre porteur 36 est un cadre plan et il est constitué par des tronçons tubulaires réalisés de préférence par moulage en matière plastique en une seule pièce comme les armatures 32 et 34.

[0056] Le cadre porteur 36 comporte deux montants parallèles et opposés verticaux 38 et horizontaux 39 qui forment globalement un rectangle dont deux des angles diagonalement opposés sont "tronqués" par deux branches 40, parallèles et opposées, qui forment un angle aigu par rapport aux montants 38, 40, ici sensiblement égal à 45°.

[0057] Les branches 40 portent des moyens 42 d'articulation de l'armature elliptique 34 par rapport au cadre

porteur 36 qui, comme on peut le voir à la figure 2, est fixe par rapport à l'emballage 12.

[0058] Les moyens d'articulations 42 de l'armature elliptique 34 selon l'axe A2 par rapport au cadre 36 sont par exemple constitués par des tourillons ou tous autres moyens appropriés.

[0059] De même, il est prévu des moyens connus d'articulation 44 de l'anneau circulaire intérieur 32 par rapport à l'armature elliptique extérieure 34 selon l'axe A1.

[0060] De manière connue, le système gyroscopique 14 est destiné à maintenir le récipient 16 à la verticale, notamment pendant le transport et/ou des opérations de manutention au cours desquelles l'emballage 12 peut par exemple être retourné selon une orientation quelconque ou subir des chocs.

[0061] Le récipient 16 est avantageusement un cryostat, c'est à dire un récipient thermiquement isolé permettant de maintenir des produits liquides ou solides, par exemple des produits biologiques, à basse température pendant une durée déterminée grâce à un fluide cryogénique, tel que de l'azote liquide.

[0062] Le récipient 16 comporte ici un corps externe 46 qui est de préférence réalisé dans un matériau isolant thermiquement comme le polystyrène ou le polyuréthane et qui comporte centralement un logement ouvert vers le haut et obturé un bouchon 48.

[0063] Le logement (non représenté) du corps externe 46 du récipient 16 est par exemple susceptible de recevoir une ampoule interne isolante (non représentée) du type qui comporte une double paroi de verre séparée par un vide de manière à maintenir pendant une durée déterminée et à une température donnée les produits biologiques qu'elle contient, une telle ampoule est connue commercialement sous le nom d'ampoule « Thermos » (marque déposée).

[0064] Selon un plan de coupe horizontal, le corps cylindrique externe 46 du récipient 16 est de section globalement circulaire.

[0065] Le corps 46 comporte une partie inférieure 50 de diamètre D1 sensiblement égal au diamètre de l'anneau circulaire 32 et qui se raccorde à une partie supérieure 52 de diamètre D2 supérieur au diamètre D1, par un épaulement 54 orienté vers le bas pour le positionnement de l'anneau circulaire 32 le long de la paroi externe du récipient 16.

[0066] Avantagusement, le récipient 16 et la première armature intérieure 32 comportent des moyens complémentaires de manière à permettre l'introduction selon une course "verticale" d'emmanchement perpendiculaire au plan de l'anneau circulaire 32, puis le verrouillage du récipient 16 dans l'anneau circulaire 32 en fin de course d'emmanchement.

[0067] Selon le premier mode de réalisation du système gyroscopique 14 illustré à la figure 3, le récipient 16 peut être emmanché verticalement de haut en bas aisément dans l'anneau circulaire 32 préalablement à la mise en configuration de transport du système 14. A défaut une des branches 39 du cadre porteur 36 est susceptible

de gêner l'opération d'emmanchement.

[0068] La figure 4 illustre plus particulièrement un premier exemple de réalisation d'un tel récipient 16 comportant des moyens complémentaires de l'anneau circulaire 32 pour réaliser un montage de type à baïonnette.

[0069] Plus précisément, l'anneau circulaire 32 comporte des ergots 56 qui s'étendent radialement vers l'intérieur de l'anneau 32 et la partie inférieure 50 du récipient 16 comporte deux rainures 58 agencées symétriquement par rapport à l'axe vertical central et dont l'une est illustrée.

[0070] Chaque rainure 58 comporte un premier tronçon de guidage 60 qui s'étend verticalement et de manière rectiligne et que prolonge, à son extrémité supérieure, un second tronçon horizontal de verrouillage 62 formant un cran complémentaire des ergots 56 de l'anneau circulaire 32.

[0071] Ainsi, les ergots 56 étant en coïncidence avec les tronçons de guidage 60 des rainures 58, le récipient 16 est emmanché verticalement de haut en bas dans l'anneau circulaire 32, puis le verrouillage est obtenu par rotation du récipient 16 de manière à faire pénétrer les ergots 56 dans les crans ou tronçons de verrouillage 62.

[0072] L'introduction initiale du récipient 16 dans l'anneau circulaire 32 est facilitée par le profil formant chanfrein de l'extrémité inférieure de la partie inférieure 50 du récipient 16.

[0073] La figure 2 illustre le dispositif de transport 10 en configuration de transport, c'est-à-dire la configuration dans laquelle le sous-ensemble, constitué par le cadre porteur 36 et le système gyroscopique 14 dans lequel on a monté le récipient 16, est agencé dans le volume intérieur 24 de l'emballage polyédrique 12, représenté en silhouette.

[0074] Conformément à l'invention, le deuxième axe d'articulation A2 du système gyroscopique 16 s'étend sensiblement selon la diagonale D de l'emballage 12.

[0075] Le système gyroscopique 14 peut être agencé dans le volume intérieur 24 de l'emballage 12 selon l'une quelconque des quatre diagonales.

[0076] Ensuite, quelle que soit la position de transport ou stockage de l'emballage l'axe A2 est toujours orienté selon une diagonale et le récipient est en position verticale.

[0077] Ainsi le cadre porteur 36 est agencé dans l'emballage 12 de telle sorte que les montants horizontaux 39 s'étendent parallèlement et aux faces inférieure 18 et supérieure 20, de manière que les montants verticaux 38 sont reçus sans jeu dans deux angles intérieurs 30 de l'emballage 12 opposés selon la diagonale D de manière à caler le sous-ensemble dans l'emballage 12.

[0078] Il est particulièrement avantageux que l'emballage 12 puisse absorber une partie des chocs et vibrations sans que celles-ci soient transmises au système gyroscopique 14 par le cadre porteur 36.

[0079] Avantagusement, le cadre porteur 36 ne s'étend pas dans les deux sommets supérieur et inférieur 28 opposés selon la diagonale de l'axe d'articulation A2,

afin que les chocs selon cette direction ne soient pas transmis, ou peu transmis, au sous-ensemble formé par le cadre 36 et le système gyroscopique 14.

[0080] En variante non représentée, le cadre porteur 36 comporte quatre branches 40 d'angles de sorte que le cadre 36 ne comporte aucune partie qui s'étende dans un des sommets 28 de l'emballage 12.

[0081] Ainsi, en cas de chute par exemple, les coins de l'emballage 12 correspondants aux sommets 28 sont susceptibles de se déformer par écrasement du carton, sans toutefois que l'onde choc ne soit directement et intégralement transmise au système gyroscopique 14 et/ou au récipient 16.

[0082] La capacité de déformation des coins de l'emballage 12 est rendue possible par l'agencement en retrait vers l'intérieur de l'emballage 12 des branches 40 du cadre porteur 36, et par le choix du matériau utilisé pour l'emballage 12.

[0083] Grâce à l'invention, le récipient 16 est mieux protégé contre les chocs notamment les chocs latéraux, c'est-à-dire selon l'une des faces 22 de l'emballage 12, par rapport à l'état de la technique dans lequel l'un des axes d'articulation du système était solidaire des faces.

