



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**16.03.2005 Bulletin 2005/11**

(51) Int Cl.7: **F04D 29/16, F04D 29/42**

(21) Numéro de dépôt: **04019385.6**

(22) Date de dépôt: **16.08.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Inventeurs:  
• **Bamdad-Soufi, Djahanchah  
78120 Rambouillet (FR)**  
• **Pouysegur, Serge  
78610 Le Perray en Yvelines (FR)**  
• **Cornu, Laurence  
78730 Saint Arnoult en Yvelines (FR)**

(30) Priorité: **09.09.2003 FR 0310596**

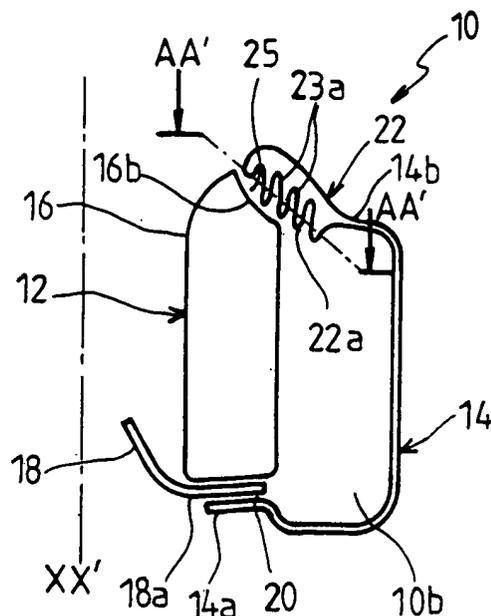
(71) Demandeur: **VALEO CLIMATISATION  
78321 La Verrière (FR)**

(54) **Pulseur**

(57) L'invention a pour objet un pulseur (10) pour appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'habitacle de véhicule automobile comportant au moins :

- une volute (14), une zone à haute pression d'air (10b) étant définie dans la volute (14) et une zone à basse pression d'air étant définie à l'extérieur de la volute (14),
- une turbine centrifuge (12) montée tournante à l'intérieur de la volute (14) et munie d'une pluralité de pales radiales (16) réparties annulairement,
- un anneau déflecteur (22) faisant partie de la volute (14) pour former une virole, l'anneau déflecteur (22) présentant au moins une région intérieure profilée (22a), un entrefer (25) étant aménagé entre ladite région intérieure profilée (22a) et l'extrémité aval (16b) des pales (16),

caractérisé en ce que l'épaisseur de l'entrefer (25) est ajustée pour que les fuites par recirculation d'air de la zone haute pression (10b) vers la zone basse pression du pulseur soient sensiblement nulles.



**FIG. 1**

## Description

**[0001]** L'invention se rapporte à un pulseur pour appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation

**[0002]** Les pulseurs actuels pour appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour habitacle de véhicule automobile sont souvent volumineux, en particulier leur virole qui présente des zones de surépaisseur au voisinage des pales de la turbine.

**[0003]** Par ailleurs, dans une configuration d'arrivée d'air radiale, lorsque qu'il est tenu compte des questions d'encombrement de la virole et notamment lorsque sa hauteur est réduite, les fuites d'air entre les zones haute pression et basse pression ainsi que les risques de décollement de couche limite au voisinage du bol et des pales sont encore trop importantes pour garantir une bonne efficacité du pulseur.

**[0004]** En résumé, à la fois les performances aérodynamiques et la compacité du pulseur, tel par exemple que celui décrit dans FR 2 789 447, doivent être améliorées.

**[0005]** Pour résoudre ce problème, l'invention propose de travailler sur la forme de la virole en tenant compte des exigences de compacité de celle-ci tout en réduisant les fuites d'air aux surfaces fonctionnelles du pulseur, en particulier au niveau des pales.

**[0006]** Plus précisément, l'invention a pour objet un pulseur pour appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'habitacle de véhicule automobile comportant au moins :

- une volute, une zone à haute pression d'air étant définie dans la volute et une zone à basse pression d'air étant définie à l'extérieur de la volute,
- une turbine centrifuge montée tournante à l'intérieur de la volute et munie d'une pluralité de pales radiales réparties annulairement,
- un anneau défecteur faisant partie de la volute pour former une virole, l'anneau défecteur présentant une région intérieure profilée et une région extérieure, un entrefer étant aménagé entre ladite région intérieure profilée et l'extrémité aval des pales,

dans lequel l'épaisseur de l'entrefer est ajustée pour que les fuites par recirculation d'air de la zone haute pression vers la zone basse pression du pulseur soient sensiblement nulles.

