



(22) Date de dépôt/Filing Date: 1998/05/13

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1998/11/14

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2007/07/17

(30) Priorité/Priority: 1997/05/14 (FR9705917)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 37/32* (2006.01),
B64C 1/00 (2006.01), *B64D 37/04* (2006.01),
B64D 37/06 (2006.01)

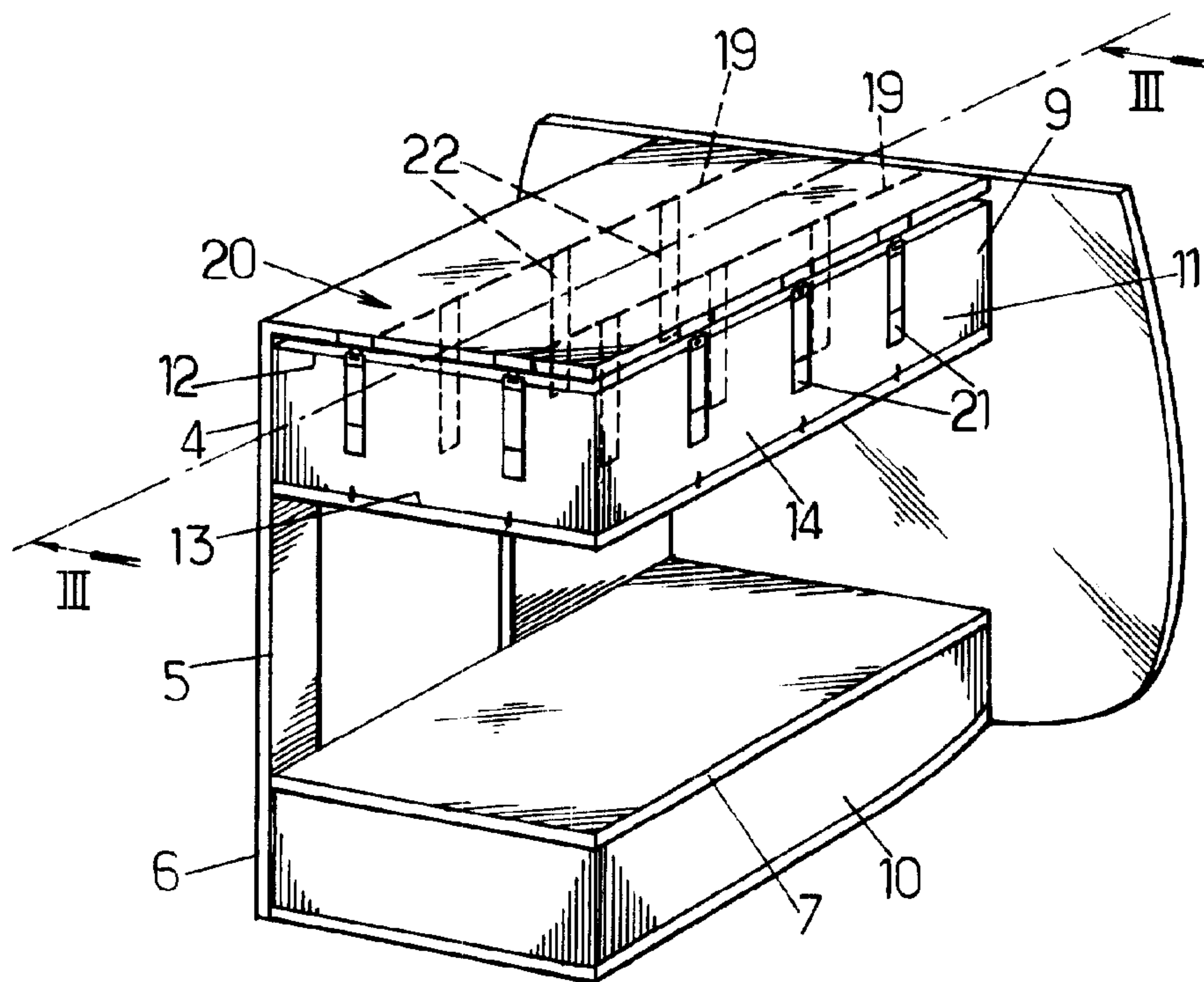
(72) Inventeurs/Inventors:
SARLIN, PIERRE, FR;
GIRAUD, CHRISTIAN JEAN RAYMOND, FR;
PRUD'HOMME LACROIX, PIERRE, FR;
AVEROUS, FRANCIS, FR;
BAC, JEAN-CLAUDE, FR

(73) Propriétaires/Owners:
EUROCOPTER, FR;
AERAZUR, FR

(74) Agent: FETHERSTONHAUGH & CO.

(54) Titre : DISPOSITIF DE SUSPENSION D'UN RESERVOIR D'AERONEF

(54) Title: DEVICE FOR SUSPENDING A TANK IN A HELICOPTER



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention est relative à un dispositif de suspension d'un réservoir d'hélicoptère, le réservoir (9) comprenant: une enceinte (11) qui possède des parois supérieure (12), inférieure (13) et latérales (14) formant un volume fermé et qui est destinée à être placée dans un compartiment (4) de l'hélicoptère, le compartiment comprenant au moins une cloison adjacente à la partie supérieure de l'enceinte. Le dispositif comporte au moins une attache (20, 21), réalisée en un matériau à absorption d'énergie par déformation plastique et fixée d'une part à la cloison du compartiment et d'autre part à l'une desdites parois de l'enceinte pour limiter, lors d'un choc violent, le déplacement et l'accélération de l'enceinte par rapport à la cloison du compartiment par déformation plastique des attaches.

ABREGE DESCRIPTIF**DISPOSITIF DE SUSPENSION D'UN RESERVOIR D'AERONEF**

L'invention est relative à un dispositif de suspension d'un réservoir d'hélicoptère, le réservoir (9) comprenant une enceinte (11) qui possède des parois supérieure (12), inférieure (13) et latérales (14) formant un volume fermé et qui est destinée à être placée dans un compartiment (4) de l'hélicoptère, le compartiment comprenant au moins une cloison adjacente à la partie supérieure de l'enceinte. Le dispositif comporte au moins une attache (20, 21), réalisée en un matériau à absorption d'énergie par déformation plastique et fixée d'une part à la cloison du compartiment et d'autre part à l'une desdites parois de l'enceinte pour limiter, lors d'un choc violent, le déplacement et l'accélération de l'enceinte par rapport à la cloison du compartiment par déformation plastique des attaches.

Figure 2.

