

(19)



(11)

EP 2 978 680 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.09.2016 Bulletin 2016/38

(51) Int Cl.:
B65D 75/42 (2006.01) **B65D 75/50** (2006.01)
B65B 9/20 (2012.01) **B65B 17/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14715858.8**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2014/055757

(22) Date de dépôt: **21.03.2014**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/154591 (02.10.2014 Gazette 2014/40)

(54) **CONDITIONNEMENT À DEUX COMPARTIMENTS ENANTIOMORPHES APPAIRÉS, PACK CUBIQUE DE SIX COMPARTIMENTS, PACK PARALLÉLÉPIPÉDIQUE DE DOUZE COMPARTIMENTS, PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR FABRIQUER UN CONDITIONNEMENT À DEUX COMPARTIMENTS**

VERPACKUNG MIT ZWEI GEKOPPELTEN ENANTIOMORPHISCHEN KAMMERN, KUBISCHE VERPACKUNG MIT SECHS KAMMERN, QUADERFÖRMIGE PACKUNG MIT ZWÖLF KAMMERN SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER VERPACKUNG MIT ZWEI KAMMERN

PACKAGING HAVING TWO COUPLED ENANTIOMORPHIC COMPARTMENTS, CUBIC PACK HAVING SIX COMPARTMENTS, PARALLELEPIPED PACK HAVING TWELVE COMPARTMENTS, AND METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING A PACKAGING HAVING TWO COMPARTMENTS

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **25.03.2013 CH 660132013**

(43) Date de publication de la demande:
03.02.2016 Bulletin 2016/05

(73) Titulaire: **Haldi'sarl
1227 Carouge (CH)**

(72) Inventeurs:
• **HALDI, Robert
CH-1256 Troinex (CH)**
• **HALDI, Eric
CH-1256 Troinex (CH)**

(74) Mandataire: **Gaglione, Renaud
Bureau Renaud Gaglione
240, rue du Quart
01710 Thoiry (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 922 652 JP-U- S54 126 943
US-A- 3 347 363 US-A- 4 334 870**

EP 2 978 680 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se rapporte à un conditionnement comprenant un compartiment fermé par deux bords de fermeture s'étendant entre quatre sommets distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre.

[0002] Le document FI 21 490 divulgue un conditionnement fabriqué à partir d'un tube et dont les deux bords de fermeture sont perpendiculaires l'un à l'autre et perpendiculaires à l'axe du tube. Le tétraèdre ainsi formé est régulier en ce que les quatre faces dont il est constitué sont quatre triangles identiques, soit équilatéraux, soit isocèles mais non rectangles. Le document US 7 314 439 divulgue un conditionnement de ce type ainsi qu'un procédé de fabrication au cours duquel deux conditionnements sont joints par une jonction formant un bec verseur dans l'un et l'autre compartiment. Les deux compartiments joints sont symétriques par rapport à un plan miroir perpendiculaire à l'axe du tube, la jonction étant contenue dans ce plan.

[0003] L'invention se rapporte plus particulièrement à un conditionnement dans lequel le tétraèdre est irrégulier en ce que les quatre faces dont il est constitué sont quatre triangles rectangles.

[0004] Un conditionnement de ce type est connu du document US 3 347 363. Selon ce dernier document, il est possible d'empiler six de ces conditionnements en un cube dont l'arête est déterminée par l'un ou l'autre des bords de fermeture. Il faut combiner quatre compartiments identiques et deux compartiments énantiomorphes. Les quatre compartiments identiques remplissent les deux tiers du volume du cube. Les deux compartiments énantiomorphes comblent le vide laissé dans le cube.

[0005] Un rapport d'empilement de deux compartiments énantiomorphes pour quatre compartiments identiques pourrait poser une difficulté en vue d'un emballage automatisé des conditionnements. Par exemple, il devrait être nécessaire d'alimenter une chaîne d'emballage selon deux vitesses différentes, selon que l'alimentation concerne les compartiments identiques ou les compartiments énantiomorphes. Il faut encore observer que les compartiments étant traités individuellement, il apparaît nécessaire de les empiler en respectant un ordre d'introduction. De surcroît, l'empilement n'apparaît pas être auto-stable.

[0006] L'un des buts de l'invention est de modifier le conditionnement qui vient d'être présenté en vue d'en perfectionner l'empilement.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet un conditionnement comprenant un compartiment fermé par deux bords de fermeture s'étendant entre quatre sommets distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième compartiment fermé par deux bords de fermeture s'étendant entre quatre sommets distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre égale-

ment irrégulier et constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, les deux compartiments étant énantiomorphes par rapport à un plan miroir contenant une jonction joignant deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes et vis-à-vis de laquelle les deux compartiments peuvent pivoter dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un carré ou dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un triangle isocèle.

[0008] La jonction des deux compartiments par deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes, c'est-à-dire symétriques par rapport au miroir qui contient la jonction, permet au conditionnement de prendre l'une ou l'autre des deux configurations indiquées précédemment, ou les deux, selon les positions respectives des deux compartiments autour de l'axe de pivotement matérialisé par cette jonction.

[0009] Dans la première configuration, les deux compartiments forment une pyramide dont la base est un carré. Dans la deuxième configuration, les deux compartiments forment une pyramide dont la base est un triangle isocèle. Dans l'une ou l'autre configuration, la paire d'énantiomorphes permet de construire différents empilements compacts.

[0010] Ainsi, trois paires prises dans la première configuration permettent de construire un empilement compact cubique. Un empilement compact parallélépipédique s'obtient avec quatre paires prises dans la première configuration et deux paires prises dans la deuxième configuration.

[0011] Ainsi, l'invention s'étend à un pack cubique de six compartiments fermés chacun par deux bords de fermeture s'étendant entre quatre sommets distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, caractérisé en ce que les six compartiments sont appariés en trois conditionnements, chacun comprenant deux compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir contenant une jonction joignant deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes, les trois conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base carrée.

[0012] L'invention s'étend encore à un pack parallélépipédique de douze compartiments fermés chacun par deux bords de fermeture s'étendant entre quatre sommets distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, caractérisé en ce que les douze compartiments sont appariés en six conditionnements, chacun comprenant deux compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir contenant une jonction joignant deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes, quatre des six

conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base carrée et deux des six conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base triangulaire isocèle.

[0013] La paire d'énantiomorphes forme un motif à partir duquel il est possible de remplir tout volume d'emballage cubique ou parallélépipédique homothétique du pack cubique ou parallélépipédique décrit précédemment. Dans les deux cas, le rapport d'empilement entre compartiments identiques et compartiments énantiomorphes reste unitaire et s'avère favorable à une automatisation de l'emballage. De surcroît, l'empilement est facilité et auto-stabilisé par le fait que les compartiments sont appariés.

[0014] L'invention s'étend à un procédé pour fabriquer un conditionnement suivant un cycle de fabrication au cours duquel on forme deux enveloppes à partir de deux bandes d'emballage et on alterne la formation d'un bord de fermeture le long de chaque enveloppe avec le remplissage de l'enveloppe par un produit à conditionner, de sorte à individualiser dans l'enveloppe un compartiment fermé et rempli, la formation du bord de fermeture étant contrôlée en inclinaison par rapport à une direction d'entraînement de chaque enveloppe.

[0015] Un tel procédé est connu notamment du document US 3 347 363 cité précédemment.

[0016] Selon l'invention, la bande d'emballage a une direction longitudinale contrôlée en inclinaison par rapport à la direction d'entraînement portée par un moyen d'entraînement de chaque enveloppe et le cycle de fabrication comprend une opération de sectionnement des bords de fermeture pour séparer un compartiment gauche formé à partir de l'enveloppe issue de la bande enroulée d'une longueur de bande prédéterminée selon un sens de rotation senestorsum et un compartiment droit formé à partir de l'enveloppe issue de la bande enroulée d'une longueur de bande prédéterminée selon un sens de rotation dextorsum et une opération d'assemblage des deux compartiments gauche et droit par une jonction joignant deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir contenant la jonction et vis-à-vis de laquelle les deux compartiments peuvent pivoter dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un carré ou dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un triangle isocèle.

[0017] Les deux opérations de sectionnement et de jonction des deux bords de fermeture permettent de fabriquer un conditionnement où deux compartiments forment une paire d'énantiomorphes qui permet d'obtenir les empilements indiqués précédemment.

[0018] L'invention s'étend enfin à un dispositif pour fabriquer un conditionnement suivant un cycle de fabrication, comprenant deux filières pour former deux enveloppes à partir de deux bandes d'emballage et former, à

l'aide d'une unité de pressage et de collage ou soudage, un bord de fermeture le long de chaque enveloppe, en alternance avec le remplissage de l'enveloppe par un produit à conditionner, de sorte à individualiser dans l'enveloppe un compartiment fermé et rempli, l'unité de pressage et de collage ou soudage étant pourvue de mâchoires inclinées par rapport à une direction d'entraînement de chaque enveloppe, caractérisé en ce que la bande d'emballage a une direction longitudinale contrôlée en inclinaison par rapport à la direction d'entraînement portée par un moyen d'entraînement de chaque enveloppe et en ce qu'il comprend une unité de sectionnement des bords de fermeture pour libérer un compartiment gauche, formé à partir de l'enveloppe issue de la bande d'emballage enroulée d'une longueur de bande prédéterminée selon un sens de rotation senestorsum et un compartiment droit, formé à partir de l'enveloppe issue de la bande d'emballage enroulée d'une longueur de bande prédéterminée selon un sens de rotation dextorsum et une unité d'assemblage des deux compartiments gauche et droit par une jonction joignant deux bords s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir contenant la jonction, vis-à-vis de laquelle les deux compartiments peuvent pivoter dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un carré ou dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base est un triangle isocèle.

[0019] D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description des modes de réalisation illustrés par les dessins.

La figure 1 montre deux compartiments joints en un conditionnement selon un premier mode d'exécution de l'invention.

La figure 2 montre une paire d'énantiomorphes dans une première configuration en pyramide à base carrée

La figure 3 montre une paire d'énantiomorphes dans une deuxième configuration en pyramide à base triangulaire isocèle.

La figure 4 montre un pack compact cubique obtenu à partir de trois paires dans la première configuration illustrée par la figure 2.

La figure 5 est une vue dépliée du pack illustré par la figure 4.

La figure 6 montre un pack compact parallélépipédique obtenu à partir de quatre paires dans la première configuration illustrée par la figure 2 et deux paires dans la deuxième configuration illustrée par la figure 3.

Les figures 7a à 7f composent une vue éclatée de

l'empilement illustré par la figure 6.

Les figures 8a à 8d montrent de façon schématique un dispositif pour fabriquer un conditionnement selon le premier mode d'exécution de l'invention, pris à quatre instants différents.

Les figures 9a et 9b montrent de façon schématique un moyen d'entraînement du dispositif illustré par les figures 8a à 8d, pris à deux instants différents.

La figure 10 montre deux compartiments joints en un conditionnement selon un deuxième mode d'exécution de l'invention.

La figure 11 montre de façon schématique la disposition des deux bandes d'emballage utilisées dans le dispositif pour fabriquer le conditionnement selon le premier mode d'exécution de l'invention.

La figure 12 montre de façon schématique la disposition des deux bandes d'emballage utilisées dans le dispositif pour fabriquer le conditionnement selon le deuxième mode d'exécution de l'invention.

La figure 13 montre de façon schématique deux compartiments joints en un conditionnement selon une première variante du premier mode d'exécution de l'invention.

La figure 14 montre de façon schématique deux compartiments joints en un conditionnement selon une deuxième variante du premier mode d'exécution de l'invention.

La figure 15 montre une chaîne de trois conditionnements conduisant à un pack cubique.

[0020] En référence à la figure 1, un conditionnement selon un premier mode d'exécution de l'invention comprend deux compartiments, chacun étant fermé par deux bords de fermeture. Le compartiment 10 comprend ainsi un premier bord de fermeture 3 qui s'étend du sommet A au sommet B, et un deuxième bord de fermeture 5, qui s'étend du sommet C au sommet D. De même, le compartiment 20 comprend un premier bord de fermeture 2 qui s'étend du sommet E au sommet F et un deuxième bord de fermeture 4 qui s'étend du sommet G au sommet H.

[0021] Pour les deux compartiments, les quatre sommets A-D et E-H occupent les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier.

[0022] En référence au premier compartiment 10, les faces BAD et ADC sont deux triangles isocèles et rectangles, respectivement en A et D. Les deux bords de fermeture AB et CD ont même longueur a, de même que le côté AD. Leur hypoténuse BD ou AC vaut $a\sqrt{2}$. Les

faces BDC et BAC sont deux triangles rectangles, respectivement en D et A. Les bords de fermeture AB et CD forment leur petit côté, de longueur a. Leur grand côté BD ou AC vaut $a\sqrt{2}$. Leur hypoténuse BC vaut $a\sqrt{3}$.

[0023] En référence au deuxième compartiment 20, les faces FEH et EHG sont deux triangles isocèles et rectangles, respectivement en E et H. Les deux bords de fermeture EF et GH ont même longueur a, de même que le côté EH. Leur hypoténuse FH ou EG vaut $a\sqrt{2}$.

Les faces FHG et FEG sont deux triangles rectangles, respectivement en H et E. Les bords de fermeture EF et GH forment leur petit côté, de longueur a. Leur grand côté FH ou EG vaut $a\sqrt{2}$. Leur hypoténuse FG vaut $a\sqrt{3}$.

[0024] Les deux compartiments 10, 20 sont miroirs l'un de l'autre par rapport au plan de symétrie M contenant la jonction 8 joignant les deux bords de fermeture 2, 3. Ces deux bords se correspondent, c'est-à-dire qu'ils sont symétriques par rapport au miroir M. La jonction des deux compartiments par les deux bords de fermeture permet à la paire d'énantiomorphes de prendre deux configurations, selon les positions respectives des deux compartiments autour de cette jonction.

[0025] En référence à la figure 2, les deux compartiments 10, 20 ont pivoté l'un par rapport à l'autre autour de la jonction 8 pour disposer parallèlement les faces en triangle rectangle non isocèle qui se correspondent par rapport au plan de symétrie, c'est-à-dire les faces BAC et FEG. Dans cette première configuration, les deux compartiments forment une pyramide dont la base est constituée par le carré AEHGCD, référencé 12. Ce carré a pour côté la longueur a.

[0026] En référence à la figure 3, les deux compartiments 10, 20 ont pivoté l'un par rapport à l'autre autour de la jonction 8 pour disposer parallèlement les faces en triangle rectangle isocèle qui se correspondent par rapport au plan de symétrie M, c'est-à-dire les faces BDA et FEH. Dans cette deuxième configuration, les deux compartiments forment une pyramide dont la base est constituée par le triangle AEGHDC, référencé 13. Ce triangle est isocèle, étant observé que les côtés AC et EG ont même longueur, égale à $a\sqrt{2}$.

[0027] Les figures 4 à 7f illustrent deux exemples d'empilements compacts.

[0028] Les figures 4 et 5 montrent plus particulièrement un empilement compact cubique 22 obtenu à partir de trois paires 23, 25, 27 prises dans la première configuration. Les sommets de chaque paire porte les mêmes lettres A-D pour l'un des compartiments et E-H pour l'autre compartiment que celles utilisées pour les figures 1 à 3. Le cube formé a pour arête la longueur a des bords de fermeture 3, 2. Chaque compartiment 10 ou 20 repré-

sente $\frac{1}{6}$ du volume du cube.

