

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 736 607

(21) N° d'enregistrement national : 95 08623

(51) Int Cl⁶ : B 61 B 12/04, 12/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 10.07.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 17.01.97 Bulletin 97/03.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : ETUDES DE TRANSPORTS
SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

(72) Inventeur(s) : CROSES ALAIN.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : HAUTIER.

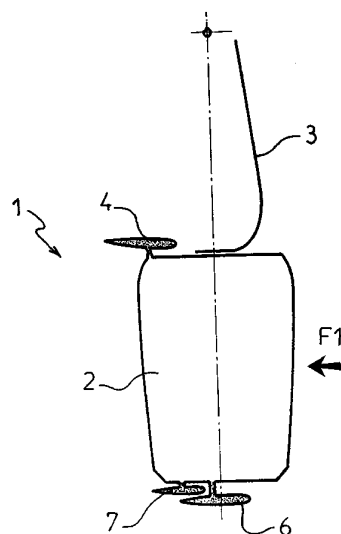
(54) DISPOSITIF DE STABILISATION AERODYNAMIQUE POUR VEHICULES DE TRANSPORT AERIENS PAR CABLE.

(57) Véhicule de transport (1), tel qu'un téléphérique, une télécabine (1), constitué par une cabine (2), ménageant en son sein un espace pouvant recevoir des passagers ou des marchandises, solidarisée à un bras de liaison (3) comportant, à son extrémité libre, une pince ou un chariot tracté par rapport à au moins un câble tracteur et/ou porteur.

La cabine (2) comporte extérieurement au moins un déflecteur aérodynamique (4, 6 et/ou 7) ayant une fonction de stabilisation, lors du déplacement du véhicule de transport (1), par:

- diminution de la traînée aérodynamique,
- augmentation de la charge subie par la cabine (2), et
- abaissement du centre de gravité de ladite cabine (2).

Application préférentielle aux installations de transport aérien par câble.



FR 2 736 607 - A1



La présente invention a pour objet un dispositif de stabilisation aérodynamique pour véhicules de transport aériens par câble.

Jusqu'à présent, de nombreuses solutions existaient pour stabiliser de tels véhicules.

Ainsi le document EP-A-0.410.084 décrit deux modes de réalisation d'un système transporteur, dans lequel le transporteur est entraîné par un moteur, dont le centre de gravité se situe entre les côtés verticaux du monorail, de manière à améliorer la stabilité et à permettre l'utilisation d'une unique roue de friction entraînée. Le système transporteur porte un mécanisme à pince, au moyen d'un système à câble, de manière à la soulever ou l'abaisser, selon une gamme importante de hauteurs.

La stabilité est obtenue par déplacement du centre de gravité qui est réalisé par une implantation judicieuse du moteur associée à la présence d'un monorail.

Le document FR-A-2.668.439 propose un dispositif de transport de charges dans une cage d'escalier par exemple. Ce dispositif comprend essentiellement une plate-forme de support de charges entraînée par un groupe moto-réducteur dont l'arbre de sortie porte un pignon, engrenant avec une crémaillère solidaire d'un premier tube, sur lequel roule un premier chariot qui est relié de façon articulée par une biellette à un deuxième chariot roulant sur un deuxième tube parallèle au premier tube, de façon que la stabilité de la plate-forme soit assurée quels que soient la pente et le changement de direction des deux tubes parallèles.

Dans ce cas, il y a utilisation d'une crémaillère, ce qui rigidifie la liaison avec le véhicule de transport qui y est associé. Une telle installation est applicable dans les cages d'escalier.

Enfin, d'autres documents utilisent en combinaison des éléments auxiliaires au rail ou au câble, qui se trouvent généralement sur tout type de transporteur suspendu. Ainsi, le document FR-A-2.529.522 utilise un rail supplémentaire, alors que le document FR-A-2.572.698 fait appel à trois câbles pour obtenir une bonne stabilité.

La totalité de ces dispositifs nécessite que leur choix ait été décidé dès le projet de mise en place. Ils ne peuvent être adaptés à des installations classiques préexistantes, comme les

remontées mécaniques par télécabines qui sont légion dans les zones de montagne.