DISPOSITIF DE SUSPENSION D'UN RESERVOIR D'AERONEF

La présente invention est relative à un dispositif de suspension d'un réservoir d'aéronef, notamment d'hélicoptère, le réservoir comprenant une enceinte qui possède des parois supérieure, inférieure, et latérales formant un volume fermé et qui est destinée à être placée dans un compartiment de l'aéronef, le compartiment comprenant au moins une cloison adjacente à la partie supérieure de l'enceinte.

Les hélicoptères couramment rencontrés peuvent posséder, pour des raisons d'autonomie, plusieurs réservoirs de carburant ainsi qu'une soute à bagages pour le rangement de petit matériel.

Dans de tels appareils, il est fréquent que les réservoirs et la soute soient situés en arrière de la cabine passagers. De plus, pour des raisons pratiques, le plancher de la soute à bagages peut être situé dans le prolongement de celui de la cabine passagers, permettant ainsi à ces passagers l'accès aux bagages.

Un agencement d'architecture permettant de répondre aux exigences précitées consiste à diviser les réservoirs en deux groupes, un groupe supérieur disposé au-dessus de la soute et un groupe inférieur placé au-dessous de celle-ci.

Toutefois, quel que soit leur emplacement, les réservoirs de carburant doivent respecter les exigences des règlements aéronautiques en matière de sécurité.

En particulier, la masse de carburant contenue dans le groupe supérieur de réservoir ne doit pas, en cas de crash, exercer une poussée sur les éléments structuraux de l'hélicoptère de nature à blesser gravement les passagers survivants.

De plus, les réservoirs ne doivent pas se percer pour éviter que le carburant ne se répande sur des parties chaudes de l'hélicoptère, risquant de provoquer un incendie.

La présente invention a pour but de fournir un (ou des) réservoir(s) de carburant respectant les contraintes des normes de sécurité aéronautique précitées et ce, sans avoir à surdimensionner les parois du (ou des) réservoir(s) au-delà de la tenue nécessaire aux pressions du carburant obtenues en vol ou à l'atterrissage.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de suspension d'un réservoir d'aéronef du type précité, essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte au moins une attache réalisée en un matériau à absorption d'énergie par déformation plastique et fixée d'une part à la cloison du compartiment et d'autre part à l'une desdites parois de l'enceinte pour limiter, lors d'un choc violent, le déplacement et l'accélération de l'enceinte par rapport à la cloison du compartiment par déformation plastique des attaches.

Ainsi, lors d'un crash de l'hélicoptère, l'énergie cinétique due à la masse de carburant dans le réservoir lors de l'impact sera absorbée en partie par la déformation

plastique des attaches qui retiennent le réservoir de carburant au-dessus de la soute à bagages et du groupe inférieur de réservoir.

Le dispositif de suspension suivant l'invention peut
5 avantageusement comporter en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le dispositif comprend au moins une attache
externe fixée à ladite au moins une cloison adjacente à la
partie supérieure de l'enceinte et à au moins l'une des
10 parois latérales, à l'extérieur du volume fermé ;

- le compartiment comprend au moins une cloison
supérieure placée au-dessus de la paroi supérieure de
l'enceinte et le dispositif comprend en outre au moins une
attache interne fixée par une extrémité supérieure à la
15 cloison supérieure du compartiment et par une extrémité
inférieure à la paroi inférieure de l'enceinte, cette
attache interne étant située à l'intérieur du volume fermé ;

- l'attache externe est passée dans un anneau
destiné à être enfilé dans un crochet supporté par ladite au
20 moins une cloison du compartiment ;

- l'attache externe comprend deux brins s'étendant
depuis l'anneau, les deux brins étant solidarisés sur la
paroi latérale de l'enceinte ;

- le crochet comporte des moyens d'obturation
25 destinés à empêcher un désengagement de l'anneau hors du
crochet ;

- l'extrémité supérieure de l'attache interne

comporte un étrier comprenant un oeillet destiné à être immobilisé dans un évidement de la cloison supérieure du compartiment par une broche à bille;

5 - l'attache interne traverse à étanchéité la paroi supérieure de l'enceinte;

- l'extrémité supérieure de l'attache interne est fixée à la paroi supérieure de l'enceinte par l'étrier;

- l'attache externe, l'attache interne et l'enceinte sont réalisées dans le même matériau souple;

10 - le dispositif comprend plusieurs attaches externes réparties sur les parois latérales de l'enceinte et/ou plusieurs attaches internes réparties dans le volume fermé de l'enceinte;

15 - les attaches externes sont reliées les unes aux autres pour former un filet de suspension de l'enceinte; et

- l'enceinte est supportée par une cloison inférieure du compartiment, la paroi inférieure de l'enceinte possédant des moyens de retenue de la cloison inférieure.

20 Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'un hélicoptère à bord duquel est installé un réservoir muni du dispositif de suspension selon la présente invention;

25 - la figure 2 est une vue en perspective du réservoir muni du dispositif de suspension selon la présente invention, et dans laquelle ont été retirés, pour des

raisons de clarté, les parois latérales du compartiment de soute à bagages et des compartiments dans lesquels sont placés les réservoirs de carburant, ainsi que le système de communication entre les deux réservoirs de carburant ;

5 - la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ;

 - les figures 4 et 5 sont respectivement des vues de face et de côté des attaches internes fixées à la cloison supérieure du compartiment réservoir et à la paroi inférieure de l'enceinte du réservoir ;

10

 - les figures 6 et 7 sont respectivement des vues de côté et de face des attaches externes fixées sur la cloison latérale du compartiment réservoir et sur la paroi latérale de l'enceinte du réservoir ; et

15 - la figure 8 est une vue schématique en coupe du dispositif de suspension du réservoir après un crash de l'hélicoptère.

 L'hélicoptère 1 représenté sur la figure 1 comporte de manière connue en soi, une cabine passagers 2 en arrière de laquelle sont placés, superposés les uns aux autres, un

20 compartiment moteur-transmission 3, un premier compartiment réservoir 4, une soute à bagages 5 ainsi qu'un deuxième compartiment réservoir 6. La soute à bagages 5 possède un plancher 7 situé dans le prolongement du plancher 8 de la

25 cabine passagers 2 pour faciliter l'accès, à partir de la cabine 2, à la soute à bagages 5.

 La figure 2 montre que chacun des compartiments

réservoirs 4 et 6 logent respectivement un réservoir de carburant supérieur 9 et un réservoir de carburant inférieur 10.

