



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑴ Numéro de dépôt : **91401044.2**

⑸ Int. Cl.<sup>5</sup> : **B05B 5/04, B05B 15/02**

⑵ Date de dépôt : **19.04.91**

⑶ Priorité : **24.04.90 FR 9005203**

⑺ Inventeur : **Degli, Gérard**  
**Route de Chamrousse**  
**F-38410 Uriage (FR)**

⑹ Date de publication de la demande :  
**30.10.91 Bulletin 91/44**

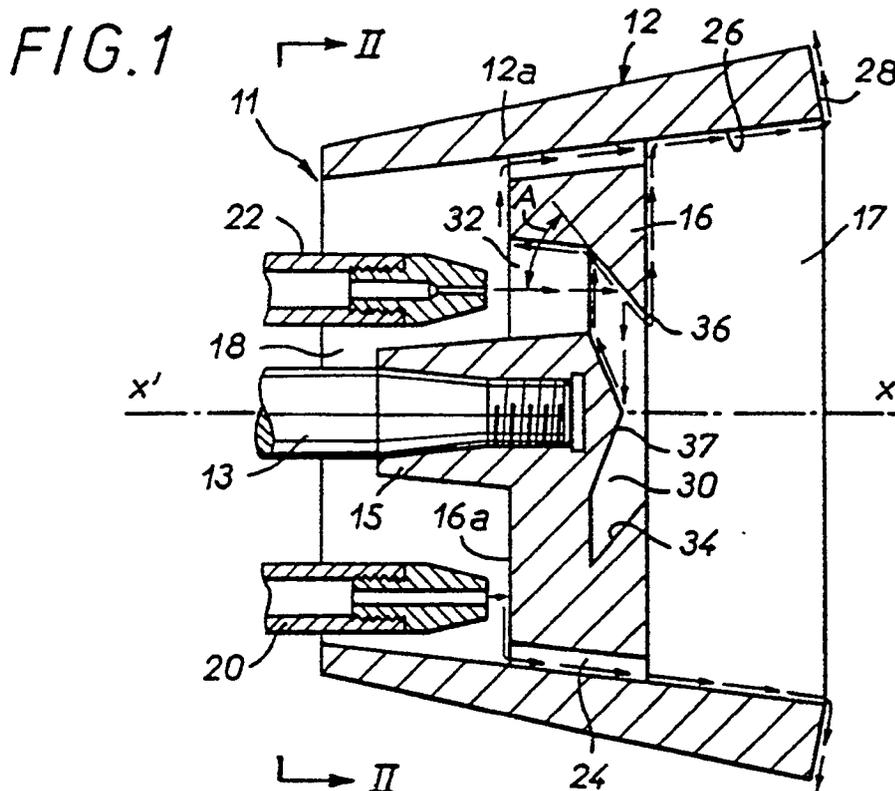
⑻ Mandataire : **CABINET BONNET-THIRION**  
**95 Boulevard Beaumarchais**  
**F-75003 Paris (FR)**

⑻ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES GB IT NL SE**

⑺ Demandeur : **SAMES S.A.**  
**Chemin de Malacher, ZIRST**  
**F-38243 Meylan (FR)**

⑸ Dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement, notamment pour application par projection électrostatique.

⑹ Nettoyage d'un bol de pulvérisation d'un produit de revêtement.  
 Selon l'invention, la buse (22) de produit de nettoyage est dirigée sur une surface de réflexion (34) définie à l'intérieur du voile (16) joignant le bol de pulvérisation au moyeu (15).  
 Application à la peinture électrostatique.



L'invention concerne un dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement tel qu'une peinture ou un vernis, notamment pour application électrostatique de ce produit; elle se rapporte plus particulièrement à un perfectionnement de l'organe tournant permettant un nettoyage rapide et efficace de ce dernier.