De plus, ces dispositifs sont encombrants et onéreux.

Enfin, la plupart utilise des rails. Cette rigidité est incompatible avec des installations de grandes longueurs et de dénivelés importants.

L'invention propose donc un mécanisme aérodynamique adaptable sur tous types de téléphériques ou de télécabines. Ce mécanisme est peu onéreux à mettre en place et est très efficace.

A cet effet, la présente invention concerne un véhicule de transport, tel qu'un téléphérique, une télécabine, constitué par une cabine, ménageant en son sein un espace pouvant recevoir des passagers ou des marchandises, solidarisée à un bras de liaison comportant, à son extrémité libre, une pince ou un chariot par rapport à au moins un câble tracteur et/ou porteur, caractérisé par le fait que la cabine comporte extérieurement au moins un déflecteur aérodynamique ayant une fonction de stabilisation, lors du déplacement du véhicule de transport, par :

- diminution de la traînée aérodynamique,
- augmentation de la charge subie par la cabine, et
- abaissement du centre de gravité de ladite cabine.

Au moins un déflecteur aérodynamique est présent en partie supérieure de la cabine.

Au moins un déflecteur aérodynamique est présent en partie inférieure de la cabine.

Ces deux alternatives peuvent être couplées.

Le déflecteur aérodynamique est constitué par un spoiler.

Le déflecteur aérodynamique est constitué par un aileron.

L'aileron a un profil en aile d'avion.

La cabine comporte, en partie supérieure, un seul déflecteur et, en partie inférieure, deux déflecteurs.

Chaque aileron est fixé à la cabine par au moins une entretoise.

Les deux ailerons, situés en partie inférieure, sont positionnés l'un derrière l'autre, selon le sens d'avancement de la cabine.

D'une part, le premier aileron, selon le sens d'avancement de la cabine, comporte une ou des entretoise(s) de longueur plus importante que la ou les entretoises du second aileron. D'autre

part, le second aileron chevauche partiellement ledit premier aileron.

Chaque déflecteur aérodynamique comporte des moyens manuels de réglage de sa position.

5 Selon une variante de réalisation, chaque déflecteur aérodynamique comporte des moyens automatiques de réglage de sa position, qui sont asservis à la vitesse du vent.

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs. Ils représentent l'état de la technique et deux modes de réalisation préférés selon l'invention. Ils permettront de comprendre aisément l'invention.

La figure 1 représente une vue schématique de côté d'une télécabine, de l'état de la technique, subissant la pression du vent.

15 La figure 2 représente une vue schématique de côté, d'un premier mode de réalisation d'une télécabine équipée de la présente invention.

La figure 3 représente une vue schématique de côté d'un second mode de réalisation d'une télécabine équipée de la présente invention.

Comme on le voit bien représenté en figure 1, les installations de transport par câble sont très sensibles aux effets du vent et leur exploitation pose parfois de très gros problèmes dans les sites particulièrement exposés.

25 Réagissant comme un pendule, les véhicules 1 s'inclinent selon F2, d'un certain angle A, sous la poussée du vent F1, par pivotement autour de l'axe de rotation 12. Au couple provoquant l'inclinaison Cv s'oppose le couple de rappel Cr :

$$Cv = F1.S.Cx.Dv$$

30 $Cr = P.Dg.SinA$

L'inclinaison A et donc l'équilibre du véhicule sont obtenus lorsque $Cv = Cr$:

$$Sin A = \frac{F1.S.Cx.Dv}{P.Dg}$$

35 La diminution de l'inclinaison A serait obtenue en diminuant F, S, Cx, Dv et en augmentant P et Dg.

Les paramètres F1 (force du vent), S (surface frappée par le vent), Dv (distance du centre de poussée à l'axe du câble) sont réputés figés par l'environnement, les caractéristiques de

l'installation et les contraintes réglementaires.

On peut donc jouer sur le C_x (coefficient aérodynamique du véhicule), P (la masse du véhicule) et D_g (distance centre de gravité à l'axe du câble).