[0029] Les figures 6 et 7a à 7f montrent plus particulièrement un empilement compact parallélépipédique 14 obtenu à partir de quatre paires prises dans la première configuration et deux paires prises dans la deuxième configuration. Les paires sont également visibles en éclaté. Les quatre paires prises dans la première configuration sont référencées 15, 17, 19 et 21. Les deux paires prises dans la deuxième configuration sont référencées 16 et 18. Les sommets de chaque paire porte les mêmes lettres A-D pour l'un des compartiments et E-H pour l'autre compartiment que celles utilisées pour les figures 1 à 3. Le parallélépipède formé a pour hauteur la longueur a des bords de fermeture 3, 2. Chaque compartiment 10

ou 20 représente $\frac{1}{12}$ du volume du parallélépipède.

[0030] Dans l'un et l'autre des empilements décrits précédemment, la jonction des deux compartiments de chaque conditionnement par les deux bords de fermeture d'une part facilite l'empilement et d'autre part lui confère un caractère auto-stable.

[0031] Les figures 8a à 8d illustrent un dispositif pour fabriquer un conditionnement selon le premier mode d'exécution de l'invention, pris à quatre instants différents d'un cycle de fabrication.

[0032] En référence à la figure 8a, deux filières 30, 40 sont miroirs l'une de l'autre par rapport au plan de symétrie N. Des galets 29 entraînent une bande d'emballage 31 à partir d'un rouleau d'alimentation 33. Un moyen d'entraînement de la bande d'emballage 31 comprend un manchon fixe 28 équipé d'un piston 32 à mouvement de descente hélicoïdal. La bande d'emballage 31 est guidée par une glissière 34 pourvue de rebords 35 vers une unité de collage ou de soudage 36 qui joint les bords chevauchés 37 de la bande d'emballage 31 au cours de son enroulement hélicoïdal pour former une enveloppe tubulaire 38. Alternativement, un bord de fermeture 3, 2 est formé dans l'enveloppe 38 par une unité de pressage et collage ou soudage 39 et un produit à conditionner est introduit dans l'enveloppe tubulaire 38 par l'intermédiaire du manchon fixe 28 et à partir d'une unité de remplissage 41. A chaque alternance, on individualise un compartiment 10, 20 fermé et rempli par le produit à conditionner. A noter que l'extrémité du piston 32, opposée au manchon fixe 28, est conformée en une pointe à deux pans 78, visible sur les figures 9a et 9b, pour accompagner la déformation de l'enveloppe tubulaire 38 lors du pressage.

[0033] L'unité de pressage et de collage ou soudage 39 comprend deux mâchoires 42 dont la largeur de presse détermine la largeur des bords de fermeture 3, 2. Elle se double d'une unité de sectionnement 43 pourvue d'une lame 45 pour sectionner le bord de fermeture formé dans l'enveloppe 38. Figure 8b, cette opération libère dans l'une 30 des filières, un compartiment gauche 10

provenant de la bande d'emballage 31 enroulée suivant un sens de rotation senestrorsum S et libère dans l'autre filière 40, un compartiment droit 20 provenant de la bande d'emballage 31 enroulée suivant un sens de rotation dextrorsum D. Les deux compartiments gauche 10 et droit 20 sont énantiomorphes par rapport au plan de symétrie N des deux filières 30, 40.

[0034] Une unité d'assemblage 44 les prend en charge pour les assembler par les bords de fermeture 3, 2 qui viennent d'être sectionnés. L'unité d'assemblage 44 comprend deux rampes 46 pourvues de deux trappes pivotantes 47. Les deux compartiments glissent le long des rampes 46 et des trappes pivotantes 47 pour disposer en contact les faces en triangle rectangle non isocèle qui se correspondent par rapport au plan de symétrie, c'est-à-dire les faces BAC et FEG selon les références de la figure 2. Dans cette configuration, les deux compartiments forment une pyramide dont la base est constituée par le carré AEHGCD.

[0035] Figure 8c, l'unité d'assemblage 44 comprend également deux mâchoires 48 pour former la jonction des bords de fermeture préalablement sectionnés, par collage d'une bande rapportée 8 ou soudage des bords de fermeture. Le conditionnement selon l'invention résulte de l'assemblage des deux compartiments gauche 10 et droit 20 par la jonction de leurs bords de fermeture 3, 2 qui se correspondent dans les compartiments énantiomorphes. Un nouveau cycle de fabrication débute avec le mouvement de descente hélicoïdal des pistons 32 suivant les deux sens de rotation senestrorsum S et dextrorsum D pour enrouler les deux bandes d'emballage 31 suivant ces deux sens de rotation. Dans le même temps, figure 8d, les trappes 47 pivotent pour laisser chuter le conditionnement fabriqué sur une bande de transport 49.

[0036] Figures 9a et 9b, le manchon fixe 28 est porté par une traverse 60 fixée à une potence 64 elle-même fixée à un socle 66. Le mouvement hélicoïdal du piston 32 par rapport au manchon fixe 28 est déterminé par un ergot 68 fixé au piston 32 et logé dans une rampe hélicoïdale 70 formée dans le manchon fixe 28. Les mâchoires 42 de l'unité de sectionnement 43 et les mâchoires 48 de l'unité d'assemblage 44 sont portées par des supports respectivement 72 et 74.

[0037] Figure 9a, la rampe hélicoïdale 70 du manchon fixe 28 de la filière 30 est senestrorsum pour guider le mouvement de descente du piston 32 suivant le sens de rotation senestrorsum S. La rampe hélicoïdale 70 du manchon fixe 28 de la filière 40 est dextrorsum pour guider le mouvement de descente du piston 32 suivant le sens de rotation dextrorsum D. Figure 9b, les deux pistons 32, 62 effectuent leur mouvement de remontée tandis que les mâchoires 42 de l'unité de pressage et collage ou soudage 39 sont encore serrées et tiennent les bords de fermeture 3, 2 pour maintenir la bande d'emballage 31 tendue.

[0038] A noter que le piston peut prendre un diamètre nominal lors du mouvement de descente hélicoïdal et

prendre un diamètre plus faible lors de la remontée, de sorte à mieux se libérer de l'enveloppe 38. Le mouvement du piston 32, 62, est commandé par un moteur intégré au manchon fixe 28.

[0039] Figures 8a à 8d, la direction d'entraînement T, parallèle à la direction axiale du manchon fixe 28, forme avec la direction longitudinale L des mâchoires 42 un angle α compris entre 65 et 70 degrés, de préférence égal à 67,5 degrés. Cet angle permet de fabriquer des compartiments gauches ou droits conformes à l'invention, c'est-à-dire fermés par deux bords de fermeture 3, 5 ou 2, 4 s'étendant entre quatre sommets distincts A-D ou E-H occupant les positions sommitales du tétraèdre irrégulier décrit en référence à la figure 1.

[0040] Figures 9a et 9b, l'angle β formé par la direction d'entraînement T, parallèle à la direction axiale du manchon fixe 28, et la direction longitudinale U de la bande d'emballage 31, parallèle au rebord 35 de la glissière 34, est compris entre 20 et 25 degrés, de préférence égal à 22,5 degrés. A noter que cet angle ne dépend pas du paramètre a entrant dans la définition des faces des compartiments. L'unité de collage ou de soudage 36 joint les bords chevauchés 37 de la bande d'emballage 31 au cours de son enroulement hélicoïdal en faisant correspondre la ligne de collage ou de soudage avec l'arête de longueur $a\sqrt{2}$ de chaque compartiment, références 7 et 9 des figures 1 à 3.

[0041] A noter que les bords opposés de la bande d'emballage 31 se chevauchent sur une largeur, comptée perpendiculairement à la direction longitudinale U, qui détermine la largeur d'une zone préencollée de la bande. Dans les figures d'illustration 8a à 8d, en ce qui concerne la filière 40, la zone préencollée 51 court le long du côté gauche de la bande d'emballage 31, c'est-à-dire le côté qui s'enroule avant le côté droit opposé lors de l'enroulement hélicoïdal. En ce qui concerne la filière miroir 30, la zone préencollée 52 court le long du côté droit, c'est-à-dire là encore, le côté qui s'enroule avant le côté gauche opposé. Dans ces conditions, la zone préencollée forme une languette extérieure apparente. La figure 1 montre plus particulièrement la languette extérieure 53 du compartiment 10 fabriqué par la filière 30 et la languette extérieure 54 du compartiment 20 fabriqué par la filière 40. Il est prévu de former la zone préencollée sur le côté de la bande d'emballage qui s'enroule après le côté opposé lors de l'enroulement hélicoïdal. Dans ces conditions, la zone préencollée forme une languette intérieure non apparente. Il est également prévu de former une zone préencollée de chaque côté de la bande d'emballage.

[0042] Avantagusement, le manchon fixe 28 est incliné par rapport à la verticale de façon telle à ce que les mâchoires 42 de l'unité de pressage et de collage ou soudage 39 soient horizontales pour que les bords de fermeture 3, 2 soient formés parallèlement au plan de charge du produit à conditionner, c'est-à-dire parallèlement à la surface libre du produit à l'intérieur du compar-

timent. Il convient cependant de noter que le manchon fixe 28 peut prendre une autre inclinaison, par exemple verticale. En ce cas, les mâchoires 42 de l'unité de pressage et de collage ou soudage 39 sont inclinées par rapport à l'horizontale et les bords de fermeture 3, 2 ne sont plus parallèles au plan de charge du produit à conditionner.

[0043] La durée du mouvement de descente hélicoïdal du piston est calculée pour enrouler, à chaque descente,

une longueur de la bande d'emballage 31 égale à $a\sqrt{2}$

où a , comme indiqué précédemment, est la longueur des bords AB ou EF, en l'espèce les bords de fermeture 3, 2 ou 5, 4. Cette durée et celle du mouvement de remontée du piston déterminent la cadence de fabrication. Cette cadence permet de synchroniser entre elles l'unité de remplissage 41 en produit à conditionner, l'unité de pressage et collage ou soudage 39 de l'enveloppe tubulaire 38 lors de la formation du bord de fermeture 3, 2, l'unité de sectionnement 43 de ce bord de fermeture et l'unité d'assemblage 44 des deux compartiments gauche 10 et droit 20.

[0044] Le calcul de la durée du mouvement de descente hélicoïdale du piston 32 met par exemple en oeuvre un capteur de déplacement angulaire 55 lié à l'axe de rotation d'un des galets 29. Le capteur mesure le déplacement angulaire, dit unitaire, qui correspond à la longueur d'avancement $a\sqrt{2}$ de la bande d'emballage 31.

Le galet 29 et le capteur de déplacement associé 53 sont reliés à une unité de commande 56 qui enclenche la rotation du galet 29 à un instant initial et l'arrête à un instant pour lequel le capteur 55 a mesuré le déplacement angulaire unitaire.

[0045] La synchronisation du cycle de fabrication peut également être contrôlée par l'unité de commande 56. Ainsi, à l'instant qui suit celui pour lequel le capteur 55 a mesuré le déplacement angulaire unitaire, l'unité de commande 56 enclenche l'unité de pressage et collage ou soudage 39 de l'enveloppe tubulaire 38 pour former le bord de fermeture 3, 2 et, avec un bref retard, la remontée complète du piston 32, puis l'unité de sectionnement 43 du bord de fermeture 3, 2 et enfin l'unité d'assemblage 44 des deux compartiments gauche 10 et droit 20 et l'unité de remplissage 41 en produit à conditionner.

[0046] La synchronisation comme la durée du mouvement de descente hélicoïdale du piston 32 peuvent également être contrôlées par des liaisons mécaniques ou électriques directes entre les différentes unités 39, 43, 44 et le piston 32, sans faire nécessairement intervenir une unité de commande.

[0047] La glissière 34 en amont de l'unité de collage ou de soudage 36 peut coopérer avec une unité d'impression 50 de la bande d'emballage 31. On peut ainsi prévoir de former des repères des faces de chaque compartiment. Plus particulièrement, l'unité d'impression 50 imprime par contact ou par jet d'encre, différentes lignes représentant les arêtes des deux compartiments énan-

tiomorphes du conditionnement. L'impression est effectuée sur la bande d'emballage 31 pendant qu'elle avance de la longueur prédéterminée égale à $a\sqrt{2}$. Les figures 8a et 8b montrent les arêtes AB, AD, AC et DC imprimées sur la bande d'emballage 31 conduisant au compartiment gauche 10 suivant la filière 30 et les arêtes EF, EH, EG et HG imprimées sur la bande d'emballage 31 conduisant au compartiment droit 20 suivant la filière 40.

[0048] Les arêtes qui déterminent le bord de fermeture des compartiments permettent avantageusement de contrôler la position des mâchoires de l'unité de pressage et de collage ou soudage 39. Il en va ainsi des deux arêtes AB imprimées sur la bande d'emballage 31 de la filière 30 : à l'issue du mouvement de descente hélicoïdal du piston qui entraîne, comme indiqué précédemment, une longueur de bande égale à $a\sqrt{2}$, ces deux arêtes AB sont confondues et indiquent la position que doivent prendre les deux mâchoires 42 pour former le bord de fermeture 3, 2 du compartiment 10. Il en est de même des deux arêtes EF vis-à-vis des deux mâchoires 42 responsables de la formation du bord de fermeture 3, 2 du compartiment 20 de la filière 40. La position des mâchoires 42 est ainsi contrôlée à chaque cycle de fabrication, par exemple par une caméra, pour permettre une correction de la position si nécessaire. De ce fait, on garantit la fabrication de compartiments dont les faces sont délimitées et repérées par les arêtes imprimées. Le repérage de faces des compartiments aide à former l'empilement compact des conditionnements.

[0049] En référence à la figure 10, un conditionnement selon un deuxième mode d'exécution de l'invention comprend deux compartiments, chacun étant fermé par deux bords de fermeture. Le compartiment 110 comprend ainsi un premier bord de fermeture 103 qui s'étend du sommet D au sommet B et un deuxième bord de fermeture 105, qui s'étend du sommet C au sommet A. De même, le compartiment 120 comprend un premier bord de fermeture 102 qui s'étend du sommet H au sommet F et un deuxième bord de fermeture 104 qui s'étend du sommet G au sommet E.

[0050] Pour les deux compartiments, les quatre sommets A-D et E-H occupent les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier.

[0051] En référence au premier compartiment 110, les faces BAD et ADC sont deux triangles isocèles et rectangles, respectivement en A et D. Les deux bords de fermeture BD et CA ont même longueur $a\sqrt{2}$ et forment l'hypoténuse des côtés AD et AB d'une part, DC et DA d'autre part, de longueur a. Les faces BAC et BDC sont deux triangles rectangles, respectivement en A et D. Les bords de fermeture BD et CA forment leur grand côté, de longueur $a\sqrt{2}$. Leur petit côté AB ou CD vaut a. Leur hypoténuse BC vaut $a\sqrt{3}$.

[0052] En référence au deuxième compartiment 120,

les faces FEH et EHG sont deux triangles isocèles et rectangles, respectivement en E et H. Les deux bords de fermeture FH et EG ont même longueur $a\sqrt{2}$ et forment l'hypoténuse des côtés FE et EH d'une part, GH et HE d'autre part, de longueur a. Les faces FEG et FHG sont deux triangles rectangles, respectivement en E et H. Les bords de fermeture FH et EG forment leur grand côté, de longueur $a\sqrt{2}$. Leur petit côté FE ou HG vaut a. Leur hypoténuse FG vaut $a\sqrt{3}$.