On connaît un dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement liquide, comportant un organe tournant globalement en forme de bol, entraîné en rotation à grande vitesse autour de son axe principal de symétrie. La partie en forme de bol est raccordée à un moyeu par un voile interne agencé globalement perpendiculairement à l'axe de rotation. Ce voile partage l'espace interne du bol en deux cavités: une cavité avant, ouverte dans la direction de projection et une cavité arrière entourant au moins la plus grande partie du moyeu et dans laquelle sont agencées, fixes et désaxées par rapport audit organe tournant, une buse d'éjection de produit de revêtement et une buse d'éjection de produit de nettoyage. Ces deux buses sont dirigées vers la face interne du voile. Ce dernier comporte des passages ménagés à sa périphérie externe (le plus souvent une série de trous de petit diamètre disposés le long d'un cercle) pour permettre l'écoulement, sous l'effet de la force centrifuge, du produit de revêtement le long de la paroi de la surface interne du bol, jusqu'au bord de ce dernier où il est pulvérisé en fines gouttelettes. L'organe tournant est, en principe, nettoyé en projetant sur le voile le produit de nettoyage qui est acheminé vers le bord du bol en empruntant le même chemin que le produit de revêtement.

La face avant du voile n'est pas mouillée par le produit de revêtement et devrait par conséquent rester propre. Or, il est connu de l'homme du métier que cette face avant se recouvre progressivement de gouttelettes de produit de revêtement peu liquide, probablement en raison des violents tourbillons atmosphériques qui existent à l'avant du bol par suite de sa rotation à grande vitesse. Ces gouttelettes peuvent être projetées par les forces électrostatiques vers les objets à recouvrir. Elles peuvent aussi se déplacer sous l'action de la force centrifuge vers le bord de pulvérisation du bol où elles provoquent la projection de grosses gouttelettes de produit de revêtement sur les objets. Par conséquent, ces dépôts sur la face avant du voile finissent par provoquer des irrégularités inacceptables sur les objets à recouvrir.

Diverses solutions ont déjà été proposées pour résoudre ce problème. Par exemple, le brevet américain N° 4 275 838 propose un agencement dans lequel une buse extérieure de produit de nettoyage est portée par un organe mobile escamoté pendant une phase de projection. Pendant le nettoyage, cette buse est dirigée vers l'avant du bol. On a aussi proposé d'injecter du produit de nettoyage axialement au centre du voile (brevet allemand N° 30 01 209). On a

aussi proposé de supprimer purement et simplement la partie centrale en la remplaçant par un tronc de cône creux divergent au fond duquel un produit de nettoyage est injecté par une buse dirigée vers l'axe de rotation. Une telle solution est par exemple décrite dans le brevet français N° 2 586 206. On a encore proposé de conformer la partie centrale du voile de façon globalement convexe en dirigeant sur cette dernière, au travers de passages convergents vers l'avant, un jet de produit de nettoyage orienté vers l'axe de rotation. Cette solution est décrite dans le brevet américain N° 4 505 430.

Ces dispositifs sont peu efficaces et/ou d'un coût et d'une complexité élevés.

L'invention propose un nouveau type de dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement, remarquable par le fait que la conformation de l'organe tournant et plus particulièrement du voile précité, permet de diviser le jet de produit de nettoyage en plusieurs parties s'écoulant dans des directions différentes permettant de nettoyer toutes les surfaces du bol et notamment la totalité de la face avant du voile.

L'invention concerne plus précisément un dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement, du type comportant un organe tournant, globalement en forme de bol, muni d'un voile interne s'étendant essentiellement perpendiculairement à l'axe de rotation dudit organe tournant entre un moyeu d'entraînement et la surface intérieure dudit bol, ce voile définissant à l'intérieur dudit bol une cavité avant ouverte dans la direction de projection et une cavité arrière enveloppant ledit moyeu, dispositif dans lequel une buse d'éjection de produit de revêtement et une buse d'éjection de produit de nettoyage sont logées dans ladite cavité arrière et toutes deux dirigées vers ledit voile et dans lequel des passages sont ménagés à la périphérie extérieure dudit voile au voisinage de ladite surface intérieure, caractérisé en ce que ledit voile comporte un évidement annulaire communiquant avec ladite cavité arrière et dans lequel est définie une surface de réflexion pour renvoyer une partie d'un jet de liquide vers la partie centrale dudit voile et en ce que ladite buse d'éjection de produit de nettoyage est orientée vers cette surface de réflexion.