[0084] En effet, aucun choc sur une face latérale n'est transmis directement au système gyroscopique dont aucun axe A1, A2 n'est orthogonal à une quelconque des faces de l'emballage 12.

[0085] De préférence, le cadre porteur 36 est susceptible de se déformer pour absorber les chocs et comporte par exemple des évidements dans sa structure, comme dans les montants horizontaux 39, afin de lui conférer une capacité de déformation élastique, notamment selon la direction verticale et au surplus de réduire son poids.

[0086] Avantagusement, le cadre porteur 36 comporte des moyens supplémentaires d'absorption des chocs qui sont interposés d'une manière générale entre le cadre 36 et l'emballage 12.

[0087] De tels moyens ne sont pas illustrés pour le premier mode de réalisation.

[0088] Le cadre porteur 36 peut ainsi être muni de moyens d'absorption des chocs tels que des manchons cylindriques fendus en mousse qui sont montés sur les montants du cadre 36 de manière à être interposés entre le cadre 36 et l'emballage 12 dans les angles 30.

[0089] Les figures 5 à 7 représentent un deuxième mode de réalisation préférée des moyens porteurs du système gyroscopique 14 qui va maintenant être décrit par comparaison et analogie avec le premier mode de réalisation illustré aux figures 1 à 3.

[0090] Comme on peut le voir à la figure 5, les moyens porteurs du système gyroscopique 14 comportent deux pièces identiques diagonalement opposées 64 dont chacune porte des moyens d'articulation de la deuxième arête extérieure 34 en forme d'anneau elliptique.

[0091] Plus précisément, chaque pièce intermédiaire porteuse 64 comporte un corps ou embase 66 de forme générale triangulaire qui porte d'une part les moyens d'articulation et, d'autre part, trois bras 68 de positionne-

ment agencés en trièdre qui s'étendent chacun à partir d'un des sommets de l'embase triangulaire 66.

[0092] Ainsi, chaque bras 68 est prévu pour s'étendre selon une direction parallèle à l'intersection de deux faces de la caisse d'emballage 12.

[0093] Les moyens d'articulation de l'anneau elliptique 34 par rapport aux moyens porteurs, donc par rapport à l'emballage 12, selon l'axe d'articulation A2 sont constitués par exemple par un tourillon 70 solidaire de la deuxième armature extérieure 34 qui est reçu dans un logement complémentaire 72 de l'embase 66 de la pièce intermédiaire 64.

[0094] Avantagusement, l'assemblage de l'anneau elliptique 34 avec l'embase 66 de la pièce intermédiaire 64 est réalisé par emboîtement élastique du tourillon 70 dans le logement de manière que l'assemblage puisse s'effectuer simplement et rapidement.

[0095] Les moyens d'absorption des chocs représentés sont constitués par des manchons cylindriques 74 qui sont de préférence réalisés en mousse ou dans tout autre matériau déformable élastiquement.

[0096] L'utilisation de tels manchons cylindriques 74 est particulièrement avantageuse dans le cas d'un dispositif jetable à usage unique. En effet ils peuvent être obtenus de manière économique par tronçonnage d'un profilé tubulaire de mousse expansée.

[0097] Chaque manchon cylindrique 74 comporte à une première extrémité une face d'appui 75 et au moins dans la face opposée de son autre extrémité un trou 76 destiné à recevoir, par exemple par emmanchement, un des bras de positionnement 68 de la pièce porteuse 64.

[0098] La figure 6 représente, avant son agencement dans l'emballage 12, le sous-ensemble constitué par le système gyroscopique 14 et les moyens porteurs après assemblage de chaque pièce intermédiaire 64 avec l'anneau elliptique 34 et les manchons cylindriques amortisseurs 74.

[0099] Avantagusement, le récipient 16 peut être monté par emmanchement dans l'anneau circulaire 32 du système gyroscopique 14 postérieurement à l'opération d'agencement du sous-ensemble dans l'emballage 12 de manière à obtenir la configuration de transport illustrée à la figure 7.

[0100] Conformément à l'invention, dans cette configuration de transport, le deuxième axe d'articulation A2 du système gyroscopique 14 s'étend sensiblement selon une des diagonales D de l'emballage 12.

[0101] Chacune des pièces intermédiaires porteuses 64 est agencée à l'intérieur d'un des deux sommets 28 de l'emballage 12 opposés selon ladite diagonale D correspondant au deuxième axe d'articulation A2.

[0102] De préférence, l'embase ou platine 66 de la pièce 64 s'étend selon un plan perpendiculaire à ladite diagonale et chacun des bras de positionnement 68 et des manchons cylindriques associés 74 s'étend le long d'une des trois arêtes des angles intérieurs du sommet 28 correspondant.

[0103] La longueur des manchons 74 est telle que

leurs faces d'extrémités libres 75 sont en appui contre les faces latérales en vis-à-vis de manière à assurer le calage de la pièce 64 dans la caisse 12.

[0104] Grâce à l'invention, le récipient 16 est mieux protégé contre les chocs notamment les chocs latéraux c'est-à-dire selon l'une des faces 22 de l'emballage 12.

[0105] Les manchons 74 constituent des moyens d'absorption des chocs qui sont interposés entre les moyens porteurs formés par les pièces 64 et l'emballage 12.

[0106] De préférence, l'anneau elliptique 34 est aussi déformable élastiquement pour augmenter la capacité d'absorption des chocs du dispositif.

[0107] La figure 8 représente un deuxième exemple de réalisation pour l'emmanchement et le verrouillage du récipient 16 formant cryostat dans l'anneau circulaire 32 du système gyroscopique 14.

[0108] Selon cet exemple, le verrouillage du récipient 16 dans la première armature intérieure 32 est obtenu, après emmanchement vertical, par déformation élastique de ladite première armature 32 de manière que l'armature 32 formée par l'anneau circulaire se positionne automatiquement dans une gorge de verrouillage 78 complémentaire du récipient 16.

[0109] Le récipient 16 et l'anneau circulaire 32 comportent des moyens complémentaires analogues, à savoir au moins un ergot radial 56 de l'anneau qui pénètre dans le tronçon rectiligne de guidage 60 d'une rainure verticale 58 lors de la course d'emmanchement du récipient selon un mouvement de haut en bas.

[0110] Plus précisément, le récipient 16 comporte une partie inférieure cylindrique 50 dont un tronçon de commande 80 présente, en coupe selon un plan horizontal, une section non circulaire et par exemple ovale dont le périmètre est sensiblement égal au diamètre de l'anneau circulaire 32 de manière à provoquer la déformation élastique dudit anneau lors de l'emmanchement vertical du récipient 16.

[0111] Pour un récipient 16 réalisé conformément au premier ou au second exemple de réalisation décrit précédemment, des essais ont démontré qu'il pourrait exister, pour des conditions particulières déterminées, un risque non nul de détérioration de l'ampoule isolante.

[0112] Ces conditions particulières correspondent par exemple au cas d'une chute au cours de laquelle un choc se produirait sur l'emballage 12 avant que le système gyroscopique 14 n'ait pu ramener le récipient 16 sensiblement à la verticale de telle sorte que le récipient 16 se trouve au moment du choc dans une position globalement horizontale, c'est-à-dire formant un angle aigu avec l'axe vertical central.

[0113] Dans une telle position du récipient 16, si une onde de choc vient à être transmise par l'anneau circulaire 32 au corps extérieur 46 du récipient 16, les forces exercées ne sont alors pas réparties symétriquement sur l'ensemble de la circonférence de l'anneau circulaire 32, mais seulement sur une portion de celui-ci, contrairement au cas dans lequel au moment du choc le récipient 16 se trouve en position verticale.

