

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 216 674
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
07.03.90

(51) Int. Cl.⁴: **B05B 7/14, B05B 17/04,
B06B 1/12**

(21) Numéro de dépôt: **86401867.6**

(22) Date de dépôt: **25.08.86**

(54) **Projecteur de produit pulvérulent.**

(30) Priorité: **04.09.85 FR 8513123**

(43) Date de publication de la demande:
01.04.87 Bulletin 87/14

(45) Mention de la délivrance du brevet:
07.03.90 Bulletin 90/10

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 131 805
FR-A- 2 541 911
US-A- 2 675 777
US-A- 3 123 302
US-A- 3 563 421
US-A- 3 740 260**

(73) Titulaire: **SAMES S.A., Z.I.R.S.T. Chemin de Malacher,
F-38240 Meylan(FR)**

(72) Inventeur: **Correard, Jean-Yves, 30 Place J.B. Clémont,
F-38400 Saint Martin D'Herès(FR)**

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

EP 0 216 674 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention se rapporte à un projecteur de produit de revêtement pulvérulent et concerne plus particulièrement l'amélioration de l'homogénéité du jet de poudre.

La projection de poudre est utilisée dans les domaines industriels les plus divers tels que: la pulvérisation d'insecticide, la dispersion d'additifs minéraux ou organiques sur des pièces métalliques ou de matière plastique, lors de leur élaboration, pour en modifier les caractéristiques, la pulvérisation d'adjuvants à la surface de produits alimentaires ou encore la dispersion de poudre de peinture thermofusible sur des objets à recouvrir, préalablement au passage de ces objets dans un four. Toutes ces applications et notamment la dernière citée, nécessitent un jet de poudre relativement homogène. La poudre est généralement prélevée dans un réservoir où elle est maintenue à l'état fluidisé par un courant gazeux, en pratique de l'air, distribué à la partie inférieure du réservoir, au travers d'une paroi de fond poreuse. Un jet de gaz calibré, envoyé dans un dispositif de Venturi, permet la mise en vitesse et le transport du mélange gaz-produit pulvérulent, sur plusieurs mètres de tuyau, jusqu'à un dispositif d'éjection ou projecteur, ayant souvent la forme générale d'un "pistolet", pour en faciliter le maniement. Dans ce type d'installation, on constate parfois des projections de poudre inhomogènes, qui peuvent être dues à plusieurs facteurs comme notamment la concentration du mélange et sa vitesse de circulation dans le tuyau. Tout d'abord, l'écoulement du mélange n'est régulier que dans une certaine plage de vitesses d'écoulement, de l'ordre de 7 à 15 m/s. En-dessous d'une certaine vitesse limite inférieure, l'écoulement se fait par paquets de poudre. Un écoulement à faible vitesse favorise aussi les dépôts de poudre dans les parties horizontales du tuyau et du projecteur. Ainsi, lorsque ce dernier est maintenu sensiblement horizontalement par l'utilisateur, ce qui est la plupart du temps le cas, on observe souvent une accumulation de poudre à l'intérieur du boîtier du projecteur, ce qui favorise une projection inhomogène voire une obturation partielle.

Par ailleurs, il est néanmoins avantageux de maintenir une vitesse d'écoulement relativement faible pour obtenir un jet assez large et lent, ce qui réduit l'usure de la buse, évite de "souffler" la poudre sur la zone à recouvrir et permet une meilleure charge électrique des particules lorsque le projecteur est du type électrostatique. On ne peut donc pas augmenter sans inconvénient la vitesse de circulation du mélange dans le tuyau. Enfin, une autre cause de "défluidisation" de la poudre (donc d'inhomogénéité de projection) pendant son transfert du réservoir au projecteur, est la force centrifuge créée dans les courbes du tuyau. Cette force centrifuge a en effet tendance à séparer le gaz de transport et la poudre de sorte que des filets de poudre se concentrent dans tous les extérieurs de courbes. Notamment, lorsque le projecteur de produit pulvérulent est maintenu horizontalement, comme mentionné précédemment, le tuyau qui se raccorde à l'arrière de

ce projecteur dessine un coude dans un plan sensiblement vertical. La poudre se concentre dans le haut de ce coude, immédiatement à l'arrière du projecteur et dans bien des cas, on observe une éjection de poudre non homogène.

