



19

11 Numéro de publication:

0 234 976
A1

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87400097.9

51 Int. Cl.4: F 42 B 4/28

22 Date de dépôt: 16.01.87

30 Priorité: 21.01.86 FR 8600799

43 Date de publication de la demande:
02.09.87 Bulletin 87/36

84 Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI SE

71 Demandeur: THOMSON-BRANDT ARMEMENTS
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt (FR)

72 Inventeur: Moret, Claude
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

74 Mandataire: Benoit, Monique et al
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

54 Dispositif pour artifice pyrotechnique à vitesse de descente réduite.

57 Le dispositif permet de ralentir et de régulariser la vitesse de descente d'un artifice pyrotechnique (5), pour qu'il puisse être opérationnel près du sol pendant une durée satisfaisante.

On utilise un parachute muni d'une voilure (1) auquel est suspendu l'artifice. Une jupe (6) est cousue à la périphérie de la voilure pour constituer un réservoir de gaz chauds résultant de la combustion de l'artifice, de manière à obtenir un effet de sustentation analogue à celui utilisé dans une montgolfière. Une circulation des gaz, assurée par l'intermédiaire d'ouvertures (7) et de godets (8), évacue ainsi les gaz vers le bas, et permet de maintenir une température constante à l'intérieur du réservoir. Des voiles latérales (9) peuvent être cousues sur la jupe, leur forme étant conçue pour faire tourner l'ensemble et pour remonter le vent latéral. On prévoit de revêtir la face intérieure de la voilure de forme parabolique d'une surface réfléchissante aluminisée pour augmenter la réflexion des rayons lumineux vers le sol.

Une application est prévue dans le domaine militaire, plus particulièrement, pour le parachutage des artifices éclairants ou infrarouges.

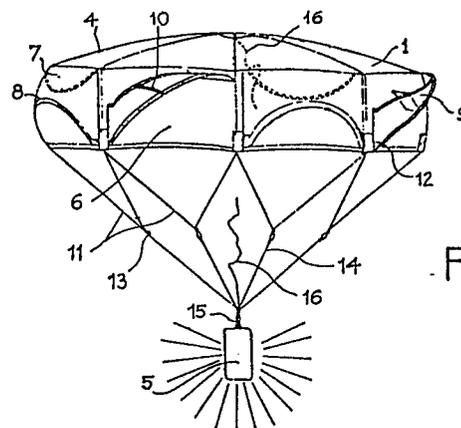


Fig.1

Description

DISPOSITIF POUR ARTIFICE PYROTECHNIQUE A VITESSE DE DESCENTE REDUITE

L'invention concerne le domaine des artifices pyrotechniques, par exemple militaires, tels que les éclairants ou les infrarouges, qui sont éjectés sur trajectoire, d'un projectile porteur, à une certaine distance du sol. Après éjection, ces artifices sont freinés par un parachute auquel ils sont suspendus, de manière à ralentir leur descente vers le sol, dans le but de permettre leur phase opérationnelle.

Les parachutes, utilisés jusqu'à maintenant pour ces artifices sont de forme généralement circulaire ou polygonale. Ils possèdent une ouverture centrale, appelée cheminée et des suspentes cousues à la périphérie de la voilure. Celle-ci est exécutée en tissu nylon, de couleur blanche, et peut être composée de plusieurs secteurs assemblés par coutures. Le bord de la cheminée, le bord extérieur de la voilure, et la fixation des suspentes sont renforcés par des rubans en nylon, cousus sur la voilure. Les suspentes sont réalisées en drisses rondes de nylon. Elles sont réunies à l'attache de l'artifice par un câble métallique, pour éviter leur détérioration au moment de la combustion de l'artifice. Pour éviter le balancement de l'artifice au cours de la descente, la cheminée centrale doit avoir une grande surface pour permettre un passage d'air suffisant, et les suspentes doivent être d'une longueur à peu près égale au diamètre de la voilure à plat, ce qui, avec le câble métallique central, aboutit à un encombrement important.

Ce genre de parachute donne des vitesses de descente pouvant varier de 5 à 20m par seconde, suivant la surface de la voilure, et la masse de l'artifice à freiner. Comme l'artifice perd de la masse en brûlant, la vitesse varie au cours de la descente, quelquefois du simple au double, ce qui impose des altitudes d'ouverture plus hautes, affectant les performances de luminosité au sol de l'artifice.