[0053] Les deux compartiments 110, 120 sont joints par les petits côtés BA et FE, référencés également 109 et 111 qui forment ainsi une jonction assurée par une bande rapportée 108. Ces deux côtés BA et FE se correspondent dans les deux compartiments 110 et 120, lesquels sont symétriques par rapport au miroir M qui contient la jonction. La paire d'énantiomorphes 110, 120 prend les deux mêmes configurations décrites en référence au premier mode d'exécution de l'invention, selon les positions respectives des deux compartiments autour de la jonction 108. Ceci résulte du fait que les deux compartiments 110, 120 du conditionnement selon ce deuxième mode d'exécution sont géométriquement identiques aux deux compartiments 10 et 20 du conditionnement selon le premier mode d'exécution. Ils se distinguent cependant par la longueur des bords de fermeture. Dans le premier mode d'exécution, les bords de fermetures 3, 2 et 5, 4 ont pour longueur a, alors que dans ce deuxième mode d'exécution, ils ont pour longueur $a\sqrt{2}$. Toutefois, dans les deux cas, la longueur de la jonction 8 ou 108 vaut a.

[0054] Les figures 11 et 12 comparent de façon schématique la disposition des deux bandes d'emballage utilisées dans le dispositif pour fabriquer le conditionnement selon le premier et le deuxième mode d'exécution de l'invention. Ces figures représentent les bandes d'emballage dans le plan des pistons, respectivement 32, 62 pour la fabrication du conditionnement selon le premier mode d'exécution et 132, 162 pour le deuxième mode.

[0055] Figure 11, les pistons 32, 62 sont commandés par rapport au manchon fixe 28 pour faire avancer la bande d'emballage 31, à chaque cycle de fabrication et sur chaque filière 30, 40, d'une longueur égale à $a\sqrt{2}$.

La largeur L_1 de la bande d'emballage vaut $a + \frac{a}{\sqrt{2}}$, la circonférence c_1 de l'enveloppe tubulaire résultant de

l'enroulement hélicoïdal, $\sqrt{\frac{a^2}{2} + L^2}$ et le diamètre d_1

du piston, $\frac{c_1}{\pi}$.

[0056] Figure 12, les pistons 132, 162 sont commandés par rapport au manchon fixe 128 pour faire avancer la bande d'emballage 131, à chaque cycle de fabrication

et sur chaque filière 130, 140, d'une longueur égale à a .
La largeur L_2 de la bande d'emballage vaut $a + a\sqrt{2}$,
la circonférence c_2 de l'enveloppe tubulaire résultant de
l'enroulement hélicoïdal, $\sqrt{a^2 + L^2}$ et le diamètre d_2 du
piston, $\frac{c_2}{\pi}$.

[0057] A noter que l'enroulement dextrorsum D de la
bande d'emballage 131 selon le deuxième mode d'exé-
cution conduit au même compartiment que l'enroulement
senestrorsum S de la bande d'emballage 31 selon le pre-
mier mode d'exécution. De même, l'enroulement senes-
trorsum S de la bande d'emballage 131 selon le deuxiè-
me mode d'exécution conduit au même compartiment
que l'enroulement dextrorsum D de la bande d'emballage
31 selon le premier mode d'exécution. Autrement dit,
l'enroulement senestrorsum produit le compartiment
gauche référencé 10 ou 120 tandis que l'enroulement
dextrorsum produit le compartiment droit référencé 20
ou 110.

[0058] Mais cette différence conventionnelle ne retire
rien au fait que le procédé et le dispositif décrits en rapport
avec la fabrication d'un conditionnement selon le premier
mode d'exécution s'appliquent de la même façon à la
fabrication d'un conditionnement selon le deuxième mo-
de d'exécution.

[0059] La variante illustrée par la figure 13 se rapporte
au premier mode d'exécution de l'invention et s'en dis-
tingue par le fait que les deux compartiments énantiomor-
phes par rapport au miroir M sont joints par deux
côtés de longueur $a\sqrt{2}$, en l'espèce les côtés BD et
FH. Il s'agit de l'hypoténuse des faces BAD et FEH en
forme de triangles isocèles et rectangles respectivement
en A et E. La jonction est contenue dans le plan miroir
M et est assurée par une bande 8 rapportée sur les côtés
BD et FH. Dans cette variante, la jonction permet aux
deux compartiments énantiomorphes 10, 20 de prendre,
par pivotement de l'un par rapport à l'autre autour de la
jonction, les deux mêmes configurations que celles dé-
crites en référence au premier mode d'exécution de
l'invention : l'une dans laquelle le conditionnement est
une pyramide dont la base ADHEFB est un carré de côté
 a et l'autre dans laquelle le conditionnement est une pyra-
mide dont la base AEGHDC est un triangle isocèle dont
les deux côtés égaux EG et CA ont une longueur égale
à $a\sqrt{2}$.

[0060] La variante illustrée par la figure 14 se rapporte
elle aussi au premier mode d'exécution de l'invention et
s'en distingue par le fait que les deux compartiments
énantiomorphes par rapport au miroir M sont joints par
deux côtés de longueur $a\sqrt{3}$, en l'espèce les côtés BC
et FG. Il s'agit de l'hypoténuse des faces BDC et FHG
en forme de triangles rectangles respectivement en D et
H. La jonction est contenue dans le plan miroir M et est

assurée par une bande 8 rapportée sur les côtés BC et
FG. Dans cette variante, la jonction permet aux deux
compartiments énantiomorphes 10, 20 de prendre, par
pivotement de l'un par rapport à l'autre autour de la jon-
ction, une seule des deux configurations décrites en réfé-
rence au premier mode d'exécution de l'invention, dans
laquelle le conditionnement est une pyramide dont la ba-
se AEHGCD est un carré de côté a .

[0061] Les pakcs cubique et parallélépipédique décrits
précédemment sont obtenus à partir d'une chaîne de
conditionnements reliés entre eux par des liaisons. Fi-
gure 15, trois conditionnements selon le premier mode
d'exécution de l'invention sont reliés par deux liaisons
76, par exemple sous forme de bandes rapportées. Les
liaisons sont formées par les bords de fermeture CD du
compartiment 10 d'un conditionnement d'une part et les
bords de fermeture HG du compartiment 20 du condi-
tionnement suivant. Un pack cubique s'obtient par un
segment de chaîne de trois conditionnements. Un pack
parallélépipédique s'obtient par un segment de chaîne
de six conditionnements.

[0062] Le conditionnement selon l'invention s'applique
à toute sorte de matériaux qui doivent être conditionnés
en doses. Il peut s'agir par exemple de liquides, alimen-
taires ou non, de poudres, de grains, de broyats, etc...

Revendications

1. Conditionnement comprenant un compartiment (10 ;
110) fermé par deux bords de fermeture (AB, CD ;
AC, BD) s'étendant entre quatre sommets distincts
(AD) occupant les positions sommitales d'un tétraè-
dre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces
en forme de triangles rectangles, **caractérisé en ce**
qu'il comprend un deuxième compartiment (20 ;
120) fermé par deux bords de fermeture (EF, GH ;
EG, FH) s'étendant entre quatre sommets distincts
(E-H) occupant les positions sommitales d'un tétraè-
dre également constitué de quatre faces en forme
de triangles rectangles, les deux compartiments
étant énantiomorphes par rapport à un plan miroir
(M) contenant une jonction (8, 108) joignant deux
bords (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG) s'étendant chacun
entre des sommets qui se correspondent dans les
deux compartiments (10, 20 ; 110, 120) énantiomor-
phes et vis-à-vis de laquelle les deux compartiments
peuvent pivoter dans une configuration où ils forment
une pyramide dont la base (AEHGCD ; ADHEFB)
est un carré ou dans une configuration où ils forment
une pyramide dont la base (AEGHDC) est un triangle
isocèle.
2. Pack cubique (22) de six compartiments fermés cha-
cun par deux bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD
- EF, GH ; EG, FH) s'étendant entre quatre sommets
distincts (A-D ; E-H) occupant les positions sommi-
tales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué

de quatre faces en forme de triangles rectangles, **caractérisé en ce que** les six compartiments sont appariés en trois conditionnements (23, 25, 27), chacun comprenant deux (10 ; 110 ; 20 ; 120) compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir (M) contenant une jonction (8, 108) joignant deux bords (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG) s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments (10, 20 ; 110, 120) énantiomorphes, les trois conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base carrée (AEHGCD).

3. Pack parallélépipédique (14) de douze compartiments fermés chacun par deux bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) s'étendant entre quatre sommets distincts (A-D ; E-H) occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, **caractérisé en ce que** les douze compartiments sont appariés en six conditionnements, chacun comprenant deux (10 ; 110 ; 20 ; 120) compartiments énantiomorphes par rapport à un plan miroir (M) contenant une jonction (8) joignant deux bords (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG) s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments (10, 20 ; 110, 120) énantiomorphes, quatre (15, 17, 19, 21) des six conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base carrée (AEHGCD ; ADHEFB) et deux (16, 18) des six conditionnements formant chacun, par pivotement des deux compartiments autour de leur jonction, une pyramide à base triangulaire isocèle (AEGHDC).

4. Procédé pour fabriquer un conditionnement suivant un cycle de fabrication au cours duquel on forme deux enveloppes (38, 138) à partir de deux bandes d'emballage (31, 131) et on alterne la formation d'un bord de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) le long de chaque enveloppe (38, 138) avec le remplissage (41) de l'enveloppe par un produit à conditionner, de sorte à individualiser dans l'enveloppe un compartiment (10, 20) rempli et fermé par deux bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) s'étendant entre quatre sommets (A-D ; E-H) distincts occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, la formation du bord de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) étant contrôlée en inclinaison (α) par rapport à une direction d'entraînement (T) de chaque enveloppe (38, 138), **caractérisé en ce que** la bande d'emballage (31, 131) a une direction longitudinale (U) contrôlée en inclinaison (β) par rapport à la direction d'entraînement (T) portée par un moyen

d'entraînement (28, 32, 62 ; 128, 132, 162) de chaque enveloppe et le cycle de fabrication comprend une opération de sectionnement (45) des bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) pour séparer un compartiment gauche (10 ; 120) formé à partir de l'enveloppe issue de l'une des deux bandes d'emballage (31, 131) enroulée d'une longueur de bande prédéterminée ($a\sqrt{2}$, a) selon un sens de rotation senestrorsum (S) et un compartiment droit (20, 110) formé à partir de l'enveloppe issue de l'autre bande d'emballage (31, 131) enroulée d'une longueur de bande prédéterminée ($a\sqrt{2}$, a) selon un sens de rotation dextrorsum (D) et une opération d'assemblage des deux compartiments gauche et droit par une jonction (8, 108) joignant deux bords (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG) s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments (10, 20 ; 110, 120) gauche et droit, énantiomorphes par rapport à un plan miroir (M) contenant la jonction (8, 108) vis-à-vis de laquelle les deux compartiments peuvent pivoter dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base (AEHGCD ; ADHEFB) est un carré ou dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base (AEGHDC) est un triangle isocèle.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le cycle de fabrication comprend une étape au cours de laquelle on imprime sur la longueur de bande prédéterminée, des lignes représentant des arêtes (AB, AC, BC, CD ; EF, EG, FG, HG) des compartiments énantiomorphes gauche (10, 120) et droit (20, 110).
6. Dispositif pour fabriquer un conditionnement suivant un cycle de fabrication, comprenant deux filières (30, 40 ; 130, 140) pour former deux enveloppes (38, 138) à partir de deux bandes d'emballage (31, 131) et former, à l'aide d'une unité de pressage et de collage ou soudage (39), un bord de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) le long de chaque enveloppe en alternance avec le remplissage (41) de l'enveloppe par un produit à conditionner, de sorte à individualiser dans l'enveloppe un compartiment (10, 20 ; 110, 120) rempli et fermé par deux bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) s'étendant entre quatre sommets distincts (A-D ; E-H) occupant les positions sommitales d'un tétraèdre irrégulier en ce qu'il est constitué de quatre faces en forme de triangles rectangles, l'unité de pressage et de collage ou soudage (39) étant pourvue de mâchoires (42) inclinées (α) par rapport à une direction d'entraînement (T) de chaque enveloppe (38, 138), **caractérisé en ce qu'il** comprend une glissière (34) guidant la bande d'emballage (31, 131) suivant une direction longitudinale (U) contrôlée en inclinaison

(β) par rapport à la direction d'entraînement (T) portée par un moyen d'entraînement (28, 32, 62 ; 128, 132, 162) de chaque enveloppe et **en ce qu'il** comprend une unité de sectionnement (43) des bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) pour libérer un compartiment gauche (10 ; 120), formé à partir de l'enveloppe issue de l'une des deux bandes d'emballage (31, 131) enroulée d'une longueur de bande prédéterminée ($a\sqrt{2}$, a) selon un sens de rotation senestrorsum (S) et un compartiment droit (20, 110), formé à partir de l'enveloppe issue de l'autre bande d'emballage (31, 131) enroulée d'une longueur de bande prédéterminée ($a\sqrt{2}$, a) selon un sens de rotation dextrorsum (D) et une unité d'assemblage (44) des deux compartiments gauche (10) et droit (20) par une jonction (8, 108) joignant deux bords (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG) s'étendant chacun entre des sommets qui se correspondent dans les deux compartiments gauche (10, 120) et droit (20, 110), énantiomorphes par rapport à un plan miroir (M) contenant la jonction (8, 108) vis-à-vis de laquelle les deux compartiments peuvent pivoter dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base (AEHGCD ; ADHEFB) est un carré ou dans une configuration où ils forment une pyramide dont la base (AEGHDC) est un triangle isocèle.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité d'assemblage (44) comprend deux rampes (46) pourvues de deux trappes pivotantes (47) et deux mâchoires (48) pour former la jonction des bords à assembler (AB, EF ; BD, FH ; BC, FG).
8. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement comprend un manchon fixe (28, 128) et un piston (32, 62 ; 132, 162) à mouvement de descente hélicoïdal suivant la direction d'entraînement (T) de chaque enveloppe (38, 138) entraînant la bande d'emballage (31, 131) dans un sens de rotation senestrorsum (S) pour une filière (30, 130) et dans un sens de rotation dextrorsum (D) pour l'autre filière (40, 140).
9. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'une** unité de collage ou de soudage (36) joint les bords chevauchés (37) de la bande d'emballage (31) au cours de son enroulement hélicoïdal pour former l'enveloppe (38).
10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement (28, 32, 62 ; 128, 132, 162) est incliné par rapport à la verticale de façon telle à ce que les mâchoires (42) de l'unité de pressage et de collage ou soudage (39) soient horizontales pour que les bords de fermeture (AB, CD ; AC, BD - EF, GH ; EG, FH) soient formés parallèle-

ment à la surface libre du produit conditionné dans chaque compartiment (10, 20 ; 110, 120).