Pour lutter contre tous ces phénomènes, on a déjà proposé de placer un déflecteur sur l'axe de l'orifice d'éjection. Celui-ci a en outre l'avantage d'élargir le jet de poudre mais les pontets de raccordement de ce déflecteur à l'extrémité du projecteur sont une source supplémentaire d'inhomogénéité de projection. On a aussi proposé de créer un jet d'air tourbillonnaire du type "Vortex" au voisinage de l'orifice d'éjection. Le fonctionnement de tels systèmes repose principalement sur la création de turbulences dans le jet de poudre. Celles-ci augmentent l'usure de la buse et induisent des pertes de charges importantes qui limitent le débit de poudre et favorisent l'usure.

Le document de brevet européen N° 0 131 805 décrit un système de projection de poudre du type énoncé dans le préambule de la revendication 1. Un tel système incorpore un vibreur monté sur la cuve où s'effectue le mélange air-poudre. Un serpent in entoure le tuyau reliant la cuve au projecteur sur une certaine distance à partir de la cuve et le vibreur est couplé à ce serpent in de façon à éviter la formation d'agglomérats de poudre dans la partie inférieure du tuyau, à la sortie de la cuve. Cependant, l'enseignement de ce document ne permet pas de réhomogénéiser le mélange air-poudre à sa sortie du projecteur, notamment si d'autres coudes se sont formés dans le tuyau entre la cuve et le projecteur.

L'invention concerne un projecteur de produit de revêtement pulvérulent comprenant un boîtier muni d'une buse définissant un orifice d'éjection, un tronçon de conduit souple communiquant avec l'orifice d'éjection et relié à des moyens pour créer et faire circuler un mélange de gaz et dudit produit et un moyen pour imprimer des oscillations audit tronçon, caractérisé en ce que ledit tronçon de conduit souple est formé par la partie terminale d'un conduit qui traverse le boîtier et débouche dans la buse d'éjection, ledit boîtier comportant en outre ledit moyen pour imprimer des oscillations.

Le moyen pour imprimer les oscillations au tronçon précité peut par exemple être un vibreur solidaire de celui-ci ou un dispositif d'écoulement d'air du type à "Vortex" agencé pour imprimer un mouvement oscillant audit tronçon.

L'invention apparaîtra plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation d'un agencement conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente une installation de projection de produit pulvérulent incluant un projecteur conforme à l'invention;
- la figure 2 illustre le fonctionnement du projecteur de la figure 1;
- la figure 3 illustre un second mode de réalisation d'un projecteur de produit pulvérulent conforme à l'invention, en fonctionnement;

- la figure 4 est une vue de détail d'une autre variante ;
- la figure 5 est une coupe V-V de la figure 4; et
- la figure 6 illustre un troisième mode de réalisation d'un projecteur de produit pulvérulent conforme à l'invention.

En se reportant plus particulièrement aux figures 1 et 2, on a représenté une installation de projection de poudre comprenant un projecteur de produit pulvérulent 11 comportant un boîtier 12 muni à sa partie avant d'une buse 13 définissant un orifice d'éjection 14. Le boîtier est en outre prolongé à sa partie inférieure par une poignée 15 ou par un moyen d'accrochage à un bras de robot. Un tuyau 16 se raccorde à l'extrémité arrière du projecteur. Il est destiné à véhiculer un mélange air-produit pulvérulent prélevé dans un réservoir 17 où ledit produit pulvérulent est maintenu à l'état fluidisé par une injection continue d'air à la partie inférieure du réservoir, au travers d'une paroi de fond poreuse 18. Le prélèvement s'effectue au moyen d'un dispositif 19 formant Venturi, intercalé entre le tuyau 16 et un conduit 19a plongeant dans le réservoir. De l'air comprimé est injecté dans le dispositif 19 par une entrée e.