Le réservoir carburant supérieur 9 est constitué d'une enceinte 11 à volume fermé et qui possède une paroi supérieure 12, une paroi inférieure 13 et des parois latérales 14. Ce réservoir est réalisé en un matériau souple constitué par exemple d'un film d'un matériau polymère ayant de bonnes caractéristiques d'étanchéité aux liquides et aux vapeurs et dont les deux faces sont enduites d'un matériau élastomère ou plastomère, ainsi que d'une couche d'un complexe textile tissé ou non tissé. Avantageusement, le film en matériau polymère est un polyamide ou un matériau équivalent, et il peut être enduit de caoutchouc ou de polyuréthane. Le film assure les fonctions d'étanchéité aux liquides et aux vapeurs et de protection du complexe textile vis-à-vis du carburant tandis que le complexe textile assure la tenue mécanique du réservoir tout en étant déformable plastiquement.

Par ailleurs, le compartiment réservoir 4 représenté aux figures 2 et 3 est constitué d'une cloison supérieure 16, d'une cloison inférieure 17 et de cloisons latérales 18. La cloison supérieure 16 est en fait un plancher destiné à l'ensemble moteur-transmission (non représenté) de l'hélicoptère et il est renforcé de poutres IPN 19 à section en I. La cloison inférieure 17 supporte le réservoir 9 et sépare le compartiment réservoir 4 de la soute à bagages 5. La

cloison supérieure 16 et les parois latérales 18 sont adjacentes à la partie supérieure du réservoir carburant 9.

Les deux réservoirs de carburant 9 et 10 sont mis en communication fluïdique par un dispositif d'alimentation 15
5 connu en soi. Ce dispositif comporte entre autre quatre tuyaux placés aux extrémités des réservoirs.

En outre, le réservoir carburant 9 est suspendu par un dispositif de suspension 20 selon la présente invention. Ce dispositif, représenté à la figure 2, est constitué de
10 dix attaches externes 21, sensiblement régulièrement réparties sur les parois latérales 14 du réservoir 9 et de six attaches internes 22, sensiblement régulièrement réparties à l'intérieur du volume fermé du réservoir 9. Les attaches
externes 21 et internes 22 sont réparties aussi régulièrement
15 ment que possible compte tenu respectivement des contraintes d'encombrement liées à des organes de vidange et/ou de remplissage des réservoirs faisant partie du dispositif d'alimentation 15 et des fixations de la boîte de transmission de puissance et du groupe moteur sur la cloison
20 supérieure 16.

Chaque attache externe 21 est en fait constituée (figures 6 et 7) par une sangle passée dans un anneau 23 et dont les brins 24 et 25 sont rapportés l'un sur l'autre et sur la paroi latérale 14 du réservoir 9 pour être cousus et
25 vulcanisés sur cette paroi, la sangle étant réalisée dans le même matériau souple que le réservoir de carburant.

La sangle 21 est solidarisée sur la cloison latérale

18 du compartiment 4 en enfilant l'anneau 23 dans un crochet 26 fixé à cette cloison 18. Pour éviter que l'anneau 23 ne ressorte intempestivement du crochet 26, l'ouverture de ce crochet est fermée par des moyens d'obturation 27 connus en soi et constitués d'une lame flexible.

Chaque attache interne 22 représentée aux figures 4 et 5 est une sangle fixée par une extrémité supérieure 30 sur l'une des poutres 19 de la cloison supérieure 16 du compartiment 4 et par une extrémité inférieure 31 à la paroi inférieure 13 du réservoir 9.

A l'extrémité supérieure 30 est rapporté un étrier 32 formé de deux plaquettes 32a et 32b qui sont mutuellement vissées et entre lesquelles est interposée la paroi supérieure 12 de l'enceinte en étant collée et vulcanisée, ce qui assure l'étanchéité du réservoir. Cet étrier est destiné à être immobilisé dans un évidement 33 ménagé dans la poutre 19 par une broche à mise en place et enlèvement rapides, notamment du type broche à bille 34 qui pénètre dans un oeillet 35 de l'étrier 32 et dans deux pattes faisant saillie dans l'évidement 33.

Le fonctionnement du dispositif de suspension selon la présente invention va maintenant être expliqué en regard des figures 2 et 8.

Lors d'un fonctionnement normal en vol ou à l'atterrissage de l'hélicoptère, le dispositif de suspension est passif. Le réservoir de carburant 9 repose normalement par sa paroi inférieure 13 sur la cloison inférieure 17 du

compartiment 4. Les pressions dues au carburant contenu dans le réservoir s'exercent normalement sur les cloisons inférieure 17 et latérales 18 du compartiment 4.

5 Lors d'un crash de l'hélicoptère, l'énergie cinétique due à la masse de carburant contenue dans le réservoir 9 est absorbée d'une part par la déformation de la structure de l'hélicoptère et d'autre part par les sangles internes 21 et externes 22 du dispositif de suspension selon l'invention.

10 En effet, après rupture de la cloison inférieure 17 du compartiment 4, l'énergie est absorbée par la tension et la déformation plastique des sangles 21 et 22 qui subissent un allongement pouvant atteindre 150 ou 200 %. Le matériau dans lequel sont réalisées les sangles permet également
15 d'éviter les effets de rebond.

Lors du crash, le réservoir 9 subit un déplacement vers le bas dont la valeur maximale est limitée par le coefficient d'allongement des sangles externes 21 et internes 22, ce qui permet d'éviter que le réservoir
20 supérieur 9, placé au-dessus du réservoir inférieur 10 occasionne des dégâts supplémentaires. Les tuyaux du dispositif d'alimentation 15 entre les deux réservoirs 9 et 10 sont par ailleurs souples pour suivre le déplacement vers le bas du réservoir 9, et ce sans provoquer de fuites.

25 L'allongement des sangles externes 21 se produit simultanément à l'allongement et à la déformation des parois latérales 14 du réservoir 9. Toute rupture de ces parois

latérales, dans la zone située à l'extrémité des brins 24 et 25 des angles externes, est annihilée en adaptant l'épaisseur et la caractéristique plastique de ces brins par rapport à celles des parois latérales.

5 De plus, la cloison inférieure 17 du compartiment 4 est retenue par la paroi inférieure 13 du réservoir 9 au moyen de liaisons 36, comme le montre la figure 8.

10 Les parois supérieure 12 et inférieure 13 du réservoir 9 sont ondulées après un crash dans la mesure où chacune d'elle est respectivement maintenue au contact de la cloison supérieure 16 du compartiment 4 par les étriers 32 et retenue par les extrémités inférieures 31 des sangles internes 22.

15 Le dispositif de suspension 20 est avantageusement muni de sangles externes et internes à montage et démontage rapides dans et hors du compartiment réservoir 4, ce qui permet de ne pas limiter l'accessibilité du réservoir pour des opérations de maintenance.

