

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.02.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.02 Bulletin 02/32.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : EISENMANN FRANCE SARL Société
à responsabilité limitée — FR.

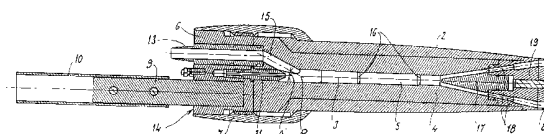
72 Inventeur(s) : LACCHIA ADRIEN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54 PULVERISATEUR TRIBOELECTRIQUE.

57 Ce pulvérisateur triboélectrique, pour la projection de peinture en poudre électrostatique, comprend une arrivée de poudre (13), une arrivée d'air (11), un conduit (5) véhiculant l'air et la poudre en assurant la charge électrique de la poudre, et, à l'avant de ce conduit de charge (5), des moyens (18, 19, 20) d'émission d'au moins un jet de mélange air-poudre. Selon l'invention, l'arrivée d'air (11) est située dans l'axe (3) du conduit de charge (5), tandis que l'arrivée de poudre (13, 15) est disposée latéralement et converge selon un angle aigu (A) avec l'arrivée d'air (11), en un point (P) situé en amont du conduit de charge (15). L'arrivée d'air peut être constituée par un injecteur (11) en matière électriquement conductrice qui constitue aussi un organe de mise à la terre de la paroi (4) du conduit de charge (5).



La présente invention concerne un pulvérisateur triboélectrique, pour la projection de peinture en poudre électrostatique.

Le principe d'un pulvérisateur triboélectrique, pour la projection de peinture en poudre électrostatique, et le suivant :

- 5 La peinture, sous forme de poudre isolante, véhiculée par de l'air dit de transport, se charge électrostatiquement par frottement sur un matériau isolant, apte à lui retirer des électrons, de manière à ce que la poudre se charge positivement.

De façon généralement connue, un pulvérisateur triboélectrique, fonctionnant selon ce principe, comprend :

- une arrivée de poudre,
- une arrivée d'air,
- un conduit véhiculant l'air et la poudre, en assurant la charge électrique de la poudre,
- 15 - à l'avant dudit conduit de charge, des moyens d'émission d'au moins un jet de mélange air-poudre.

Le matériau isolant, assurant par frottement la charge électrostatique de la poudre, forme la paroi du conduit précité, qui véhicule l'air et la poudre. Ce matériau isolant est relié électriquement à la terre par des jonctions entre composants du pulvérisateur, de manière à ce qu'il reste globalement neutre électriquement, sa charge s'écoulant en permanence, par "rampage" (écoulement en surface), vers la prise de terre. Bien entendu, plus la force de frottement de la poudre sur les parois du conduit de charge est grande, meilleure est la charge électrique de la poudre.

De nombreux documents décrivent déjà ce genre de pulvérisateur triboélectrique. A titre d'exemples, peuvent être ici citées les demande de brevets européens EP 0163118, EP 0199054, EP 0314049, EP 0592137 et EP 0818245, ou encore les demandes de brevets internationales WO 88/08332, WO 92/11950 et WO 98/25707.

La plupart des pulvérisateurs triboélectriques, décrits dans ces documents, comportent en tant que conduit de charge un espace annulaire, relativement allongé, délimité par des pièces contre lesquelles la poudre, véhiculée par l'air, va venir frotter et se charger. Le conduit de charge annulaire est délimité intérieurement par un noyau central qui, avantagement, possède en profil une forme ondulée (voir en particulier

les documents précités EP 0314049 (figure 3), EP 0592127 et WO 92/11950), afin d'augmenter l'agitation de la poudre, et donc de faciliter son contact avec le matériau isolant prévu pour assurer sa charge. Le noyau central est maintenu à l'intérieur d'un corps externe, délimitant
5 extérieurement le conduit de charge, par des éléments centreurs montés à chaque extrémité dudit conduit. Ce noyau central peut comporter une extrémité conique du côté de l'entrée du conduit de charge, de manière à répartir la poudre dans l'espace annulaire formant ce conduit ; l'autre
10 extrémité du noyau central, située du côté de la sortie du conduit de charge, peut également être de forme conique, afin de collecter la poudre chargée, avant de l'envoyer dans des petits canaux de sortie, appartenant ou associés aux moyens d'émission de jets de mélange air-poudre, ces moyens étant en pratique constitués par une buse.

