



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**17.04.2002 Bulletin 2002/16**

(51) Int Cl.7: **B24C 1/00**

(21) Numéro de dépôt: **00870223.5**

(22) Date de dépôt: **04.10.2000**

(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) Inventeur: **Ullens de Schooten, Pascal**  
**4260 Braives (BE)**

(74) Mandataire: **Powis de Tenbossche, Roland et al**  
**Cabinet Bede S.A.**  
**Place de l'Alma, 3**  
**1200 Bruxelles (BE)**

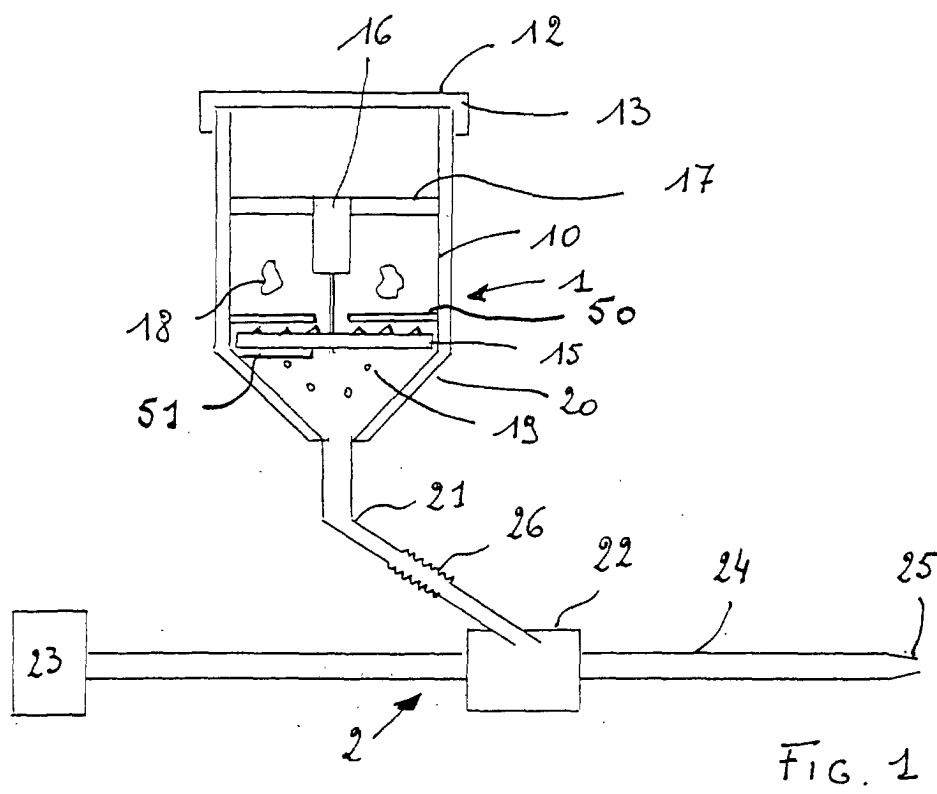
(71) Demandeur: **Ullens de Schooten, Pascal**  
**4260 Braives (BE)**

(54) **Dispositif de production et de projection de particules solides sublimables**

(57) Dispositif de production et de projection de particules solides sublimables, ledit dispositif comprenant au moins un moyen (1) comportant :

- un récipient (10) agencé pour recevoir des particules solides sublimables ou un ou des blocs de matière solide sublimable (18),

- un disque (14) agencé pour être en contact sur une première de ses faces avec des particules ou bloc de matière solide sublimable (18), ladite première face présentant une série de dents (15),
- un moyen pour entraîner en rotation le disque, et
- un moyen de projection des particules.



**Description**

**[0001]** La présente invention a pour objet un dispositif de production et de projection de particules solides sublimables, ledit dispositif comprenant au moins :

- un moyen pour préparer des particules solides sublimables ;
- un moyen recevant les particules solides sublimables préparées et dans lequel lesdites particules sont propulsées ou déplacées vers une extrémité de projection, voire un moyen de projection.

Un tel dispositif est avantageux pour le nettoyage de pièces inaccessibles manuellement en particulier de pièces de petite dimension.