La surface de réflexion citée ci-dessus est une surface globalement concave ayant sa concavité tournée vers la cavité arrière précitée tandis que sa partie centrale débouche dans la cavité avant. Cette surface de réflexion peut par exemple être tronconique. Avec cet agencement, une partie du produit de nettoyage est réfléchi vers la partie centrale du voile essentiellement constituée par l'extrémité du moyeu par lequel l'organe tournant est fixé à l'extrémité d'un arbre rotatif tournant à grande vitesse. Une autre partie du produit de nettoyage projetée sur ladite surface de réflexion poursuit sa course jusqu'au bord de l'ori-

fice par lequel l'évidement annulaire débouche dans ladite cavité avant, assurant ainsi le nettoyage de la partie radialement extérieure de la face avant du voile. La totalité de la face avant du voile est donc efficacement nettoyée.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement, conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente un dispositif de pulvérisation conforme à l'invention vu selon la coupe I-I de la figure 2; et
- la figure 2 est une coupe II-II de la figure 1.

Sur les dessins, on a représenté une partie d'un dispositif de pulvérisation centrifuge 11 pour l'application électrostatique d'un produit de revêtement, plus particulièrement l'organe tournant 12 de celui-ci, globalement en forme de bol, ici à paroi tronconique et entraîné en rotation autour de son axe principal de symétrie x'x matérialisé par un arbre rotatif 13 entraîné en rotation à grande vitesse par des moyens non représentés, tels que par exemple une turbine. L'organe tournant comporte un moyeu axial 15 fixé à l'arbre 13 et le bol 12a, constituant sa partie extérieure, est raccordé au moyeu par un voile interne 16 s'étendant essentiellement perpendiculairement à l'axe x'x. Ce voile partage donc l'intérieur du bol en une cavité avant 17, ouverte dans la direction de projection du produit de revêtement et une cavité arrière 18 ouverte vers l'arrière du dispositif et enveloppant à la fois le moyeu 15 et l'arbre 13. Cette cavité arrière 18 abrite aussi une buse d'éjection de produit de revêtement 20 et une buse d'éjection de produit de nettoyage 22. Ces deux buses sont fixes par rapport à l'organe tournant et sont toutes deux dirigées vers le voile 16. Ce dernier comporte des passages, en l'occurrence des trous 24 de petit diamètre, définis à sa périphérie au voisinage de sa zone de raccordement à la surface intérieure 26 dudit bol 12a. La surface 26 étant divergente dans le sens de projection, le produit de revêtement, éjecté avec une certaine vitesse de la buse 20, vient frapper la surface interne 16a du voile 16 et s'écoule en film vers les trous 24, les traverse et progresse sur la surface 26 jusqu'au bord de pulvérisation 28 où il est projeté en fines gouttelettes vers un objet à recouvrir. Les deux buses 20 et 22 sont désaxées mais, dans l'exemple représenté, orientées parallèlement à l'axe x'x. La buse 20 est plus éloignée de l'axe x'x que la buse 22. Le diamètre de l'ajutage de la buse 22 est ici plus petit que celui de la buse 20; cette disposition est préférable mais des buses identiques peuvent être utilisées.

Selon une caractéristique importante de l'invention, le voile 16 comporte un évidement annulaire 30 communiquant avec la cavité arrière 18 ici par des-

trous 32 régulièrement espacés le long d'un contour circulaire centré sur l'axe x'x. L'évidement 30 est conformé pour définir une surface de réflexion 34 apte à envoyer une partie d'un jet de liquide vers la portion extrême 37 du moyeu 15, laquelle se confond ici avec la partie centrale du voile. La buse d'éjection de produit de nettoyage 22 est orientée vers cette surface de sorte que, en phase de nettoyage, ledit produit de nettoyage est projeté sur ladite surface de réflexion à travers les trous 32.

