



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 038 587 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.09.2000 Bulletin 2000/39

(51) Int Cl.7: **B05B 5/04**

(21) Numéro de dépôt: **00400702.7**

(22) Date de dépôt: **14.03.2000**

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

(72) Inventeurs:
• **Di Gioia, Michel**
38170 Seyssinet Pariset (FR)
• **Rodrigues, José**
38650 Saint Guillaume (FR)

(30) Priorité: **25.03.1999 FR 9903743**

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
12, Avenue de la Grande-Armée
75017 Paris (FR)

(71) Demandeur: **SAMES S.A.**
F-38240 Meylan (FR)

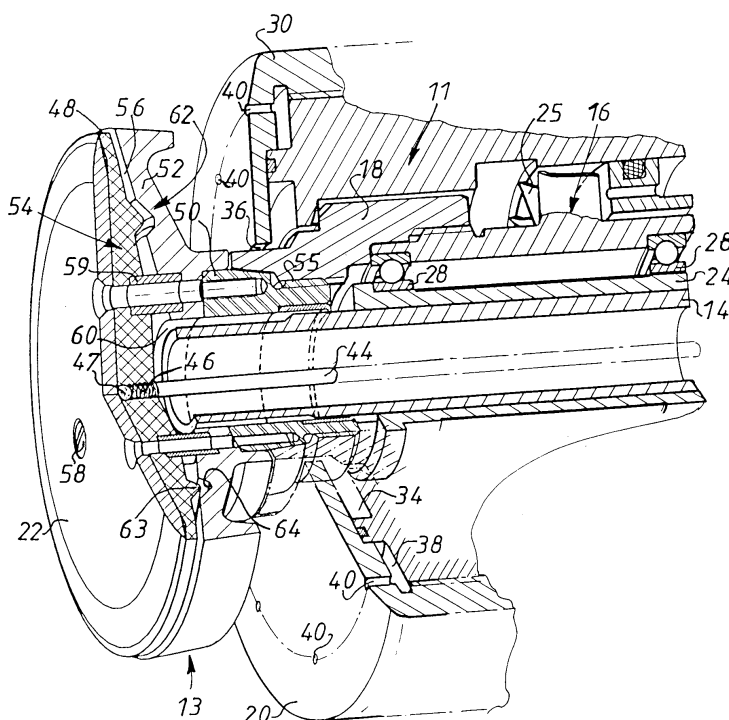
(54) **Dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre et organe de projection équipant un tel dispositif**

(57) Dispositif de projection de poudre à organe rotatif, de préférence du type à charge électrostatique.

Le dispositif comporte un organe de projection (13) comprenant une partie tournante entraînée en rotation ;

un espace d'écoulement étroit (56) en forme d'anneau plat est défini dans ledit organe de projection et comporte une chicane d'écoulement (62) formant surface d'impact sur le trajet du produit de revêtement.

FIG.1



EP 1 038 587 A1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre, plus particulièrement un dispositif de projection électrostatique permettant de recouvrir des objets d'un matériau en poudre, par exemple une peinture thermofusible en poudre.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un perfectionnement permettant d'éliminer les agglomérats de poudre qui peuvent se former et être entraînés dans le flux du mélange air-poudre.

[0003] L'invention concerne aussi un organe de projection de poudre, rotatif et de préférence muni de moyens d'ionisation permettant de charger électriquement la poudre projetée vers le dispositif à recouvrir.

[0004] Pour garantir un bon rendement de dépôt dans l'application d'un produit de revêtement en poudre tel qu'une peinture thermofusible, il est nécessaire de charger électriquement la poudre projetée vers l'objet à recouvrir, celui-ci étant au moins faiblement électriquement conducteur et relié à la terre. La charge des particules de poudre peut se faire par effet triboélectrique mais le plus souvent, on utilise des moyens de charge électrostatique constitués par une ou plusieurs électrodes situées au voisinage de l'orifice d'éjection du mélange air-poudre. Une telle électrode est portée à une haute tension pour charger les particules de poudre.