20 Dans une variante non représentée, les sangles externes 21 sont reliées entre elles pour former un filet de suspension du réservoir.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de suspension d'un réservoir d'aéronef, notamment d'hélicoptère, le réservoir comprenant une enceinte qui possède des parois supérieure, inférieure, et latérales formant un volume fermé et qui est destinée à être placée dans un compartiment de l'aéronef, le compartiment comprenant au moins une cloison adjacente à la partie supérieure de l'enceinte, caractérisé en ce que le dispositif comporte au moins une attache choisie parmi une attache interne et une attache externe et réalisée en un matériau à absorption d'énergie par déformation plastique et fixée d'une part à la cloison du compartiment et d'autre part à l'une desdites parois de l'enceinte pour limiter, lors d'un choc violent, le déplacement et l'accélération de l'enceinte par rapport à la cloison du compartiment par déformation plastique de ladite au moins une attache.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite attache externe est fixée à ladite au moins une cloison adjacente à la partie supérieure de l'enceinte et à au moins l'une des parois latérales, à l'extérieur du volume fermé.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que, le compartiment comprend au moins une cloison supérieure placée au dessus de la paroi supérieure de l'enceinte et en ce que ladite au moins une attache interne est fixée par une extrémité supérieure à la cloison supérieure du compartiment et par une extrémité inférieure à la paroi inférieure de l'enceinte, cette attache interne étant située à l'intérieur du volume fermé.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'attache externe est passée dans un anneau destiné à être enfilé dans un crochet supporté par ladite au moins une cloison
5 du compartiment.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'attache externe comprend deux brins s'étendant depuis l'anneau, les deux brins étant solidarités sur la paroi
10 latérale de l'enceinte.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le crochet comporte des moyens d'obturation destinés à empêcher un désengagement de l'anneau hors du crochet.
15

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure de l'attache interne comporte un étrier comprenant un oeillet destiné à être immobilisé dans un évidement de la cloison
20 supérieure du compartiment par une broche à bille.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'attache interne traverse à étanchéité la paroi supérieure de l'enceinte.
25

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure de l'attache interne est fixée à la paroi supérieure de l'enceinte par l'étrier.

30 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que l'attache externe, l'attache interne et l'enceinte sont réalisées dans le même matériau souple.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs attaches externes réparties sur les parois latérales de l'enceinte.

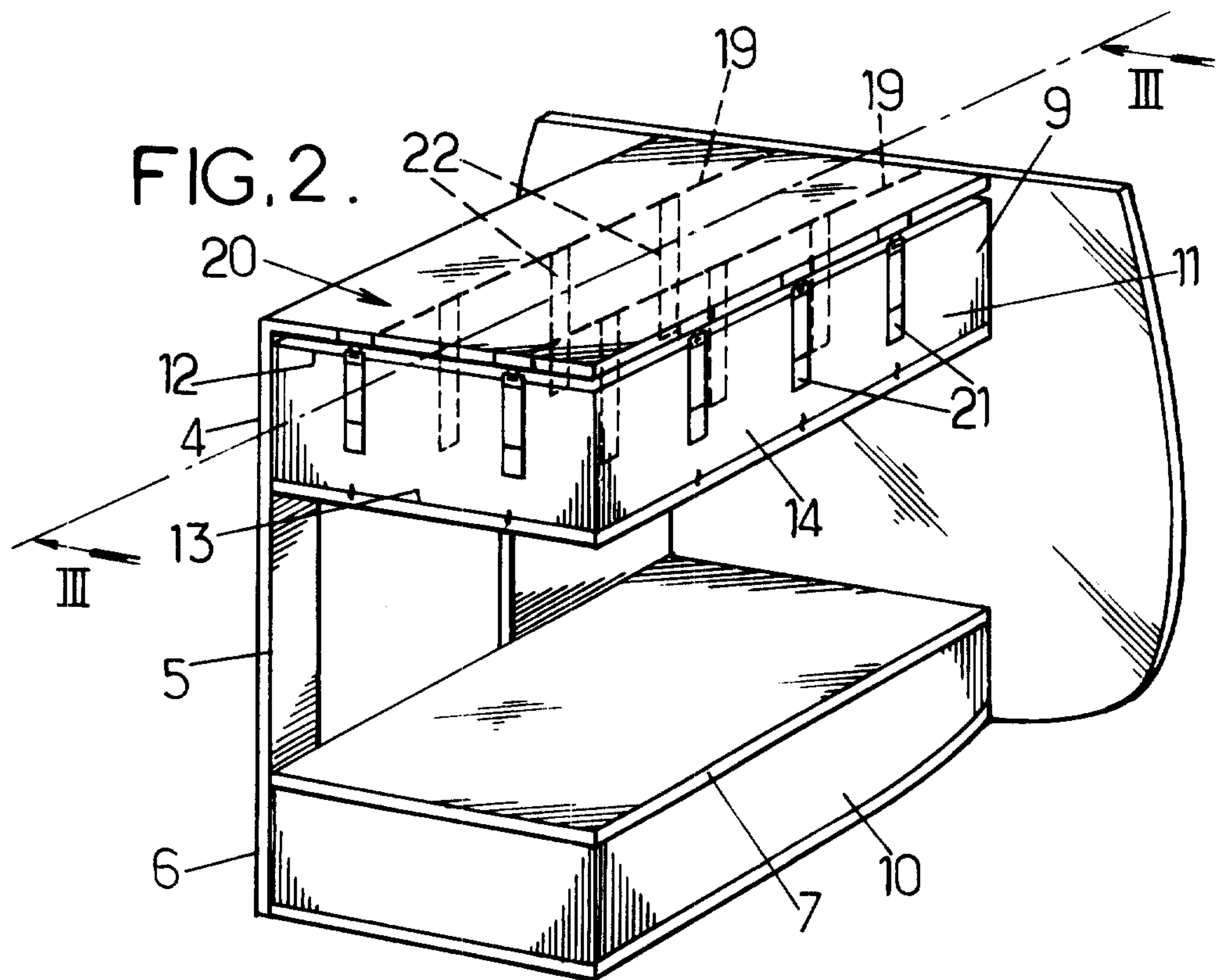
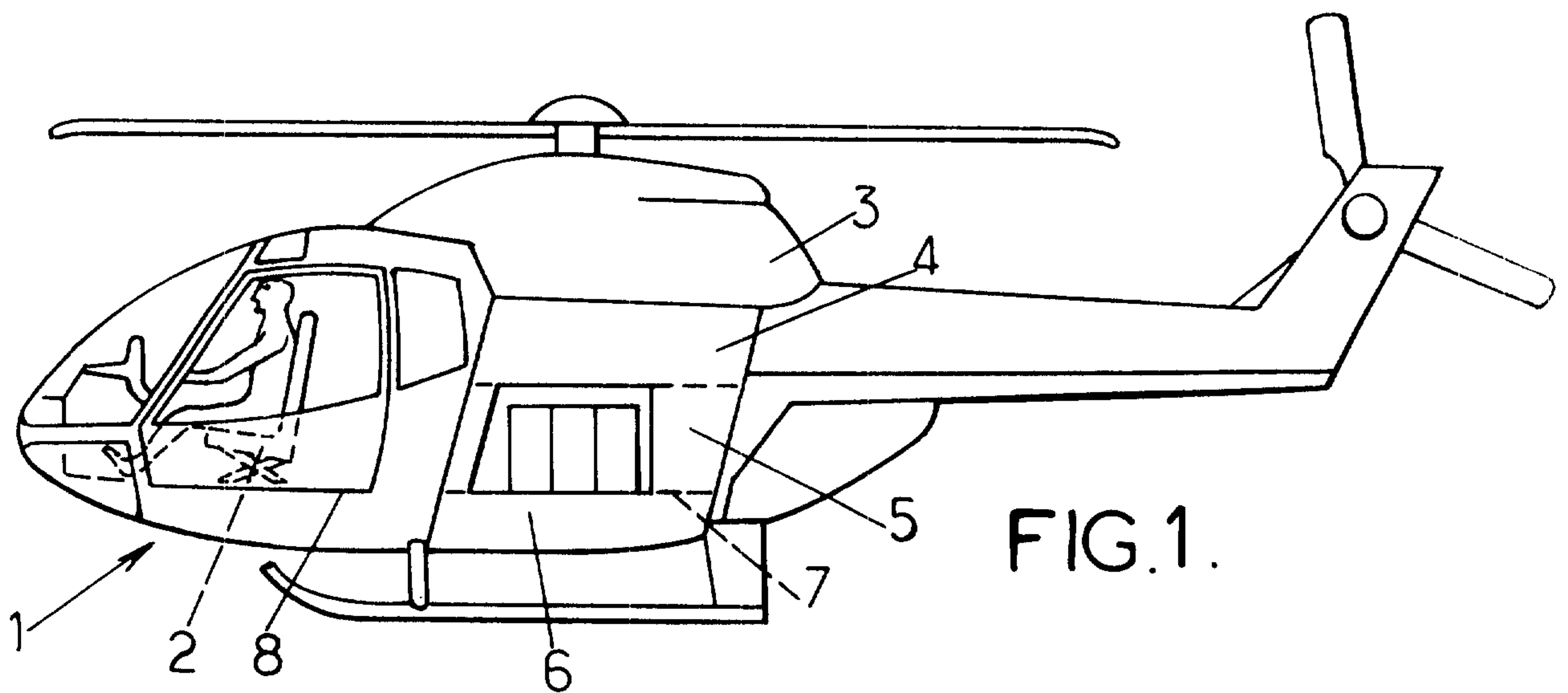
5 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs attaches internes réparties dans le volume fermé de l'enceinte.