De façon habituelle, dans la partie arrière du pulvérisateur
15 triboélectrique, une arrivée d'air est réalisée suivant l'axe central de ce pulvérisateur. Par contre, dans la plupart des réalisations connues, une arrivée d'air additionnel, et le cas échéant de poudre, est disposée de façon orthogonale à l'axe central du pulvérisateur, en amont du cône d'entrée du conduit de charge – voir par exemple les documents précités EP 0592137
20 et EP 0818245. La présence d'un moyen d'injection "orthogonal", formant obstacle, crée des perturbations, en particulier elle est la cause d'usures prématurées, et/ou d'accumulations de poudre au point d'arrêt.

Par ailleurs, dans les pulvérisateurs triboélectriques actuels, la mise à la terre, notamment du noyau central du conduit de charge,
25 nécessite l'adjonction de pièces qui compliquent le montage ; cette mise à la terre est en général faite en périphérie externe et vers l'arrière du corps du pulvérisateur. Compte tenu des forces et des champs électriques mis en œuvre par les charges créées, il est fréquent de constater des amorçages entre la partie intérieure du pulvérisateur, et sa zone de mise à la terre, qui
30 conduisent à remplacer plus ou moins fréquemment des pièces qui ne sont pas, en soi, des pièces d'usure.

La présente invention vise à éviter tous ces inconvénients des pulvérisateurs triboélectriques actuels, en fournissant un système d'arrivée d'air et de poudre qui évite usures et accumulation de poudre, tout en
35 simplifiant la mise à la terre.

A cet effet, dans le pulvérisateur triboélectrique objet de l'invention, du genre indiqué en introduction, il est prévu que :

- l'arrivée d'air est située dans l'axe du conduit de charge,
- l'arrivée de poudre est disposée latéralement, et converge selon un angle aigu avec l'arrivée d'air, en un point situé en amont du conduit de charge.

Ainsi, tout organe d'injection, formant obstacle à l'écoulement, est supprimé, les arrivées d'air et de poudre convergeant, selon un angle aigu, avant que le mélange ne parvienne dans la zone de mise en turbulence et de charge.

Avantageusement, l'arrivée de poudre, convergeant avec l'arrivée d'air, est constituée par un conduit de poudre qui débouche sur la face arrière du pulvérisateur, ce qui réduit l'encombrement et facilite les connexions.

Selon une forme de réalisation du pulvérisateur triboélectrique objet de l'invention, le conduit de charge est un conduit de section circulaire non constante, avec restrictions successives, le point de convergence des arrivées de poudre et d'air étant situé en amont de la première restriction du conduit de charge. Le choix d'un tel conduit de charge peut présenter des avantages, en comparaison avec un conduit de charge de section annulaire, notamment au sens d'une certaine simplification constructive (suppression du noyau central) et d'une amélioration du fonctionnement (suppression du risque de bouchage de l'espace annulaire par la poudre).

Toutefois, l'invention reste compatible avec un pulvérisateur triboélectrique dans lequel le conduit de charge est un conduit de section annulaire, comportant un noyau central avec cône arrière, auquel cas le point de convergence des arrivées de poudre et d'air est situé en amont de la pointe dudit cône.

Dans tous les cas, des restrictions de section, prévues le long du conduit de charge, permettent de créer des zones d'impact de la poudre sur le matériau isolant assurant la charge. Plus particulièrement, dans le cas où le conduit de charge possède une section annulaire, cette section annulaire est non constante, avec des restrictions successives.

De plus, en aval du conduit de charge, il est avantageusement prévu une zone d'étranglement, aboutissant dans une chambre

d'homogénéisation à partir de laquelle sont alimentés les moyens d'émission d'au moins un jet de mélange air-poudre. Cette dernière restriction permet d'accélérer le mélange d'air et de poudre, afin de remettre la poudre en suspension de manière homogène, avant sa
5 répartition dans les canaux de sortie.

Selon un autre aspect de l'invention, l'arrivée d'air axiale est constituée par un injecteur en matière électriquement conductrice, constituant aussi un organe de mise à la terre. Cette disposition permet de simplifier la réalisation de la fonction de mise à la terre, les charges
10 électriques prélevées à la poudre s'écoulant au travers de l'injecteur d'air.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples, quelques formes d'exécution de ce pulvérisateur triboélectrique :

15 Figure 1 est une vue de côté, extérieure, d'un pulvérisateur triboélectrique conforme à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en bout, par l'arrière, du pulvérisateur triboélectrique de figure 1 ;

Figure 3 est une vue en coupe longitudinale de ce pulvérisateur, suivant III-III de figure 2 ;
20

Figure 4 en est une autre vue en coupe longitudinale, suivant IV-IV de figure 2 ;

Figure 5 est une vue en coupe longitudinale, analogue à figure 3, d'une variante de ce pulvérisateur triboélectrique.