5 Patentansprüche

1. Packung, umfassend ein Kompartiment (10;110), das durch zwei Schließkanten (AB,CD; AC,BD) geschlossen ist, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (A-D) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein zweites Kompartiment umfasst (20; 120), das durch zwei Schließkanten (EF,GH; EG,FH) geschlossen wird, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (E-H) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, wobei sich die beiden Kompartimente in Bezug auf eine Spiegelebene (M) zueinander spiegelbildlich verhalten, wobei die Spiegelebene (M) eine Verbindung (8, 108) enthält, die zwei kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) verbindet, die sich jeweils zwischen sich entsprechenden Ecken der enantiomeren spiegelbildlichen Kompartimente (10,20; 110,120) erstrecken, wobei sich die beiden Kompartimente um die Verbindung (8,108) drehen können, um in einer Konfiguration zu gelangen, in der sie eine quadratische Pyramide (AEHGCD; ADHEFB) oder eine Pyramide (AEGHDC), deren Basis ein gleichschenkliges Dreieck ist, bilden.
2. Kubische Packung (22) mit sechs Kompartimenten, von denen jedes durch zwei Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) geschlossen ist, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (A-D;E-H) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei der sechs Kompartimente paarweise verbunden sind und drei Packungen (23,25,27) bilden, wobei die drei Packungen jeweils aus zwei enantiomeren Kompartimenten (10,20; 110,120) bestehen, die sich in Bezug auf eine Spiegelebene (M) zueinander spiegelbildlich verhalten, wobei die Spiegelebene (M) eine Verbindung (8, 108) enthält, die zwei kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) verbindet, die sich jeweils zwischen sich (10,20; 110,120) entsprechenden Eckender beiden enantiomeren Kompartimente erstrecken, wobei jeweils jede der drei Packungen, durch Drehung der beide Kompartimente um ihre Verbindung (8, 108) eine quadratische Pyramide (AEHGCD) bilden.
3. Parallelepipedische Packung (14) mit zwölf Kompar-

timenten, von denen jedes durch zwei Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) geschlossen ist, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (A-D; E-H) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei der zwölf Kompartimente paarweise verbunden sind und sechs Packungen bilden, wobei die sechs Packungen jeweils aus zwei enantiomeren Kompartimenten (10,20; 110,120) bestehen, die sich in Bezug auf eine Spiegelebene (M) zueinander spiegelbildlich verhalten, wobei die Spiegelebene (M) eine Verbindung (8, 108) enthält, die zwei Kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) verbindet, die sich jeweils zwischen sich entsprechenden Ecken der beiden enantiomeren Kompartimente (10,20; 110,120) erstrecken, wobei jeweils vier (15,17,19,21) der sechs Packungen, durch Drehung der beiden Kompartimente um ihre Verbindung (8, 108) eine quadratische (AEHGCD; ADHEFB) Pyramide bilden, und jeweils zwei (16,18) der sechs Packungen, durch Drehung der beiden Kompartimente um ihre Verbindung (8, 108), eine Pyramide (AEGHDC) bilden, deren Basis ein gleichschenkliges Dreieck (AEGHDC) ist..

4. Verfahren zur Herstellung einer Packung gemäß eines Produktionszyklus, demnach zwei Hüllen (38, 138) aus zwei Verpackungstreifen (31, 131) gebildet werden und abwechselnd eine Schließkante (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) entlang jeder Hülle (38, 138) gebildet wird und die Hülle mit einem zu verpackenden Produkt gefüllt wird (41), um in der Hülle ein individualisiertes, gefülltes Kompartiment (10,20; 110,120) zu bilden, das durch zwei Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) geschlossen ist, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (A-D; E-H) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, wobei während der Bildung der Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) eine Neigung (α) in Bezug auf eine Antriebsrichtung (T) jeder Hülle (38, 138) eingestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsrichtung (T) von einer Vorrichtung (28,32,62; 128,132,162) bestimmt wird, die jede Hülle antreibt, dadurch dass der Verpackungstreifen (31, 131) eine Längsrichtung (U) hat, deren Neigung (β) in Bezug auf die Antriebsrichtung (T) eingestellt wird, dadurch dass der Produktionszyklus, Vorgang (45) der Schneidung der Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) umfasst, um ein linkes Kompartiment (10; 120) von einem rechten Kompartiment (20; 110) zu trennen, wobei das linke Kompartiment (10; 120) aus der Hülle (38, 138) gebildet wird, die aus einem der zwei Verpackungstreifen (31, 131) her-

vorgeht, der um eine vorbestimmte Länge ($a\sqrt{2}$, a) in Gegendrehrichtung (S) gewickelt wird und wobei das rechte Kompartiment (20; 110) aus der Hülle (38, 138) gebildet wird, die aus dem anderen Verpackungstreifen (31, 131) hervorgeht, der um eine vorbestimmte Länge ($a\sqrt{2}$, a) in Drehrichtung (D) gewickelt wird, und dadurch dass der Produktionszyklus einen Vorgang des Zusammenbaus der beiden linken und rechten Kompartimente an einer Verbindung (8, 108) umfasst, wodurch zwei Kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) verbunden werden, die sich jeweils zwischen sich (10,20; 110,120) entsprechenden Ecken der beiden linken und rechten Kompartimente erstrecken, wobei sich die beiden Kompartimente in Bezug auf eine Spiegelebene (M) zueinander spiegelbildlich verhalten, wobei die Spiegelebene (M) die Verbindung (8, 108) enthält, und wobei die beiden Kompartimente, um die Verbindung (8, 108) drehen können, um in einer Konfiguration zu gelangen, in der sie eine quadratische Pyramide (AEHGCD; ADHEFB) oder eine Pyramide (AEGHDC), deren Basis ein gleichschenkliges Dreieck ist, bilden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Produktionszyklus einen Schritt umfasst, bei dem Linien, die die Kanten (AB,AC,BC,CD; EF,EG,FG,HG) der linken (10, 120) und rechten (20, 110) enantiomeren Kompartimente darstellen, auf der vorbestimmten Länge der Verpackungstreifen gedruckt werden.
6. Vorrichtung zur Herstellung einer Packung gemäß eines Produktionszyklus, die zwei Ketten (30,40; 130,140) umfasst, um zwei Hüllen (38, 138) aus zwei Verpackungstreifen (31, 131) zu bilden und abwechselnd eine Schließkante (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) entlang jeder Hülle (38, 138), mittels einer Einheit für das Pressen und das Aufkleben oder das Schweißen (39) zu bilden und die Hülle mit einem zu verpackenden Produkt zu füllen (41), so dass in der Hülle ein individualisiertes, gefülltes Kompartiment (10,20; 110,120) gebildet wird, das durch zwei Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) geschlossen ist, wobei sich die Schließkanten zwischen vier verschiedenen Ecken (A-D; E-H) erstrecken, die die Ecken eines unregelmäßigen Tetraeders bilden, dessen vier Seitenflächen aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, wobei die Einheit für das Pressen und das Aufkleben oder das Schweißen (39) Spannbacken (42) umfasst, die eine Neigung (α) in Bezug auf eine Antriebsrichtung (T) jeder Hülle (38, 138) besetzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsrichtung (T) von einer Vorrichtung (28,32,62; 128,132,162) bestimmt wird, die jede Hülle antreibt, dadurch dass der Verpackungstreifen

(31, 131) von einer Schiene entlang einer Längsrichtung (U) geführt wird, deren Neigung (β) in Bezug auf die Antriebsrichtung (T) eingestellt wird, dadurch dass sie eine Schneideinheit (43) umfasst, um Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) zu schneiden und ein linkes Kompartiment (10; 120) von einem rechten Kompartiment (20; 110) zu trennen, wobei das linke Kompartiment (10; 120) aus der Hülle (38, 138) gebildet wird, die aus einem der zwei Verpackungstreifen (31, 131) hervorgeht, der

um eine vorbestimmte Länge ($a\sqrt{2}$, a) in Gegen-drehrichtung (S) gewickelt wird und wobei das rechte Kompartiment (20; 110) aus der Hülle (38, 138) gebildet wird, die aus dem anderen Verpackungstreifen (31, 131) hervorgeht, der um eine vorbestimmte Länge ($a\sqrt{2}$, a) in Drehrichtung (D) gewickelt wird, und dadurch dass, sie eine Zusammenbau Einheit (44) der beiden linken und rechten Kompartimente an einer Verbindung (8, 108) umfasst, wodurch zwei Kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) verbunden werden, die sich jeweils zwischen sich entsprechenden Ecken in der beiden linken und rechten Kompartimente (10,20; 110,120) erstrecken, wobei sich die beiden Kompartimente in Bezug auf eine Spiegelebene (M) zueinander spiegelbildlich verhalten, wobei die Spiegelebene (M) die Verbindung (8, 108) enthält, und wobei die beiden Kompartimente um die Verbindung (8, 108) drehen können, um in einer Konfiguration zu gelangen, in der sie eine quadratische Pyramide (AEHGCD; ADHEFB) oder eine Pyramide (AEGHDC), deren Basis ein gleichschenkliges Dreieck ist, bilden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammenbau Einheit (44) zwei Rampen (46) mit zwei Schwenklappen (47) und zwei Backen (48) umfasst, um die Kanten (AB,EF; BD,FH; BC,FG) zu verbinden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung eine feststehende Hülse (28, 128) und einen Kolben (32,62; 132,162) umfasst, wobei der Kolben spiralförmig entlang der Antriebsrichtung (T) jeder Hülle (38, 138) nach unten bewegt wird, um jeweils der Verpackungstreifen (31, 131) einer Ketten (30, 130) in Gegendrehrichtung (S) und der Verpackungstreifen (31, 131) der anderen Ketten (40,140) in Drehrichtung (D) anzutreiben.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einheit für das Aufkleben oder das Schweißen (36) umfasst, um die überlappenden Kanten (37) dem Verpackungstreifen (31) zu verbinden, als er spiralförmig gewickelt wird, um die Hülle zu bilden (38).

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (28,32,62; 128,132,162) relativ zur Vertikalen geneigt ist, so dass die Spannbacken (42) der Einheit für das Pressen und das Aufkleben oder das Schweißen (39), in der Horizontalen sind und die Schließkanten (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) sich parallel auf der freien Oberfläche des Produkts erstrecken, das in jedem Kompartiment (10,20; 110,120) verpackt wird.

Claims

1. Packaging comprising a compartment (10; 110) closed by two closure edges (AB,CD; AC,BD) running between four distinct vertices (A-D) occupying the vertex positions of an irregular tetrahedron with four faces in the form of right triangles, **characterised in that** it comprises a second compartment (20; 120) closed by two closure edges (EF,GH; EG,FH) running between four distinct vertices (E-H) occupying the vertex positions of a tetrahedron also with four faces in the form of right triangles, the two compartments being mirror image with respect to a mirror plane (M) containing a junction (8, 108) joining two edges (AB,EF; BD,FH; BC,FG) each running between vertices which correspond to each other in the two enantiomorphic compartments (10,20; 110,120) and with respect to which the two compartments can pivot in a configuration where they form a square based pyramid (AEHGCD; ADHEFB) or in a configuration where they form an isosceles triangle based pyramid (AEGHDC).
2. Cubic pack (22) of six compartments each closed by two closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) running between four distinct vertices (A-D; E-H) occupying the vertex positions of an irregular tetrahedron with four faces in the form of right triangles, **characterised in that** the six compartments are paired into three packs (23,25,27) each comprising two (10,20; 110,120) enantiomorphic compartments with respect to a mirror plane (M) containing a junction (8, 108) joining two edges (AB,EF; BD,FH; BC,FG) each running between vertices which correspond to each other in the two enantiomorphic compartments (10,20; 110,120), each of the three packs forming a square based pyramid (AEHGCD) by pivoting of the two compartments around the junction (8, 108).
3. Parallelepiped pack (14) of twelve compartments each closed by two closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) running between four distinct vertices (A-D; E-H) occupying the vertex positions of an irregular tetrahedron with four faces in the form of right triangles, **characterised in that** the twelve

compartments are paired into six packs, each comprising two (10,20; 110,120) enantiomorphic compartments with respect to a mirror plane (M) containing a junction (8, 108) joining two edges (AB,EF;BD,FH; BC,FG) each running between vertices which correspond to each other in the two enantiomorphic compartments (10,20; 110,120), four (15,17,19,21) of the six packs each forming a square based pyramid (AEHGCD; ADHEFB) by pivoting of the two compartments around the junction, and two (16,18) of the six packs each forming an isosceles triangular based pyramid (AEGHDC) by pivoting the two compartments around the junction.

4. Method for producing a pack involving a manufacturing cycle in which two sheaths (38, 138) are formed from two packaging strips (31, 131) and a closure edge (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) along each sheath (38, 138) is formed alternatively with the filling (41) of the sheath by a product to be packed, so as to individualise in the sheath a compartment (10,20) filled and closed by two closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) running between four distinct vertices (A-D; E-H) occupying the vertex positions of an irregular tetrahedron with four faces in the form of right triangles, the formation of the closure edge (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) being controlled by inclination (α) with respect to a driving direction (T) of each sheath (38, 138), **characterised in that** the packaging strip (31,131) has a longitudinal direction (U) which is controlled by inclination (β) relative to the driving direction (T) embodied by a driving means (28,32,62; 128,132,162) for each sheath and the manufacturing cycle includes a cutting operation (45) of the closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) for separating a left compartment (10; 120) formed from the sheath resulting from the one of the two packaging strips (31, 131) wound along a predetermined strip length ($a\sqrt{2}$, a) in a counter-clockwise direction of rotation (S) and a right compartment (20; 110) formed from the sheath resulting from the other packaging strip (31, 131) wound along a predetermined strip length ($a\sqrt{2}$, a) in a clockwise direction of rotation (D) and an assembly operation of both left and right compartments by a junction (8, 108) joining two edges (AB,EF; BD,FH; BC,FG) each running between vertices which correspond to each other in the two left and right compartments (10,20; 110,120), being enantiomorphic with respect to a mirror plane (M) containing the junction (8, 108) with respect to which the two compartments can pivot in a configuration where they form a square based pyramid (AEHGCD; ADHEFB) or in a configuration where they form an isosceles triangle based pyramid (AEGHDC).

5. A method according to claim 4, **characterised in that** the manufacturing cycle comprises a step by which lines representing the edges (AB,AC,BC,CD; EF,EG,FG,HG) of enantiomorphic left (10, 120) and right (20, 110) compartments are printed within the predetermined strip length.
6. Device for making a packaging according to a cyclical process, comprising two chains (30,40; 130,140) to form two sheaths (38, 138) from two packaging strips (31, 131) and alternatively to form a closure edge (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) along each sheath by means of a pressing and gluing or welding unit (39) and to fill of (41) the sheath by a product to be packaged, so as to individualise in the sheath a compartment (10,20; 110,120) filled and closed by two closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) running between four distinct vertices (A-D; E-H) occupying the vertex positions of an irregular tetrahedron with four faces in the form of right triangles), the pressing and gluing or welding unit (39) being provided with jaws (42) inclined (α) relative to a driving direction (T) of each sheath (38, 138), **characterised in that** it comprises a slide (34) for guiding the packaging strip (31, 131) along a longitudinal direction (U) which is controlled by inclination (β) relative to the driving direction (T) embodied by a driving means (28,32,62; 128,132,162) of each sheath and comprises a unit (43) for cutting the closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) and releasing a left compartment (10; 120) formed from the sheath resulting from the one of the two packaging strips (31, 131) wound along a predetermined strip length ($a\sqrt{2}$, a) in a counter-clockwise direction of rotation (S) and a right compartment (20, 110) formed from the sheath resulting from the other packaging strip (31, 131) wound along a predetermined strip length ($a\sqrt{2}$, a) in a clockwise direction of rotation (D) and an unit (44) for assembling the two left (10) and right (20) compartments by a junction (8, 108) joining two edges (AB,EF; BD,FH; BC,FG) each running between vertices which correspond to each other in the two left and right compartments (10,20; 110,120), being enantiomorphic with respect to a mirror plane (M) containing the junction (8, 108) with respect to which the two compartments can pivot in a configuration where they form a square based pyramid (AEHGCD; ADHEFB) or in a configuration where they form an isosceles triangle based pyramid (AEGHDC).
7. Device according to claim 6, **characterised in that** the assembly unit (44) comprises two ramps (46) provided with two pivoting flaps (47) and two jaws (48) to form the junction of the edges to be joined (AB,EF; BD,FH; BC,FG).