Le but principal de l'invention est d'augmenter l'efficacité au sol de l'artifice, en ralentissant la vitesse de descente et en améliorant la constance de cette vitesse, ceci permettant une ouverture du parachute plus près du sol.

Par ailleurs, lorsque la voilure est gonflée par l'air et prend une forme d'anse de panier, elle est très sensible au vent latéral. Il n'est pas rare qu'un artifice, éjecté à la verticale d'un objectif, se retrouve en fin de combustion, à plusieurs centaines de mètres de cet objectif, à cause des effets du vent latéral. L'invention permet, sur ce point particulier, de remédier partiellement à cet inconvénient.

L'objet de l'invention est un dispositif destiné à réduire la vitesse de descente d'un artifice pyrotechnique comprenant un parachute, le dispositif étant caractérisé en ce que le parachute comprend des moyens utilisant les gaz chauds résultant de la combustion de l'artifice, de manière à obtenir un effet de sustentation analogue à celui utilisé dans une montgolfière.

L'invention et ses différentes caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit, annexée des figures qui représentent :

- Fig.1, une vue de côté du dispositif selon l'invention, pendant sa descente ;

- Fig.2, une vue de dessus du dispositif représenté sur la figure 1 ;

- Fig.3, une vue de côté d'un dispositif conforme à une variante selon l'invention ;

- Fig.4, une demi-vue de dessus, et une demi-coupe, du dispositif représenté sur la figure 3.

Le dispositif est décrit déployé, c'est-à-dire en position de descente. Sa position de stockage et son déploiement ne sont pas décrits car ils empruntent les techniques connues dans l'art antérieur. La description ci-dessous correspond à une réalisation donnée à titre d'exemple, mais n'est en aucun cas limitative. Le dispositif peut être réalisé à partir d'éléments différents de ceux décrits et qui aboutiraient aux mêmes résultats.

Le dispositif selon l'invention est équipé, comme une montgolfière, de moyens qui utilisent les gaz chauds résultant de la combustion de l'artifice, de manière à ce que la vitesse de descente de ce dernier soit réduite et plus constante. Ces moyens consistent en grande partie à un aménagement du parachute, et entre autre, à ajouter une jupe 6 à la partie extérieure de la voilure 1 du parachute. La jupe associée à la voilure, permet de constituer un réservoir de gaz chauds, provenant de la combustion de l'artifice 5. Cette jupe possède des ouvertures 7, pouvant être en forme de lunules, et destinées à la circulation des gaz. La dimension de ces ouvertures a été calculée en fonction de la vitesse de descente recherchée. En face de chacune de ces ouvertures, un godet 8 est cousu sur sa partie supérieure, sa partie inférieure restant libre ménageant ainsi une ouverture pour la circulation des gaz. Ces godets sont destinés à ramener les gaz chauds vers le bas. Ceci permet une circulation continue des gaz de l'intérieur vers l'extérieur, et un maintien de la température élevée à l'intérieur du réservoir, ce qui a pour effet d'améliorer l'effet de sustentation. De plus, l'évacuation des gaz vers le bas, donne un effet supplémentaire de poussée dirigée, vers le haut. La voilure 1 et la jupe 6 sont réalisées en tissu de nylon ignifugé, assurant une tenue en température élevée. La surface extérieure du tissu est de préférence noire pour éviter les pertes de calories du réservoir.

On prévoit des brins de suspente 11 dont le nombre est égal au nombre de secteurs 2 de la voilure. Les extrémités de ces brins, sont en drisse de matériaux ignifugés par exemple en polyamide à hautes performances. Elles sont cousues sur la jupe, à l'emplacement des rubans de renfort 12 situés sur les coutures des secteurs. Une boucle 13, avec un noeud, de préférence en tête d'alouette, est pratiqué au milieu de chaque brin. Ces boucles sont situées à une distance d'environ un tiers de diamètre de la jupe. Elles permettent chacune l'attache d'un câble métallique souple 14, à oeils manchonnés, de longueur d'un tiers de la voilure. Ces câbles sont

réunis ensemble sur une attache tournante 15 de l'artifice 5. La rotation de cette attache est obtenue par une bague axiale et une butée de roulement à aiguilles.