25 Le pulvérisateur triboélectrique, représenté sur les figures 1 à 4, comprend un corps principal 2, de conformation générale tubulaire avec axe central indiqué en 3, dans lequel est placé un bloc allongé 4 en matériau isolant, délimitant un conduit de charge 5 centré sur l'axe 3. Dans l'exemple considéré, le conduit de charge 5 est de section circulaire.

30 A l'arrière du corps principal 2, est prévue une embase d'injection 6, raccordée mécaniquement audit corps 2 par l'intermédiaire d'un manchon de liaison 7 vissable, et avec interposition de pions de centrage 8. L'embase d'injection 6 est elle-même raccordée mécaniquement, par l'intermédiaire d'un pion de fixation 9, à l'extrémité
35 d'un bras 10 (représenté partiellement) appartenant à un robot de peinture.

Dans la zone de jonction entre le conduit de charge 4, 5 et l'embase 6, et suivant l'axe central 3, est disposé un injecteur d'air 11. Cet injecteur 11 est en matière électriquement conductrice, mais néanmoins à bon coefficient de frottement, tel que du polytétrafluoréthylène (PTFE) graphité, et il est mis à la terre. A cet effet, il est prévu, dans l'embase 6, une vis 12 de mise à la terre, dont la tête vient en contact avec une collerette de l'injecteur d'air 11 (voir figure 4).

Un raccord 13 d'arrivée de mélange air-poudre est aussi monté dans l'embase d'injection 6, parallèlement à l'axe central 3 donc en position latérale, par rapport à l'injecteur d'air 11. Le raccord 13 débouche ainsi sur la face arrière 14 de l'embase 6.

Le raccord 13 est prolongé, à l'avant, par un court canal oblique 15, qui converge selon un angle aigu A, en un point P, avec l'entrée du conduit de charge 4, 5, juste en aval de l'injecteur d'air 11.

Ainsi, en cours de fonctionnement, l'injecteur d'air 11 permet d'agiter le mélange air-poudre qui débouche dans l'entrée du conduit de charge 4, 5 par le canal oblique 15. L'ensemble permet de créer, dans le conduit de charge 4, 5, un écoulement turbulent et rapide, en évitant tout écoulement laminaire qui aurait comme effet de réduire les frottements nécessaires à la charge électrostatique de la poudre.

De plus, des restrictions 16 placées successivement le long du conduit de charge 4, 5, c'est-à-dire des réductions de diamètre donc de la section circulaire de ce conduit, créent des zones d'impact de la poudre qui améliorent le frottement de celle-ci sur le matériau du bloc 4 délimitant le conduit de charge 5 proprement dit.

A l'extrémité aval du conduit de charge 4, 5 se trouve un cône de sortie 17, qui permet de répartir le mélange air-poudre (chargé) dans des canaux de sortie 18, ménagés dans une buse d'éjection 19 fixée à l'avant du pulvérisateur. La buse 19 reçoit elle-même un bouchon de sortie 20, dont la configuration est fonction du type de jet désiré à la sortie du pulvérisateur, par exemple un jet plat.

La figure 5, sur laquelle les composants correspondant à ceux précédemment décrits sont désignés par les mêmes repères, représente une variante du pulvérisateur triboélectrique objet de l'invention.

En particulier, dans cette variante, il est toujours prévu un injecteur d'air 11 situé dans l'axe central 3 du pulvérisateur, et un raccord

13 d'arrivée du mélange air-poudre, disposé latéralement et prolongé par un canal oblique 15, qui converge en un point P avec la sortie de l'injecteur d'air 11, en formant un angle aigu A avec l'axe 3.

Contrairement au mode de réalisation des figures 1 à 4, la
5 variante de la figure 5 comporte un conduit de charge 5 de section annulaire (et non circulaire), qui est délimité extérieurement par un tube 21, et intérieurement par un noyau central 22, le tube 21 et le noyau central 22 étant coaxiaux et centrés sur l'axe 3.