10 13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs attaches internes réparties dans le volume fermé de l'enceinte.

15 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 et 13, caractérisé en ce que les attaches externes sont reliées les unes aux autres pour former un filet de suspension de l'enceinte.

20 15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'enceinte est supportée par une cloison inférieure du compartiment, la paroi inférieure de l'enceinte possédant des moyens de retenue de la cloison inférieure.

1/3



2/3

FIG.3.

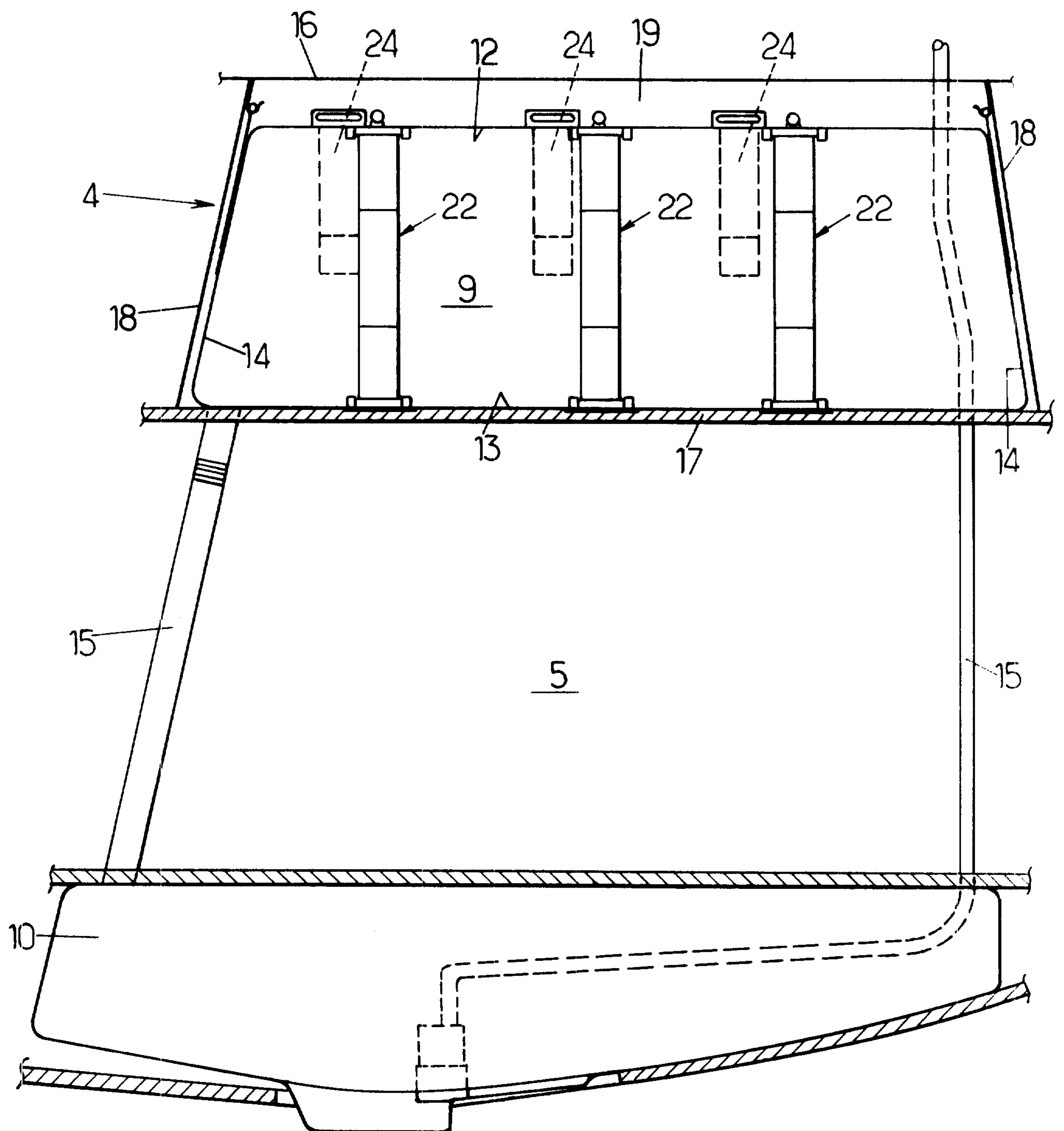


FIG.4.