[0005] Parmi les dispositifs connus, certains utilisent un organe de projection en forme de bol ou disque comprenant au moins une partie tournante entraînée en rotation à relativement grande vitesse, par exemple au moyen d'une turbine à air. Un espace d'écoulement du mélange air-poudre, annulaire, est défini à l'intérieur de l'organe de projection, ce qui entraîne le mélange air-poudre en rotation et communique aux particules de poudre une énergie centrifuge qui crée un nuage de poudre éjecté vers l'objet. Une couronne d'orifices d'éjection d'air est prévue tout autour de l'organe de projection, à l'arrière de celui-ci, pour diriger le nuage de poudre vers l'avant, c'est-à-dire en direction de l'objet à recouvrir. L'électrode d'ionisation est généralement combinée à l'organe de projection rotatif. Elle peut par exemple être constituée d'un disque métallique formant la face avant de l'organe de projection, le bord du disque étant situé au voisinage immédiat de l'orifice annulaire d'éjection du mélange air-poudre, défini à la périphérie de l'organe de projection. Ce dernier comporte une cavité axiale à l'intérieur de laquelle s'engage un canal d'alimentation d'un mélange air-poudre.

[0006] Un tel dispositif fonctionne généralement de façon satisfaisante mais, dans certaines conditions de fonctionnement défavorables, on observe l'éjection d'agglomérats de poudre, qui vont se déposer sur la pièce à recouvrir. Ces agglomérats sont à l'origine de défauts d'aspect après cuisson, qui nécessitent de retraiter la pièce. Ce retraitement est difficile et coûteux.

[0007] On distingue essentiellement deux sortes d'agglomérats. Les uns n'ont pas de forme particulière,

ce sont des grumeaux de particules de poudre. Ces grumeaux peuvent se former dans certaines conditions hygrométriques défavorables. Ils peuvent être provoqués par un début de polymérisation de la poudre, due à un échauffement. On risque de les trouver en plus grand nombre lorsqu'on recycle la poudre qui n'a pas été déposée sur les objets à recouvrir. D'autres agglomérats ont une forme plus spécifique. Il s'agit de petits morceaux plats de poudre agglomérée. C'est pourquoi on les désigne couramment dans la technique sous le terme de "coquilles d'oeuf". On attribue leur formation à des dépôts de poudre sur les parois des conduits dans lesquels circule le mélange air-poudre. Ces plaques se détacheraient en se morcelant, de temps à autre, donnant naissance à ces "coquilles d'oeuf".

[0008] Des études approfondies ont permis de déceler les points névralgiques d'une installation de projection de poudre, risquant d'avoir une influence sur la formation des agglomérats de poudre en général et des "coquilles d'oeuf" en particulier.

[0009] On a ainsi pu mettre en évidence qu'il existe une relation entre le diamètre des conduits d'acheminement du mélange air-poudre et le taux de formation desdites "coquilles d'oeuf". Toutes choses égales par ailleurs, il est préférable d'utiliser des conduits de faible diamètre pour réduire ce taux. On a aussi mis en évidence qu'il est préférable d'entretenir la fluidisation de la poudre dans le réservoir pendant un certain temps avant de commencer à projeter la poudre. Ainsi, une ventilation du réservoir pendant 24 heures avant la mise en oeuvre, permet de réduire notablement la proportion de "coquilles d'oeuf". Enfin, une mise à la terre soignée de ce réservoir a aussi une influence significative sur la proportion de "coquilles d'oeuf".

[0010] Dans tous les cas, il est évidemment avantageux de minimiser la longueur des conduits dans lesquels circule le mélange air-poudre.

[0011] Bien que toutes ces précautions permettent de réduire le taux de production d'agglomérats et plus particulièrement desdites "coquilles d'oeuf", on a mis en évidence qu'il n'était pas possible d'éviter complètement leur formation. C'est pourquoi, l'idée de base de l'invention consiste à détruire de tels agglomérats dans le mélange air-poudre, avant son éjection vers la pièce à recouvrir et plus particulièrement dans l'organe de projection comprenant une partie tournante entraînée en rotation, en mettant à profit la force centrifuge imprimée au mélange air-poudre dans l'espace d'écoulement étroit défini dans ledit organe de projection.