Le noyau central 22 présente un cône arrière 22a, situé en aval
10 du point P de convergence du canal oblique 15 avec la sortie de l'injecteur d'air 11.

Le conduit de charge 5 présente, ici également, des restrictions successives (non détaillées sur la figure 5) qui lui confèrent une section annulaire décroissante, d'amont en aval.

15 Le noyau central 22 comporte aussi un cône avant 22b, entouré par une zone d'étranglement 23 qui prolonge le conduit de charge 5, avec une section décroissante, et qui débouche dans une chambre centrale d'homogénéisation 24. En aval de cette chambre d'homogénéisation 24, on retrouve un cône de sortie 17 qui répartit le mélange air-poudre (chargé)
20 dans des canaux de sortie 18 d'une buse d'éjection 19, elle-même pourvue d'un bouchon de sortie 20 par exemple agencé pour émettre un jet plat.

On notera que, dans cette variante, la mise à la terre du tube 21, qui délimite extérieurement le conduit de charge 5 de section annulaire, est assurée par l'intermédiaire d'une lame de contact 25.

25 Dans tous les cas, le dévissage du manchon de liaison 7 permet une séparation rapide de l'embase 6, notamment pour procéder au nettoyage, le montage de ce manchon 7 étant réalisé avec interposition de joints toriques d'étanchéité (non détaillés).

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules
30 formes d'exécution de ce pulvérisateur triboélectrique qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples : elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe, quels que soient notamment leurs détails constructifs. Ainsi, le nombre et la disposition des pions 8 et 9, ou la configuration du bouchon de sortie 20,
35 sont par exemple modifiables sans que l'on sorte du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1 - Pulvérisateur triboélectrique, pour projection de peinture en poudre électrostatique, du genre comprenant :

- 5 - une arrivée de poudre (11),
- une arrivée d'air (13, 15),
- un conduit (5) véhiculant l'air et la poudre, en assurant la charge électrique de la poudre,
- 10 - à l'avant dudit conduit de charge (5), des moyens (18, 19, 20) d'émission d'au moins un jet de mélange air-poudre,

caractérisé en ce que

- l'arrivée d'air (11) est située dans l'axe (3) du conduit de charge (5),
- 15 - l'arrivée de poudre (13, 15) est disposée latéralement, et converge selon un angle aigu (A) avec l'arrivée d'air (11), en un point (P) situé en amont du conduit de charge (5).

2 - Pulvérisateur triboélectrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arrivée de poudre, convergeant avec l'arrivée d'air, est constituée par un conduit de poudre (13, 15) qui débouche sur la face arrière (14) du pulvérisateur.

3 - Pulvérisateur triboélectrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le conduit de charge (5) est un conduit de section circulaire non constante, avec restrictions successives (16), le point de convergence (P) des arrivées de poudre (13, 15) et d'air (11) étant situé en amont de la première restriction (16) du conduit de charge (5).