Un fil 16, en drisse de nylon blanc, à casser au moment du déploiement du parachute, réunit l'attache de l'artifice au centre de la voilure. Sa longueur est telle qu'à l'ouverture, le parachute se présente avec une voilure plate, ce qui favorise le déploiement en réduisant les efforts de traction sur les suspentes. Une pièce circulaire 17, de tissu nylon, peut être disposée pour renforcer la voilure à l'endroit de l'attache du fil à casser.

Grâce aux câbles métalliques 14, l'artifice peut se trouver plus rapproché de la voilure, par rapport à l'art antérieur, les brins de suspente ne craignant plus une détérioration due à la proximité de l'artifice en combustion.

Pour améliorer l'effet de luminosité au sol, on prévoit de revêtir intérieurement la voilure, une surface réfléchissante constituée d'une couche d'aluminisation 4 d'une épaisseur d'environ 0,5µm. Cette couche a pour but d'augmenter la réflexion des rayons issus de l'artifice. De plus, lorsque la voilure est gonflée, une découpe des secteurs à génératrices courbes 3 lui donne une forme intérieure parabolique. Le foyer de cette parabole se situe à une distance déterminée de l'artifice constituant la source lumineuse, de manière à permettre la réflexion des rayons lumineux dirigée vers le sol.

Le fait que la vitesse de descente soit réduite, a pour conséquence que, l'artifice est plus sensible au vent latéral. Il risque plus de s'éloigner, pendant la descente, de la verticale du point d'éjection. L'invention prévoit, dans une caractéristique supplémentaire, un moyen permettant de remonter le vent, pour réduire cette dérive. On entend par remonter le vent, le fait de réduire le déplacement d'un ensemble mobile soumis à l'effet latéral du vent. Ce moyen consiste en une première sorte de voiles obliques 9 qui sont situées sur la jupe 6 du parachute, à l'endroit des secteurs qui ne possèdent pas de godets 8. La forme de ces voiles est conçue de manière que lorsqu'elles subissent les sautes de vent latéral, elles font tourner le parachute. Dans l'ensemble décrit, ces voiles 9 sont des bandes de tissu de nylon noir ignifugé, cousues en oblique sur la jupe, avec une toile de séparation 10 permettant deux débits d'air de sens opposés. Les bords d'attaque et de fuite de ces voiles sont renforcés par des rubans. Lorsque le parachute tourne, le bord extérieur de voiles, gonflées par les sautes de vent, reprend un certain débit d'air, ce qui a pour conséquence de diminuer les effets du vent latéral.

L'utilisation de tissu et de drisse ignifugés permet de rapprocher la source lumineuse du réservoir constitué par l'ensemble de la voilure et de la jupe, et ainsi d'utiliser au maximum les effets calorifiques des gaz de combustion de l'artifice.

Dans la réalisation qui vient d'être décrite, la jupe a une forme cylindrique. En se référant à la figure 3, la jupe 19 peut prendre une forme tronconique, et être d'une hauteur plus grande, formant une sorte de cheminée, dont le bord inférieur est très proche de l'artifice 20. La parabole 18, constituée par la

voilure, peut toujours être recouverte d'une couche réfléchissante, mais son foyer est plus éloigné et son diamètre plus important. Dans ce cas l'extérieur la jupe conique peut également être aluminisée, ce qui permet un effet supplémentaire de diffusion circulaire de luminosité au sol. Comme le montrent les figures 3 et 4, on peut prévoir un nombre plus élevé de secteurs, en particulier douze, ceux-ci débordant de la jupe. Chacun de ces secteurs possède une ouverture bordée 21. Les suspentes 22 sont ignifugées et peuvent être reliées à l'artifice de manière analogue à celle décrite sur la figure 1. Elles peuvent être également être réunies par deux, à des câbles métalliques 23, comme représenté sur la figure 3. Leur longueur est égale à environ un tiers de la distance de la jupe à l'artifice.

Pour obtenir l'effet qui consiste à remonter le vent, un même nombre d'une deuxième sorte de voiles 24, relie la bordure extérieure de la voilure à la ligne de couture des secteurs de la jupe. Les voiles sont normalement gonflées sous l'effet du courant d'air ascendant lors de la descente de l'artifice. Leur forme est telle qu'elles font également tourner le parachute. Les sautes de vent latéral gonflent les voiles exposées. Lors de leur pénétration dans la zone opposée au vent, celles-ci attaquent l'air sous forme d'aubes, puis se referment pour revenir se regonfler dans la zone exposée. De plus, le gonflement des voiles 24 entraîne une déformation de la voilure, ce qui donne, par effet de pénétration hélicoïdale, un supplément de sustentation au système.