5 L'invention a pour objectif d'améliorer le comportement des véhicules transportés par câble aérien, lors de leur exploitation, en réduisant leur inclinaison lorsque lesdits véhicules subissent des vents ayant des vitesses élevées.

10 La position des éléments est, en général, déterminée pour s'opposer à des vents de direction transversale (perpendiculaires à l'axe de déplacement des véhicules) et dont le sens va de l'extérieur vers l'intérieur de la voie. Mais la position peut être adaptée pour une autre direction ou un sens différent en fonction des particularités de l'installation.

15 Il vise, d'une part, à réduire les effets de traînée causés par les turbulences désordonnées, d'autre part, à utiliser la force du vent en provoquant une action verticale dirigée vers le bas, qui a le double effet d'ajouter de la charge à la masse P du véhicule 1 et de déplacer le centre de gravité de celui-ci vers
20 le bas.

L'invention consiste donc en l'adjonction sur le véhicule 1 d'éléments extérieurs 4 à 7 dont la forme, le volume, la masse, la position sont étudiés de façon à obtenir l'efficacité optimale dans l'objectif recherché en fonction du type de véhicule et des
25 conditions particulières du vent.

Selon les figures 2 et 3, deux modes différents de réalisation de l'invention sont représentés.

Quel que soit le mode de réalisation de l'invention, le véhicule 1 est essentiellement constitué par une cabine 2,
30 associée solidairement à un bras de liaison 3, dont l'extrémité supérieure est pourvue d'une pince, non représentée sur les figures, destinée à coopérer avec un câble tracteur et porteur.

Ce câble est schématiquement représenté par le point de fixation 11 du véhicule 1 sur ledit câble.

35 Selon la figure 2, la cabine 2 est pourvue d'un ensemble de déflecteurs aérodynamiques 4, 6 et 7.

C'est également le cas de la figure 3 qui comporte des déflecteurs aérodynamiques 5, 6 et 7.

Selon la figure 2, la cabine 2 comporte, en partie

supérieure, un aileron 4 et en partie inférieure deux ailerons 6 et 7.

Dans le cas de la figure 3, la cabine 2 comporte, en partie supérieure, un spoiler 5 et, en partie inférieure, deux ailerons 6 et 7.

Il faut comprendre que les déflecteurs aérodynamiques 4 à 7 sont présents sur toute la largeur de ladite cabine 2.

Les ailerons 4, 6 et 7, ayant une forme générale d'ailes d'avion, ils sont reliés à la cabine 2 par la présence de deux entretoises 8, 9, ou 10 pour chaque aileron 4, 6 ou 7.

Selon les figures, la longueur des entretoises 9 de l'aileron 6 est plus importante que la longueur des entretoises 10 de l'aileron 7. De ce fait, il est possible de faire se chevaucher partiellement les deux ailerons 6 et 7 de la partie inférieure de la cabine 2.

Aérodynamiquement, cette disposition permet à l'aileron 6 de créer une turbulence sous la cabine 2, cette turbulence étant "cassée" par la présence du second aileron 7.

Cette disposition permet bien entendu d'augmenter la stabilité de l'ensemble du véhicule 1, que ce soit sous l'effet de la vitesse du vent selon F1 ou selon la vitesse d'avancement dudit véhicule 1.

En partie supérieure, la cabine 2 de la figure 2 comporte l'aileron 4 dont les entretoises 8 sont sensiblement inclinées, ce qui permet d'avoir un coefficient de pénétration dans l'air encore plus important.

Selon la figure 2, le spoiler 5 est fixé sur la paroi opposée à celle frappée par le vent dominant, ce qui est également le cas de l'aileron 4.

En fait, les ailerons 6 et 7 sont situés sous le plancher du véhicule 1.

L'ensemble de ces déflecteurs aérodynamiques 4 à 7 peuvent être réglable en position soit manuellement lors de la mise en service, soit de manière pilotée automatiquement et asservie à la vitesse du vent. Dans ce dernier cas, la force du vent est mesurée par l'intermédiaire d'un anémomètre, d'un inclinomètre ou de tout autre dispositif adéquat de mesure de la vitesse du vent ou de l'inclinaison du véhicule.