**[0007]** Avantageusement, la région intérieure profilée de la virole présente une courbure convexe orientée vers une extrémité aval des pales.

**[0008]** De préférence, l'épaisseur de l'entrefer est inférieure à 3 mm, de préférence comprise entre 2 et 3 mm.

**[0009]** Afin de garantir un bon refroidissement et bonne répartition de la matière plastique évitant les surépaisseurs inutiles lors du moulage par injection par exemple sous pression de l'anneau défecteur, et donc un surpoids de la pièce, il est prévu que la région intérieure à courbure convexe dudit anneau défecteur soit

localement dépourvue de matière.

**[0010]** De même, il est prévu que la région extérieure de l'anneau défecteur présente un profil convexe orienté vers l'extérieur du pulseur et soit localement dépourvue de matière.

**[0011]** Avantageusement, les zones dépourvues de matière des zones intérieure et extérieure à courbure convexe de l'anneau défecteur sont constituées par des gorges ou des orifices non traversant(e)s.

**[0012]** De préférence, les gorges sont concentriques et régulièrement espacées les unes par rapport aux autres.

**[0013]** En variante de réalisation, les orifices sont tous de même diamètre et sont répartis régulièrement sous forme d'un anneau.

**[0014]** Avantageusement, le nombre d'orifices compris sensiblement entre 1 et 1000.

**[0015]** Selon des modes préférés de réalisation de l'invention :

- le ratio  $R_w/V_w$  entre la largeur des gorges, ou le diamètre des orifices, et la largeur de l'anneau défecteur est compris entre sensiblement 0,05 et 0,5 ;
- le ratio  $R_h/V_h$  entre la profondeur des gorges, ou des orifices, et la hauteur axiale de l'anneau défecteur est compris entre sensiblement 0,01 et 0,95 ;

**[0016]** Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'anneau défecteur est creux.

**[0017]** Avantageusement, ledit anneau défecteur est réalisé par injection gaz de matière plastique ou bien en deux parties reliées mécaniquement entre elles, par exemple par thermo-soudage.

**[0018]** L'invention a également pour objet un appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour habitacle de véhicule automobile équipé d'un pulseur tel que défini précédemment.

**[0019]** D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple qui représentent respectivement :

- la figure 1, une demi-vue partielle en coupe d'un pulseur conforme à l'invention,
- la figure 2, une demi-vue partielle en coupe d'une variante de réalisation de la figure 1,
- la figure 3, une vue en coupe de la figure 1 selon la ligne AA1 ou de la figure 2 selon la ligne AA2,
- la figure 4, une demi-vue en coupe d'une autre variante de réalisation du pulseur selon l'invention,
- la figure 5, une vue en coupe de la figure 4 selon la ligne AA3 ou AA4,
- la figure 6 une vue de détail de la figure 4,
- la figure 7, une demi-vue en coupe d'une autre variante de réalisation du pulseur selon l'invention, et
- la figure 8, une demi-vue en coupe d'une autre variante de réalisation du pulseur selon l'invention,

**[0020]** La figure 1 représente, en demi-vue en coupe, un pulseur 10 d'un appareil typique de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour habitacle de véhicule (non représenté).

**[0021]** Ce pulseur 10 comprend une turbine centrifuge 12 montée à l'intérieur d'un boîtier externe formant une volute 14. La turbine 12 est mobile en rotation autour d'un axe central XX' pour aspirer latéralement de l'air en amont afin de la rejeter, sous pression en aval, définissant ainsi le sens de circulation de l'air dans le pulseur. Une zone haute pression 10b est définie dans la volute 14 et une zone basse pression est définie en amont de la turbine 12, à l'extérieur de la volute 14. Cette turbine 12 est munie à cet effet de pales radiales 16 réparties de manière annulaire autour de l'axe XX'.

**[0022]** Un bol 18, destiné à canaliser le flux d'air amont vers les pales, est fixé mécaniquement à la turbine 12. Le bol 18 présente une zone 18a faisant sensiblement face à une partie amont 14a de la volute 14. Un entrefer 20 est prévu entre le bol et cette partie amont de la volute, il mesure typiquement moins de 3 mm et de préférence entre 2 et 3 mm de manière à rendre quasiment nuls les décollements de couche limite d'air à cet endroit.