**[0002]** Dans le présent mémoire, on entend par particules solides sublimables, des particules qui sont réalisées en une matière qui, à la température et à la pression du milieu dans lequel les particules sont projetées, sont aptes à se sublimer. De telles particules sont avantageusement constituées de particules de gaz solidifié à une température inférieure à 20°C, en particulier à une température inférieure à 0°C, de préférence à une température inférieure à -20°C. De telles particules sont par exemple des particules de CO<sub>2</sub> ou contenant du CO<sub>2</sub> solide.

**[0003]** On connaît par le document EP-A-0768934 un appareil de production et de projection de granules sublimables sur demande. Cet appareil comporte un système de granulation comportant des bords de coupe montés rotatifs, un dispositif d'entraînement des bords de coupe, un dispositif d'alimentation destiné à faire avancer du CO<sub>2</sub> solide vers le système de granulation, un conduit guidant les granulés de CO<sub>2</sub> vers un distributeur amenant les granulés dans une conduite dans laquelle s'écoule un gaz de propulsion, et une tête de projection montée sur l'extrémité libre de la conduite.

**[0004]** Dans cet appareil, des couteaux agissent sur des blocs de CO<sub>2</sub> solides pour arracher des tranches de CO<sub>2</sub> solides qui se transforment ou se cassent en granulés de taille variable. De plus cet appareil est onéreux, puisqu'il comporte un moyen pour pousser les pellets de CO<sub>2</sub> vers le système de granulation. Cet appareil connu ne peut pas être porté sur le dos d'une personne.

**[0005]** On connaît enfin par le document WO9109800 un système d'acheminement de particules, un tel système pouvant être utilisé dans un appareil de projection de granules sublimables.

**[0006]** La présente invention a pour objet un dispositif du type décrit dans le premier paragraphe du présent mémoire. Ce dispositif est caractérisé en ce que le moyen pour préparer les particules solides sublimables, de taille variable ou non, mais avantageusement de taille variable, comporte :

- un récipient agencé pour recevoir des particules solides sublimables ou un bloc de matière solide sublimable,
- un disque agencé pour être en contact, sur une première de ses faces, des particules ou bloc(s) ou élément(s) de matière solide sublimable, ladite première face présentant une série de dents,
- un moyen pour entraîner en rotation le disque,

dans lequel les dents du disque sont agencées pour former lors de la rotation du disque des particules de diamètre moyen inférieur à 6mm à partir des particules ou bloc(s) présents dans le récipient et dans lequel les dents sont associées à un ou des passages pour permettre le passage de particules formées au travers du disque. Les particules solides sublimables ainsi produites ont par exemple une taille moyenne comprise entre 0,1 mm et 6 mm, en particulier une taille moyenne comprise entre 0,5 et 4mm. La répartition granulométrique des particules peut être monomodale, mais est avantageusement bimodale (mélange présentant une large proportion de premières particules présentant une première granulométrie et une large proportion de deuxièmes particules présentant une seconde granulométrie différente de la première granulométrie).

**[0007]** Selon une forme de réalisation avantageuse, le disque forme un fond du récipient, de sorte que les particules du récipient sont au moins poussées ou entraînées vers le disque grâce à la gravité. De préférence, les particules solides ou bloc(s) présents dans le récipient sont sensiblement uniquement poussés ou entraînés vers le disque par la force de gravité.

**[0008]** Le disque présente de préférence des dents agencées pour râper les particules ou bloc du récipient en plus petites particules.

**[0009]** De préférence, les dents sont disposées en série successive, chaque série s'étendant avantageusement sensiblement le long d'une radiale du disque. Le disque présente par exemple 4 ou plus de 4, avantageusement 6 ou plus de 6, de préférence 8 ou plus de 8 séries de dents.

**[0010]** Les dents du disque sont avantageusement situées de manière à définir des parcours différents lors de la rotation du disque. Selon une forme de réalisation, le disque comporte au moins deux séries de dents, les dents d'une première série formant un ou des parcours situées entre des parcours définis par des dents de la deuxième série. En agencant les dents desdites séries et en agencant l'inclinaison des dents, il est alors possible de créer un mouvement

en forme de spirale (mouvement centrifuge ou centripète) pour les particules ou bloc au niveau du disque. Selon une forme de réalisation particulière, les dents ont un bord libre en forme de U ou suivant les bords ou côtés d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un demi hexagone, d'un demi trapèze, d'un demi octogone, d'un demi pentagone, etc., et présentent des moyens pour guider les particules formées au travers du disque.