[0114] De ce fait, il existe un risque que, au voisinage de l'anneau circulaire 32, une onde de choc puisse, en se propageant au travers du corps externe 46 en polystyrène, être transmise à l'ampoule, notamment aux parois verticales formant le corps cylindrique de l'ampoule.

[0115] Or, dans une telle ampoule isolante, le tronçon cylindrique à double paroi de verre est plus sensible aux chocs que ne le sont la tête ou le fond ou culot de l'ampoule qui, du fait de la fabrication par soufflage, présentent une épaisseur sensiblement supérieure.

[0116] Par conséquent, lorsque l'anneau circulaire 32 est positionné sur le corps externe 46 verticalement sur le tronçon du corps cylindrique formé par les parois latérales de l'ampoule, on augmente, dans ces conditions déterminées, le risque de transmission des chocs à une zone la plus fragile de l'ampoule isolante.

[0117] Afin d'améliorer la protection de l'ampoule, on peut prévoir, selon un mode de réalisation non représenté, d'interposer, entre la paroi interne du récipient 16 délimitant le logement et l'ampoule isolante, des moyens pour absorber une onde de choc et/ou en limiter la propagation à l'ampoule isolante.

[0118] Avantagusement, il est par exemple possible d'injecter à l'intérieur du récipient 16 une mousse de polyuréthane afin de combler l'espace compris entre l'ampoule et la paroi interne du corps externe 46.

[0119] Après durcissement, la mousse de polyuréthane forme une couche de matériau susceptible d'absorber tout ou partie de l'onde de choc. De plus, la mousse de polyuréthane permet d'immobiliser et de caler l'ampoule isolante dans le logement, une telle ampoule obtenue par soufflage ne comportant pas de fond ou culot plan sur lequel elle puisse être posée verticalement dans le logement.

[0120] Ainsi, on s'affranchit des contraintes de précision sur les tolérances des côtes respectives de l'ampoule isolante et du logement complémentaire du récipient 16, c'est-à-dire de deux composants réalisés dans des matériaux et selon des procédés de fabrication pour lesquels une telle précision est difficile à obtenir.

[0121] La figure 9 illustre de manière détaillée un troisième exemple de réalisation dans lequel l'armature intérieure 32 précédemment constituée par l'anneau circulaire est intégrée au récipient 16 de manière à améliorer l'absorption des chocs et la protection de l'ampoule interne isolante.

[0122] Le récipient 16 comporte un corps externe 46 globalement cylindrique qui est formé par deux demi-coquilles 45 évidées qui, après assemblage, délimitent intérieurement un logement 47 dans lequel est reçue une ampoule interne isolante 82.

[0123] Les deux demi-coquilles 45 sont de préférence réalisées par moulage de polystyrène et présentent une symétrie selon un plan vertical contenant l'axe vertical central du récipient.

[0124] Le récipient 16 est fermé, non hermétiquement, par un bouchon 48 qui est logé dans une empreinte 49 de forme complémentaire que le corps externe 46 com-

porte dans sa face supérieure horizontale.

[0125] Le corps 46 comporte, symétriquement sur chacun des bords verticaux des coquilles 45, des profils complémentaires qui, après assemblage des demi-coquilles 45 forment la rainure verticale 58.

[0126] Comme précédemment, le récipient 16 est destiné à être introduit verticalement de bas en haut, ici dans l'anneau elliptique 34 sur lequel le récipient 16 vient se fixer, par exemple par encliquetage ou emboîtement élastique.

[0127] L'armature intérieure 32 comporte une partie supérieure horizontale 31 qui est reçue dans une empreinte 92 complémentaire que comporte intérieurement la partie supérieure 52 du corps 46 de chaque demi-coquille 45, et comporte deux bras verticaux diamétralement opposés 33 solidaires de chacune des extrémités de la partie 31 de l'armature 32.

[0128] Les bras 33 s'étendent verticalement vers le bas en traversant le corps externe 46 du récipient 16 à l'extérieur duquel ils s'étendent dans le tronçon supérieur 57 de la rainure 58.

[0129] Les bras 33 comportent à leur extrémité inférieure des moyens 35 qui sont complémentaires de moyens d'articulation que porte l'armature extérieure 34.

[0130] Les moyens d'articulation selon l'axe A1, que porte l'armature extérieure 34, sont par exemple constitués par des tourillons (non représentés) qui s'étendent radialement, à la manière des ergots 56, à l'intérieur de l'anneau elliptique 34 et sur lesquels sont emboîtés les moyens complémentaires 35 des bras 33 de l'armature intérieure 32.

[0131] La rainure 58 comporte avantagusement un tronçon rectiligne inférieur élargi 59 pour faciliter l'emmanchement vertical du récipient 16 dans l'anneau elliptique 34 et que prolonge un tronçon de guidage 60 de forme tronconique qui se rétrécit vers le haut pour conduire les moyens d'articulation de l'anneau elliptique 34 en coïncidence axiale avec les moyens complémentaires 35 des bras 33, qui sont en forme d'anneau ouvert vers le bas.

[0132] Avantagusement, les bras 33 présentent une élasticité selon la direction radiale et peuvent se déformer élastiquement dans le tronçon supérieur 57 de la rainure 58 de manière à filtrer une partie de l'onde de choc.

[0133] L'ampoule isolante 82 comporte ici, verticalement de haut en bas, un col 84 délimitant une ouverture supérieure 86 pour permettre l'introduction des produits biologiques et du fluide cryogénique dans le volume intérieur que délimite latéralement un corps 88, globalement cylindrique, formé par une double paroi de verre séparée par un vide et que ferme un fond ou culot 90.

[0134] La partie horizontale 31 de l'armature est trouée centralement pour permettre le passage avec jeu radial de la tête 84 de l'ampoule 82.

[0135] L'armature intérieure 32 est donc avantagusement solidaire de la partie supérieure du corps externe 46 du récipient 16 de manière à éviter notamment qu'une onde de choc ne soit transmise aux parois latérales de

l'ampoule isolante.

[0136] L'axe A1 d'articulation de l'armature intérieure 32 formant un sous ensemble avec le récipient 16 par rapport à l'armature extérieure elliptique 34 est agencé verticalement à une hauteur sensiblement égale du corps 46 du récipient 16 que dans les exemples de réalisations précédents.

[0137] Bien entendu, comme cela a été décrit précédemment, on peut injecter de la mousse de polyuréthane pour former une couche d'absorption des chocs interposée entre l'ampoule isolante 82 et le logement 47 du récipient 16 et permettant le calage de l'ampoule 82 dans ledit logement 47.

[0138] Avantagusement, le dispositif de transport 10 selon le premier ou deuxième mode de réalisation constitue un dispositif jetable de faible coût de fabrication permettant une utilisation à usage unique.

[0139] De plus, en configuration de stockage, le dispositif 10 présente un encombrement réduit, notamment le système gyroscopique 14 qui est alors globalement plat.

[0140] En variante, après réception de l'emballage 12, le dispositif de transport 10, notamment le système gyroscopique 14 agencé dans l'emballage 12, pourrait être démonté et conditionné provisoirement en position de stockage, préalablement à son rapatriement à faible coût par lots comportant plusieurs dispositifs.

[0141] L'agencement selon une diagonale D permet, pour des dimensions données de la caisse cubique, de disposer d'une part d'une armature extérieure 34 du système gyroscopique de la plus grande dimension possible selon le grand axe de l'ellipse et, d'autre part, d'un récipient de plus grande dimension.