**[0023]** Un anneau défecteur 22 est disposé à l'opposé du bol 18. Cet anneau défecteur 22 est solidaire d'une partie aval de 14b la volute 14 qui forme une virole. L'anneau défecteur 22 présente une région intérieure profilée 22a à courbure convexe orientée vers les pales radiales 16, lesquelles présentent elles-mêmes une forme concave correspondante 16b épousant celle de la région intérieure convexe 22a. Un entrefer 25 est aménagé entre la forme concave 16b des pales 16 et la région intérieure convexe 22a de l'anneau défecteur. L'épaisseur E de cet entrefer 25 mesure typiquement moins de 3 mm et de préférence entre 2 et 3 mm de manière à rendre quasiment nulles les fuites par recirculation d'air de la zone haute pression 10b vers la zone basse pression du pulseur 10.

**[0024]** L'anneau défecteur 22 présente également une région extérieure 22b à profil convexe dirigé vers l'extérieur du pulseur 10.

**[0025]** Comme cela est visible sur les figures 1, 2 et 4, l'anneau défecteur 14 est localement dépourvu de matière, ceci afin de garantir un bon refroidissement et une bonne répartition de la matière plastique évitant les surépaisseurs inutiles lors du moulage par injection sous pression dudit anneau défecteur 14.

**[0026]** Selon un premier mode de réalisation illustré par la figure 1, la région intérieure convexe 22a est pourvue de gorges annulaires 23a représentées en coupe AA1 sur la figure 3.

**[0027]** Selon un deuxième mode de réalisation illustré par la figure 2, la région extérieure convexe 22b de l'anneau défecteur est pourvue de gorges annulaires 23b représentées en coupe AA2 sur la figure 3.

**[0028]** Bien entendu, ces deux modes de réalisation peuvent être combinés dès lors que les gorges ne dé-

bouchent d'une région convexe à l'autre.

**[0029]** Selon un troisième mode de réalisation illustré par la figure 4, une ou les deux régions intérieure et extérieure convexes sont pourvues d'orifices circulaires 23c non traversants d'une région convexe à l'autre. La répartition des orifices 23c sous la forme d'un anneau est illustrée par la figure 5.

**[0030]** Encore une fois, cette solution peut également être combinée avec les précédentes, les orifices étant situés entre les gorges, voire au fond des gorges.

**[0031]** Pour permettre une meilleure répartition de la matière lors du moulage et un meilleur démoulage de la pièce finie, les relations entre certaines paramètres, représentés sur la vue de détail de la figure 6, ont été définies de la manière suivante :

$0 < N_r < 1000$ , avec  $N_r$  représentant le nombre d'orifices ;

$0,05 < R_w/V_w < 0,5$ , avec  $R_w$  représentant le diamètre des orifices, ou la largeur des gorges, et  $V_w$  la largeur de l'anneau défecteur ;

$0,01 < R_h/V_h < 0,95$ , avec  $R_h$  représentant la profondeur des orifices, ou des gorges, et  $V_h$  l'épaisseur de l'anneau défecteur.

**[0032]** Selon un autre mode de réalisation du défecteur représenté par la figure 7, celui-ci est creux. Un procédé d'injection gaz dans la matière plastique encore fluide peut être utilisé pour ce type de réalisation. Cette solution permet également d'obtenir un gain de matière conséquent.

**[0033]** En variante, l'anneau défecteur creux peut être réalisé en deux pièces liées mécaniquement l'une à l'autre, par exemple par thermo-soudage, comme cela est illustré par la figure 8.

**[0034]** Il doit être bien entendu toutefois que ces exemples sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'Invention dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

**[0035]** Ainsi, la répartition des gorges ou des orifices peut être parfaitement aléatoire. Les orifices peuvent avoir des formes, des diamètres et/ou des profondeurs différent(e)s. De même, les gorges peuvent avoir, intrinsèquement ou les unes par rapport aux autres, des formes, des largeurs et/ou des profondeurs différentes.