**[0011]** De préférence, le disque présente au moins une série de dents adaptées pour former au moins une arête aux particules formées. Par exemple, le disque présente des dents pour produire des particules présentant au moins une arête, par exemple défini entre deux faces planes formant un angle de moins de 90° (par exemple de moins de 60°, voire de moins de 45°) entre elles, et des dents pour produire des particules irrégulières mais sensiblement sphériques.

Le moyen d'entraînement du disque est par exemple un moyen permettant de régler ou de contrôler la vitesse de rotation du disque. La vitesse de rotation du disque peut par exemple être réglée ou contrôlée entre 1 tour/minute et 500 tours/minute, en particulier entre 5 et 100 tours/minutes, avantageusement entre 10 et 75 tours/minutes. Le réglage de la vitesse de rotation du disque peut être continu ou progressif et/ou discontinu ou avec palier de vitesse prédéterminée. La vitesse du disque dépendra également du diamètre du disque, du nombre de dents, de la taille des dents, de la forme des dents, etc.

**[0012]** L'invention a encore pour objet un procédé de traitement, en particulier de nettoyage, d'au moins une face d'un objet, dans lequel on place dans un récipient un ou des blocs, granules, bâtonnets (sticks) ou pellets ou bâtonnets, dans lequel on forme des particules de matière sublimable à partir d'un ou de blocs, granules ou pellets et dans lequel on projette sur ladite face des particules de matière sublimable, caractérisée en ce qu'on forme des particules de matière sublimable à partir d'un bloc ou de granules ou pellets ou bâtonnets de granulométrie moyenne supérieure à 2mm, avantageusement supérieure à 3 mm, de préférence supérieure à 5 mm (par exemple une granulométrie moyenne de 10mm, ou de 15mm ou de 20mm, ou de 25mm voire de plus de 25mm) par rotation d'un disque portant sur une première de ses faces, une série de dents en contact avec au moins un bloc ou granule ou pellets ou bâtonnets, lesdites dents du disque étant agencées pour former lors de la rotation du disque des particules de diamètre moyen inférieur à 6mm et étant associées à un ou des passages pour permettre le passage de particules formées au travers du disque.

**[0013]** De façon avantageuse, on utilise un ou des blocs, granules ou pellets contenant du CO<sub>2</sub> solide pour préparer des particules de diamètre inférieur à 6 mm. En particulier, on utilise des blocs, granules ou pellets ou bâtonnets de CO<sub>2</sub>. Toute autre forme de CO<sub>2</sub> cristallisée (fil, boudin, spires, etc.) peut être utilisée.

**[0014]** De préférence, on utilise un disque portant des dents adaptées pour former des particules présentant au moins une arête.

**[0015]** Selon une caractéristique d'un procédé avantageux selon l'invention, au moins la gravité pousse le ou les blocs, granules, bâtonnets ou pellets vers le disque portant des dents. De préférence, sensiblement uniquement la gravité pousse le ou les blocs, bâtonnets, granules ou pellets vers le disque portant des dents.

**[0016]** Des particularités et détails de l'invention ressortiront de la description détaillée suivante, dans laquelle il est fait référence aux dessins ci-annexés.

**[0017]** Dans ces dessins,

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus d'un disque utilisé dans le dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe d'un détail du disque de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe le long de la ligne IV-IV du détail de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue d'un détail d'un autre disque ;
- la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI du détail de la figure 5,
- la figure 7 est une vue schématique d'un autre dispositif suivant l'invention.

**[0018]** Le dispositif représenté à la figure 1 comprend :

- un moyen 1 pour préparer des particules solides sublimables ; et
- un moyen 2 recevant les particules solides sublimables préparées et dans lequel lesdites particules sont propulsées vers une extrémité de projection 25 avantageusement munie d'un moyen ou tête de projection.

**[0019]** Le moyen pour préparer les particules solides sublimables comporte

- un récipient 10 agencé pour recevoir des particules solides sublimables ou un bloc de matière solide sublimable, ledit récipient présentant une couche d'isolation 11 et un couvercle 12 muni d'une couche isolante 13,
- un disque 14 agencé pour être en contact sur une première de ses faces avec des particules ou bloc de matière solide sublimable, ladite première face présentant une série de dents 15,

- un moyen 16 pour entraîner en rotation le disque 14, ce moyen tel un moteur électrique ou pneumatique est maintenu en position dans le récipient au moyen de bras 17.