Ce dispositif commande alors un mécanisme faisant varier la

position et/ou l'inclinaison des éléments stabilisateurs 4 à 7 permettant ainsi de maintenir constante l'efficacité de ces déflecteurs 4 à 7 quelle que soit la force du vent.

- 5 Bien entendu, des essais en soufflerie peuvent permettre de rechercher les positions fixes optimales des différents éléments, ceci afin de simplifier le système en supprimant le desservissement.

REFERENCES

1. Véhicule de transport ou télécabine
2. Cabine
3. Bras de liaison
- 5 4. Aileron supérieur
5. Spoiler supérieur
6. Premier aileron inférieur
7. Second aileron inférieur
8. Entretoises de l'aileron 4
- 10 9. Entretoises de l'aileron 6
10. Entretoises de l'aileron 7
11. Point de fixation du véhicule 1 sur le câble ou axe du câble
12. Centre de gravité du véhicule de transport
- F1. Force du vent
- 15 F2. Déplacement du véhicule sous l'effet de F1
- A. Angle d'inclinaison
- P. Masse du véhicule
- Dg. Distance entre l'axe 11 du câble et le centre de gravité 12
du véhicule
- 20 Dv. Distance entre le centre de poussée du vent et l'axe 11 du
câble

REVENDEICATIONS

1. Véhicule de transport (1), tel qu'un téléphérique, une télécabine (1), constitué par une cabine (2), ménageant en son sein un espace pouvant recevoir des passagers ou des marchandises, solidarisée à un bras de liaison (3) comportant, à son extrémité libre, une pince ou un chariot par rapport à au moins un câble tracteur et/ou porteur, caractérisé par le fait

que la cabine (2) comporte extérieurement au moins un déflecteur aérodynamique (4, 5, 6 et/ou 7) ayant une fonction de stabilisation, lors du déplacement du véhicule de transport (1), par :

- diminution de la traînée aérodynamique,
- augmentation de la charge subie par la cabine (2), et
- abaissement du centre de gravité (12) de ladite cabine (2).

2. Véhicule, selon la revendication 1, caractérisé par le fait

qu'au moins un déflecteur aérodynamique (4 ou 5) est présent en partie supérieure de la cabine (2).

3. Véhicule, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait

qu'au moins un déflecteur aérodynamique (6 ou 7) est présent en partie inférieure de la cabine (2).

4. Véhicule, selon la revendication 2, caractérisé par le fait

que le déflecteur aérodynamique (5) est constitué par un spoiler (5).

5. Véhicule, selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait

que le déflecteur aérodynamique (4, 6 ou 7) est constitué par un aileron (4, 6 ou 7).

6. Véhicule, selon la revendication 5, caractérisé par le fait

que l'aileron (4, 6 ou 7) a un profil en aile d'avion.

7. Véhicule, selon les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait

que la cabine (2) comporte, en partie supérieure, un seul déflecteur (4 ou 5) et, en partie inférieure, deux déflecteurs (6 et 7).

8. Véhicule, selon l'une quelconque des revendications 5 ou

6, caractérisé par le fait

que chaque aileron (4, 6 ou 7) est fixé à la cabine (2) par au moins une entretoise (8, 9 ou 10).