Selon l'invention, le boîtier 12 renferme des moyens d'agitation du mélange, situés en aval de l'orifice d'éjection 14 et plus particulièrement constitués ici par un tronçon 20 de conduit souple connecté aux moyens pour créer et faire circuler ledit mélange, décrits ci-dessus et par un moyen pour imprimer des oscillations audit tronçon. Dans l'exemple, le tronçon 20 de conduit souple est simplement formé par la partie terminale du tuyau 16 qui traverse longitudinalement le boîtier 12 en étant immobilisé de façon étanche à ses deux extrémités entre la paroi arrière 21 du boîtier et la buse 13. Pour obtenir des oscillations relativement importantes du tronçon 20, ce dernier n'est pas tendu entre ses deux points d'ancrage au repos (figure 1). Le moyen pour imprimer des oscillations au tronçon 20 est ici un vibreur 22 monté flottant dans le boîtier 12 et solidaire de ce tronçon 20. Le vibreur 22 est selon l'exemple un vibreur pneumatique à bille 23. Il comporte une cage annulaire 24 entourant le tronçon et fixée à celui-ci. La bille 23 est assujettie à se déplacer à l'intérieur de la cage. Un conduit très souple 25 relié à une source d'air comprimé (non représentée) débouche dans cette cage, approximativement tangentielle-ment, pour y injecter de l'air suivant une direction propre à mettre la bille en mouvement dans ladite cage. Ce mouvement provoque une mise en oscillation circulaire du tronçon 20 de conduit souple et de la cage elle-même.

Ainsi, si l'amplitude des vibrations est forte dans le tronçon 20, les filets éventuellement plus concentrés en poudre vont suivre des trajectoires induites par le mouvement, en décrivant sensiblement des hélices dont le pas est défini par les conditions de fonctionnement, notamment la vitesse du mélange et la vitesse de rotation du tronçon de conduit souple. L'homogénéité du jet à la sortie en sera nettement améliorée. Si l'amplitude des vibrations est faible, on observera une remise en suspension des particules et par conséquent, là encore, une meilleure

homogénéité du jet. Les deux phénomènes (déviation de trajectoire et remise en suspension) coexistent généralement.

Selon l'exemple, le projecteur comporte en outre un déflecteur 26, connu en soi, situé dans le prolongement axial de l'orifice d'éjection 14 et principalement destiné à faire éclater le jet pour lui donner une ouverture voulue.

Les figures 4 et 5 illustrent une variante du moyen pour imprimer des oscillations au tronçon 20. Le vibreur à bille est ici remplacé par une cavité annulaire 28 définie dans un corps annulaire 29 fixé à la paroi interne du boîtier. Le tronçon 20 de conduit souple dont le diamètre extérieur est notablement inférieur au diamètre interne du corps annulaire 29, traverse axialement ce dernier. La cavité 28 communique par un tuyau 30 avec une source d'air comprimé, non représentée. La paroi latérale interne 31 du corps 29 est percée de trous 32 régulièrement répartis circonférentiellement dans un plan et débouchant de façon inclinée en direction du tronçon de conduit souple. Cet agencement donne naissance à une circulation tourbillonnaire de l'air sortant de la cavité 28, de type Vortex, entraînant une mise en oscillation circulaire du tronçon 20 suivant un mode analogue à celui de l'exemple de la figure 1. Cet agencement présente l'avantage de permettre de réaliser un boîtier plus compact pour une amplitude d'oscillation donnée du tronçon de conduit souple.

Il est à noter que dans le cas du mode de réalisation de la figure 1, éventuellement modifié conformément aux figures 4 et 5, l'air sortant du vibreur à bille (ou de la cavité annulaire qui vient d'être décrite) peut être réemployé pour alimenter un autre agencement susceptible de définir une circulation tourbillonnaire de type Vortex mais défini cette fois à l'avant du boîtier, au voisinage de la buse 13, par exemple par un ensemble de trous 35 régulièrement répartis circonférentiellement tangents à un cylindre et inclinés par rapport à l'axe, c'est-à-dire pratiquement en forme de portions d'hélice, pour permettre, à l'air de s'échapper vers l'extérieur, à l'arrière de la buse, en créant une circulation tourbillonnaire contribuant de façon connue à homogénéiser le jet de poudre. L'efficacité de cet agencement est nettement améliorée en raison de la relative homogénéité du mélange obtenue par la mise en oeuvre de l'invention. Les trous 35 peuvent aussi être légèrement inclinés en direction de l'axe du jet de poudre.