Le matériau constituant les drisses ignifugées est, de préférence, le matériau appelé communément kevlar.

On précise que les sautes de vent latéral sont de brusques pressions d'air qui ont la particularité d'être toujours orientées suivant la direction du vent dominant.

Revendications

1. Dispositif destiné à réduire la descente d'un artifice pyrotechnique (5), comprenant un parachute muni d'une voilure (1), le dispositif étant caractérisé en ce que le parachute comprend des moyens utilisant les gaz chauds, résultant de la combustion de l'artifice, de manière à obtenir un effet de sustentation analogue à celui utilisé dans une montgolfière.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens utilisant les gaz chauds, consistent à équiper la voilure (1) d'une jupe (6) cousue à la périphérie de la voilure pour constituer un réservoir de gaz chauds.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que des ouvertures (7) sont pratiquées en haut de la jupe (6), et en ce que, en face de chacune desdites ouvertures, un godet (8) est cousu sur la jupe et recouvre ladite ouverture, la partie inférieure de chacun des godets et de la jupe constituant une ouverture qui rabat les gaz chauds en direction du sol.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens utilisant les gaz chauds sont constitués d'une jupe (19) de forme tronconique de manière à former un réservoir pour stocker les gaz chauds. 5

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que des ouvertures (21) sont pratiquées à la périphérie de la voilure (18) et en haut de la jupe (19) pour laisser échapper les gaz chauds. 10

6. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que des moyens permettant à l'ensemble de réduire la dérive due au vent latéral sont prévus et comprennent des voiles d'une première sorte (9), cousues en oblique sur l'extérieur de la jupe entre les godets (8), et dont la forme est conçue de telle manière que lorsque le dispositif subit des sautes de vent latéral, elles font tourner la voilure et reprennent un certain débit d'air, ce qui a pour conséquence de diminuer les effets du vent latéral. 15 20

7. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que des moyens permettant à l'ensemble de réduire la dérive due au vent latéral consistent en des voiles d'une deuxième sorte (24) reliant la bordure extérieure de la voilure (18), et cousues verticalement à la jupe (19) et dont la forme est conçue de telle manière que lorsque le dispositif subit des sautes de vent latéral, elles font tourner la voilure et reprennent un certain débit d'air, ce qui a pour conséquence de diminuer les effets du vent latéral. 25 30

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'artifice est relié au parachute par des éléments qui comprennent dans leur partie inférieure des câbles métalliques (14, 23) permettant à l'artifice (5,20) d'être à une distance du parachute égale ou inférieure au diamètre du parachute. 35 40

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face intérieure de la voilure (4,18) est recouverte d'une surface réfléchissante constituée d'une couche d'aluminisation, de manière à augmenter la réflexion des rayons lumineux dus à la combustion de l'artifice (5,20). 45

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'extérieur de la jupe (6, 19) est recouverte d'une surface réfléchissante constituée d'une couche d'aluminisation pour produire un effet supplémentaire de diffusion circulaire de luminosité au sol. 50 55