[0012] Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre, pour recouvrir des objets, du type comportant un organe de projection en forme de bol ou disque comprenant au moins une partie tournante entraînée en rotation et un canal d'alimentation d'un mélange air-poudre débouchant axialement dans ledit organe de projection, ce dernier comprenant un espace d'écoulement étroit s'étendant entre la sortie dudit canal d'alimenta-

tion et un bord d'éjection circulaire défini à la périphérie dudit organe de projection, caractérisé en ce que cet espace d'écoulement comporte au moins une chicane d'écoulement formant surface d'impact sur le trajet dudit produit de revêtement.

[0013] Dans le cas habituel où l'organe de projection comporte une coupelle entourant l'extrémité du canal d'alimentation et un déflecteur s'étendant en regard de l'orifice du canal d'alimentation et de la coupelle, (l'espace d'écoulement étant défini entre les faces en regard de la coupelle et du déflecteur) la partie formant chicane pourra comporter au moins une nervure et une rainure annulaires définies respectivement sur chacune des faces en regard de la coupelle et du déflecteur tout en étant partiellement imbriquées l'une dans l'autre, suivant la direction axiale.

[0014] L'invention concerne également un organe de projection pour dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre comportant un bol ou disque comprenant au moins une partie apte à être entraînée en rotation et une cavité axiale susceptible d'accueillir un canal d'alimentation d'un mélange air-poudre, ledit organe de projection comprenant un espace d'écoulement étroit s'étendant entre ladite cavité et un bord d'éjection circulaire défini à sa périphérie, caractérisé en ce que cet espace d'écoulement comporte au moins une chicane d'écoulement formant surface d'impact.

[0015] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure unique est une vue partielle en perspective, avec coupe partielle d'un dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre conforme à son principe.

[0016] Le dispositif de projection de produit de revêtement en poudre représenté se compose principalement d'un boîtier 11 globalement cylindrique et d'un organe de projection 13 globalement en forme de bol ou disque monté rotatif à l'extrémité du boîtier. Ce dernier est pourvu d'un évidement axial abritant un canal d'alimentation 14 d'un mélange air-poudre et une turbine 16 à entraînement pneumatique, agencée autour de ce canal. L'arbre de sortie 18 de cette turbine, en forme de manchon, fait saillie au-delà de la face frontale 20 du boîtier et porte l'organe de projection rotatif 13. Celui-ci forme ou comporte une électrode 22 faisant partie de moyens d'ionisation reliés à une source de haute tension, la liaison électrique passant par l'intérieur du canal d'alimentation 14, comme on le verra plus loin. Le canal d'alimentation 14 est matérialisé par un conduit, rigide, solidaire du boîtier et communiquant avec un conduit souple non représenté. Le conduit rigide s'étend axialement dans un manchon 24 formant le support de la turbine pneumatique. Ce manchon est fixe et solidaire

des autres éléments fixes du boîtier. Le rotor de la turbine 16, portant des pales 25 est monté tournant sur le manchon 24 par l'intermédiaire de deux roulements à billes 28 espacés axialement. A l'avant du boîtier, fermé par un capuchon 30 vissé sur un filetage externe du corps du boîtier, on a défini des chambres annulaires alimentées en air comprimé. Une chambre annulaire 34 est située au voisinage de l'arbre 18 et reçoit l'air d'entraînement de la turbine 16. Cet air s'échappe par le jeu annulaire 36 défini entre le capuchon et l'arbre, assurant le nettoyage permanent de ce dernier. Une chambre annulaire 38 alimente des canaux d'éjection d'air 40 dont les orifices sont situés sur un cercle de la face frontale du capuchon, centré sur l'axe de rotation de l'organe de projection 13, et dont le diamètre est voisin du diamètre extérieur de celui-ci. Ces canaux sont dirigés vers la périphérie de l'organe projection pour créer un courant d'air d'entraînement du mélange air-poudre en direction de l'objet à recouvrir. Une contre-électrode cylindrique annulaire, non visible sur le dessin, est logée dans une cavité du boîtier. Elle est agencée axialement en retrait par rapport à l'organe de projection. Elle est électriquement reliée à la terre, de préférence par l'intermédiaire d'une résistance de forte valeur. La plupart des éléments constitutifs du boîtier est en matériau isolant. Il en est de même pour l'organe de projection, à l'exception de sa face avant qui porte l'électrode 22, métallique, en forme de disque, reliée à une haute tension. La haute tension est appliquée à cette électrode par l'intermédiaire d'une tige métallique 44 traversant axialement le canal d'alimentation 14. L'extrémité de cette tige est engagée dans un trou axial de l'organe de projection qui abrite un ressort 46 et une bille 47 en contact électrique avec la face arrière de l'électrode 22, au centre de celle-ci.