La surface de réflexion 34 est une surface globalement concave (ici sensiblement tronconique) ayant sa concavité tournée vers ladite cavité arrière 18 tandis que sa zone centrale débouche dans la cavité avant 17 par un large orifice circulaire 36. Dans l'exemple représenté, l'extrémité du moyeu 15 est légèrement en retrait axialement du plan de l'orifice 36. Sa face frontale est conique. De plus, le moyeu 15 est ici légèrement tronconique, le diamètre de ce dernier augmentant d'arrière en avant. De cette façon, un liquide déposé sur la surface latérale du moyeu est entraîné par la force centrifuge dans la direction tendant à l'éloigner de l'axe x'x (vers l'avant), protégeant ainsi l'arbre 13 de toute souillure. Dans l'exemple, les trous 32 sont également tronconiques et orientés de façon que leurs orifices de plus grand diamètre débouchent dans la cavité arrière 18. Les trous 32 ont avantageusement la même conicité que le moyeu 15, ce qui permet de les forer au plus près de la surface latérale du moyeu, tangents à sa surface latérale tronconique. Avec sa surface de réflexion telle que décrite, il est préférable que l'axe d'éjection du produit de nettoyage (issu de la buse 22) présente une incidence notable à son point d'impact sur la surface de réflexion 34. On appelle ici "incidence" l'angle A entre l'axe de la buse et la génératrice de la surface de réflexion, au point d'impact. Cette incidence sera de préférence comprise entre 30° et 60°. Le demi-angle au sommet de la surface tronconique 34 sera compris entre 15° et 75° et de préférence compris entre 30° et 60°. Dans l'exemple représenté, l'incidence A ainsi que le demi-angle au sommet de la surface tronconique 34 sont voisins de 45°.

La vitesse de débit du jet de liquide de nettoyage, c'est-à-dire le rapport entre le débit du liquide et la section de l'ajutage d'éjection de la buse 22, est comprise entre 15 et 50 m/s. De façon classique, la vitesse de rotation de l'organe tournant peut être choisie dans des limites assez grandes, entre 6000 et 60000 t/mn. Elle sera de préférence supérieure à 20000 t/mn.

Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est le suivant.

En phase de projection, le produit de revêtement est éjecté avec une certaine vitesse choisie de la buse 20 et rencontre la face 16a du voile 16. Comme expliqué ci-dessus, sous l'effet de la force centrifuge, il s'achemine vers le bord de pulvérisation 28 en tra-

versant les trous 24 à la périphérie du voile 16.

Lorsqu'on désire nettoyer l'organe tournant 12, l'alimentation de produit de revêtement est coupée et du produit de nettoyage est éjecté avec une certaine vitesse choisie par la buse 22 en direction du voile 16. Le jet de liquide de nettoyage, lorsqu'il n'est pas intercepté par les parois latérales des trous 32 ou la face 16a entre ces trous, vient frapper la surface de réflexion 36 et on observe une répartition du liquide de nettoyage à la fois sur la partie conique 37 du moyeu et, plus généralement, sur toutes les zones du voile 16. Du liquide de nettoyage traverse également les trous 24. La totalité du liquide de nettoyage finit par s'écouler le long de la paroi tronconique 26 jusqu'au bord d'éjection 28.

On peut supposer que le liquide de nettoyage qui vient frapper la surface de réflexion 36 se divise en plusieurs fractions. Une première fraction, peu mise en rotation, est réfléchiée par la surface 36 et dirigée vers la partie terminale 37 du moyeu. Le liquide de nettoyage venant ainsi frapper la partie centrale du voile s'écoulerait ensuite sous l'effet de la force centrifuge le long de l'extrémité conique 37 avant d'être éjecté radialement vers l'extérieur, dans l'épaisseur du voile. Une autre fraction, également peu mise en rotation, s'écoule en direction de l'orifice 36 sous l'action de sa force vive d'éjection par la buse 22. Cette partie s'écoule ensuite le long de la face frontale du voile 16 puis, le long de la surface tronconique 26. Enfin, une troisième fraction mise en rotation s'écoule dans l'épaisseur du voile dans la direction de plus grand diamètre sous l'action de la composante axiale de la force centrifuge. Cette fraction traverse donc les trous 32 vers l'arrière et s'écoule radialement le long de la face 16a du voile 16 avant de passer par les trous 24 en direction du bord de pulvérisation 28. Ainsi, toutes les parties du bol reçoivent du liquide de nettoyage, notamment la totalité de la face avant du voile.