Les particules 19 de matière sublimable qui sont ainsi préparées par l'effet de râpe du disque 14 sur les blocs ou pellets 18 placés dans le conteneur 10, passent au travers du disque 14 pour tomber dans une trémie ou entonnoir 20 munie d'une couche isolante. Le bas de la trémie ou entonnoir 20 communique par le conduit 21 avec un distributeur 22 dans lequel les particules 19 sont emportées par un courant d'air comprimé (provenant d'une source 23) dans un conduit 24 dont l'extrémité est munie d'une tête de pulvérisation 25. Le conduit 21 comporte avantageusement un flexible ou une partie flexible 26.

**[0020]** Les dents 15 du disque 14 sont agencées pour former lors de la rotation du disque des particules de diamètre moyen en poids inférieur à 6mm à partir des particules ou blocs présents dans le récipient et dans lequel les dents sont associées à un ou des passages pour permettre le passage de particules formées au travers du disque.

**[0021]** Les pellets ou blocs de matière sublimable placés dans le récipient 10 sont poussés vers le disque 14 par la force de la gravité. On a remarqué qu'en utilisant la force de la gravité pour pousser des pellets ou blocs de CO<sub>2</sub> vers le disque 14, on obtenait une bonne production de particules de diamètre inférieur à 6 mm, cette production étant plus aisée qu'une production nécessitant l'application de forces importantes pour pousser les pellets ou blocs vers le disque. Lorsque le dispositif suivant l'invention ne comporte pas de dispositif supplémentaire pour pousser les pellets ou blocs vers le disque 14, le dispositif suivant l'invention est moins lourd, et est donc plus aisément portable. Selon une variante possible, il peut être porté sur le dos d'un utilisateur au moyen d'un système approprié, tel qu'un système comportant une ou des lanières ou sangles (par exemple un système similaire au système utilisé pour porter sur son dos des dispositifs de pulvérisation).

**[0022]** Le disque 14 comporte sur sa face supérieure des séries de dents (huit séries sont représentées à titre d'exemple uniquement), chaque série de dents présentant des dents alignées le long d'une radiale du disque 14. Les dents sont distantes les unes des autres d'une distance d'au moins 1mm, de façon avantageuse d'au moins 2 mm. Les dents d'une série ne sont avantageusement pas situées dans le parcours circulaire des dents d'une autre série.

**[0023]** Les dents 15 du disque 14 présentent un bord d'attaque définissant avec la face supérieure du disque une forme triangulaire. L'action d'une telle dent sur un pellets ou bloc provoque l'arrachement d'une particule ou de particules. Toutefois, étant donné que les pellets ou blocs de CO<sub>2</sub> ne sont poussés sur le disque sensiblement qu'avec la force de gravité ( éventuellement la force de gravité + le poids des particules ou pellets situés au-dessus des pellets en contact avec le disque), sensiblement uniquement des particules de CO<sub>2</sub> passent au travers du disque. Chaque dent 15 est associée à un passage 15A permettant le passage de particules au travers du disque 14. (voir figures 3 et 4)

**[0024]** Dans la forme de réalisation représentée à la figure 5, les dents 15 ont un bord d'attaque apte à préparer des particules présentant une forme bombée. D'autres formes sont possibles, telles que une forme suivant les bords d'un carré, d'un rectangle, d'un trapèze, d'un parallélogramme, d'une partie d'un octogone, d'une partie d'un pentagone, d'une partie d'un hexagone, d'une partie d'une ellipse, etc. Eventuellement un même disque peut présenter des dents de formes distinctes.

**[0025]** La figure 7 est une vue schématique d'un autre dispositif suivant l'invention qui est similaire au dispositif représenté à la figure 1. Dans ce dispositif, de l'air comprimé est amené par un conduit 30 au niveau de la trémie ou entonnoir, cet air comprimé favorisant l'écoulement des particules 19 vers le distributeur ou mélangeur 22. Dans une forme de réalisation possible tout l'air comprimé est amené dans la trémie ou entonnoir, la trémie ou entonnoir étant alors directement connectée au conduit 24 dont l'extrémité est munie d'une tête de projection 25.

**[0026]** Les dispositifs représentés schématiquement aux figures 1 et 2 ont été utilisés pour la préparation et la projection de particules de CO<sub>2</sub> de diamètre moyen en poids compris entre 0,1 mm et 6 mm, par exemple d'environ 3 mm.