60

65

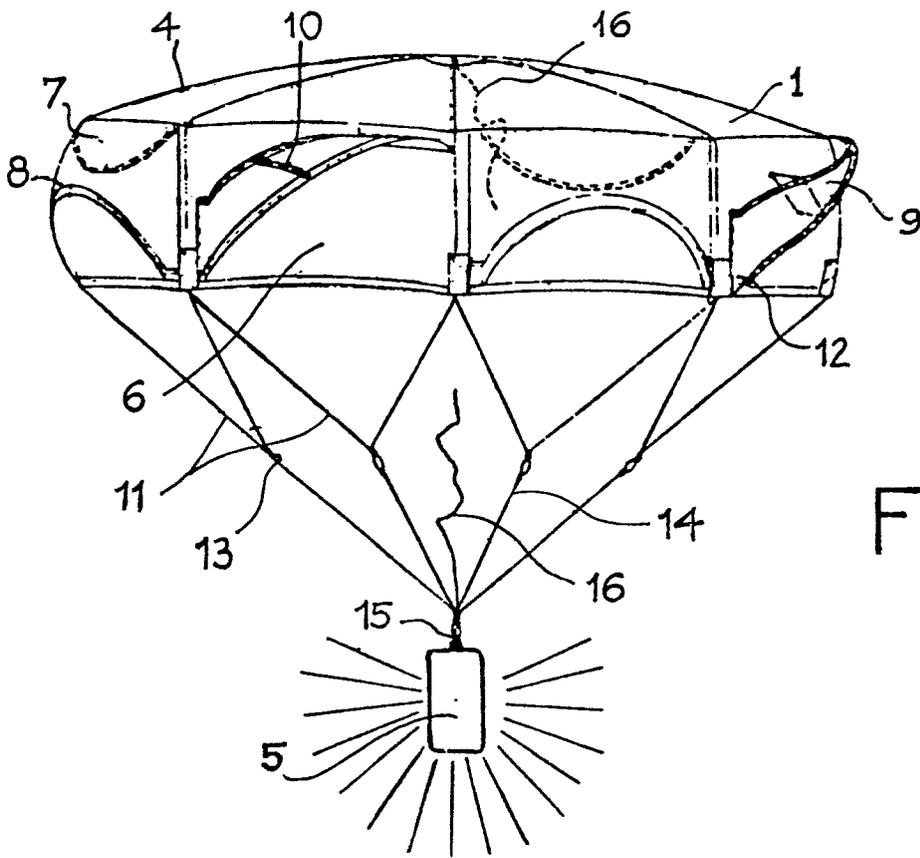


Fig. 1

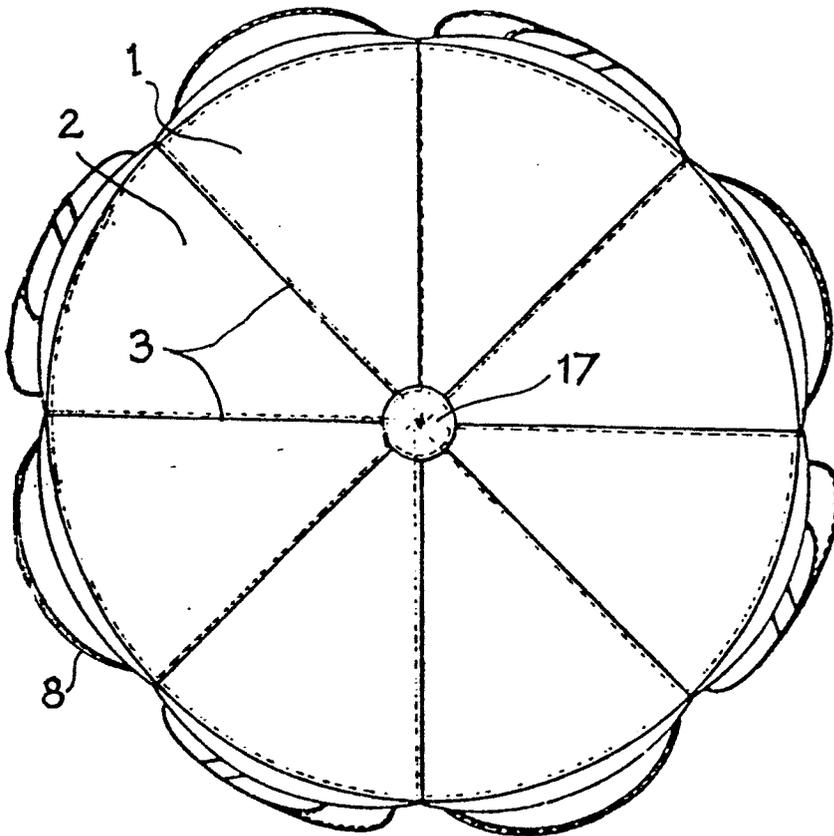


Fig. 2

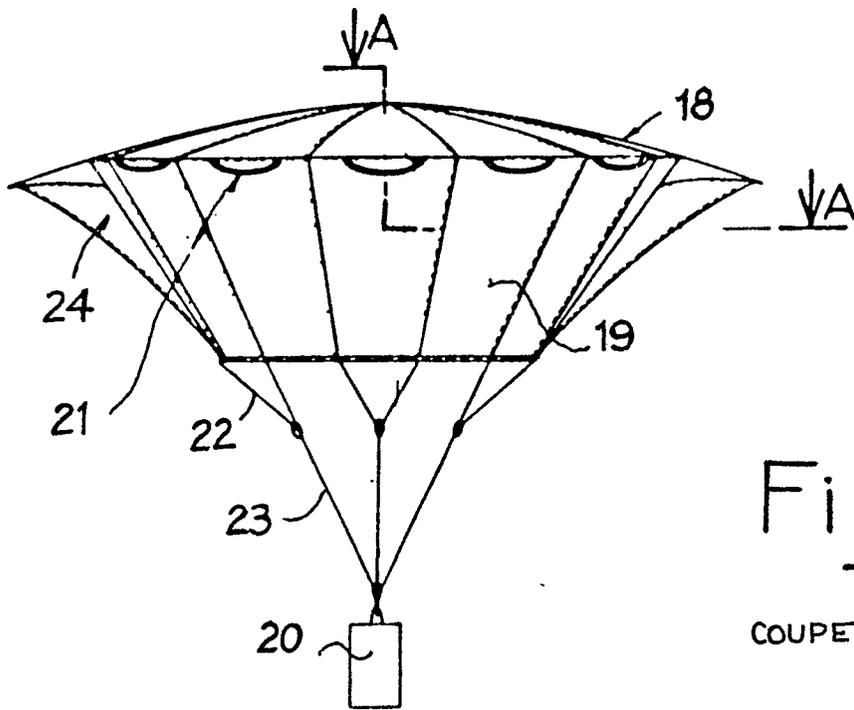


Fig. 3

COUPE BB

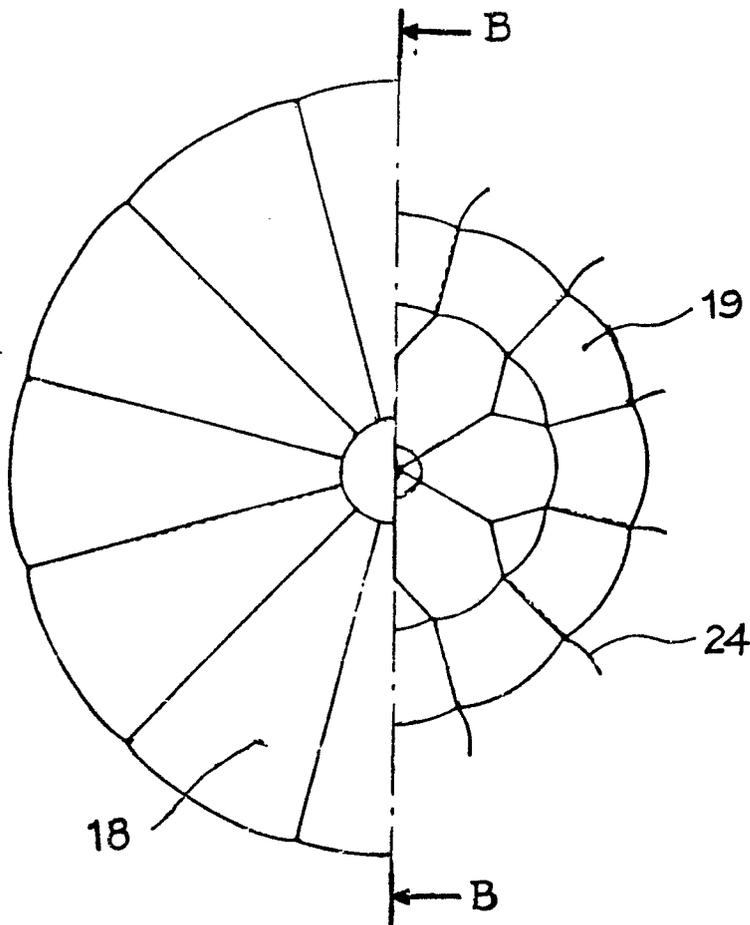


Fig. 4

COUPE AA



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	US-A-3 478 687 (CRAIG) * Colonne 2, lignes 68-72; colonne 3, lignes 1-14; figure 7 *	1, 2, 4	F 42 B 4/28
A	DE-C- 303 594 (GEKA-WERKE OFFENBACH)		
A	US-A-3 744 744 (COBB)		
A	US-A-3 385 539 (EWING)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 42 B B 64 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-04-1987	Examineur RODOLAUSSE P.E.C.C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			