La figure 3 représente une autre variante dans laquelle les éléments de structure analogues portent les mêmes références numériques. Selon cette variante, la buse 13 et par conséquent l'orifice d'éjection 14 ont un diamètre plus important que le diamètre externe du tronçon 20 de conduit souple et l'extrémité 20a de ce dernier est libre de débatement au voisinage de l'orifice 14. Le moyen pour imprimer des oscillations au tronçon 20 est ici le vibreur à bille décrit en référence à la figure 1 mais il est bien évident que ce vibreur peut être remplacé par l'agencement des figures 4 et 5. La section de la buse 13 et de l'orifice d'éjection 14 peut être entre 2 et 4 fois plus grande que celle du tronçon 20. Le fonctionnement est semblable à celui qui a été décrit en référence à la figure 1, avec un jet de produit pul-

véralent plus ouvert en raison du mouvement de l'extrémité libre du tronçon 20, comme illustré à la figure 3. Il est à noter que l'orifice d'éjection 14 n'a pas forcément un contour circulaire. Ce contour peut être oblong et tel qu'au moins sa plus grande dimension transversale soit supérieure au diamètre du tronçon 20, cet agencement produisant un jet plus plat.

Sur la variante de la figure 6, le moyen pour imprimer les vibrations au tronçon 20 n'a pas été représenté mais peut être, par exemple, un vibreur mécanique analogue à celui qui est décrit aux figures 1 à 3 ou un système pneumatique tel que celui qui est décrit sur les figures 4 et 5. Le projecteur est équipé de pièces amovibles et interchangeables facilitant le montage et le démontage du tronçon 20, soit pour permettre son remplacement lorsqu'il est usagé, soit pour permettre de lui substituer un tronçon de diamètre différent, en fonction de l'ordre de grandeur des débits souhaités par l'utilisateur.

Ainsi, le projecteur comporte un embout de raccordement 36, démontable, agencé dans une cavité 37 de sa paroi arrière. Cet embout comporte extérieurement une partie cylindrique filetée 38 vissée dans une portion taraudée correspondante de la cavité 37. La partie filetée 38 est prolongée par une partie tronconique 39 venant elle-même se positionner dans une partie tronconique complémentaire de la cavité 37. La partie tronconique 39 est prolongée par une extrémité tubulaire cylindrique 40. Un canal 41 traverse axialement l'embout 36. Au montage, le tronçon de tuyau souple 20 est forcé axialement sur l'extrémité tubulaire 40 jusqu'à ce qu'il recouvre au moins partiellement la partie tronconique 39 en s'élargissant. Après quoi, l'embout 36 est vissé dans la cavité 37, la paroi dilatée du tronçon 20 assurant l'étanchéité en étant comprimée entre les deux parties tronconiques précitées. L'embout 36 est aussi interchangeable avec d'autres, différents par le diamètre du canal 41 de façon à s'adapter au diamètre du tronçon souple choisi.

Au voisinage de l'orifice d'éjection 14, on prévoit une buse 41 également démontable et interchangeable, comportant un passage axial 42 propre à recevoir l'autre extrémité du tronçon de conduit souple 20. Cette buse comporte, extérieurement, une partie filetée et est montée par vissage dans l'extrémité taraudée du boîtier. Elle vient prendre appui sur une paroi transversale interne 44 de celui-ci, par l'intermédiaire d'un joint annulaire 45 en matériau souple et déformable (caoutchouc mousse par exemple) qui, en se déformant, assure à la fois le maintien du tronçon de tuyau souple dans la buse, l'étanchéité du montage et l'amortissement des vibrations transmises par ledit tronçon au boîtier. Ces vibrations sont encore amorties par un bloc de matériau souple 46 analogue, formant une partie de la poignée 15, au voisinage du raccordement de celle-ci au boîtier 12. Bien entendu, l'agencement de raccordement à l'arrière du boîtier peut être combiné avec le montage de la figure 3 où l'extrémité du tronçon de tuyau souple 20 est laissée libre. De même, le principe du bloc amortisseur dans la poignée est adaptable aux autres modes de réalisation.