5 9. Véhicule, selon les revendications 7 et 8, caractérisé par le fait

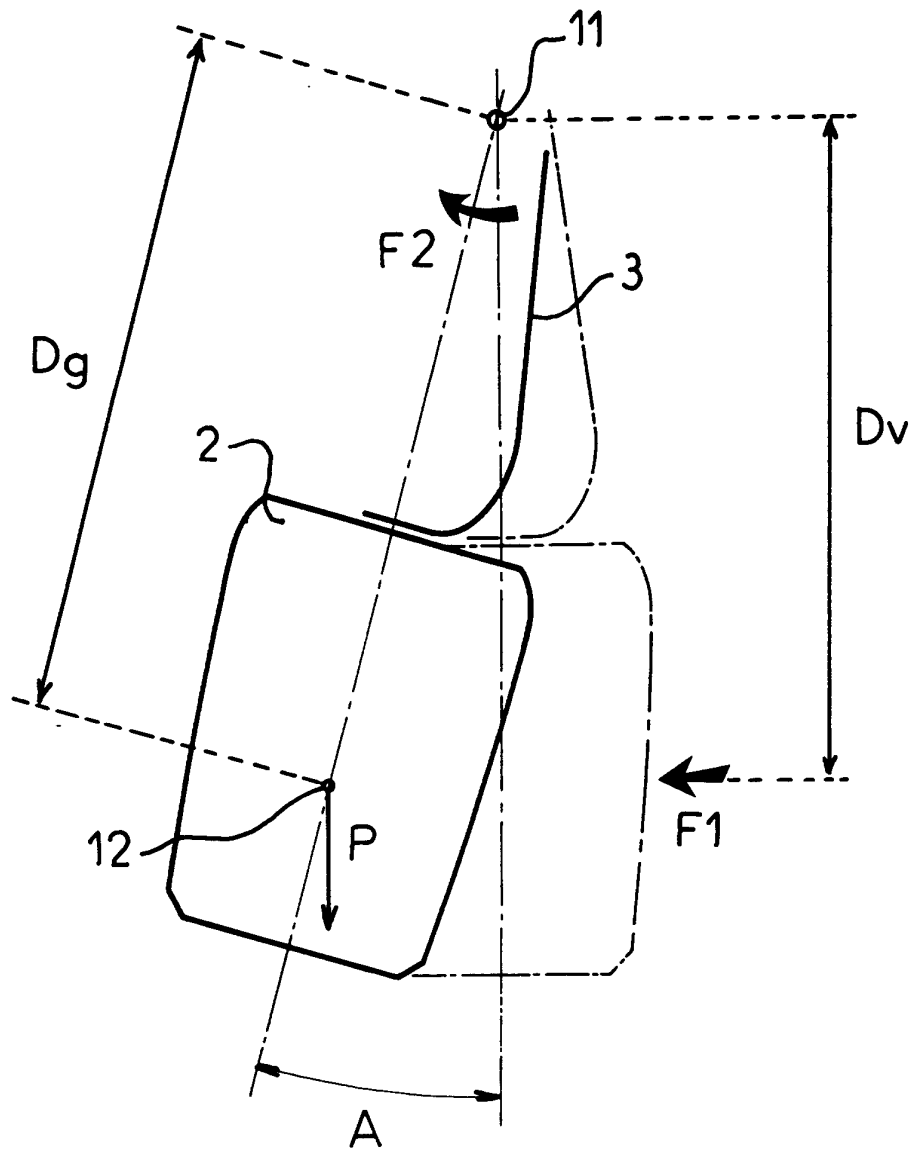
que les deux ailerons (6 et 7), situés en partie inférieure, sont positionnés l'un (7) derrière l'autre (6), selon le sens d'avancement de la cabine (2).

10 10. Véhicule, selon la revendication 9 ou selon les revendications 7 et 8, caractérisé par le fait