[0017] L'électrode 22 présente un bord acéré situé au voisinage de la périphérie de l'organe de projection 13. Ainsi, un champ d'ionisation se crée entre cette électrode et la contre-électrode, en retrait, assurant la charge des particules de poudre du mélange air-poudre qui est éjecté à la sortie annulaire 48 de l'organe de projection.

[0018] L'organe de projection comporte un moyeu 50 globalement tubulaire, une coupelle 52 fixée à l'avant du moyeu, coaxialement à celui-ci et un déflecteur 54. Le moyeu 50 est muni d'un filetage extérieur 55, par lequel il est vissé dans une partie taraudée de l'arbre creux 18 de la turbine 16. Le moyeu 50 et la coupelle 52 entourent l'extrémité du canal d'alimentation 14. Le déflecteur 54 s'étend en regard de la coupelle 52 et de l'orifice de ce canal d'alimentation. Ainsi, un espace d'écoulement étroit 56 est défini entre les faces en regard de ladite coupelle et dudit déflecteur. Cet espace d'écoulement a une configuration générale de révolution en forme d'anneau plat légèrement conique et de faible épaisseur. De préférence, sa section diminue radialement de l'intérieur vers l'extérieur. Le moyeu 50, la coupelle 52 et le déflecteur 54 sont assemblés par trois vis 58, comme représenté, traversant des entretoises

creuses 59 interposées entre la coupelle 52 et le déflecteur 54, la longueur de ces entretoises déterminant la section de l'espace d'écoulement. A l'exception de l'électrode 22, les éléments de l'organe de projection sont en matériau isolant. L'organe de projection en lui-même (c'est-à-dire en tant que pièce détachée susceptible d'être remplacée) présente donc une cavité axiale 60 limitée par le moyeu 50, le trou central de la coupelle 52 et la partie centrale de la face arrière du déflecteur 54, laquelle cavité est apte à accueillir l'extrémité du canal d'alimentation 14 du mélange air-poudre, solidaire du boîtier. Ledit espace d'écoulement 56 s'étend entre cette cavité 60 et un bord d'éjection circulaire défini à sa périphérie. La sortie d'éjection 48 du mélange air-poudre a donc la forme d'une fente circulaire continue.

[0019] En variante, seul l'un des deux éléments de l'organe de projection (la coupelle ou le déflecteur) peut être monté rotatif, l'autre restant solidaire du boîtier.

[0020] Le dispositif de projection tel qu'il vient d'être décrit jusqu'à présent est de type connu dans son ensemble. Un exemple d'un tel dispositif est notamment décrit dans le brevet français N° 2 692 173.

[0021] Selon une caractéristique remarquable de l'invention, l'espace d'écoulement 56 comporte au moins une chicane d'écoulement 62 formant surface d'impact, agencée sur le trajet du produit de revêtement. De cette façon, les agglomérats de poudre, plus lourds, entraînés par la force centrifuge viennent se désagréger sur cette discontinuité annulaire.

[0022] Cette partie formant chicane de l'espace d'écoulement est ici formée par au moins une nervure 63 et une rainure 64 annulaires définies respectivement sur chacune des faces en regard de la coupelle et du déflecteur. La nervure et la rainure sont partiellement imbriquées l'une dans l'autre, axialement.