[0142] Ainsi, l'armature extérieure possède une grande capacité à se déformer élastiquement et donc à protéger le récipient 16 des chocs.

[0143] Le dispositif de transport selon la présente invention s'applique plus particulièrement au transport de produits biologiques, tels que des gamètes ou des embryons, qui sont conservés à très basse température grâce à un fluide cryogénique comme l'azote liquide pour une durée déterminée suffisante à leur acheminement.

Revendications

1. Dispositif de transport (10) d'un récipient (16) comportant un emballage (12) de forme polyédrique à l'intérieur duquel est agencé un système gyroscopique (14) destiné à maintenir à la verticale le récipient (16), du type dans lequel le système gyroscopique (14) comporte une première armature intérieure (32) qui porte le récipient (16) et une deuxième armature extérieure (34), la première armature intérieure (32) étant montée mobile en rotation par rapport à la deuxième armature extérieure (34) autour d'un premier axe d'articulation (A1) et la deuxième armature (34) étant montée mobile en rotation par rapport à

l'emballage polyédrique (12) autour d'un deuxième axe d'articulation (A2) orthogonal au premier axe (A1),

caractérisé en ce que le deuxième axe d'articulation (A2) s'étend sensiblement selon une (D) des diagonales de l'emballage polyédrique (12).

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième armature extérieure (34) est un anneau plat et **en ce que** le deuxième axe d'articulation (A2) est situé dans le plan de cet anneau.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la deuxième armature extérieure (34) est un anneau sensiblement en forme d'ellipse et **en ce que** le deuxième axe d'articulation (A2) est sensiblement confondu avec le grand axe de l'ellipse.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le premier axe d'articulation (A1) est sensiblement confondu avec le petit axe de l'ellipse.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première armature intérieure (32) est un anneau plat de forme circulaire et **en ce que** le premier axe d'articulation (A1) est situé dans le plan de cet anneau circulaire.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens porteurs (36, 64) du système gyroscopique (14) sur lesquels la deuxième armature extérieure (34) est montée mobile en rotation autour dudit deuxième axe d'articulation (A2).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens porteurs (36, 64) comportent un cadre porteur plan (36) comportant deux montants (38) de montage parallèles opposés reçus dans deux angles intérieurs (30) de l'emballage polyédrique (12) opposés selon ladite diagonale (D).
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le cadre porteur (36) comporte deux branches (40) parallèles et opposées qui portent des moyens d'articulation (42) de la deuxième armature extérieure (34) par rapport au cadre porteur (36) et qui forment un angle aigu par rapport auxdits montants de montage (38, 39).
9. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens porteurs (36, 64) sont constitués de deux pièces (64) opposées dont chacune est agencée à l'intérieur d'un desdits deux sommets (28) de l'emballage polyédrique (12) opposés selon ladite diagonale (D), et dont chacune porte des moyens d'articulation (70) de la deuxième armature extérieure (34) selon ledit deuxième axe d'articulation (A2).

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** chaque pièce intermédiaire porteuse (64) comporte une embase (66) qui s'étend selon un plan perpendiculaire à ladite diagonale et qui porte d'une part les moyens d'articulation (70) et, d'autre part, trois bras de positionnement (68) agencés en trièdre dont chacun s'étend le long d'une des trois arêtes associées audit sommet (28) de l'emballage.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'embase (66) de la pièce intermédiaire (64) est de forme triangulaire et **en ce que** chaque bras de positionnement (68) s'étend à partir d'un (28) des sommets de l'embase triangulaire.
12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** les moyens d'articulation de la deuxième armature extérieure (34) sont constitués par un tourillon (70) solidaire de la deuxième armature extérieure (34) qui est reçu dans un logement (72) complémentaire de l'embase (66) de la pièce intermédiaire (64).
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'assemblage du tourillon (70) de la deuxième armature extérieure (34) avec l'embase (66) de la pièce intermédiaire (64) est réalisé par emboîtement élastique.
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce que** des moyens d'absorption des chocs sont interposés entre les moyens porteurs (36, 64), et l'emballage polyédrique (12), notamment dans les angles intérieurs correspondants de l'emballage.
15. Dispositif selon la revendication 14 prise en combinaison avec la revendication 10, **caractérisé en ce que** le moyen d'absorption des chocs est un manchon cylindrique (74), réalisé dans un matériau déformable élastiquement, dont une extrémité reçoit le bras de positionnement (68) et dont l'autre extrémité (75) est en appui sur une face opposée de l'emballage polyédrique (12).
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le récipient (16) et la première armature intérieure (32) du système gyroscopique (14) comportent des moyens complémentaires de manière à permettre l'introduction du récipient, selon une course d'emmanchement perpendiculaire au plan de la première armature intérieure (32), puis le verrouillage du récipient (16) dans la première armature intérieure (32) en fin de course d'emmanchement.
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le verrouillage du récipient (16) dans la pre-

mière armature intérieure (32) est obtenu, après emmanchement, par un mouvement de rotation de manière à engager un ou plusieurs ergots (56) dans des crans complémentaires (62) selon un montage dit à baïonnette.

18. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le verrouillage du récipient (16) dans la première armature intérieure (32) est obtenu, après emmanchement, par déformation élastique de la première armature intérieure (32) de manière que ladite armature intérieure (32) se positionne automatiquement dans une gorge de verrouillage (78) complémentaire du récipient (16).

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le récipient de transport (16) est un cryostat.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'emballage polyédrique (12) est une caisse de forme parallélépipédique, notamment cubique, comportant une face supérieure (20) ouverte de remplissage de la caisse.

Claims

1. Device (10) for transporting a receptacle (16) comprising packaging (12) of polyhedral shape inside which there is arranged a gyroscopic system (14) intended to keep the receptacle (16) upright, of the type in which the gyroscopic system (14) comprises an inner first frame (32) which bears the receptacle (16) and an outer second frame (34), the inner first frame (32) being mounted so that it can rotate with respect to the outer second frame (34) about a first axis of articulation (A1) and the second frame (34) being mounted so that it can rotate with respect to the polyhedral packaging (12) about a second axis of articulation (A2) orthogonal to the first axis (A1), **characterized in that** the second axis of articulation (A2) extends more or less along one (D) of the diagonals of the polyhedral packaging (12).
2. Device (10) according to Claim 1, **characterized in that** the outer second frame (34) is a flat ring and **in that** the second axis of articulation (A2) is situated in the plane of this ring.
3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the outer second frame (34) is a ring more or less in the shape of an ellipse and **in that** the second axis of articulation (A2) is more or less coincident with the major axis of the ellipse.
4. Device according to Claim 3, **characterized in that**

the first axis of articulation (A1) is more or less co-incident with the minor axis of the ellipse.

5. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the inner first frame (32) is a flat ring of circular shape and **in that** the first axis of articulation (A1) is situated in the plane of this circular ring. 5
6. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises supporting means (36, 64) supporting the gyroscopic system (14), on which the outer second frame (34) is mounted so that it can rotate about the said second axis of articulation (A2). 10
7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the supporting means (36, 64) comprise a flat supporting surround (36) comprising two opposed parallel mounting members (38) housed in two inside corners (30) of the polyhedral packaging (12) which corners are opposed along the said diagonal (D). 15
8. Device according to Claim 7, **characterized in that** the supporting surround (36) comprises two parallel and opposed branches (40) which support articulation means (42) for articulating the outer second frame (34) with respect to the supporting surround (36) and which make an acute angle with respect to the said mounting members (38, 39). 20
9. Device according to Claim 6, **characterized in that** the supporting means (36, 64) consist of two opposed components (64) each of which is arranged inside one of the said two vertices (28) of the polyhedral packaging (12) which are opposed along the said diagonal (D), and each of which supports articulating means (70) articulating the outer second frame (34) about the said second axis of articulation (A2). 25
10. Device according to Claim 9, **characterized in that** each supporting intermediate component (64) comprises a base (66) which runs in a plane perpendicular to the said diagonal and supports, on the one hand, the articulating means (70) and, on the other hand, three positioning arms (68) arranged as a trihedron and each of which runs along one of the three edges associated with the said vertex (28) of the packaging. 30
11. Device according to Claim 10, **characterized in that** the base (66) of the intermediate component (64) is of triangular shape and **in that** each positioning arm (68) runs from one (28) of the vertices of the triangular base. 35
12. Device according to one of Claims 9 to 11, **characterized in that** the articulating means articulating the outer second frame (34) consist of a trunnion (70) secured to the outer second frame (34) and which is housed in a complementary housing (72) in the base (66) of the intermediate component (64). 40
13. Device according to Claim 12, **characterized in that** the trunnion (70) of the outer second frame (34) is assembled with the base (66) of the intermediate component (64) as an elastic push-fit. 45
14. Device according to any one of Claims 6 to 13, **characterized in that** shock-absorbing means are inserted between the supporting means (36, 64) and the polyhedral packaging (12), particularly in the corresponding interior corners of the packaging. 50
15. Device according to Claim 14 taken in combination with Claim 10, **characterized in that** the shock-absorbing means is a cylindrical sleeve (74), made of an elastically deformable material, one end of which accommodates the positioning arm (68) and the other end (75) of which rests against an opposite face of the polyhedral packaging (12). 55
16. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the receptacle (16) and the inner first frame (32) of the gyroscopic system (14) comprise complementary means so as to allow the receptacle to be introduced in an insertion travel perpendicular to the plane of the inner first frame (32), then allow the receptacle (16) to be locked in the inner first frame (32) at the end of the insertion travel. 60
17. Device according to Claim 16, **characterized in that** the locking of the receptacle (16) in the inner first frame (32) is obtained, after insertion, by rotational movement so as to engage one or more cones (56) in complementary slots (62) in a bayonet-type mounting. 65
18. Device according to Claim 16, **characterized in that** the locking of the receptacle (16) in the inner first frame (32) is obtained, after insertion, by elastic deformation of the inner first frame (32) so that the said inner frame (32) automatically positions itself in a complementary locking groove (78) belonging to the receptacle (16). 70
19. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the transport receptacle (16) is a cryostat. 75
20. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the polyhedral packaging (12) is a box of parallelepipedal, particularly cubic, shape, comprising an open upper face (20) for filling the box. 80

Patentansprüche

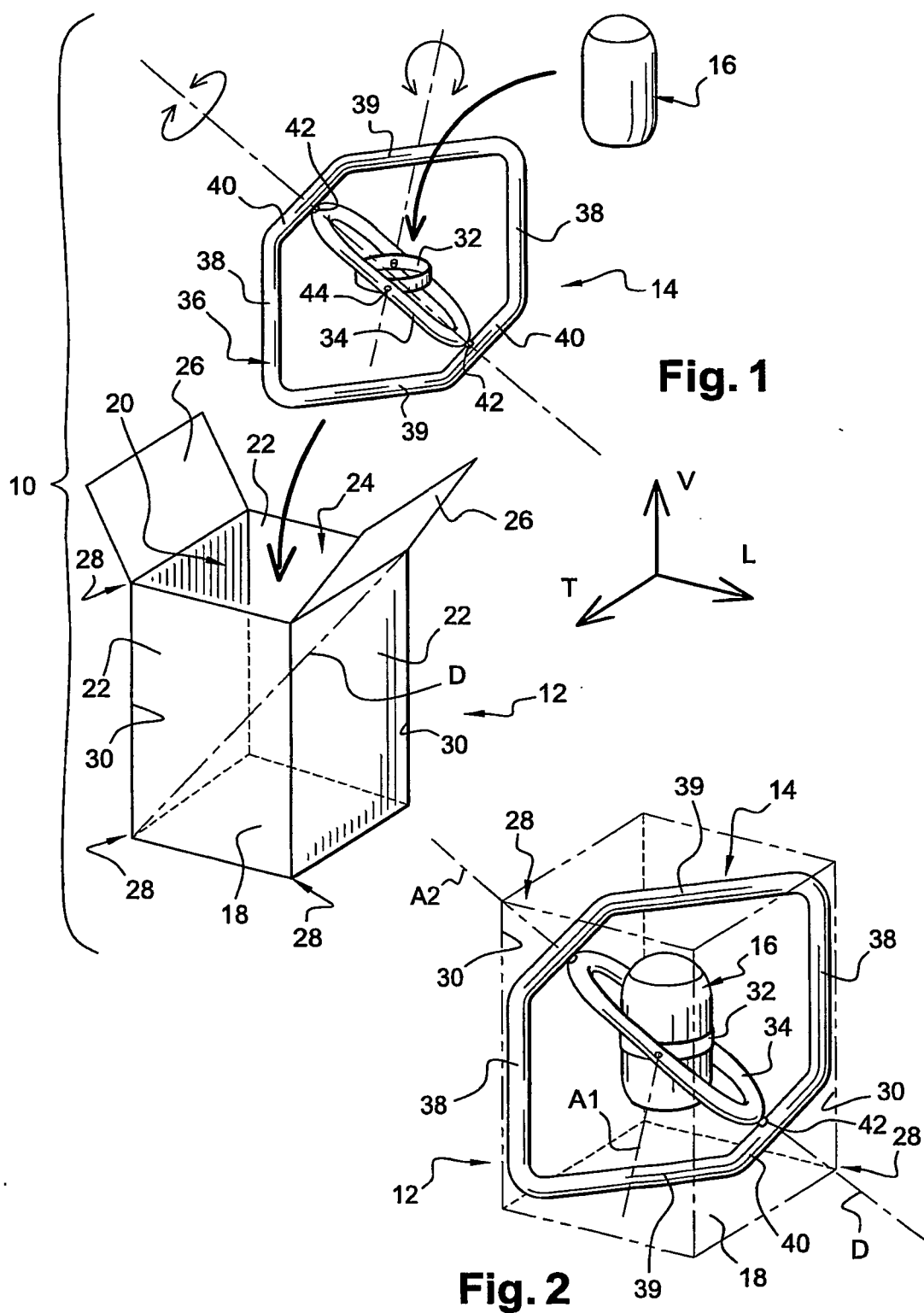
1. Vorrichtung (10) für den Transport eines Behälters (16), die eine Verpackung (12) mit polyedrischer Form aufweist, in der ein Gyroskopsystem (14) angeordnet ist, das dazu bestimmt ist, die Vertikale des Behälters (16) aufrecht zu erhalten, des Typs, bei dem das Gyroskopsystem (14) eine erste innere Armatur (32), die den Behälter (16) trägt, und eine zweite äußere Armatur (34) umfasst, wobei die erste innere Armatur (32) drehbar um eine erste Schwenkachse (A1) in Bezug auf die zweite äußere Armatur (34) angebracht ist und die zweite Armatur (34) drehbar um eine zur ersten Achse (A1) senkrechte zweite Schwenkachse (A2) in Bezug auf die polyedrische Verpackung (14) angebracht ist,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Schwenkachse (A2) im Wesentlichen längs einer (D) der Diagonalen der polyedrischen Verpackung (12) erstreckt.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite äußere Armatur (34) ein ebener Ring ist und dass sich die zweite Schwenkachse (A2) in der Ebene des Rings befindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite äußere Armatur (34) ein Ring im Wesentlichen in Form einer Ellipse ist und dass die zweite Schwenkachse (A2) mit der Hauptachse der Ellipse im Wesentlichen zusammenfällt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schwenkachse (A1) mit der Nebenachse der Ellipse im Wesentlichen zusammenfällt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste innere Armatur (32) ein kreisförmiger flacher Ring ist und dass sich die erste Schwenkachse (A1) in der Ebene dieses kreisförmigen Rings befindet.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Trägermittel (36, 64) des Gyroskopsystems (14) umfasst, an denen die zweite äußere Armatur (34) drehbar um die zweite Schwenkachse (A2) angebracht ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägermittel (36, 64) einen ebenen Trägerrahmen (36) umfassen, der zwei gegenüberliegende, parallele Montagestützen (38) aufweist, die in den zwei inneren Ecken (30) der polyedrischen Verpackung (12), die sich längs der Diagonalen (D) gegenüberliegen, aufgenommen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerrahmen (36) zwei parallele und einander gegenüberliegende Schenkel (40) aufweist, die Schwenkmittel (42) für die zweite äußere Armatur (34) in Bezug auf den Trägerrahmen (36) tragen und zu den Montagestützen (38, 39) einen spitzen Winkel bilden.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägermittel (36, 64) aus zwei gegenüberliegenden Teilen (64) gebildet sind, wovon jedes in einem der zwei Eckpunkte (28) der polyedrischen Verpackung (12), die sich längs der Diagonalen (D) gegenüberliegen, angeordnet ist und wovon jedes Mittel (70) zum Schwenken der zweiten äußeren Armatur (34) um die zweite Schwenkachse (A2) trägt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Zwischenträgerelement (64) eine Basis (66) umfasst, die sich längs einer Ebene senkrecht zu der Diagonalen erstreckt und einerseits die Schwenkmittel (70) und andererseits drei Positionierungsarme (68), die triedrisch angeordnet sind, trägt, wobei sich jeder dieser drei Arme längs einer der drei Kanten, die dem genannten Eckpunkt (28) der Verpackung zugeordnet sind, erstreckt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basis (66) des Zwischenteils (64) eine dreieckige Form hat und dass sich jeder Positionierungsarm (68) ausgehend von einem (68) der Eckpunkte der dreieckigen Basis erstreckt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkmittel der zweiten äußeren Armatur (34) durch einen Drehzapfen (70) gebildet sind, der mit der zweiten äußeren Armatur (34) fest verbunden ist und in einem komplementären Aufnahmesitz (72) der Basis (66) des Zwischenteils (64) aufgenommen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenfügung des Drehzapfens (70) der zweiten äußeren Armatur (34) mit der Basis (66) des Zwischenteils (64) durch elastisches Einstecken verwirklicht ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die Trägermittel (36, 64) und die polyedrische Verpackung (12) insbesondere in den entsprechenden inneren Ecken der Verpackung Stoßabsorptionsmittel eingefügt sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14 in Verbindung mit An-