Revendications

1. Projecteur de produit de revêtement pulvérulent comprenant un boîtier (12) muni d'une buse définissant un orifice d'éjection, un tronçon (20) de conduit souple communiquant avec l'orifice d'éjection et relié à des moyens (16, 17) pour créer et faire circuler un mélange de gaz et dudit produit et un moyen (22, 29) pour imprimer des oscillations audit tronçon, caractérisé en ce que ledit tronçon de conduit souple est formé par la partie terminale d'un conduit qui traverse le boîtier (12) et débouche dans la buse d'éjection, ledit boîtier comportant en outre ledit moyen pour imprimer des oscillations.
2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen pour imprimer des oscillations audit tronçon comporte un vibreur (22) monté flottant dans ledit boîtier et solidaire dudit tronçon (20).
3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit vibreur comporte une cage annulaire (24), entourant ledit tronçon et fixée à celui-ci, une bille (23) mobile à l'intérieur de cette cage et des moyens pour injecter de l'air dans cette cage suivant une direction propre à mettre ladite bille en mouvement dans ladite cage.
4. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen pour imprimer des oscillations audit tronçon comporte une cavité annulaire (28) définie dans un corps annulaire (29) fixé à la paroi interne dudit boîtier et des moyens pour injecter de l'air dans cette cavité, en ce que ledit tronçon (20) traverse axialement ledit corps annulaire dont le diamètre interne est supérieur à celui dudit tronçon (20) et en ce que la paroi latérale interne (31) dudit corps est percée de trous (32) débouchant de façon inclinée en direction dudit tronçon.
5. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit tronçon (20) est immobilisé en deux points à l'intérieur dudit boîtier, l'un de ces points étant situé au voisinage de l'orifice d'éjection (14) précité.
6. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'orifice d'éjection précité (14) a au moins une dimension plus grande que le diamètre dudit tronçon (20) et qu'une extrémité (20a) de ce dernier est libre de débattement au voisinage dudit orifice (figure 3).
7. Projecteur selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit boîtier comporte des trous (35) agencés circonférentiellement et hélicoïdalement au voisinage dudit orifice d'éjection (14) pour l'évacuation de l'air comprimé injecté dans ladite cage ou cavité annulaire, en créant, de façon connue, un jet d'air tourbillonnaire à l'arrière dudit orifice d'éjection.
8. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'orifice d'éjection (14) précité est muni d'une buse démontable (41) comportant un passage (42) propre à recevoir une extrémité dudit tronçon de conduit souple (20).
9. Projecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite buse (41) prend appui sur une paroi transversale interne (44) dudit boîtier par l'intermédiaire d'un joint annulaire (45) en matériau souple

et déformable assurant l'étanchéité, le maintien et l'amortissement des vibrations dudit tronçon.

10. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un embout de raccordement démontable (36), fixé à sa paroi arrière et en ce que l'extrémité correspondante dudit tronçon du conduit souple (20) est raccordée à un canal (41), défini dans cet embout.

11. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte une poignée (15), comprenant au moins une partie en matériau souple (46) pour amortir les vibrations provoquées par la mise en mouvement dudit tronçon de tuyau souple (20).

Claims

1. A sprayer for spraying a powder coating product comprising a casing (12) provided with a nozzle defining an ejection orifice, a portion (20) of flexible conduit communicating with the ejection orifice and connected to means (16, 17) for creating and circulating a mixture of gas and said product and a means (22, 29) for imparting oscillations to said portion, characterised in that said flexible conduit portion is formed by the terminal part of a conduit which passes through the casing (12) and opens in the ejection nozzle, said casing further comprising said means for imparting oscillations.

2. A sprayer according to claim 1 characterised in that said means for imparting oscillations to said portion comprises a vibrator (22) which is mounted floatingly in said casing and which is fixed with respect to said portion (20).

3. A sprayer according to claim 2 characterised in that said vibrator comprises an annular cage (24) which is disposed around said portion and which is fixed thereto, a ball (23) movable in the interior of said cage and means for injecting air into said cage in a direction such as to cause said ball to move in said cage.

4. A sprayer according to claim 1 characterised in that said means for imparting oscillations to said portion comprises an annular cavity (28) defined in an annular body (29) fixed to the internal wall of said casing and means for injecting air into said cavity, that said portion (20) passes axially through said annular body, the internal diameter of which is greater than that of said portion (20), and that the internal lateral wall (31) of said body is apertured with holes (32) opening inclinedly in the direction of said portion.

5. A sprayer according to one of claims 1 to 4 characterised in that said portion (20) is immobilised at two points within said casing, one of said points being disposed in the vicinity of said ejection orifice (14).

6. A sprayer according to one of claims 1 to 4 characterised in that said ejection orifice (14) has at least one dimension which is larger than the diameter of said portion (20) and that an end (20a) of the latter is free to move in the vicinity of said orifice (Figure 3).

7. A sprayer according to one of claims 3 and 4 characterised in that said casing comprises holes

(35) which are disposed circumferentially and helically in the vicinity of said ejection orifice (4) for discharge of the compressed air injected into said cage or annular cavity, creating in known fashion a swirling jet of air to the rear of said ejection orifice.