[0023] Dans l'exemple représenté, la nervure 63 est définie sur le déflecteur et fait donc saillie de la face arrière de celui-ci, tandis que la rainure 64 est définie dans la coupelle 52.

[0024] Bien entendu, la chicane peut comporter plusieurs groupes de rainures et nervures. Dans l'exemple, la chicane est ménagée approximativement à mi-chemin du trajet du mélange air-poudre dans l'espace d'écoulement 56. Il est en principe souhaitable de la situer le plus possible vers l'extérieur, radialement, pour autant que l'agencement ne limite pas le débit du mélange air-poudre de façon inacceptable.

[0025] Grâce à cette configuration de l'espace d'écoulement, les agglomérats de poudre et notamment ceux appelés "coquilles d'oeuf" sont détruits lorsqu'ils sont propulsés dans l'espace d'écoulement 56 où leur vitesse augmente sous l'effet de la force centrifuge.

Revendications

1. Dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre, pour recouvrir des objets, du type com-

portant un organe de projection (13) en forme de bol ou disque comprenant au moins une partie tournante entraînée en rotation et un canal d'alimentation (14) d'un mélange air-poudre débouchant axialement dans ledit organe de projection, ce dernier comprenant un espace d'écoulement étroit (56) s'étendant entre la sortie dudit canal d'alimentation et un bord d'éjection circulaire défini à la périphérie dudit organe de projection, caractérisé en ce que cet espace d'écoulement comporte au moins une chicane d'écoulement (62) formant surface d'impact sur le trajet dudit produit de revêtement.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit organe de projection comporte, de façon connue en soi, une coupelle (52) entourant l'extrémité dudit canal d'alimentation et un déflecteur (54) s'étendant en regard de l'orifice dudit canal d'alimentation et de la coupelle, ledit espace d'écoulement étant défini entre les faces en regard de ladite coupelle et dudit déflecteur, caractérisé en ce que ladite chicane comporte au moins une nervure (63) et une rainure (64) annulaires définies respectivement sur chacune desdites faces en regard et partiellement imbriquées l'une dans l'autre, axialement.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la nervure (63) est définie sur ledit déflecteur et en ce que la rainure (64) est définie dans ladite coupelle.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit organe de projection forme ou comporte des moyens d'ionisation (22).
5. Organe de projection pour dispositif de projection d'un produit de revêtement en poudre comportant un bol ou disque comprenant au moins une partie apte à être entraînée en rotation et une cavité axiale susceptible d'accueillir un canal d'alimentation (14) d'un mélange air-poudre, ledit organe de projection comprenant un espace d'écoulement étroit (56) s'étendant entre ladite cavité (60) et un bord d'éjection circulaire défini à sa périphérie, caractérisé en ce que cet espace d'écoulement comporte au moins une chicane d'écoulement (62) formant surface d'impact.
6. Organe de projection selon la revendication 5, comportant une coupelle (52) dans laquelle est ménagée ladite cavité axiale, et un déflecteur (54) s'étendant en regard de ladite coupelle et formant une partie de la paroi de ladite cavité, ledit espace d'écoulement étroit étant défini entre les faces en regard de ladite coupelle et dudit déflecteur, caractérisé en ce que ladite chicane comporte au moins une nervure (63) et une rainure (64) annulaires définies respectivement sur chacune desdites faces

en regard et partiellement imbriquées l'une dans l'autre, axialement.

7. Organe de projection selon la revendication 6, caractérisé en ce que la nervure est définie sur ledit déflecteur, et en ce que ladite rainure est définie dans ladite coupelle.