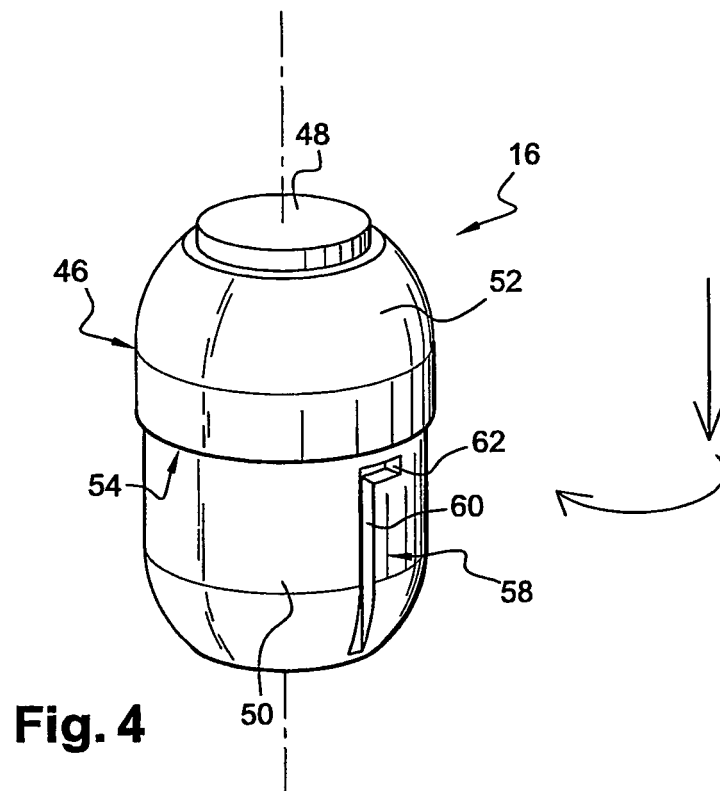
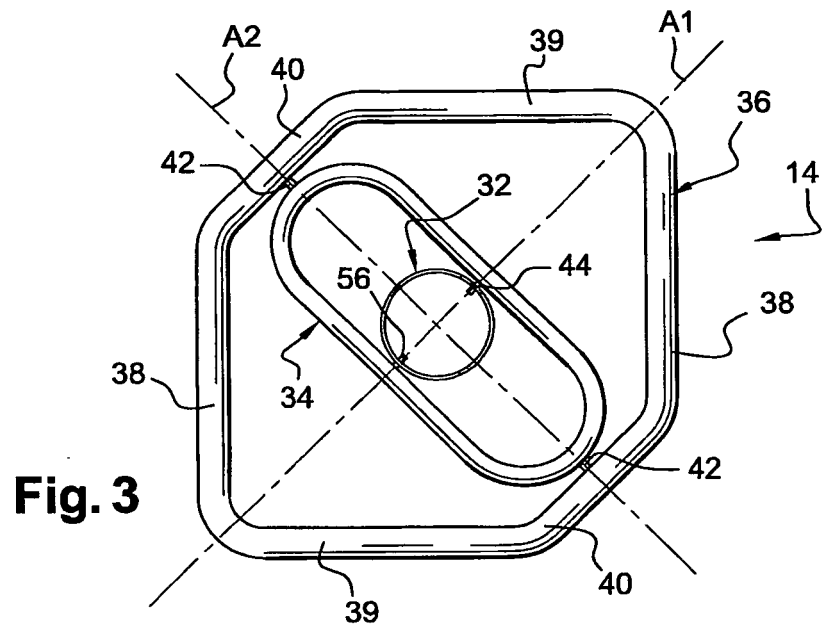
spruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoßabsorptionsmittel eine zylindrische Muffe (74) ist, die aus einem elastisch verformbaren Werkstoff verwirklicht ist und wovon ein Ende den Positionierungsarm (68) aufnimmt und das andere Ende (75) sich an einer gegenüberliegenden Fläche der polyedrischen Verpackung (12) abstützt.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (16) und die erste innere Armatur (32) des Gyroskopsystems (14) komplementäre Mittel aufweisen, derart, dass ein Einführen des Behälters längs einer Einsteckbahn senkrecht zur Ebene der ersten inneren Armatur (32) und dann die Verriegelung des Behälters (16) in der ersten inneren Armatur (32) am Ende der Einsteckbahn möglich sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelung des Behälters (16) in der ersten inneren Armatur (32) nach dem Einstecken durch eine Drehbewegung erhalten wird, derart, dass eine oder mehrere Nasen (56) in komplementären Ausschnitten (62) in einer so genannten Bajonettmontage in Eingriff sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelung des Behälters (16) in der ersten inneren Armatur (32) nach dem Einstecken durch elastische Verformung der ersten inneren Armatur (32) erhalten wird, derart, dass sich die innere Armatur (32) automatisch in einer komplementären Verriegelungskehle (78) des Behälters (16) positioniert.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportbehälter (16) ein Kryostat ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die polyedrische Verpackung (12) ein parallelepipedförmiger, insbesondere kubischer Kasten ist, der eine offene obere Fläche (20) für die Befüllung des Kastens aufweist.