**[0027]** On a utilisé dans ces dispositifs des pellets ou blocs (de formes diverses, cylindrique, sensiblement sphérique, aplatie, forme irrégulière, etc. ) présentant des diamètres moyens compris entre 2mm et 50mm (en particulier entre 5 et 50mm) pour la préparation de particules de CO<sub>2</sub> de diamètre moyen en poids de 3mm. Les différents lots de particules ou pellets de CO<sub>2</sub> utilisés avaient un diamètre moyen en poids respectivement de 2mm, 3mm, 6mm, 10mm, 15mm, 20mm, 25mm, 30mm et 50mm. On entend par diamètre moyen en poids, la moyenne en poids du diamètre équivalent des particules, pellets ou blocs, le diamètre équivalent d'une particule, bloc, etc. correspondant à :

$$6 \times (\text{Volume de la particule} / \text{surface externe de la particule})$$

**[0028]** La vitesse de rotation du disque a été modifiée pour modifier le débit de production de particules amenées vers le distributeur.

**[0029]** Les dispositifs des figures 1 et 7 ont été utilisés pour le nettoyage, la désinfection, pour enlever des couches de vernis, de peinture, etc. Les particules présentant une arête étaient les plus propices pour obtenir un nettoyage efficace.

**[0030]** Le distributeur 22 est avantageusement un système à venturi. Eventuellement la trémie ou entonnoir 20 peut être associée à un système à venturi pour assurer un meilleur écoulement des particules dans le conduit 21.

**[0031]** L'air comprimé utilisé pour l'écoulement et la projection des particules est par exemple de l'air présentant une pression supérieure à  $2 \cdot 10^5$  Pa, par exemple une pression comprise entre  $3 \cdot 10^5$  et  $20 \cdot 10^5$  Pa, en particulier entre  $4 \cdot 10^5$  et  $10 \cdot 10^5$ . Cet air comprimé est de préférence de l'air comprimé sec ou sensiblement sec et est avantageusement refroidi pour limiter la sublimation de particules de  $\text{CO}_2$ . Au cas où l'air comprimé n'est pas refroidi, une partie des particules de  $\text{CO}_2$  peut se sublimer dans le conduit 24, de manière à refroidir la température de l'air.

**[0032]** A la sortie de la tête de projection, qui peut avoir la forme d'un éjecteur plat ou non, les particules sortent avec une vitesse suffisante pour qu'elles frappent violemment la surface à traiter, les particules se sublimant au moins partiellement au contact de la surface à traiter. Cette vitesse peut varier par exemple entre 1 et 100m/s, en particulier entre 5 et 50m/s. Il est également possible de faire varier cette vitesse selon les besoins.

**[0033]** Bien que dans les dispositifs des figures 1 et 7, sensiblement uniquement la gravité est utilisée pour pousser les blocs ou pellets vers le disque, on peut si nécessaire prévoir l'utilisation d'un système de pression supplémentaire, tel qu'un vérin, etc. Toutefois, l'utilisation d'un tel système supplémentaire alourdit le dispositif et le rend moins maniable.

**[0034]** Le dispositif suivant l'invention, en particulier tel que représenté aux figures, est avantageusement muni d'un ou de racloirs 50,51 agissant au voisinage du disque 14. Un tel racloir est par exemple fixe par rapport au récipient 10. Ce racloir 50 est de préférence agencé pour exercer un effort de raclage sur la face du disque 14 portant les dents 15 ou (mais de préférence) sur les particules ou blocs de  $\text{CO}_2$  en contact ou dirigés vers la face du disque portant les dents. Ce racloir 50 peut le cas échéant être mobile, ou être entraîné en rotation dans le sens de rotation du disque mais avec une vitesse de rotation différente (par exemple plus petite que celle du disque), ou dans un sens de rotation opposé au sens de rotation du disque.

Il peut être éventuellement intéressant de prévoir un organe de raclage 51 pour racler la face du disque opposée à celle portant les dents 15. Un tel organe peut être utile pour éviter une éventuelle agglomération de particules sur cette face opposée.

**[0035]** Dans les exemples ci-dessus, on a utilisé de l'air comme gaz porteur. Il est clair que l'on aurait pu utiliser d'autres gaz porteurs, tel que de l'azote, du  $\text{CO}_2$  gazeux, de l'oxygène (par exemple si une oxydation du support est requise), etc.