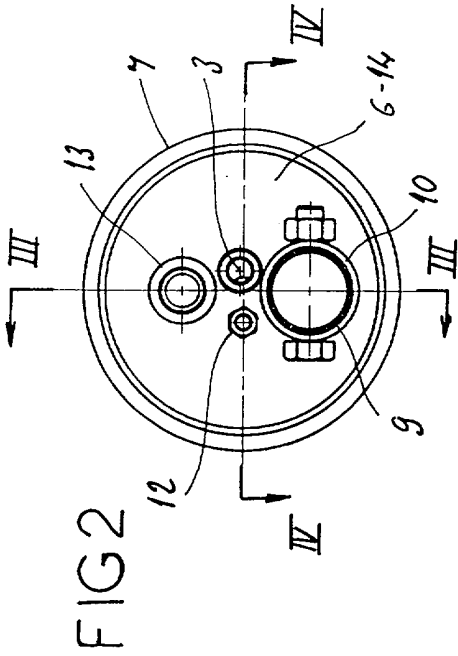
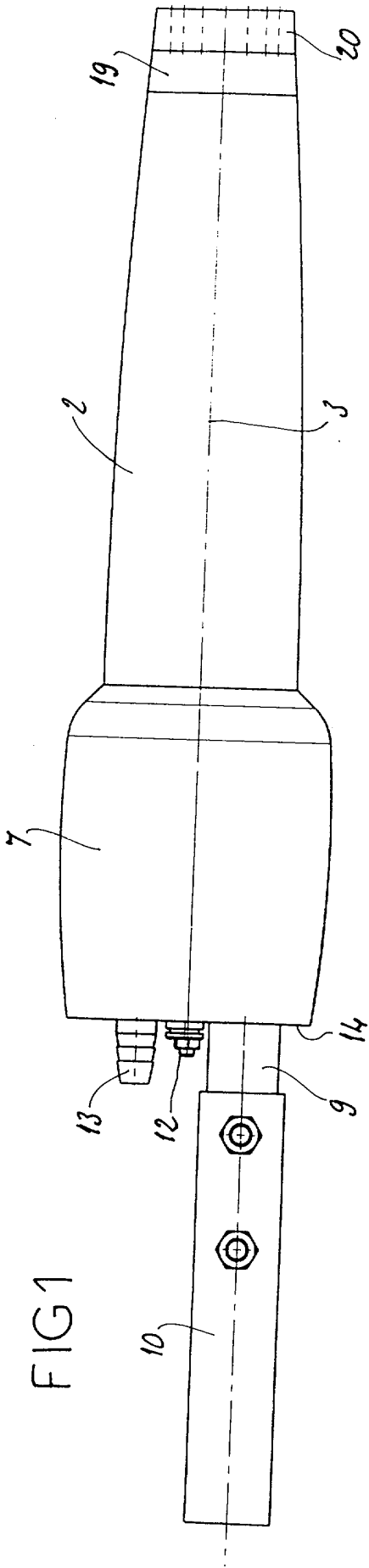
4 - Pulvérisateur triboélectrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le conduit de charge (5) est un conduit de section annulaire, comportant un noyau central (22) avec cône arrière (22a), le point de convergence (P) des arrivées de poudre (13, 15) et d'air (11) étant situé en amont de la pointe dudit cône (22a).

5 - Pulvérisateur triboélectrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le conduit de charge (5) possède une section annulaire non constante, avec des restrictions successives.

6 - Pulvérisateur triboélectrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'arrivée d'air axiale est

constituée par un injecteur (11) en matière électriquement conductrice, constituant aussi un organe de mise à la terre.

- 7 - Pulvérisateur triboélectrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'en aval du conduit de charge (5),
5 il est prévu une zone d'étranglement (23), aboutissant dans une chambre d'homogénéisation (24) à partir de laquelle sont alimentés les moyens (18, 19, 20) d'émission d'au moins un jet de mélange air-poudre.