8. Device according to claim 6, **characterised in that** the driving means includes a fixed sleeve (28, 128) and a piston (32,62; 132,162) performing a helically downward movement along the driving direction (T) of each sheath(38, 138) for driving the packaging strip (31, 131) in a counter-clockwise direction of rotation (S) for a chain (30, 130) and in a direction of clockwise rotation (D) for the other chain (40, 140). 5
9. Device according to claim 6, **characterised in that** a gluing or welding unit (36) seals the overlapped edges (37) of the packaging strip (31) during its helical winding to form the sheath (38). 10
10. Device according to claim 8, **characterised in that** the driving means (28,32,62; 128,132,162) is inclined relative to the vertical in such a way that the jaws (42) of the pressing and gluing or welding unit (39) are horizontal for the closure edges (AB,CD; AC,BD - EF,GH; EG,FH) be parallel to the free surface of the product packaged in each compartment (10,20; 110,120). 15 20

25

30

35

40

45

50

55

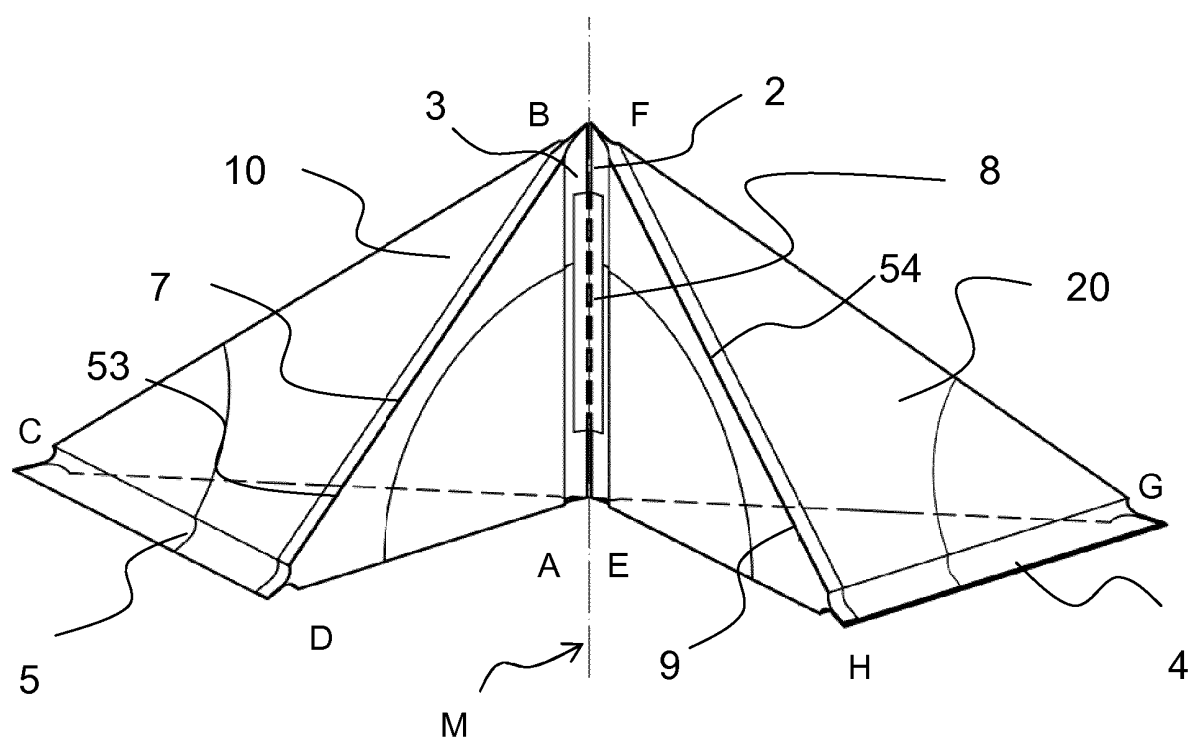


Fig. 1

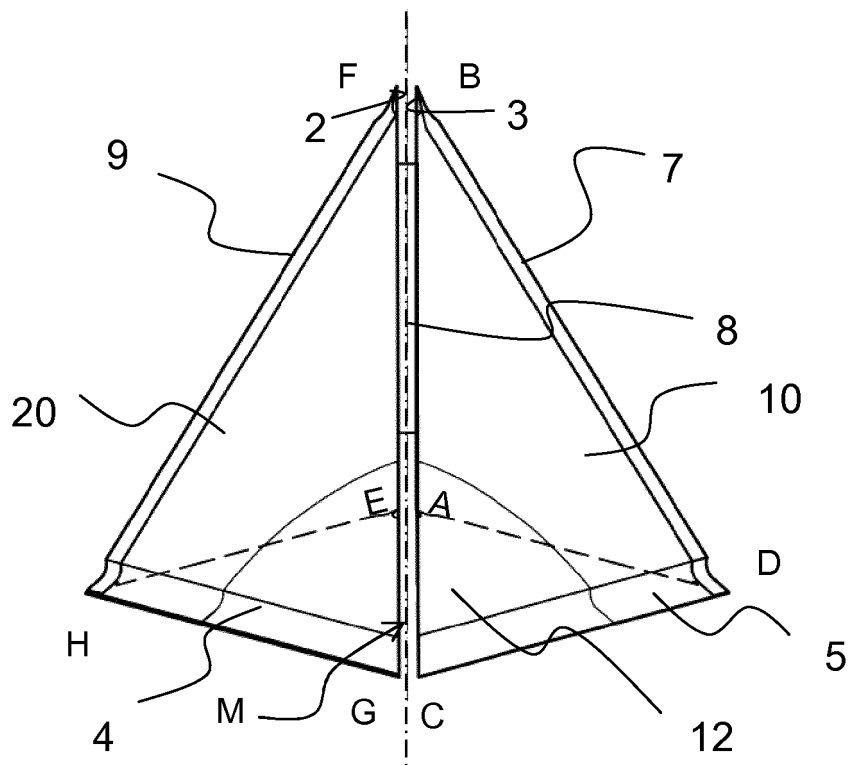


Fig. 2

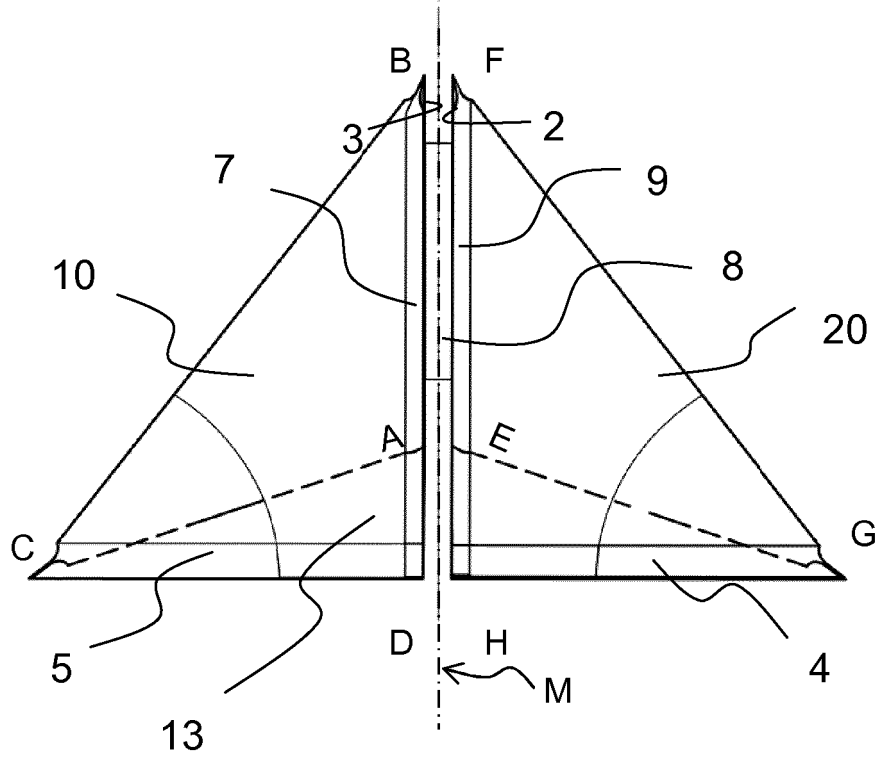


Fig. 3