## Revendications

1- Dispositif de pulvérisation centrifuge d'un produit de revêtement, du type comportant un organe tournant (12), globalement en forme de bol, muni d'un voile interne (16) s'étendant essentiellement perpendiculairement à l'axe de rotation dudit organe tournant entre un moyeu d'entraînement (15) et la surface intérieure (26) dudit bol, ce voile définissant à l'intérieur dudit bol une cavité avant (17) ouverte dans la direction de projection et une cavité arrière (18) enveloppant ledit moyeu, dispositif dans lequel une buse d'éjection de produit de revêtement (20) et une buse d'éjection de produit de nettoyage (22) sont logées dans ladite cavité arrière et toutes deux dirigées vers ledit voile et dans lequel des passages sont ménagés à la périphérie extérieure dudit voile au voisinage de

ladite surface intérieure (26), caractérisé en ce que ledit voile comporte un évidement annulaire (30) communiquant avec ladite cavité arrière (18) et dans lequel est définie une surface de réflexion (34) pour renvoyer une partie d'un jet de liquide vers la partie centrale dudit voile et en ce que ladite buse d'éjection de produit de nettoyage (22) est orientée vers cette surface de réflexion (34).

2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite surface de réflexion (34) est une surface globalement concave ayant sa concavité tournée vers ladite cavité arrière (18) et sa zone centrale débouchant dans ladite cavité avant (17).

3- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite surface globalement concave (34) est sensiblement tronconique.

4- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit évidement annulaire communique avec ladite cavité arrière par des trous (32) régulièrement espacés circonférentiellement.

5- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits trous (32) sont tronconiques, leurs orifices de plus grand diamètre débouchant dans ladite cavité arrière (18).

6- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moyeu (15) est tronconique, le diamètre de ce dernier augmentant d'arrière en avant.

7- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de la buse d'éjection de liquide de nettoyage est sensiblement parallèle à l'axe de rotation (x'x) dudit organe tournant.

8- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'incidence (A) entre l'axe d'éjection du produit de nettoyage et ladite surface de réflexion est comprise entre 30 et 60°.

9- Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que le demi-angle au sommet de la surface tronconique est compris entre 15 et 75°, de préférence entre 30 et 60°.

10- Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que l'incidence (A) entre l'axe d'éjection de ladite buse d'éjection de produit de nettoyage et la génératrice de la surface de réflexion au point d'impact ainsi que le demi-angle au sommet de la surface tronconique sont voisins de 45°.

11- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la vitesse de débit du jet de liquide de nettoyage est comprise entre 15 et 50 m/s.

12- Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la vitesse de rotation dudit organe tournant est comprise entre 6000 t/mn et 60000 t/mn, de préférence supérieure à 20000 t/mn.