8. A sprayer according to one of claims 1 to 5 characterised in that ejection orifice (14) is provided with a removable nozzle (41) comprising a passage (42) for receiving an end of said flexible conduit portion (20).

9. A sprayer according to claim 8 characterised in that said nozzle (41) bears against an internal transverse wall (44) of said casing by way of an annular gasket (45) of flexible and deformable material which provides for sealing, retaining and damping vibration in respect of said portion.

10. A sprayer according to one of claims 1 to 9 characterised in that it comprises a removable connecting end portion (36) which is fixed to its rear wall and that the corresponding end of said flexible conduit portion (20) is connected to a duct (41) defined in said end portion.

11. A sprayer according to one of claims 1 to 10 characterised in that it includes a handle (15) comprising at least one part of flexible material (46) for damping the vibration caused by the flexible conduit portion (20) being set in movement.

Patentansprüche

1. Spritzgerät zum Spritzen von pulverförmigen Stoffen, mit einem Gehäuse (12), das mit einer Ausstoßöffnung begrenzenden Düse versehen ist, mit einem Abschnitt (20) einer biegsamen Leitung, der mit der Ausstoßöffnung und mit Mitteln (16, 17) zur Erzeugung und Umwälzung eines Gemisches aus Gas und dem Pulver verbunden ist, und mit Mitteln (22, 29), die den Abschnitt in Schwingungen versetzen, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt der biegsamen Leitung aus dem Endstück einer Leitung besteht, die das Gehäuse (12) durchquert und in die Ausstoßdüse mündet, und daß das Gehäuse außerdem die Mittel umfaßt, die den Abschnitt in Schwingungen versetzen.

2. Spritzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel, die den Abschnitt in Schwingungen versetzen, einen Vibrator (22) umfassen, der schwimmend in dem Gehäuse angeordnet und fest mit dem Abschnitt (20) verbunden ist.

3. Spritzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrator einen ringförmigen Käfig (24) umfaßt, der den Abschnitt umgibt und mit diesem verbunden ist, außerdem eine im Inneren dieses Käfigs bewegliche Kugel (23), sowie Mittel zum Einblasen von Luft in den Käfig in einer solchen Richtung, daß die Kugel in dem Käfig in Bewegung versetzt wird.

4. Spritzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel, die den Abschnitt in Schwingungen versetzen, einen ringförmigen Hohlraum (28) in einem Ringkörper (29), der an der Innenwand des Gehäuses befestigt ist, sowie Mittel zum Einblasen von Luft in diesen Hohlraum umfassen, daß der Abschnitt (20) den Ringkörper axial durchquert, dessen Innendurchmesser größer als

derjenige des Abschnitts (20) ist, und daß die innere Seitenwand (31) des Ringkörpers mit Löchern (32) durchbrochen ist, die in Richtung des Abschnitts geneigt münden.

5. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt (20) an zwei Punkten im Inneren des Gehäuses fixiert ist, wobei sich einer dieser Punkte in der Nähe der Ausstoßöffnung (14) befindet. 5

6. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßöffnung (14) in zumindest einer Richtung größer als der Durchmesser des Abschnitts ist, und daß ein Ende (20a) des letzteren frei schwingfähig in der Nähe der Ausstoßöffnung ist (Fig. 3). 10 15

7. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse Löcher (35) aufweist, die umfangsmäßig und schraubenförmig in der Nähe der Ausstoßöffnung (14) angeordnet sind, um in den Käfig oder Hohlraum eingeleitete Druckluft unter Erzeugung eines an sich bekannten Dralluftstroms hinter der Ausstoßöffnung entweichen zu lassen. 20

8. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßöffnung (14) mit einer abnehmbaren Düse (41) versehen ist, die einen zur Aufnahme eines Endes des Abschnittes (20) der biegsamen Leitung geeigneten Durchlaß aufweist. 25

9. Spritzgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (41) sich an einer Innenquerwand (44) des Gehäuses über eine Ringdichtung (45) aus weichem und verformbarem Werkstoff abstützt, der die Abdichtung, die Halterung und die Dämpfung der Schwingungen des Abschnitts gewährleistet. 30 35

10. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es einen demontierbaren Anschlußstutzen (36) umfaßt, der an der Gerätehinterwand befestigt ist, und daß das entsprechende Ende des Abschnitts (20) der biegsamen Leitung mit einem Kanal (41) in diesem Anschlußstutzen verbunden ist. 40

11. Spritzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Griff (15) umfaßt, der zumindest zu einem Teil (46) aus einem weichen Werkstoff ist, um die durch das Bewegen des Abschnittes (20) der biegsamen Leitung erzeugten Vibrationen zu dämpfen. 45 50

55

60

65

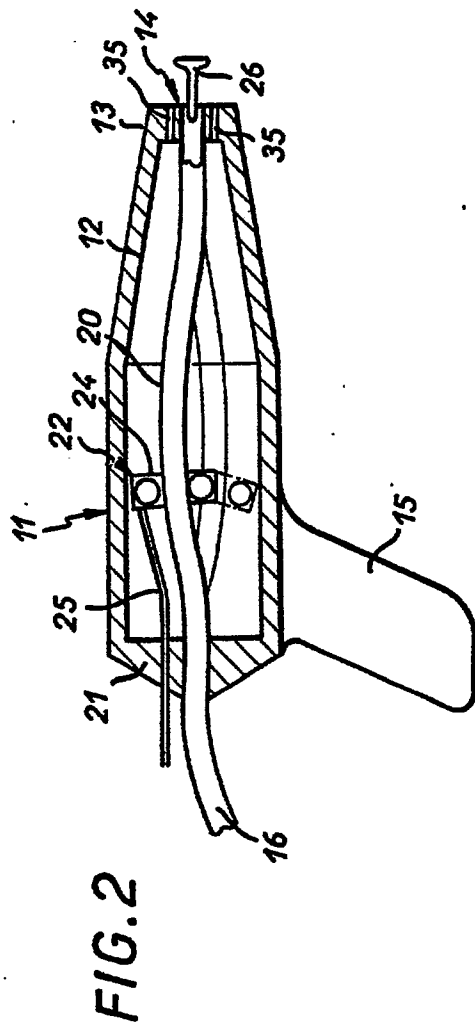
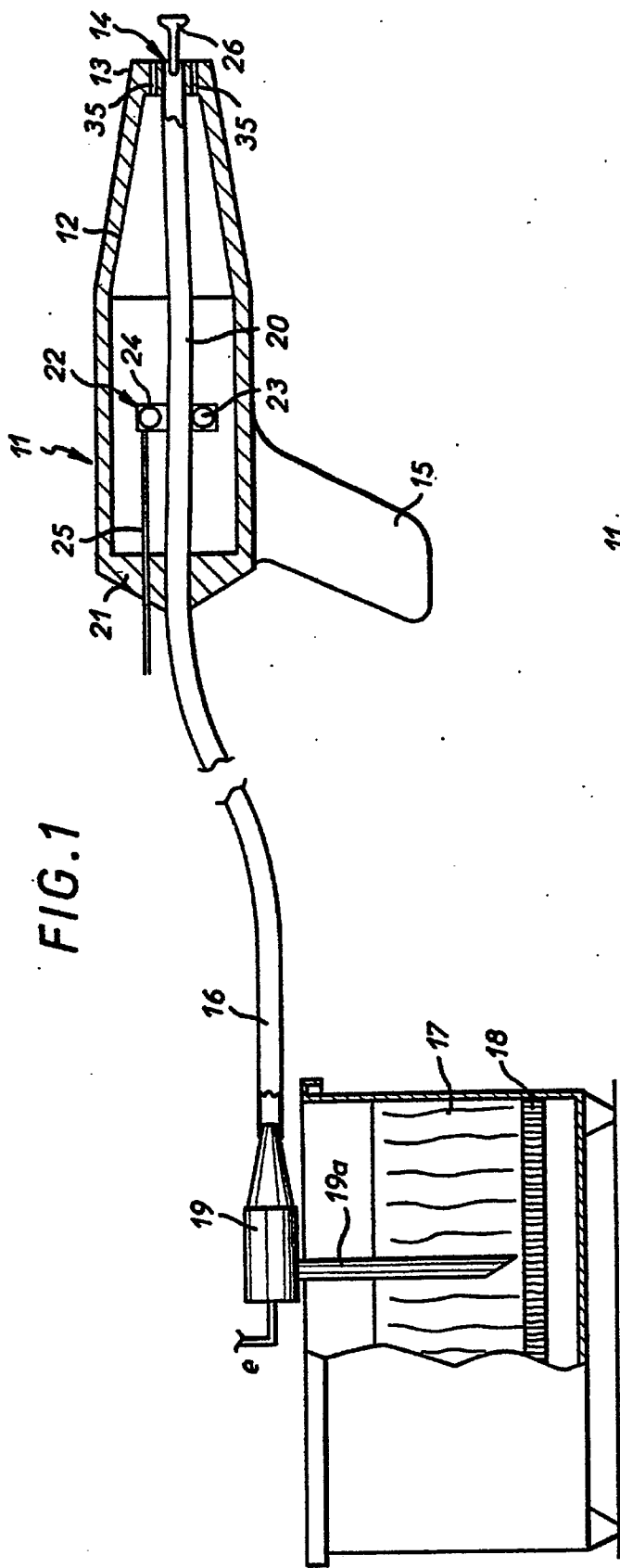