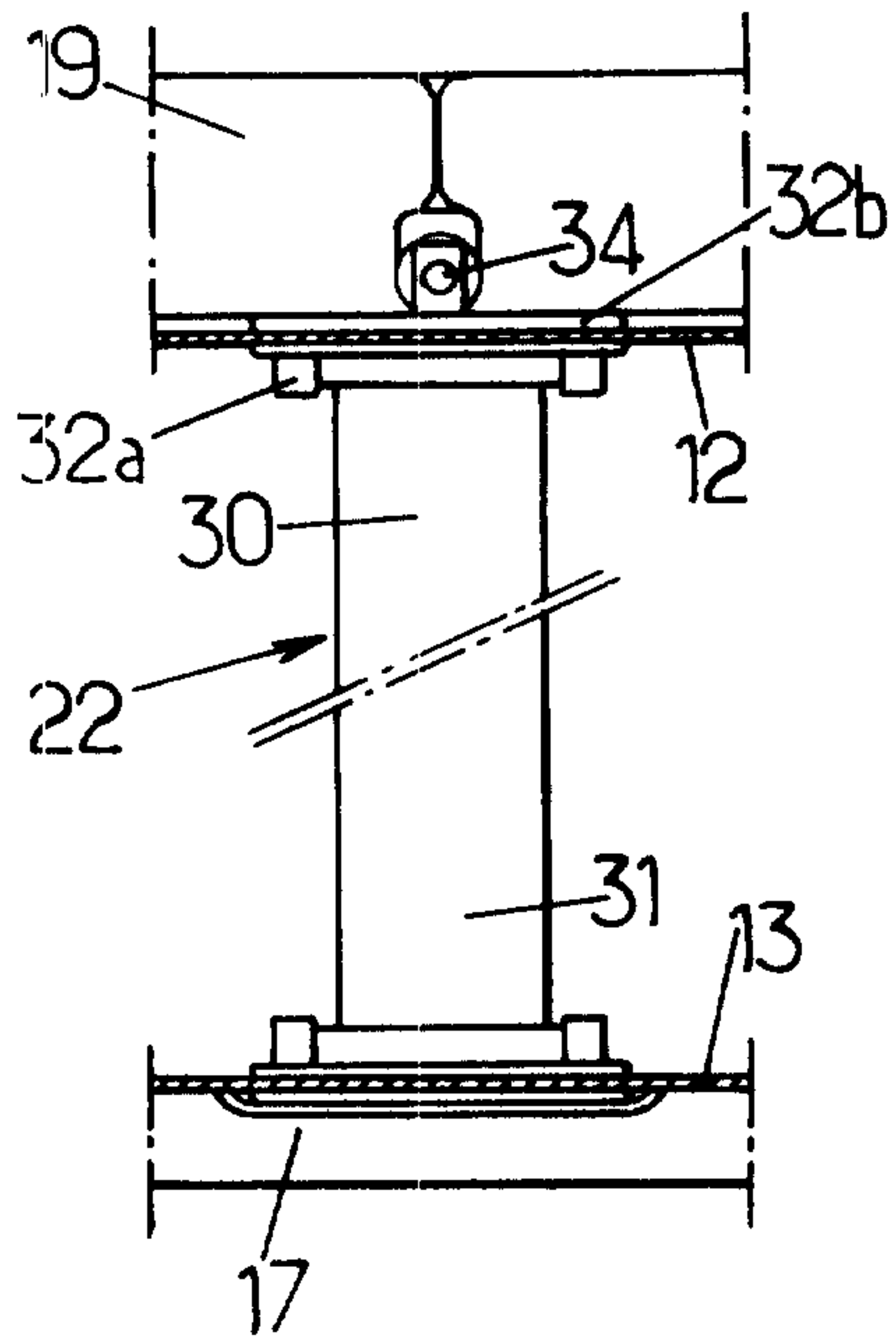


FIG.5.