10

15

20

25

30

35

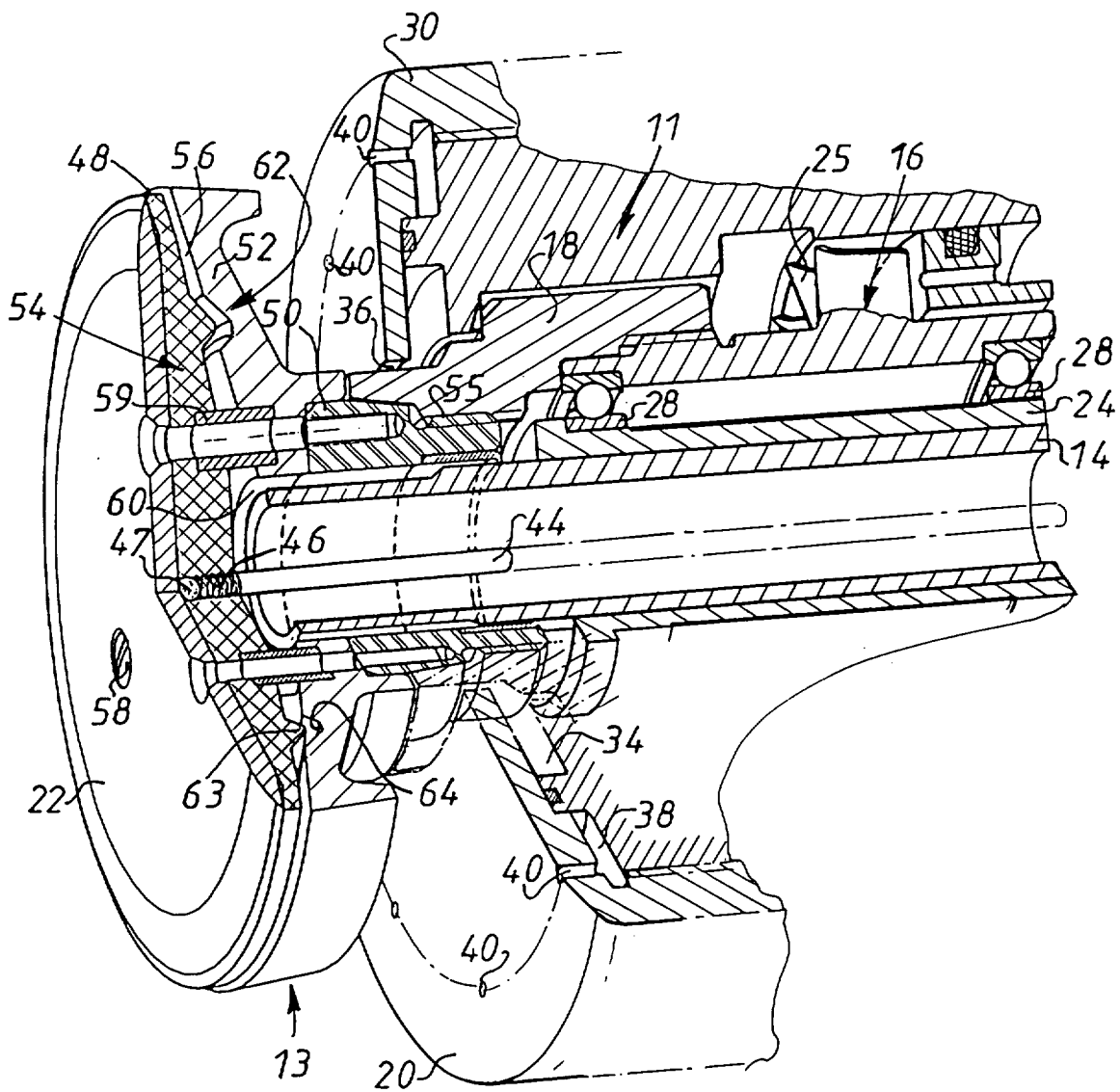
40

45

50

55

FIG. 1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 0702

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	DD 271 654 A (DRESSLER PETER DR ING) 13 septembre 1989 (1989-09-13) * page 3, ligne 22; figure 3 * ---	1-7	B05B5/04
A	EP 0 870 546 A (NORDSON CORP) 14 octobre 1998 (1998-10-14) * colonne 7, ligne 49 - ligne 55 * -----	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 5 juin 2000	Examineur Juguet, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 00 40 0702

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.

05-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DD 271654 A	13-09-1989	DD 271654 B	12-06-1997
EP 0870546 A	14-10-1998	US 5816508 A	06-10-1998
		CA 2231967 A	07-10-1998
		JP 10296134 A	10-11-1998

EPO FORM P0460

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