2/3

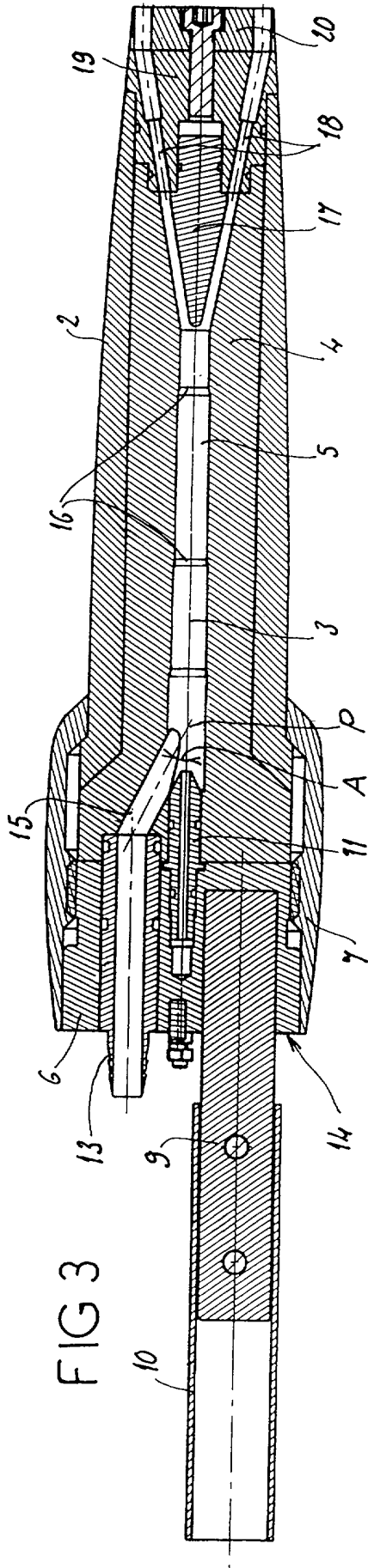


FIG 4

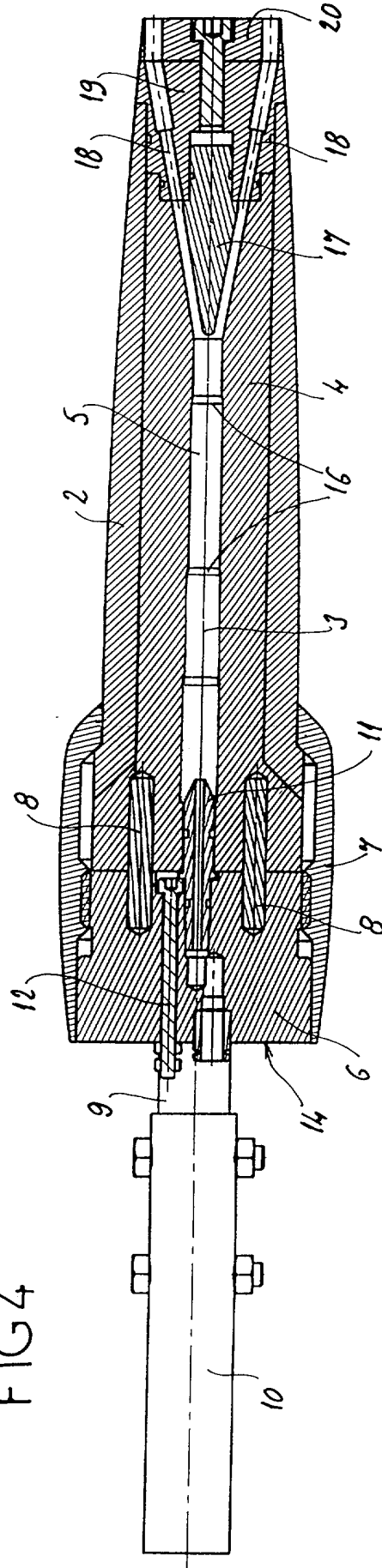
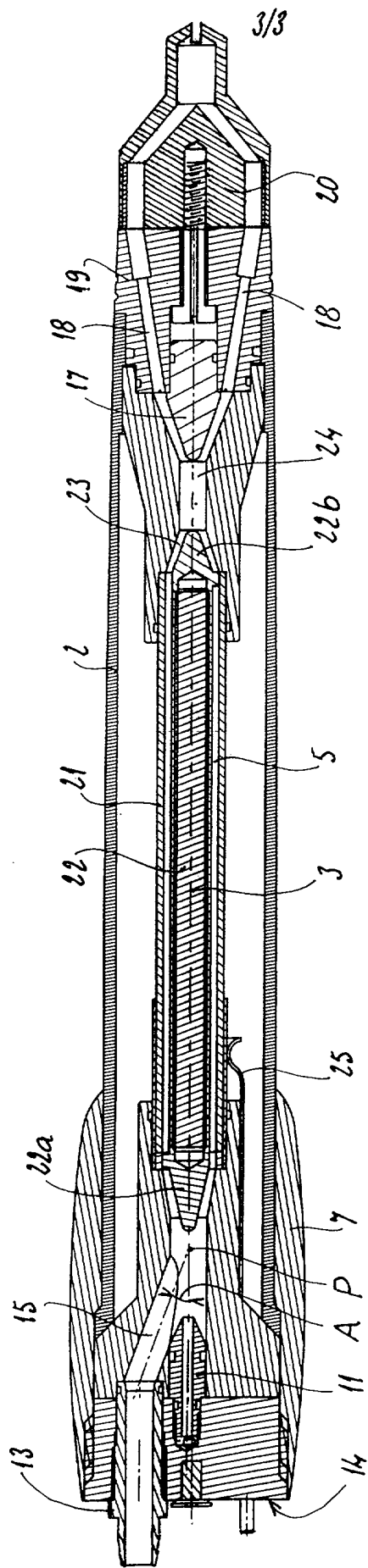


FIG 5



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0101737 FA 598743**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-10-2001

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4747546 A	31-05-1988	DE 3529703 C1	28-08-1986
		EP 0212122 A1	04-03-1987
		ES 556433 D0	16-08-1987
		ES 8707677 A1	01-11-1987
		JP 63016066 A	23-01-1988
US 5622313 A	22-04-1997	JP 8243439 A	24-09-1996