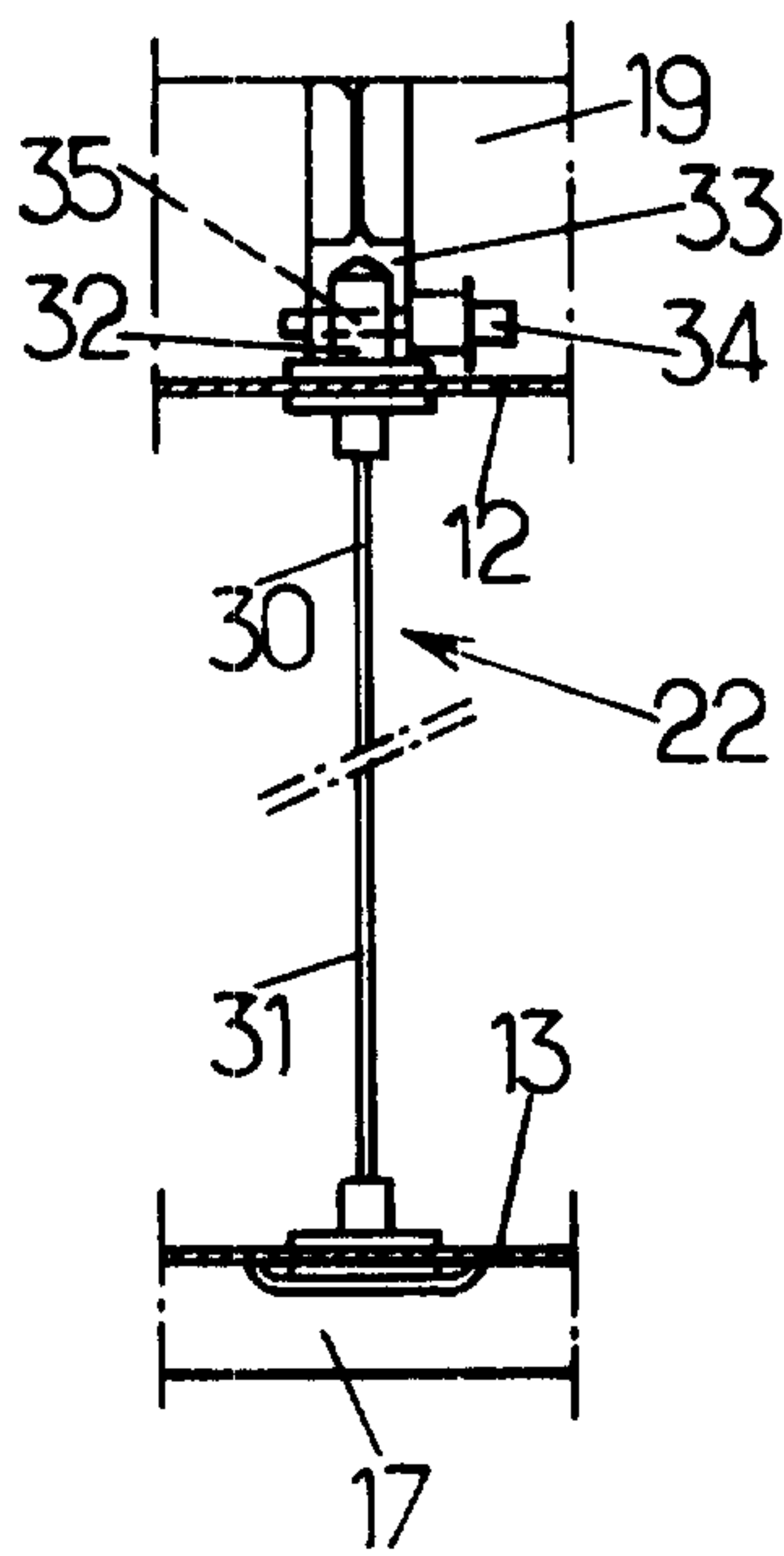


FIG.6.

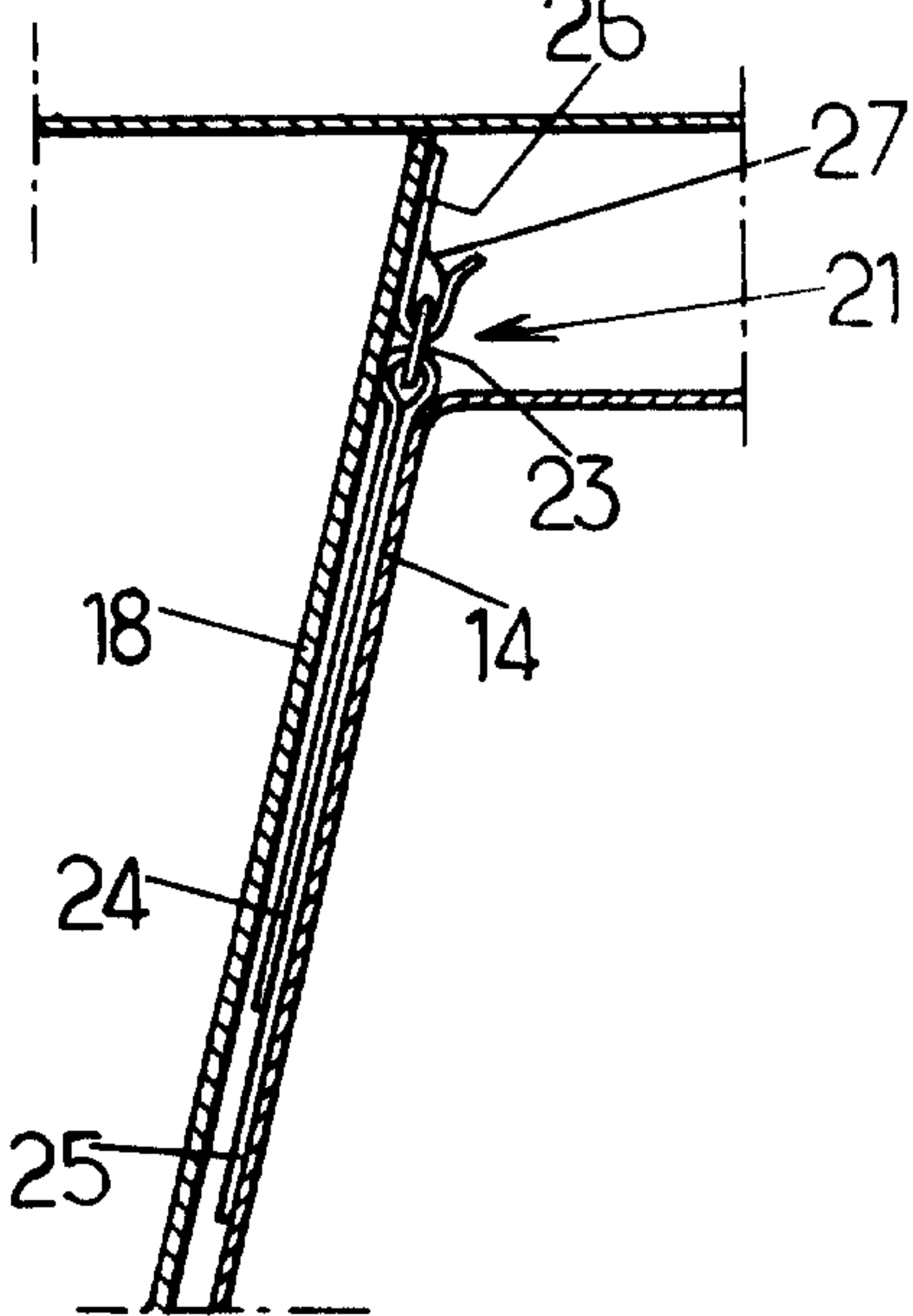


FIG.7.