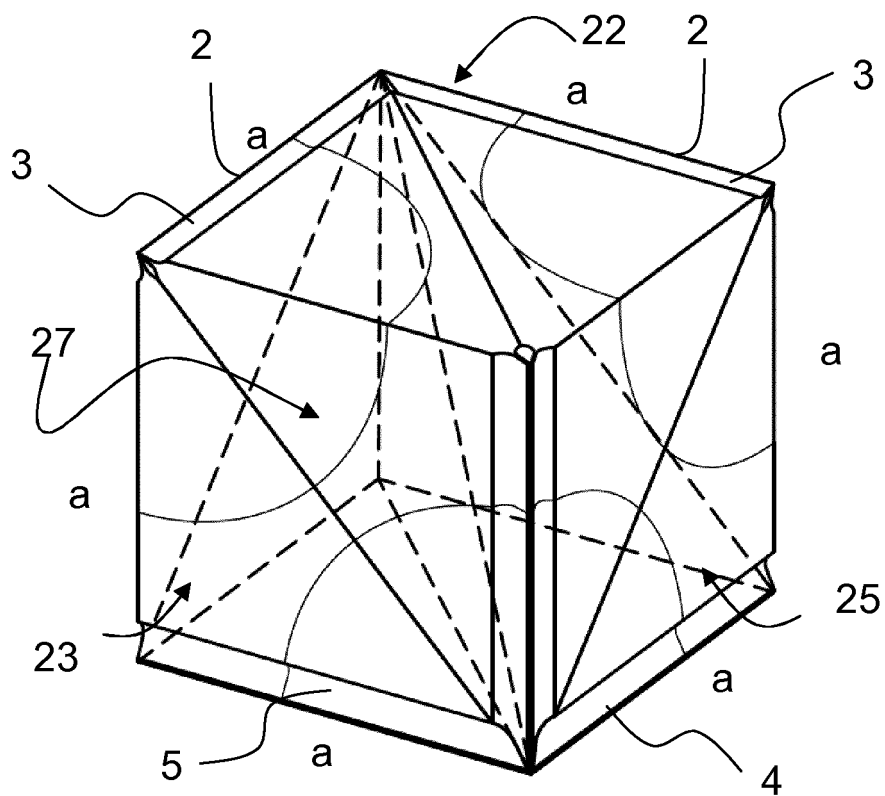


Fig. 4

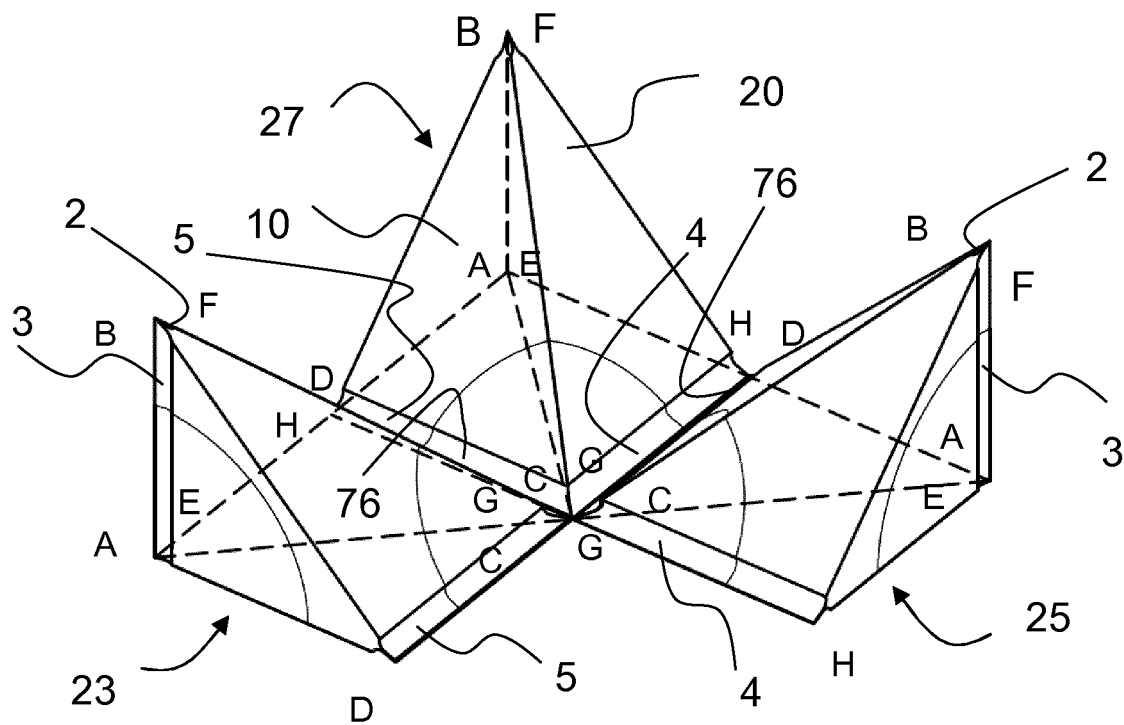


Fig. 5

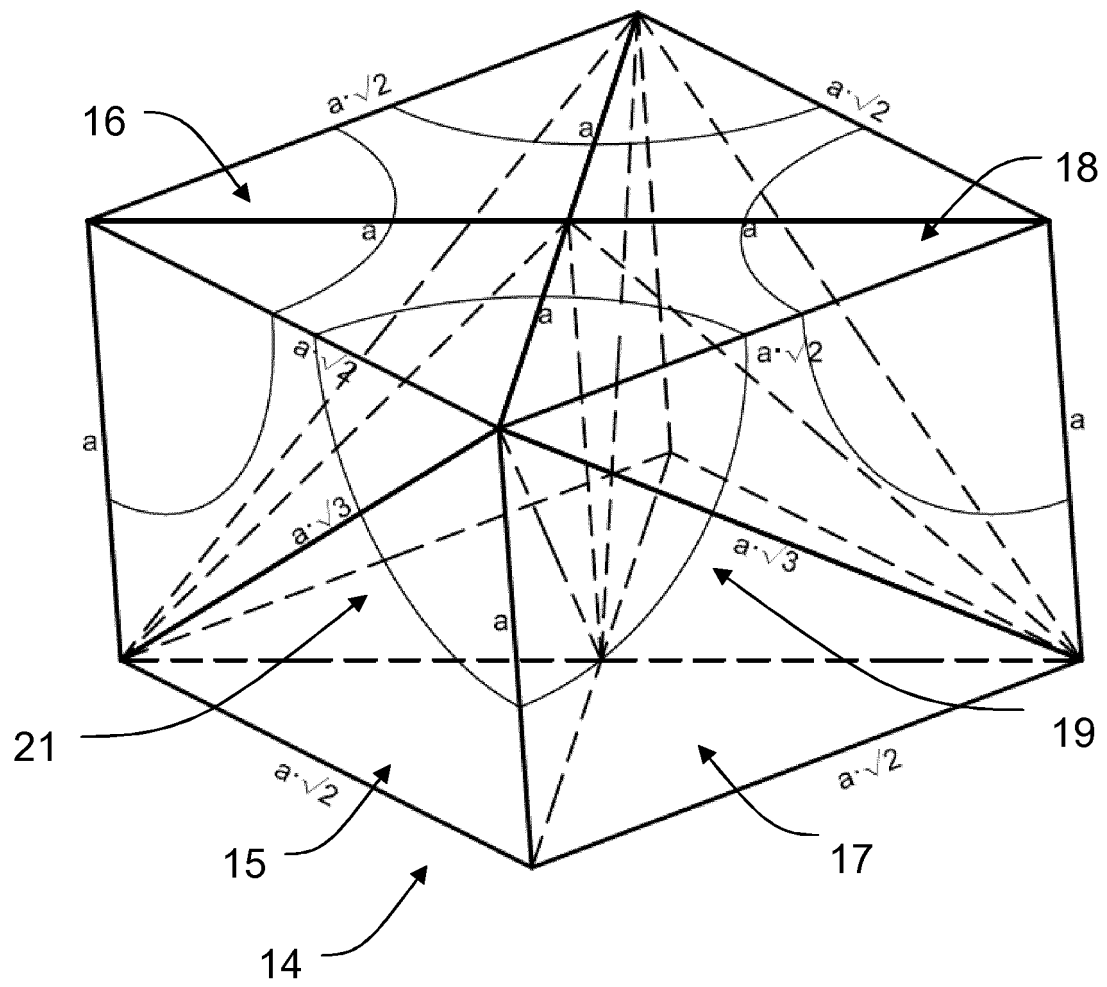


Fig. 6

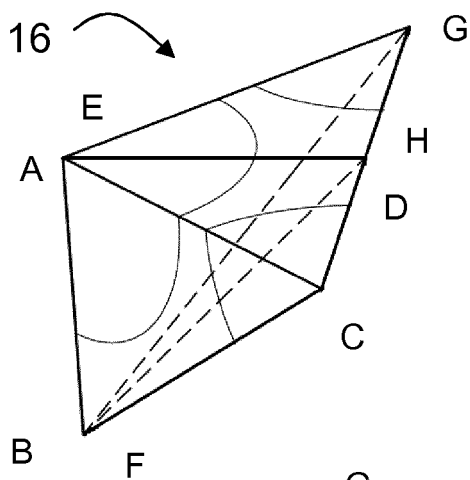


Fig. 7a

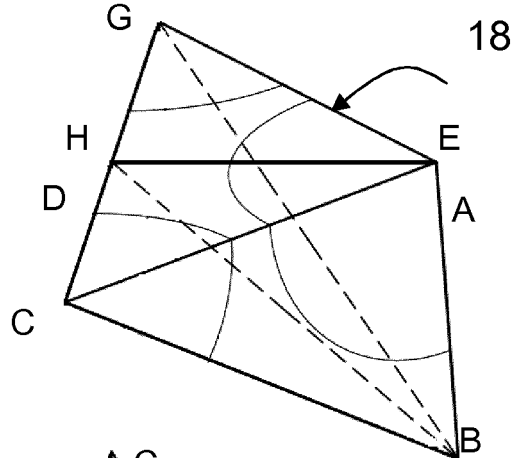


Fig. 7d

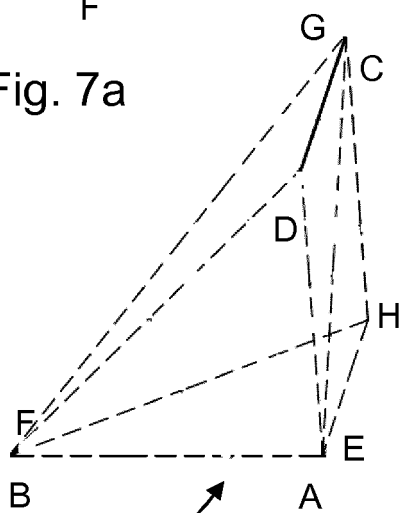


Fig. 7b

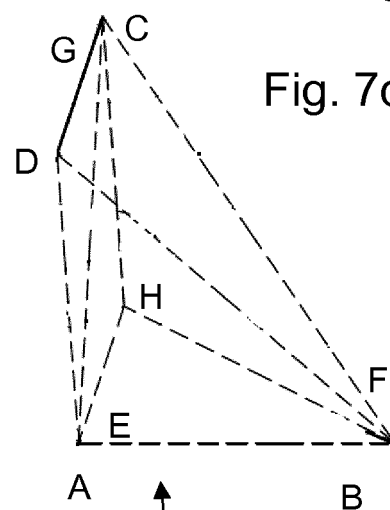


Fig. 7e

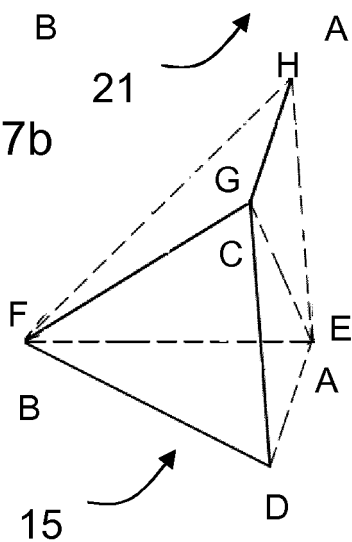


Fig. 7c

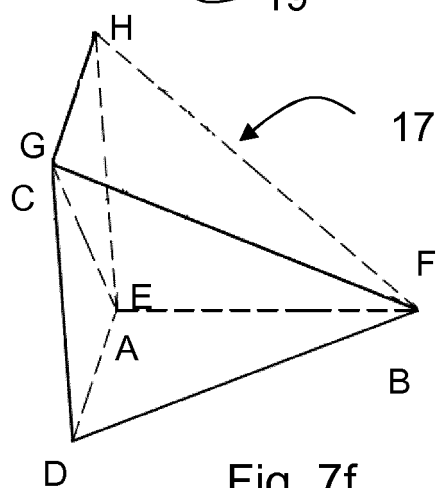


Fig. 7f

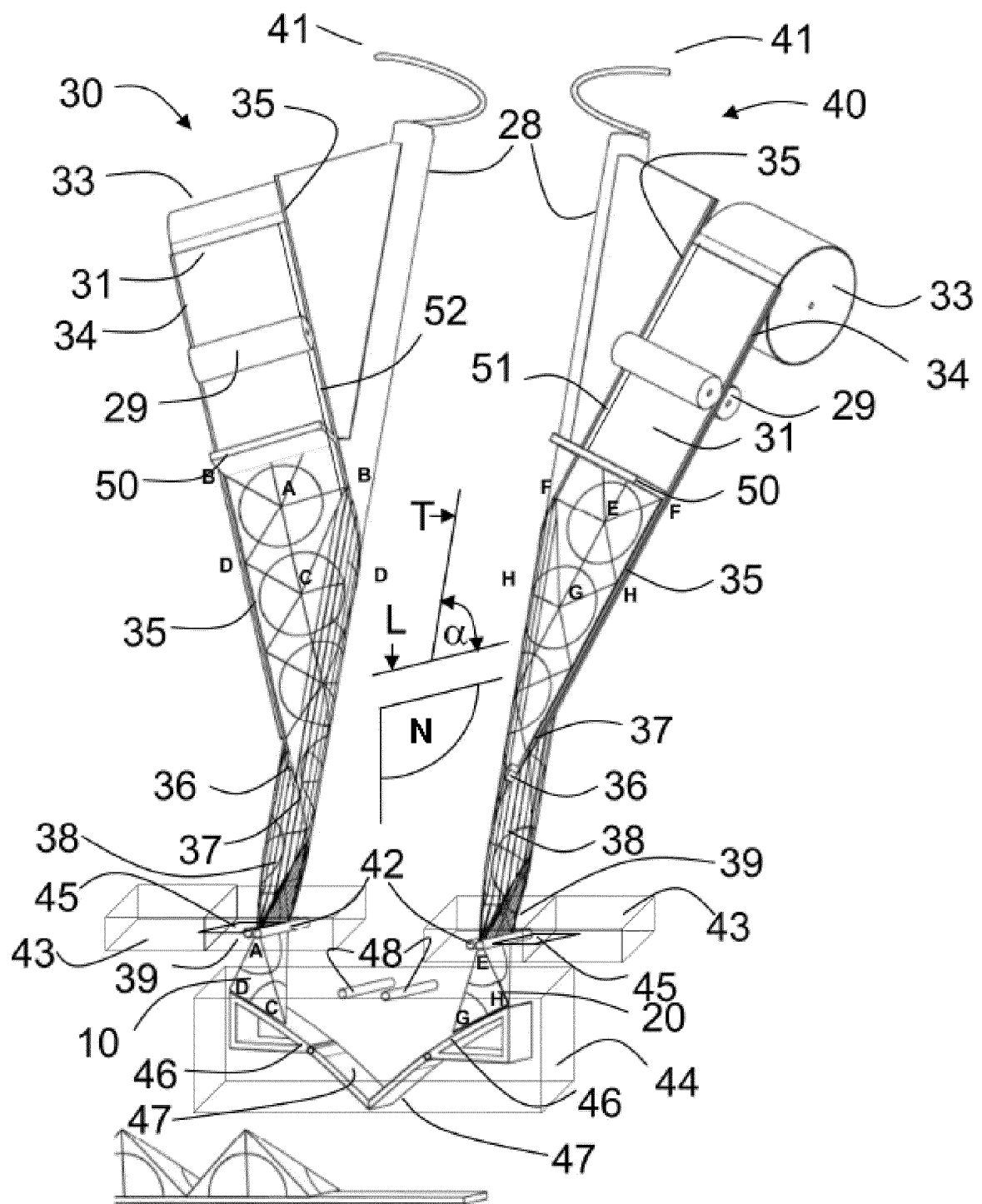


Fig. 8a

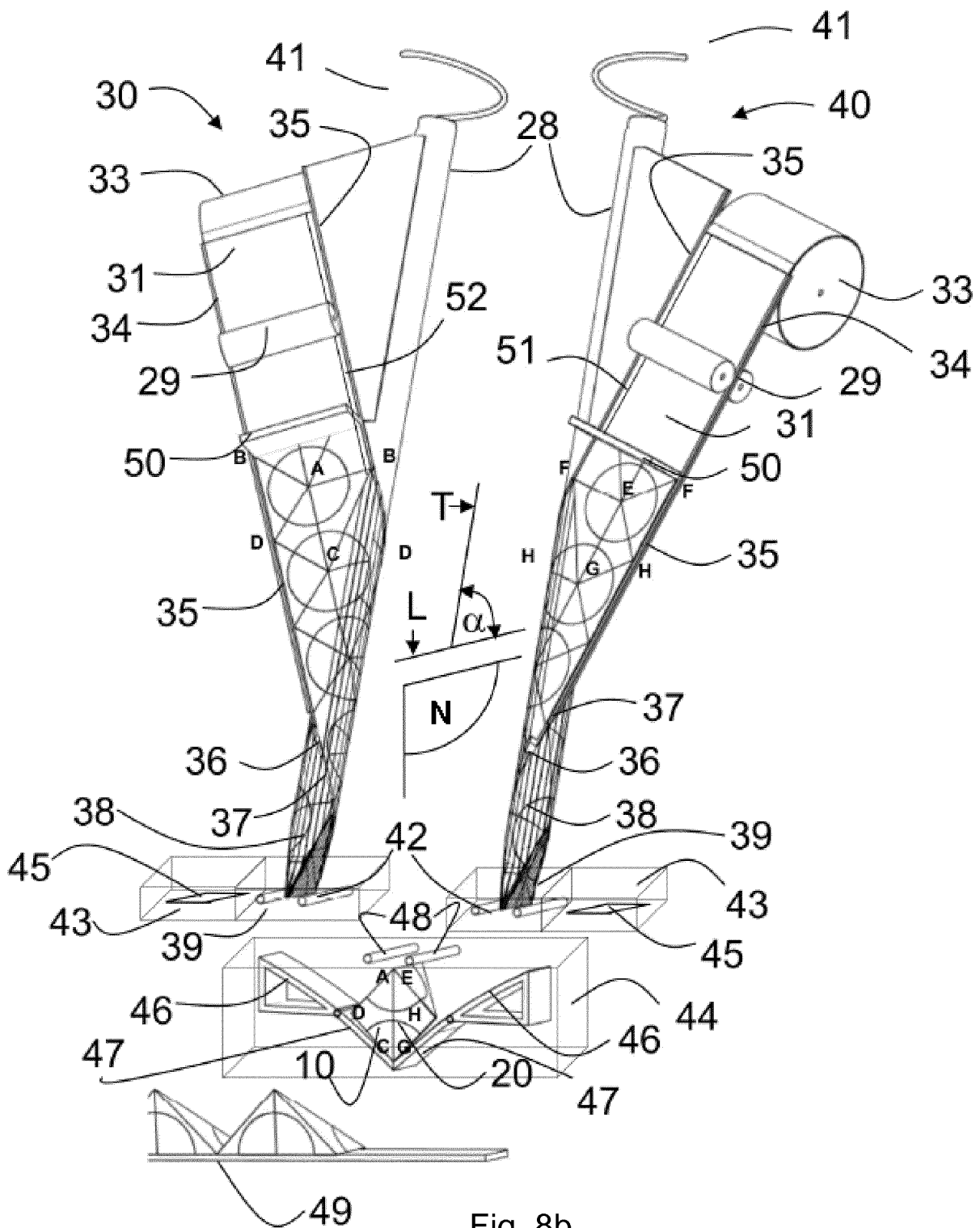


Fig. 8b

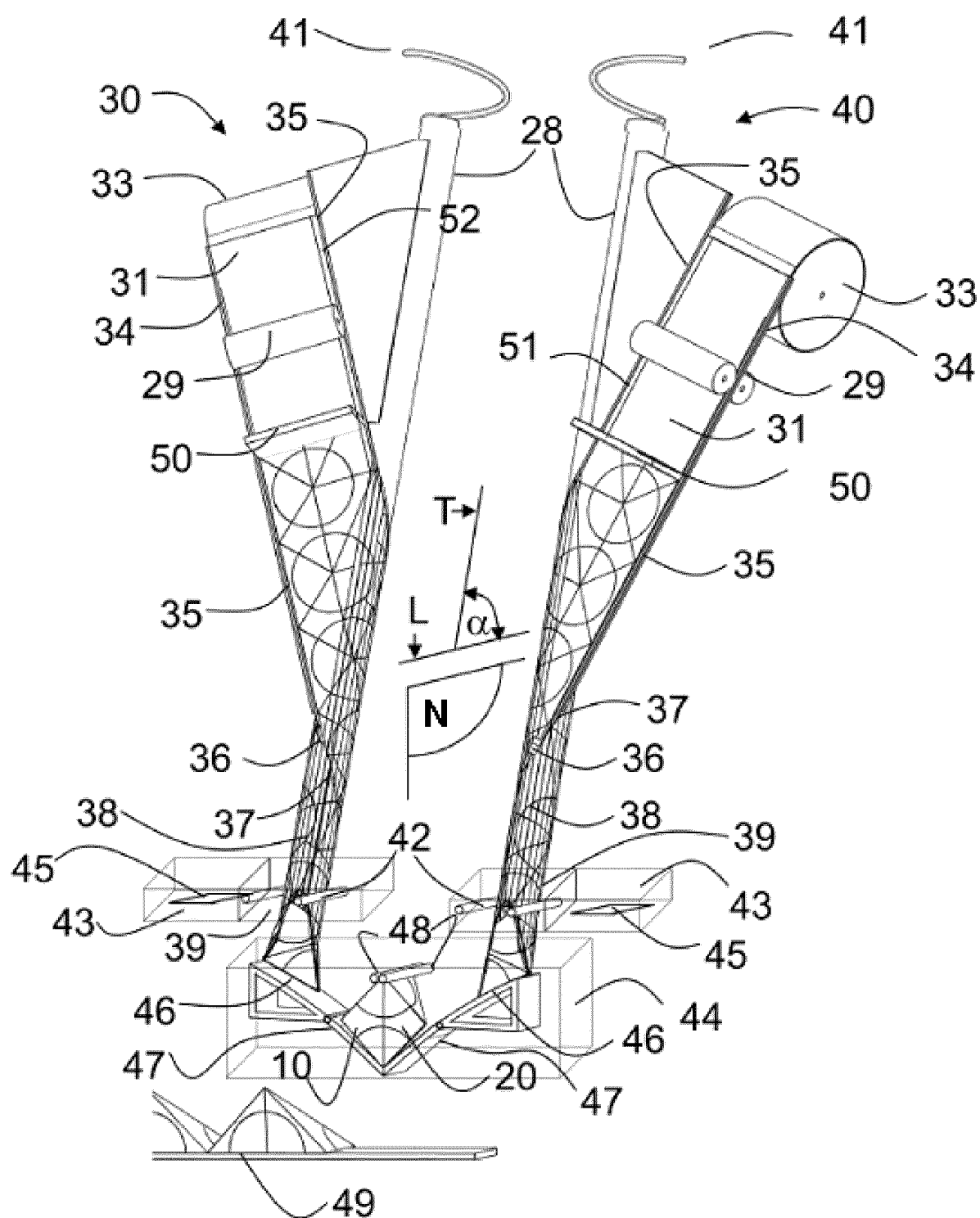