## Revendications

1. Dispositif de production et de projection de particules solides sublimables, ledit dispositif comprenant au moins :

- un moyen (1) pour préparer des particules solides sublimables ;
- un moyen (22) recevant les particules solides sublimables préparées et dans

lequel lesdites particules sont propulsées vers une extrémité de projection (25), **caractérisé en ce que** le moyen pour préparer les particules solides sublimables comporte

- un récipient (10) agencé pour recevoir des particules solides sublimables ou un ou des blocs ou éléments de matière solide sublimable (18),
- un disque (14) agencé pour être en contact sur une première de ses faces avec des particules ou bloc(s) ou élément(s) de matière solide sublimable (18), ladite première face présentant au moins une série de dents (15),
- un moyen pour entraîner en rotation le disque,

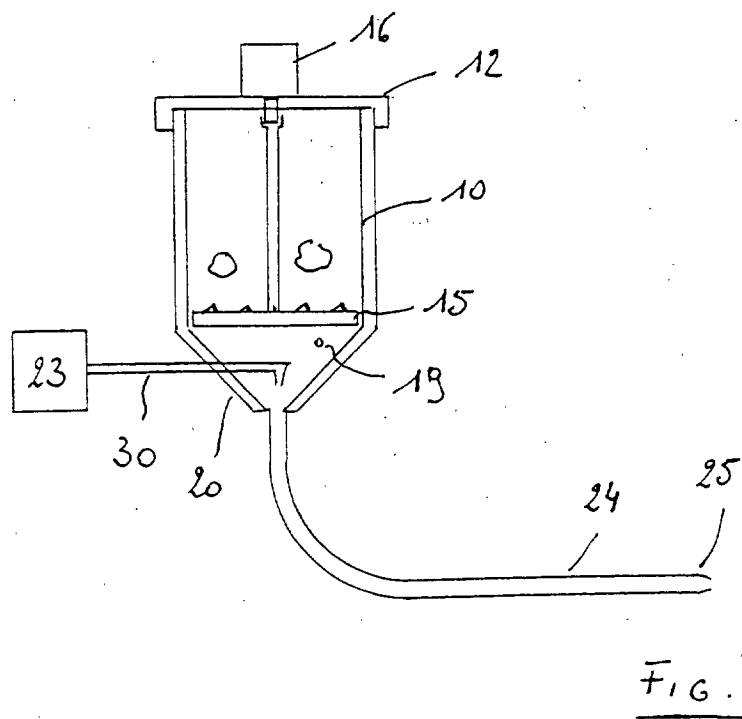
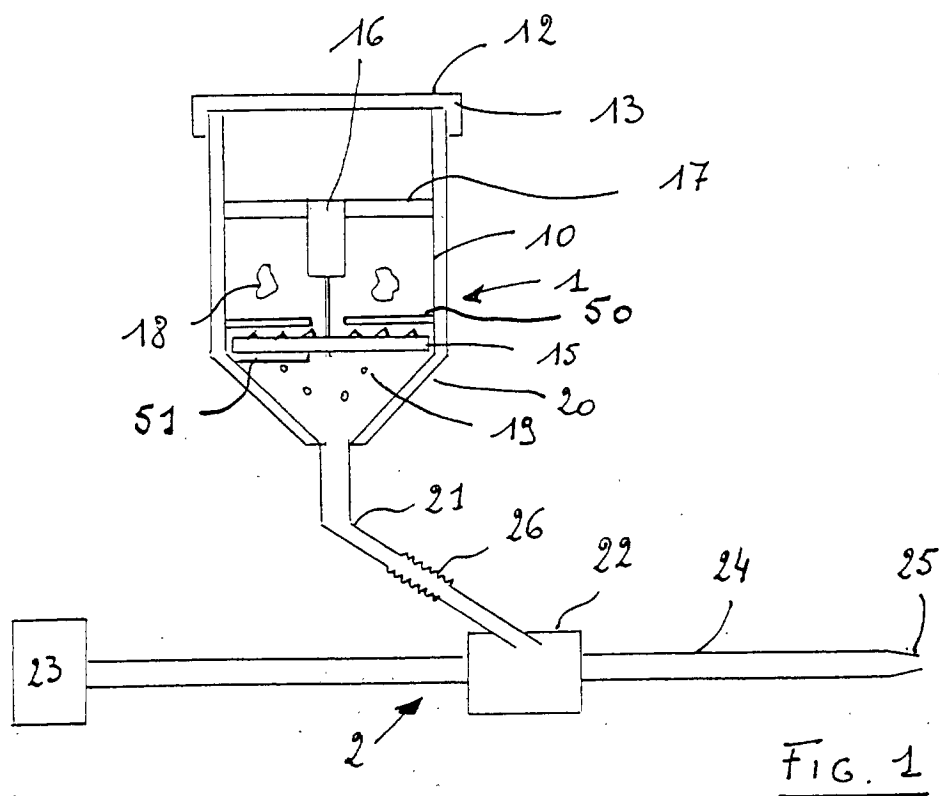
dans lequel les dents (15) du disque sont agencées pour former, lors de la rotation du disque, des particules (19) de diamètre moyen inférieur à 6mm à partir des particules ou bloc(s) (18) présents dans le récipient (10) et dans lequel les dents (15) sont associées à un ou des passages (15A) pour permettre le passage de particules formées au travers du disque (14).