50

55





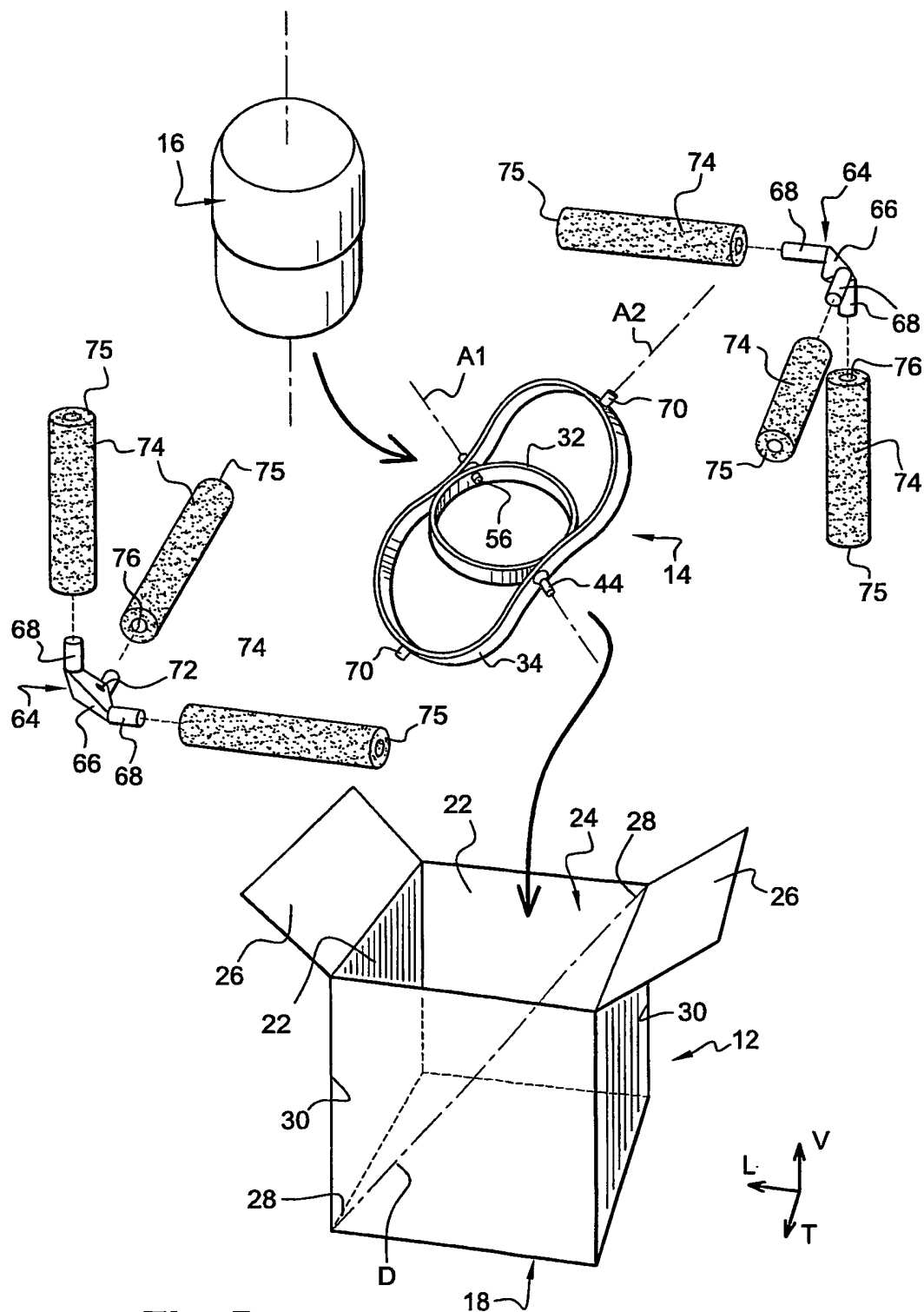


Fig. 5

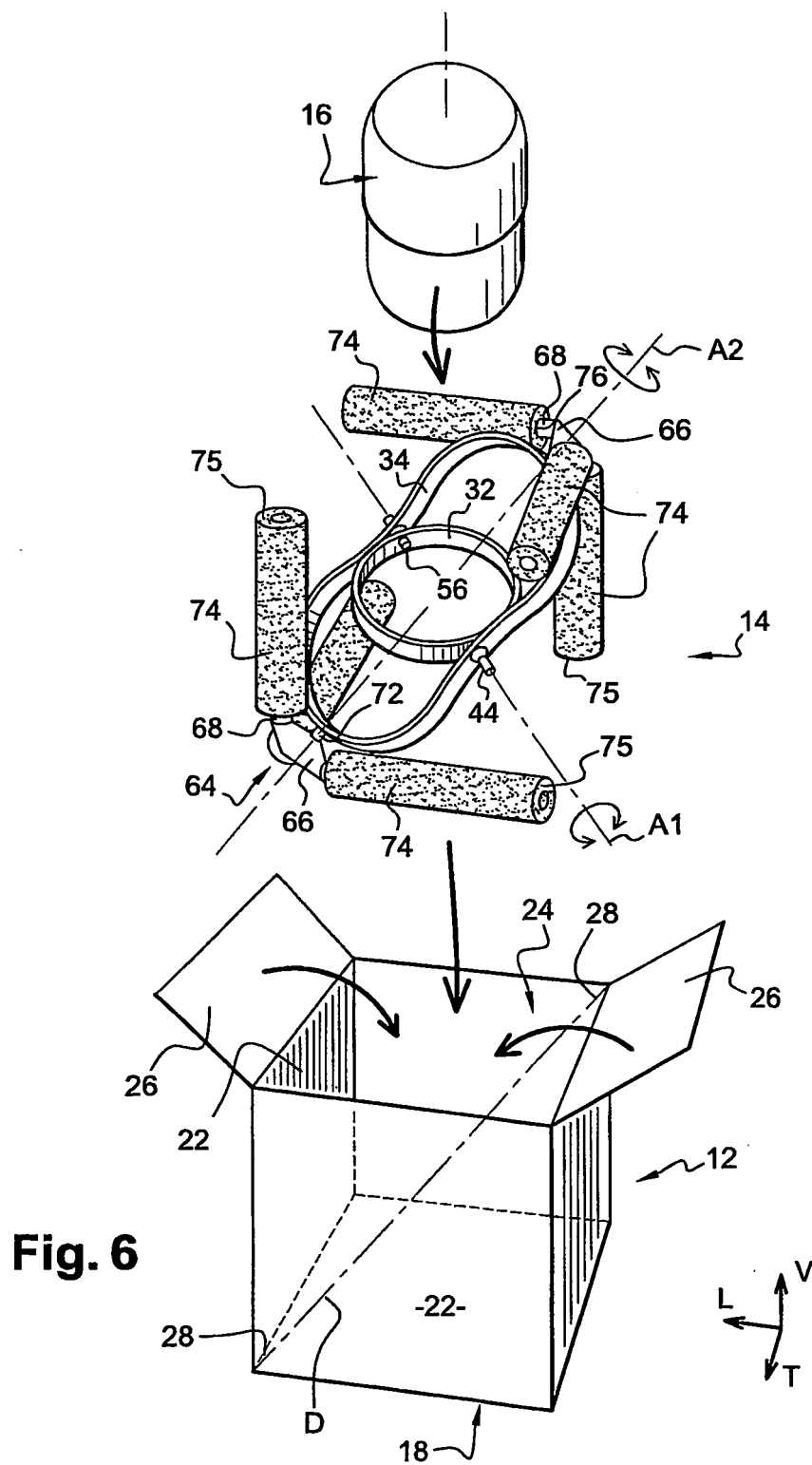


Fig. 7