FIG. 3

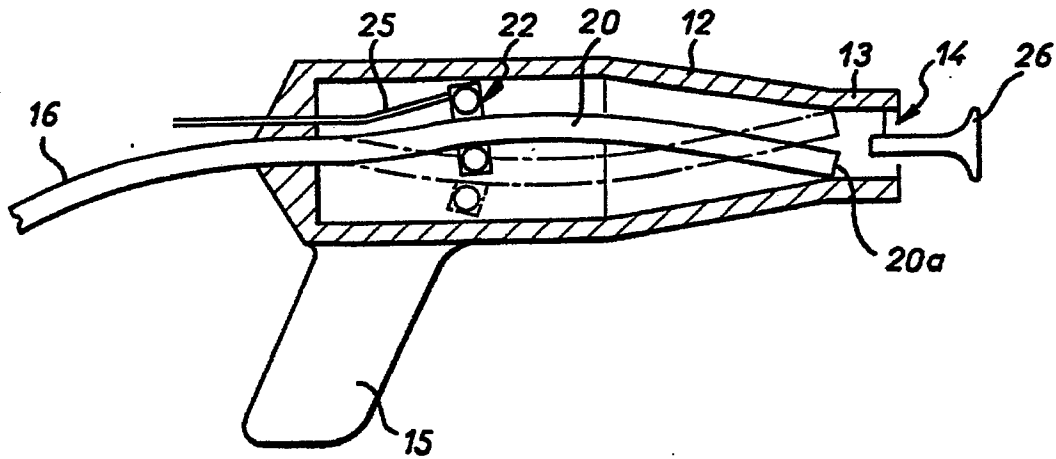


FIG. 4

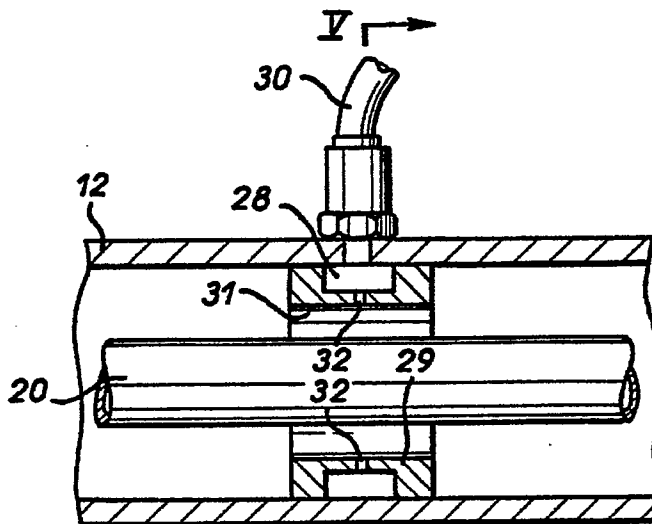


FIG. 5

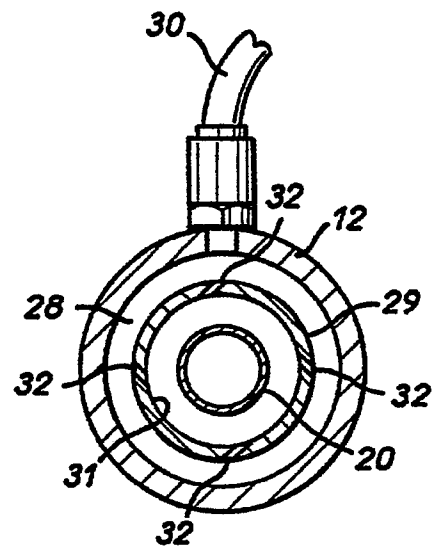


FIG. 6