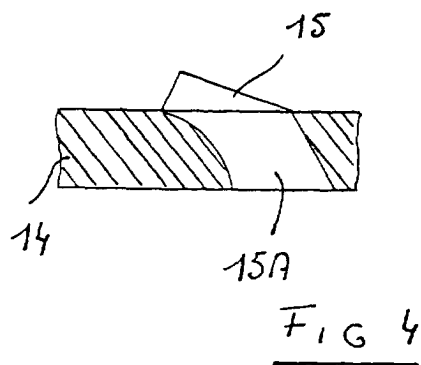
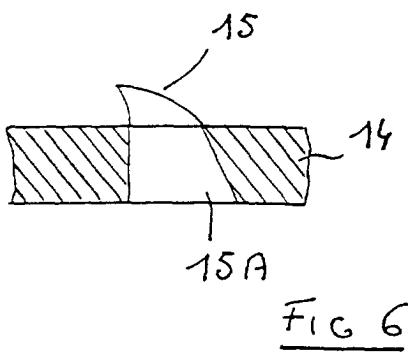
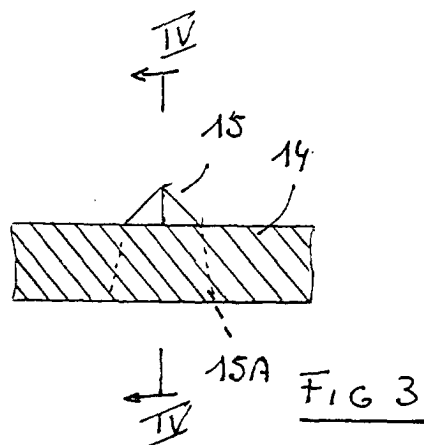
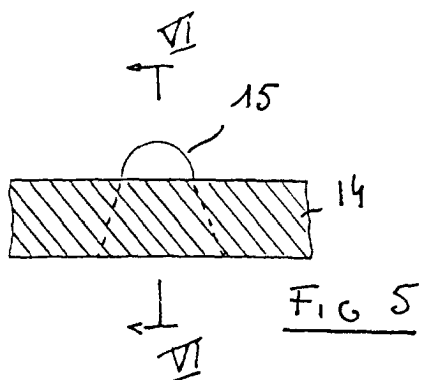
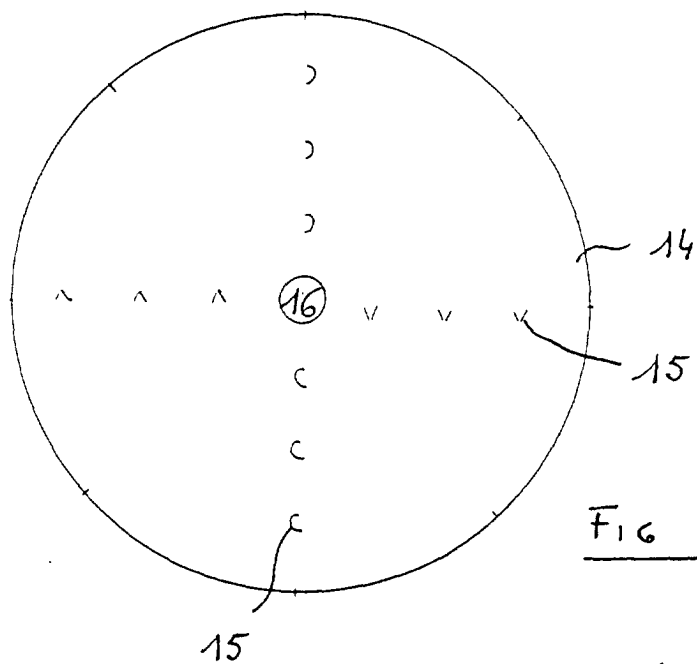
2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque (14) forme un fond du récipient, de sorte que les particules (18) du récipient (10) sont au moins poussées ou entraînées vers le disque grâce à la gravité.