FIG. 1

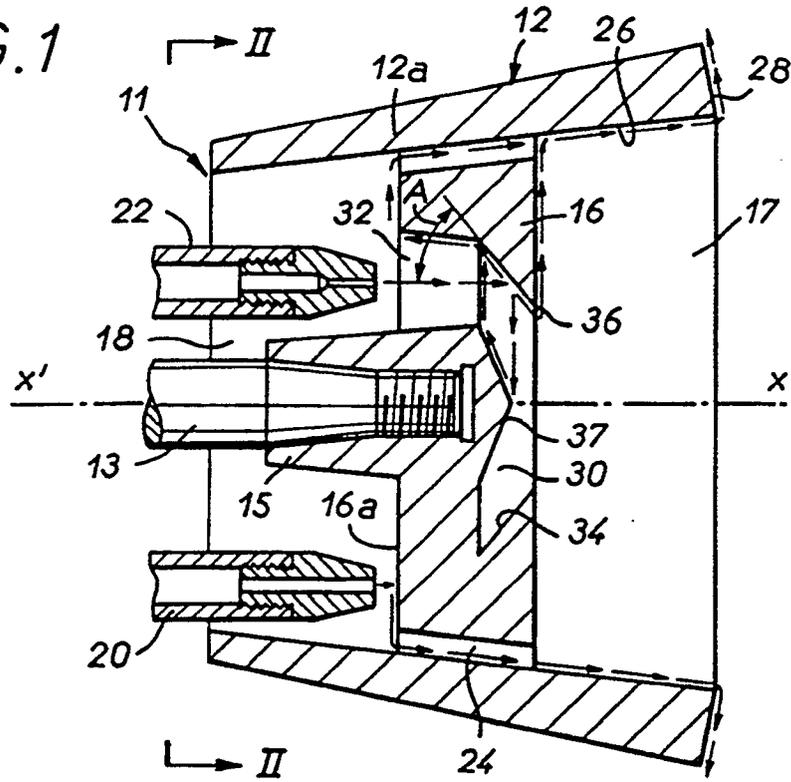
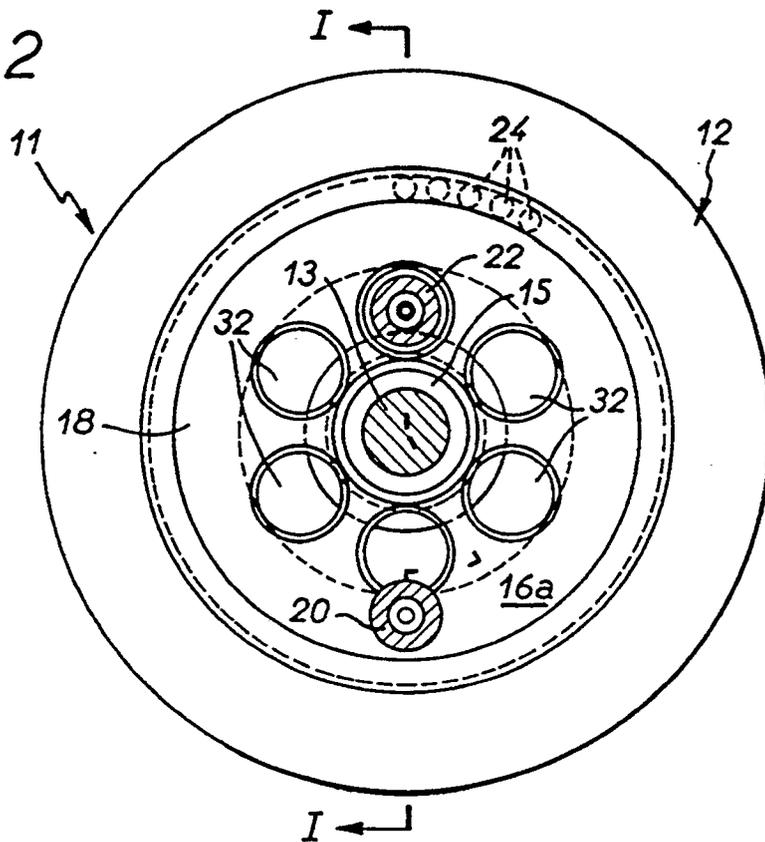


FIG. 2





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1044

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.5)
A, D	US-A-4 505 430 (M.C. RODGERS) * Colonne 2, lignes 56-66; colonne 3, lignes 7-24; figures 1,2 * ---	1, 4	B 05 B 5/04 B 05 B 15/02
A	EP-A-0 224 052 (BINKS MANUFACTURING CO.) * Colonne 5, lignes 13-29; figures 1-3 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 6, no. 174 (C-123)[1052], 8 septembre 1982; & JP-A-57 87 863 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO K.K.) 01-06-1982 * Le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 05 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-07-1991	Examinateur BREVIER F.J.L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 (03.82) (F0462)