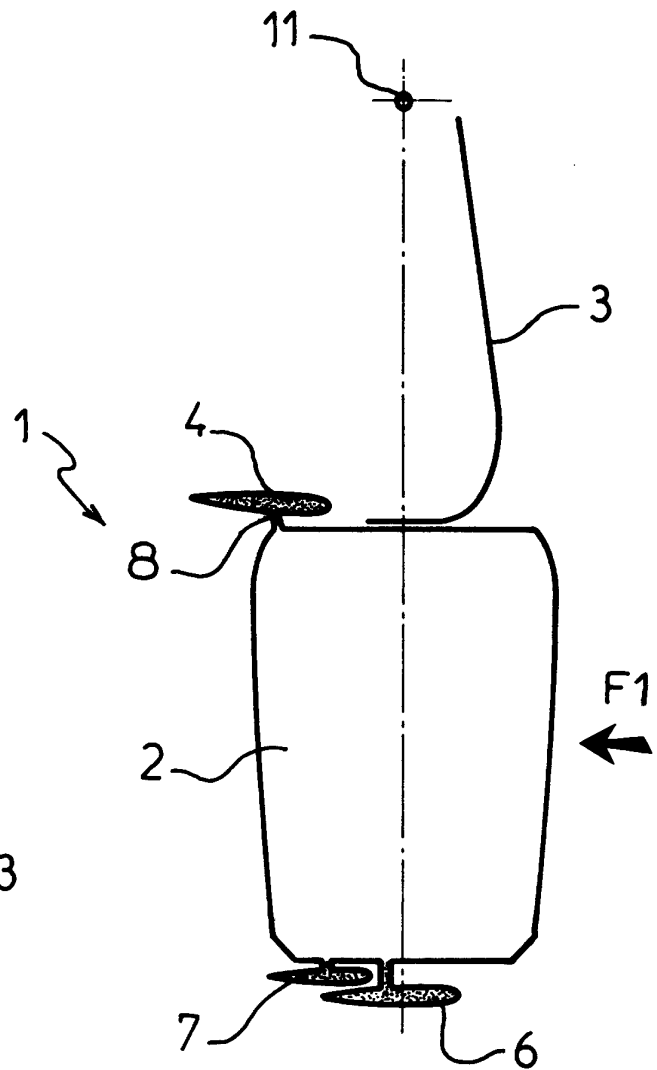
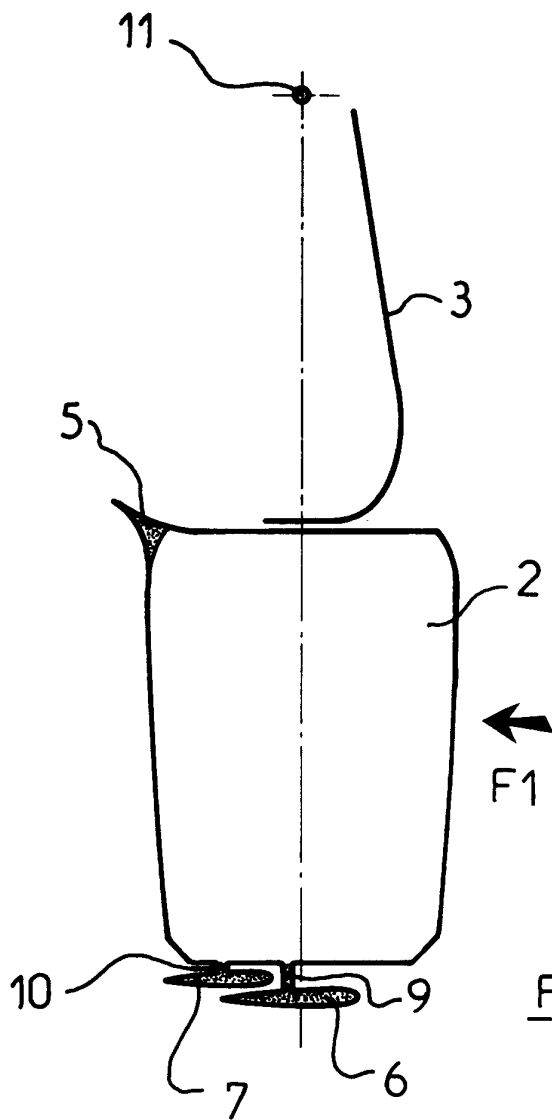
que le premier aileron (6), selon le sens d'avancement de la cabine (2), comporte une ou des entretoise(s) (9) de longueur plus importante que la ou les entretoises (10) du second aileron (7), et

15 que le second aileron (7) chevauche partiellement ledit premier aileron (6).

1/2

Fig_1

2/2

Fig. 2Fig. 3

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 281 253 (UERDINGEN AG WAGGONFABRIK) 5 Mars 1976 * page 3, ligne 22 - page 4, ligne 17; figures 1,2 *	1

A	WO-A-93 09013 (DOPPELMAYR & SOHN) 13 Mai 1993 * page 4, ligne 8 - page 6, ligne 8; figures 1-5 *	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B61B B61C B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
5 Mars 1996		Chlosta, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		