Fig. 8c

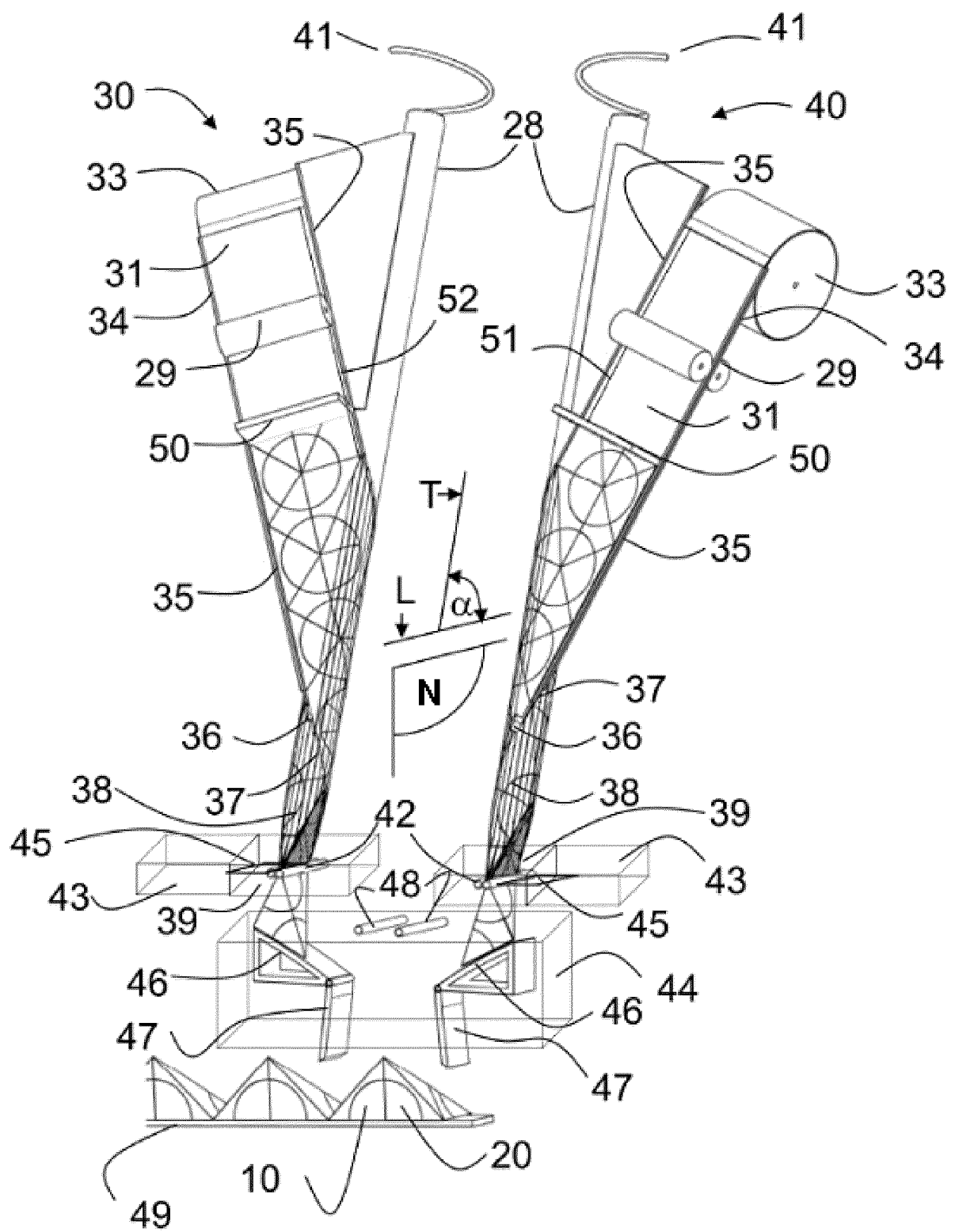


Fig. 8d

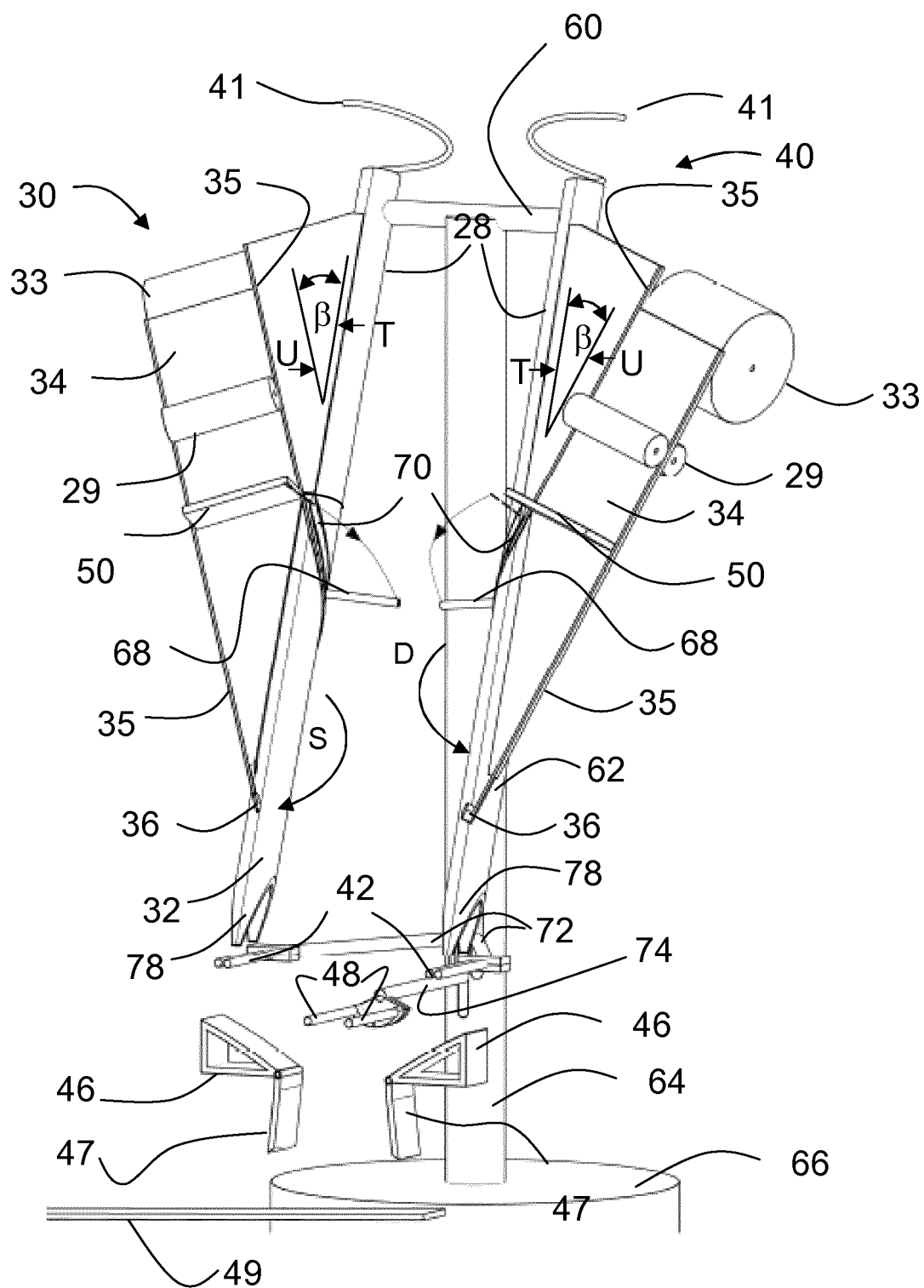


Fig. 9a

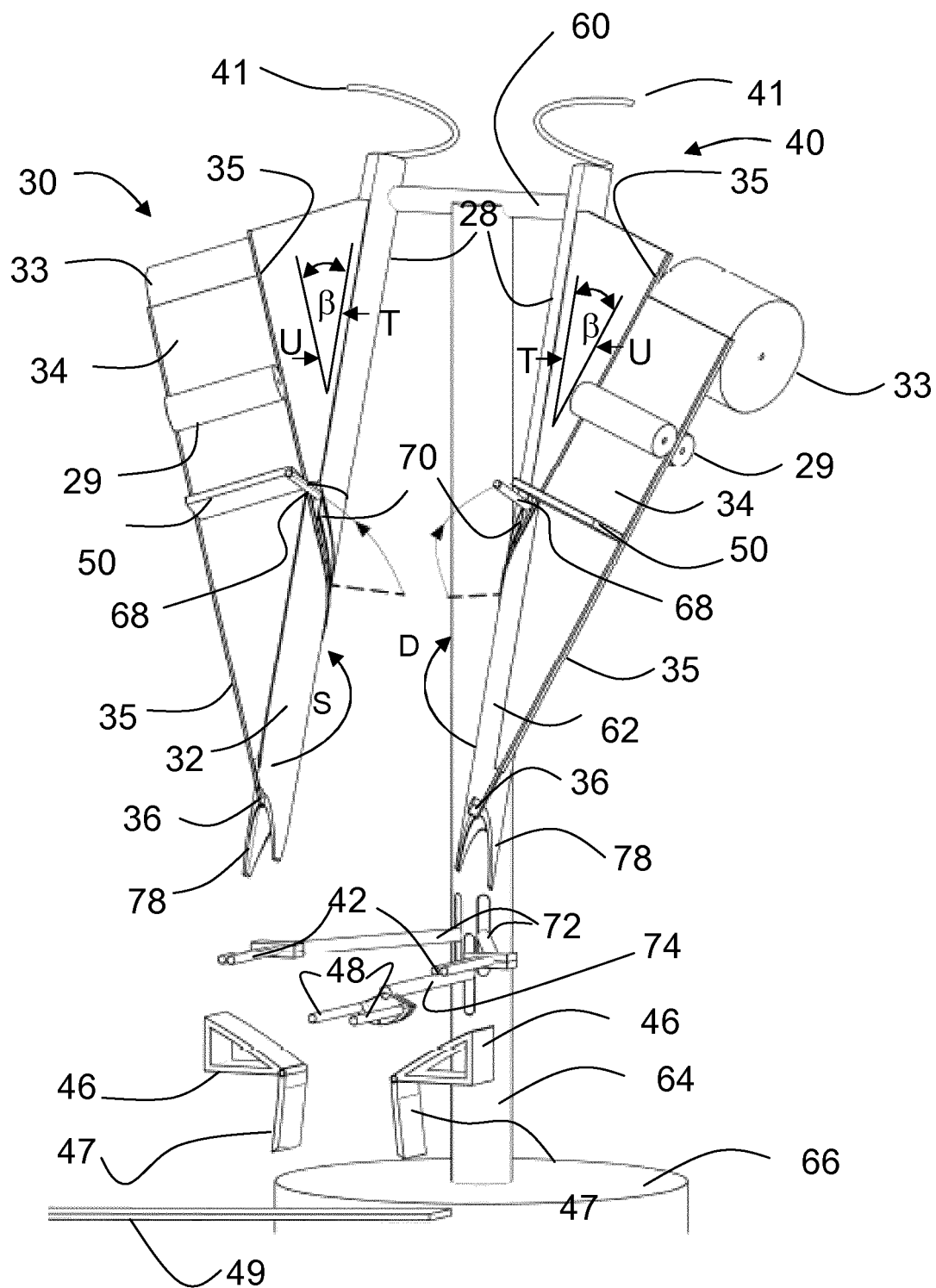


Fig. 9b

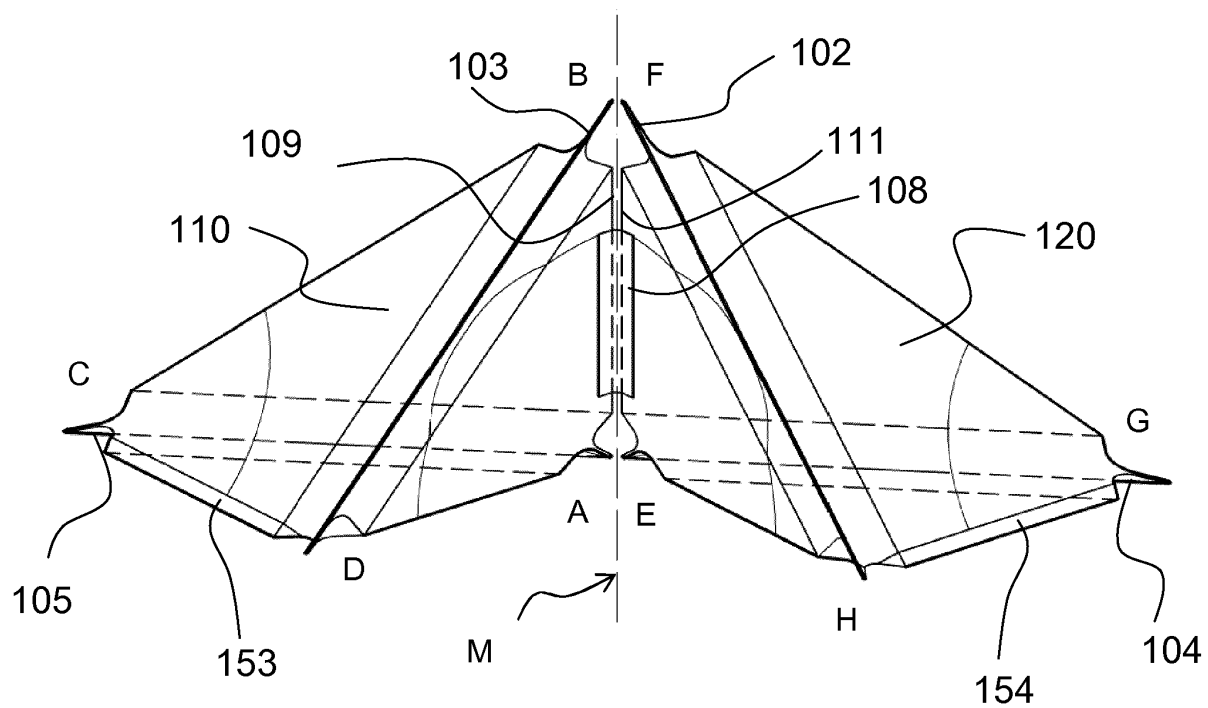


Fig. 10

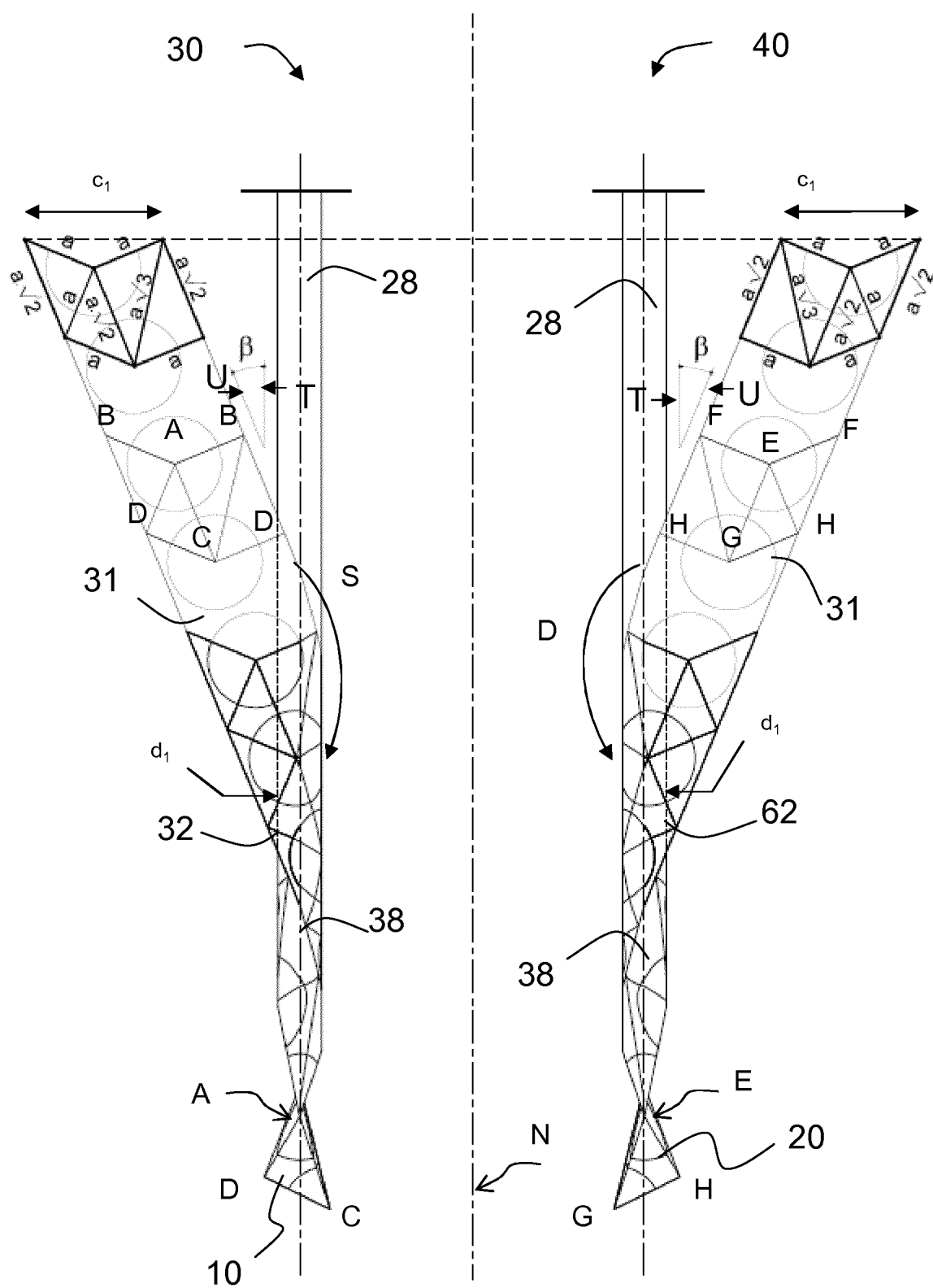


Fig. 11

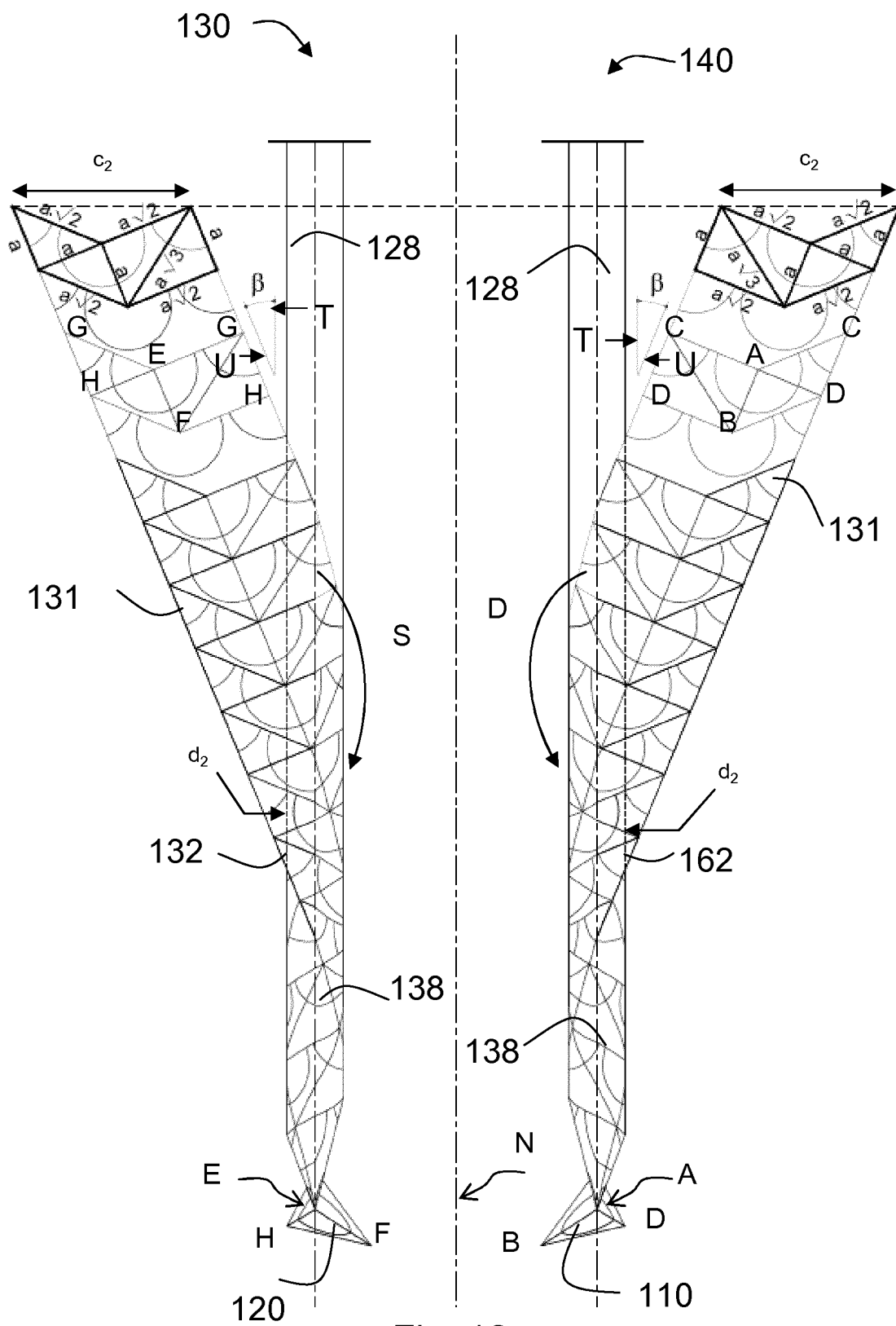


Fig. 12

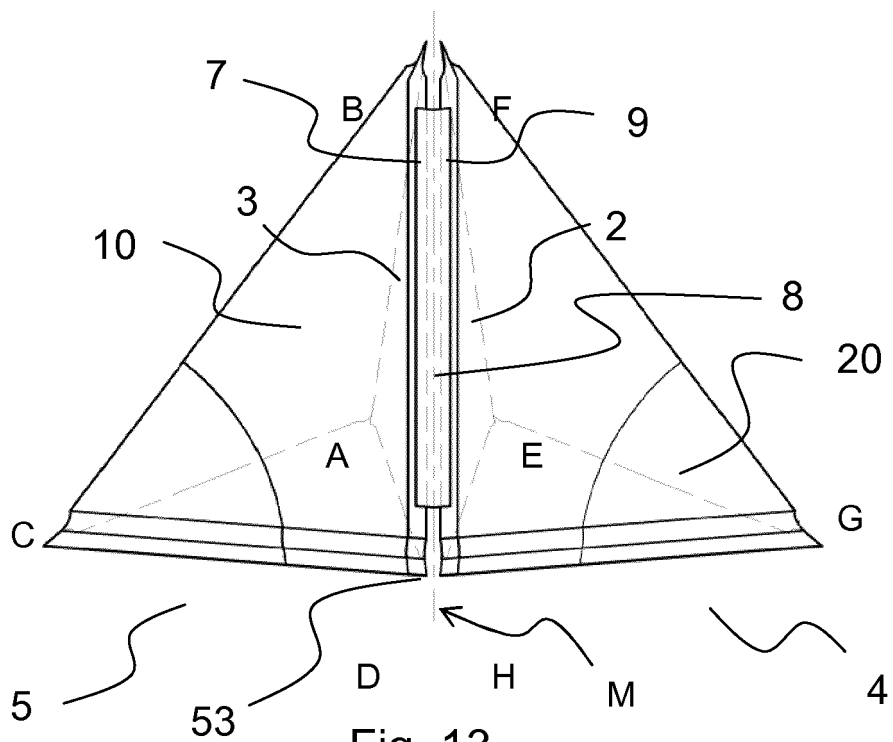


Fig. 13

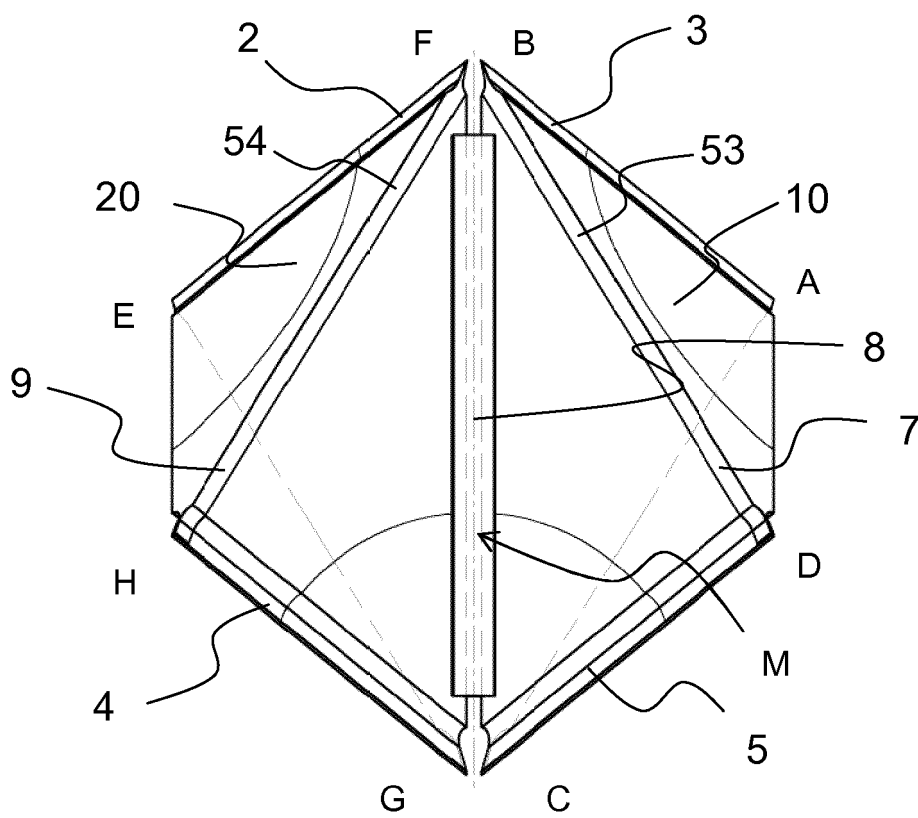


Fig. 14

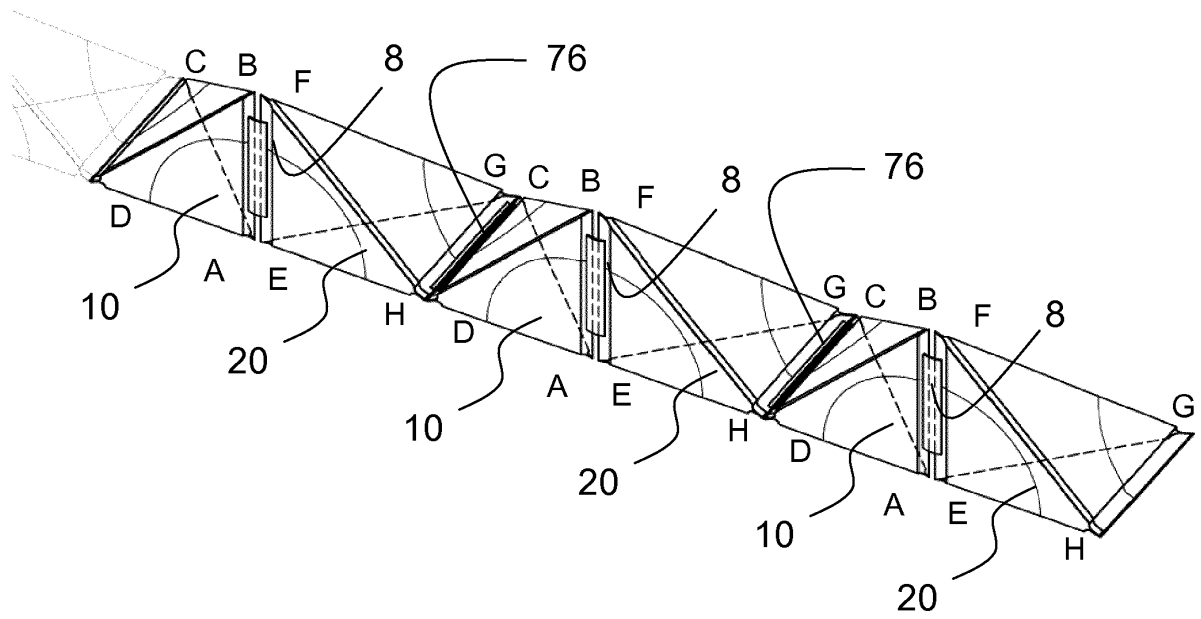


Fig. 15

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FI 21490 [0002]
- US 7314439 B [0002]
- US 3347363 A [0004] [0015]