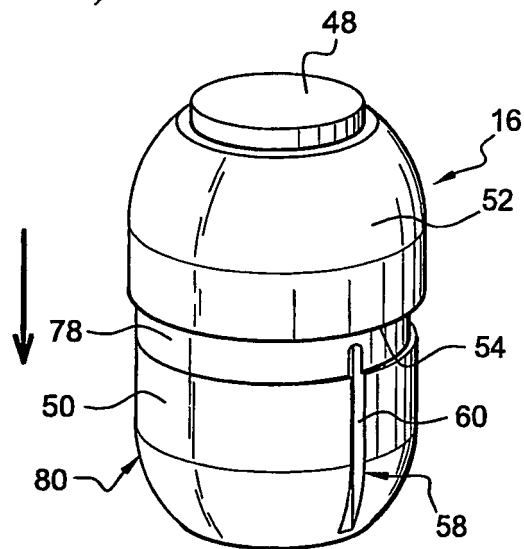
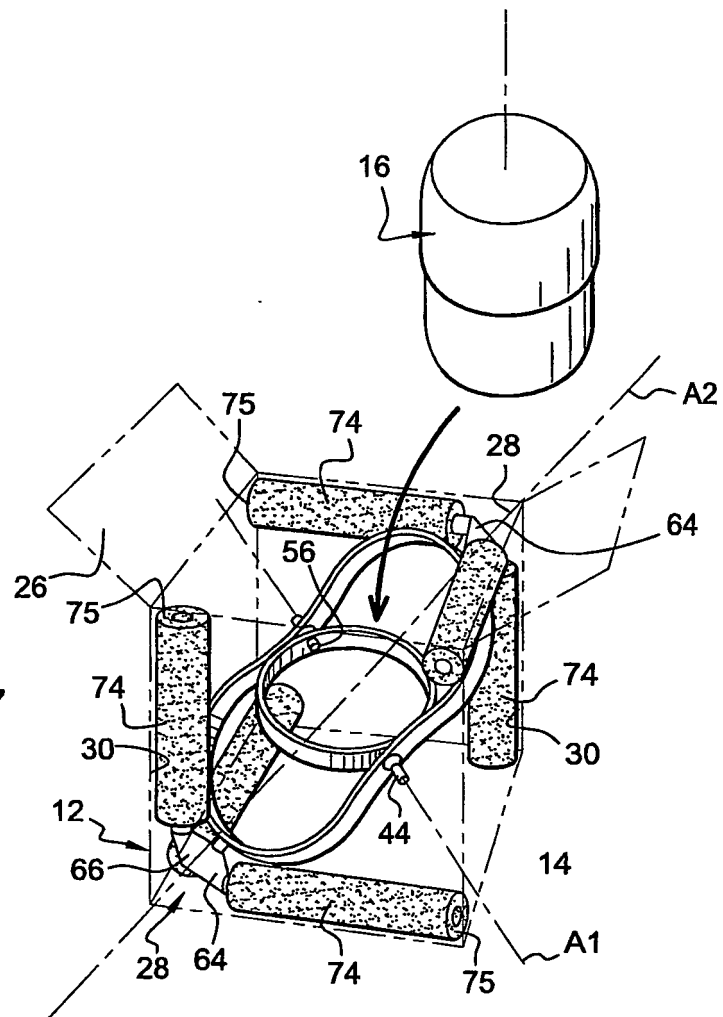


Fig. 8

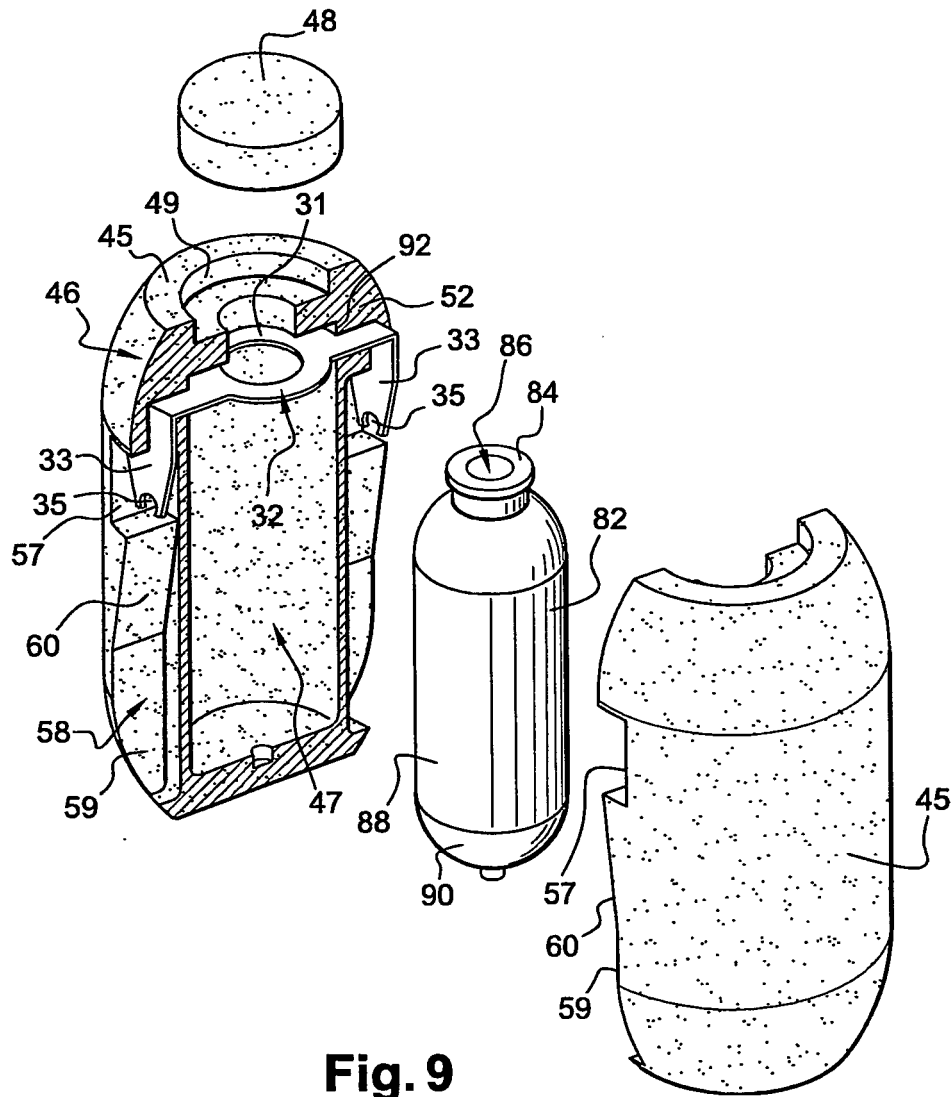


Fig. 9