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le disque (14) présente des dents (15) agencées pour râper les particules du récipient (18) en plus petites particules (19).

4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les dents (15) sont disposées en séries successives, chaque série s'étendant le long d'une radiale du disque.

5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les dents (15) ont un bord libre en forme de U ou de triangle, et présentent des moyens (15A) pour guider les particules formées au travers du disque (14).
6. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque présente au moins une série de dents (15) adaptées pour former au moins une arête aux particules formées (19), des dents étant avantageusement situées de manière à définir des parcours différents lors de la rotation du disque.
7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un racloir coopérant avec le disque.
8. Procédé de traitement d'au moins une face d'un objet, dans lequel on place dans un récipient un ou des blocs, granules ou pellets, dans lequel on forme des particules de matière sublimable à partir d'un ou de blocs, granules ou pellets et dans lequel on projette sur ladite face des particules de matière sublimable, **caractérisé en ce qu'on** forme des particules de matière sublimable à partir d'un bloc ou de granules ou pellets de granulométrie moyenne supérieure à 2mm, avantageusement supérieure à 5 mm, de préférence supérieure à 10mm, par rotation d'un disque (14) portant sur une première de ses faces, une série de dents (15) en contact avec au moins un bloc ou granule ou pellets (18), lesdites dents (15) du disque étant agencées pour former lors de la rotation du disque des particules de diamètre moyen inférieur à 6mm et étant associées à un ou des passages (15A) pour permettre le passage de particules formées au travers du disque.
9. Procédé suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'on** utilise un ou des blocs, granules ou pellets contenant du CO<sub>2</sub> solide pour préparer des particules de diamètre inférieur à 6 mm.
10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 8 et 9, **caractérisé en** qu'on utilise un disque portant des dents adaptés pour former des particules présentant au moins une arête.
11. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'au** moins la gravité pousse le ou les blocs, granules ou pellets vers le disque (14) portant des dents (15).
12. Moyen de préparation de particules solides sublimables pour un dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, ce moyen étant tel que défini à la revendication 1 et comportant avantageusement l'une ou plusieurs caractéristiques telles que définies aux revendications 2 à 7.









Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 87 0223

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)
D,Y	WO 96 01168 A (ALPHEUS CLEANING TECHNOLOGIES) 18 janvier 1996 (1996-01-18) * abrégé * * page 21, ligne 22-26; figures 1-3 *	1-6,8-12	B24C1/00
Y	US 4 718 610 A (GALLAHER) 12 janvier 1988 (1988-01-12) * colonne 6, ligne 3-8; figures 2,3A,5,6A,6B *	1-6,8-12	
A	US 2 684 207 A (O'BRIEN) 20 juillet 1954 (1954-07-20) * colonne 1, ligne 1-5 * * colonne 3, ligne 59-75; figures 1,2,6,7 *	1-3,5,6,8,10-12	
A	US 2 767 884 A (GROSS) 23 octobre 1956 (1956-10-23) * figures 1-5 *	1-6,8,10-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)</b>  B24C F25C B02C
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>9 avril 2001</b>	Examineur <b>Matzdorf, U</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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 03/92 (P04C02)

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

EP 00 87 0223

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.

09-04-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9601168 A	18-01-1996	US 5520572 A	28-05-1996
		AU 2956995 A	25-01-1996
		CA 2194194 A	18-01-1996
		EP 0768934 A	23-04-1997
		JP 10506060 T	16-06-1998
US 4718610 A	12-01-1988	AUCUN	
US 2684207 A	20-07-1954	AUCUN	
US 2767884 A	23-10-1956	AUCUN	

EPO FORM P0460

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