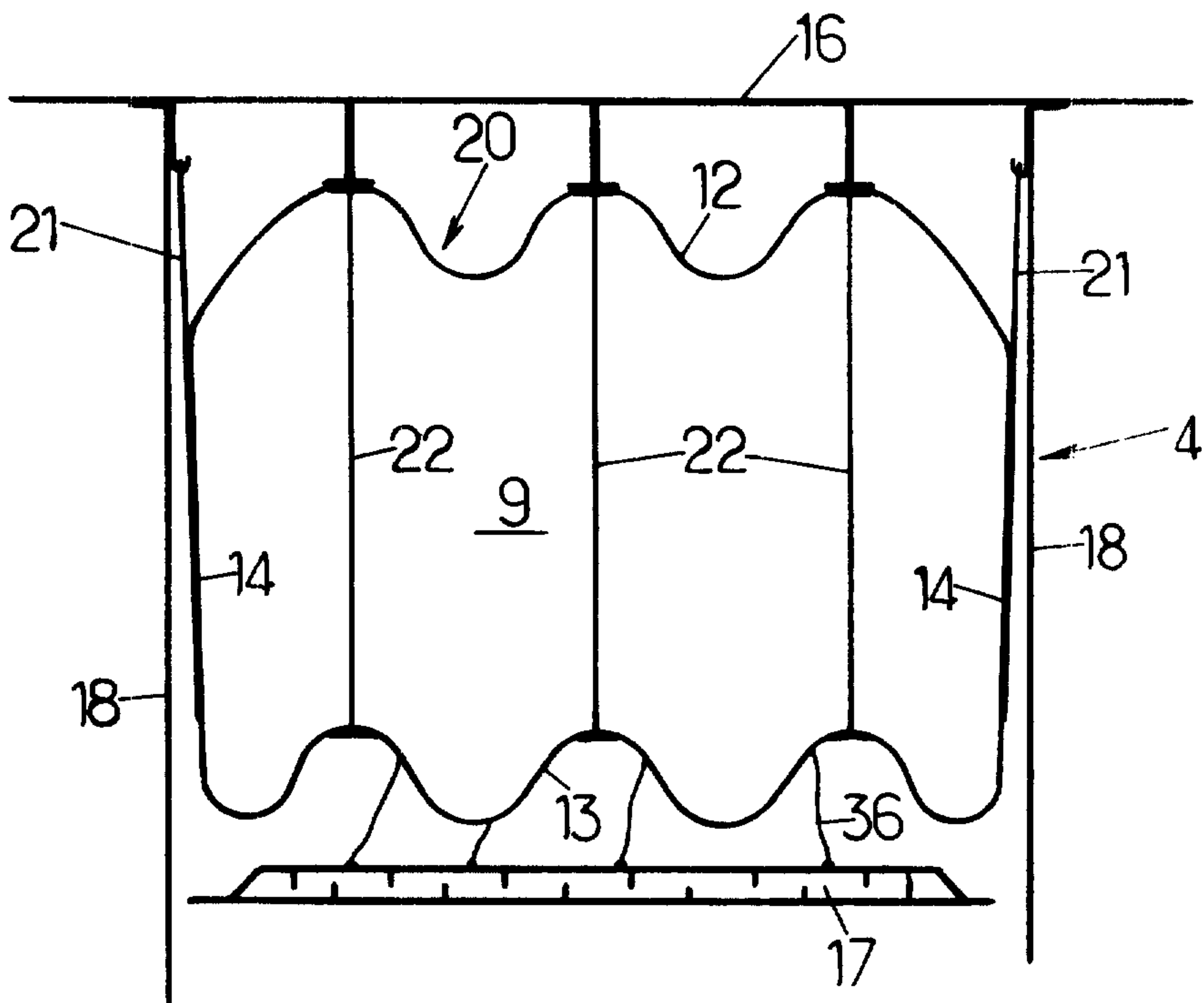
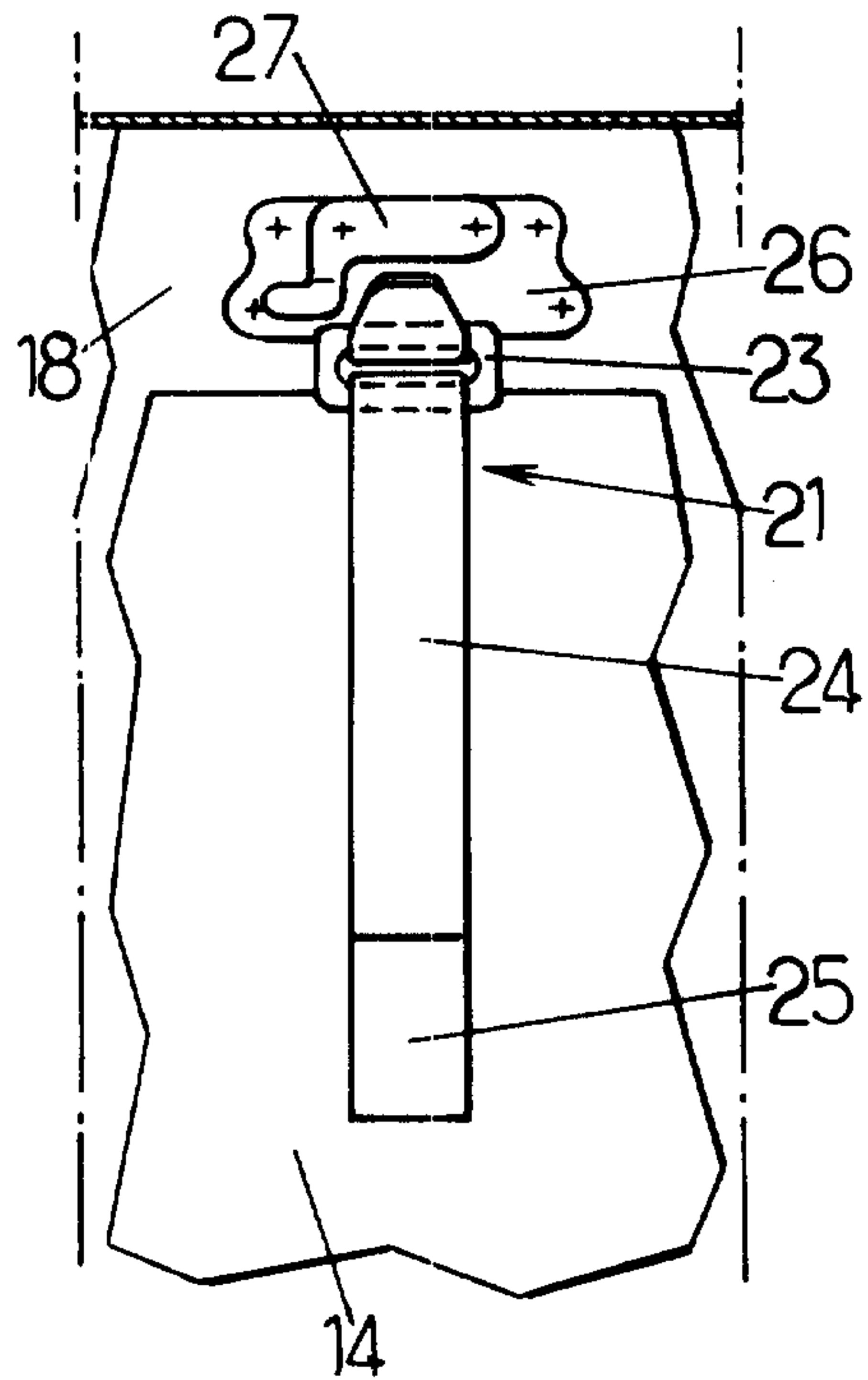


FIG.8.