## Revendications

1. Pulseur (10) pour appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation d'habitacle de véhicule automobile comportant au moins :
  - une volute (14), une zone à haute pression d'air étant définie dans la volute (14) et une zone à basse pression d'air étant définie à l'extérieur de la volute (14),
  - une turbine centrifuge (12) montée tournante à

l'intérieur de la volute (14) et munie d'une pluralité de pales radiales (16) réparties annulairement,

- un anneau déflecteur (22) faisant partie de la volute (14) pour former une virole, l'anneau déflecteur (22) présentant une région intérieure profilée (22a) et une région extérieure (22b), un entrefer (25) étant aménagé entre ladite région intérieure profilée (22a) et l'extrémité aval (16b) des pales (16),

**caractérisé en ce que** l'épaisseur (E) de l'entrefer (25) est ajustée pour que les fuites par recirculation d'air de la zone haute pression vers la zone basse pression du pulseur soient sensiblement nulles.

2. Pulseur selon la revendication 1, dans lequel la région intérieure profilée (22a) de la virole présente une courbure convexe orientée vers une extrémité aval (16b) des pales (16). 20
3. Pulseur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'épaisseur (E) de l'entrefer (25) est inférieure à 3 mm, de préférence comprise entre 2 et 3 mm. 25
4. Pulseur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la région intérieure à courbure convexe (22a) de l'anneau déflecteur (22) est localement dépourvue de matière. 30
5. Pulseur selon la revendication 4, dans lequel les zones dépourvues de matières de la région intérieure à courbure convexe (22a) de l'anneau déflecteur (22) sont constituées par des gorges (23a) non traversantes en direction de la région extérieure (22b). 35
6. Pulseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la région extérieure (22b) de l'anneau déflecteur (22) présente un profil convexe orienté vers l'extérieur du pulseur (10). 40
7. Pulseur selon la revendication 6, dans lequel la région extérieure à profil convexe (22b) de l'anneau déflecteur (22) est localement dépourvue de matière. 45
8. Pulseur selon la revendication 7, dans lequel les zones dépourvues de matières de la région extérieure à profil convexe (22b) de l'anneau déflecteur (22) sont constituées par des gorges (23b) non traversantes en direction de la région intérieure (22a). 50
9. Pulseur selon la revendication 5 ou 8, dans lequel les gorges (23a ; 23b) sont concentriques. 55
10. Pulseur selon la revendication 9, dans lequel les gorges (23a ; 23b) sont régulièrement espacées les

unes par rapport aux autres.

11. Pulseur selon la revendication 4 ou 7, dans lequel la région extérieure et/ou intérieure convexe (22a ; 22b) de l'anneau déflecteur (22) est(sont) munie(s) d'orifices (23c) non débouchant d'une région à l'autre. 5
12. Pulseur selon la revendication 11, dans lequel les orifices (23c) sont tous de même diamètre et sont répartis régulièrement sous forme d'un anneau. 10
13. Pulseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 12 dans lequel le ratio  $Rw/Nw$  entre la largeur  $Rw$  des gorges (23a ; 23b), ou le diamètre des orifices (23c), et la largeur  $Vw$  de l'anneau déflecteur (22) est compris entre sensiblement 0,05 et 0,5. 15
14. Pulseur selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, dans lequel le ratio  $Rh/Nh$  entre la profondeur  $Rh$  des gorges (23a ; 23b), ou des orifices (23c), et la hauteur axiale  $Vh$  de l'anneau déflecteur (22) est compris entre sensiblement 0,01 et 0,95. 20
15. Pulseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'anneau déflecteur (22) est creux. 25
16. Pulseur selon la revendication 15, dans lequel l'anneau déflecteur (22) est réalisé en injection gaz de matière plastique. 30
17. Pulseur selon la revendication 15, dans lequel l'anneau déflecteur (22) est réalisé en deux parties reliées mécaniquement entre elles, par exemple par thermo-soudage. 35
18. Appareil de ventilation, de chauffage et/ou de climatisation pour habitacle de véhicule automobile comprenant un pulseur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 40

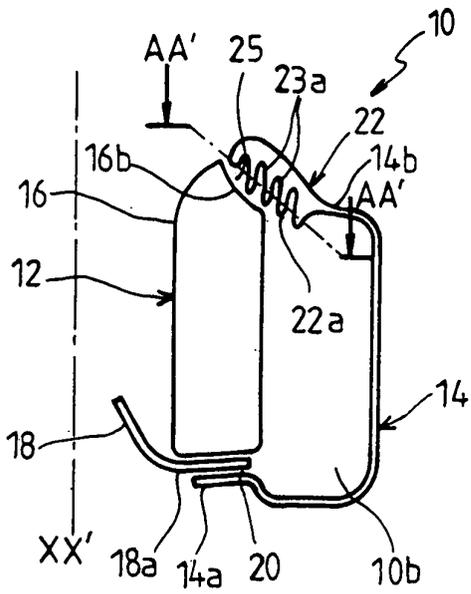


FIG. 1

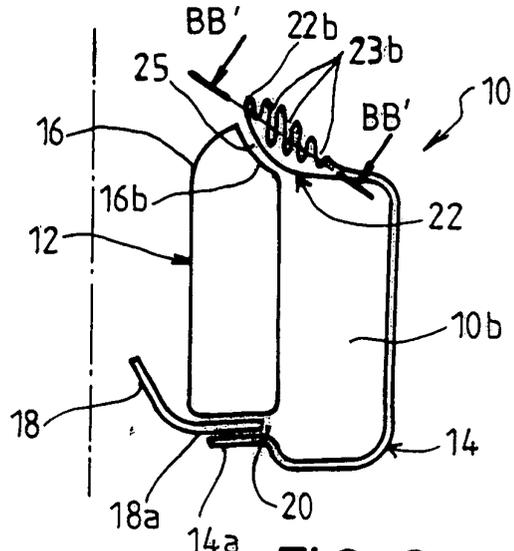


FIG. 2

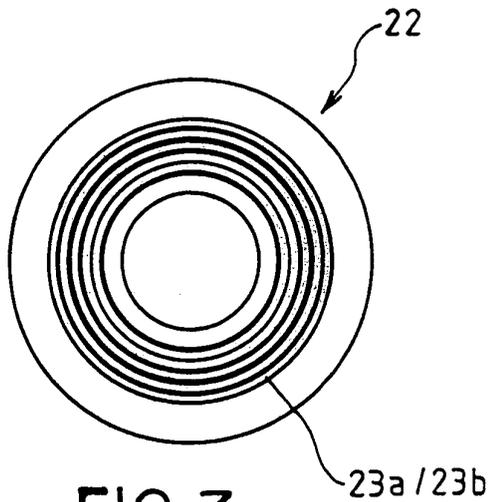
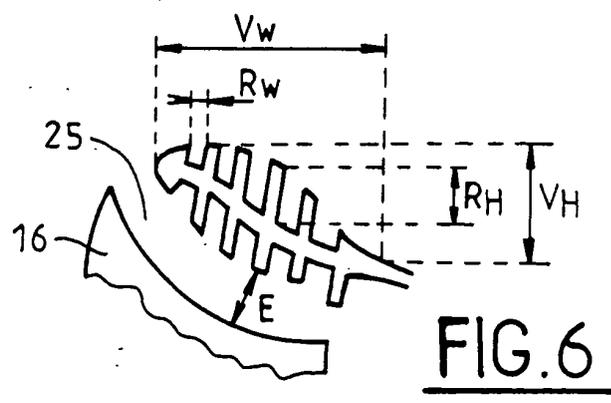
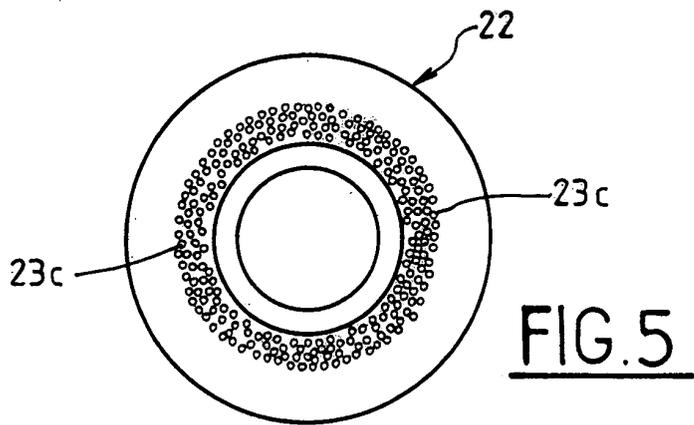
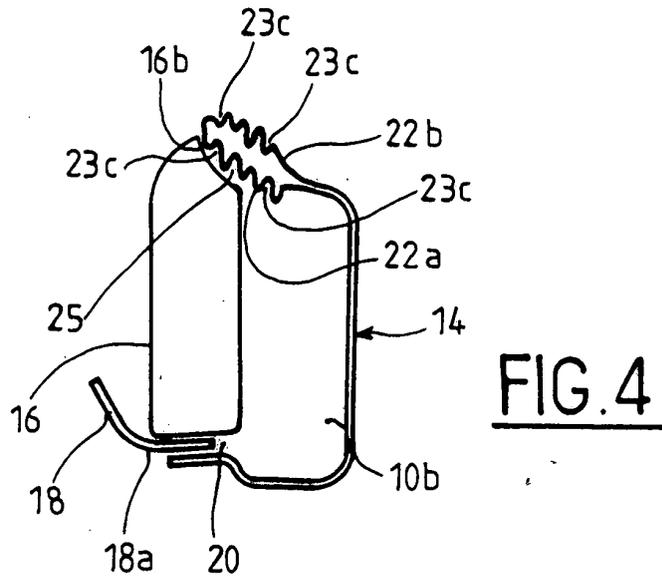
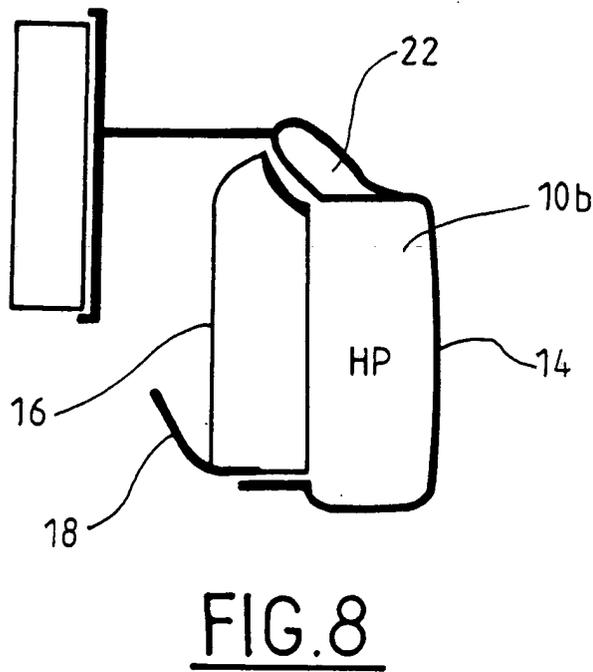
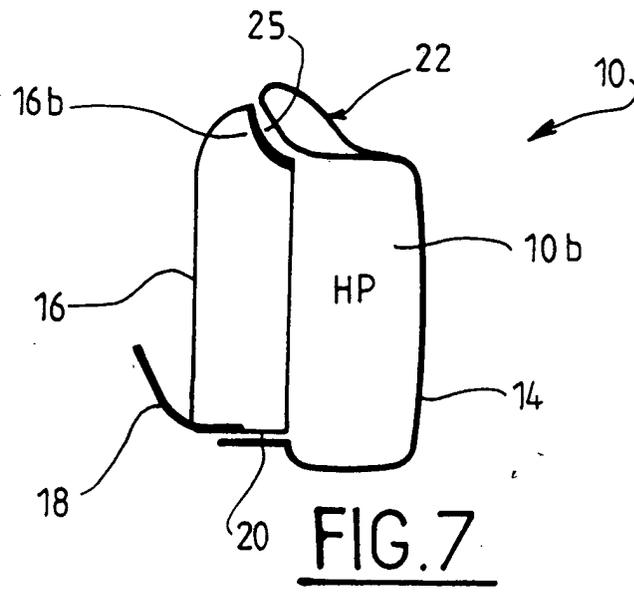


FIG. 3







Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 01 9385

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.7)
A	DE 804 394 C (SIEMENS AG) 23 avril 1951 (1951-04-23) * le document en entier *	1,7-12	F04D29/16 F04D29/42
A,D	DE 100 04 279 A (VALEO CLIMATISATION LA VERRIER) 17 août 2000 (2000-08-17)		
A	DE 198 52 895 A (ABB RESEARCH LTD) 18 mai 2000 (2000-05-18)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 novembre 2004	Examineur Teerling, J
<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                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 01 9385

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-11-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 804394	C	23-04-1951	AUCUN	
-----				
DE 10004279	A	17-08-2000	FR 2789447 A1	11-08-2000
			DE 10004279 A1	17-08-2000
-----				
DE 19852895	A	18-05-2000	DE 19852895 A1	18-05-2000
-----				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82