



⑪ Numéro de publication : **0 561 726 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **93490004.4**

㉔ Date de dépôt : **15.03.93**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F04B 21/00, F04B 21/04, F04B 21/02, B05B 9/00, B05B 9/03**

③① Priorité : **16.03.92 FR 9203545**

④③ Date de publication de la demande : **22.09.93 Bulletin 93/38**

⑧④ Etats contractants désignés : **AT BE CH DE DK FR GB LI NL SE**

⑦① Demandeur : **PROSIGN S.A.**
72 rue Jean Bonal
F-92250 La Garenne Colombes (FR)

⑦② Inventeur : **Delaney, Arnold Thomas**
32 rue des Ormes
F-78450 Chavenay (FR)

⑦④ Mandataire : **Ecrepont, Robert**
Cabinet Ecrepont 12 Place Simon Vollant
F-59800 Lille (FR)

⑤④ **Pompe pour l'application sous pression d'un produit et installation pourvue de ladite pompe.**

⑤⑦ L'invention se rapporte à une pompe (8) pour une installation d'application sous pression et à chaud d'un produit, laquelle pompe (8) comprend un corps (9) délimitant au moins une chambre principale (10) dans laquelle se déplace un piston (11), un moyen (16) de contrôle du passage du produit vers la chambre principale (10) précitée dit moyen de contrôle d'entrée, un moyen (17) de contrôle du passage du produit vers la sortie,

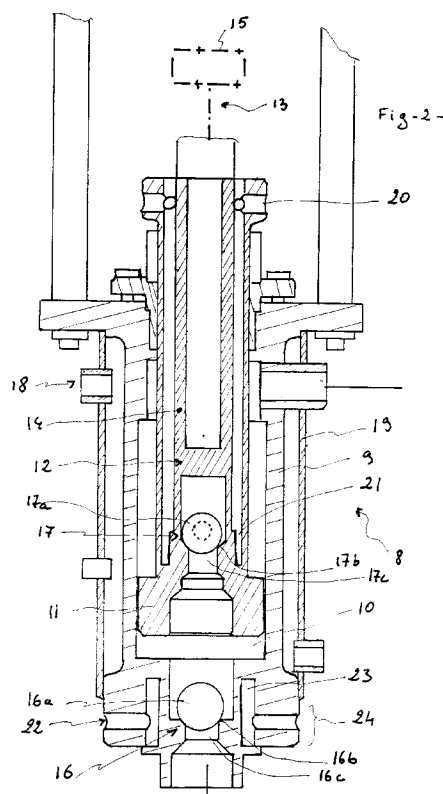
cette pompe étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

— sans interférence avec le circuit principal du produit, un circuit annexe (18) pour un fluide d'échange thermique, lequel comporte :

. un circuit (20) passant par une chambre (21) entourant au moins et au plus près le moyen (17) de contrôle de sortie,

. un circuit (22) passant par une chambre (23) entourant au moins et au plus près le moyen (16) de contrôle d'entrée et,

— le fluide d'échange thermique qui parcourt au moins les susdits circuits d'entrée et de sortie est à une température suffisamment élevée pour amener rapidement le produit contenu dans la chambre principale dans un état liquide.



L'invention se rapporte à une pompe pour l'application sous pression d'un produit qui nécessite d'être projeté à chaud.

Elle se rapporte également à l'installation pourvue de la dite pompe.

Pour de nombreux produits utilisés dans divers domaines techniques et notamment dans le domaine routier, il est nécessaire, pour son application sur un support, d'amener ce produit à une température supérieure à la température ambiante.

Ceci est notamment le cas du bitume et de peintures dites thermofusibles, telles celles utilisées pour le marquage routier qui doivent généralement être préalablement chauffés jusqu'à une température de l'ordre de cent quarante degrés Celsius.

Par rapport aux peintures dites traditionnelles, ces peintures ont pour avantage d'être plus résistantes dans le temps et surtout de durcir plus rapidement par simple abaissement de température sans exiger de temps de séchage.

Pour déposer ces produits chauds, on connaît une technique dite "à fusion instantanée" par laquelle le produit a l'état solide, sous forme pulvérulente ou granuleuse, est fondu instantanément dans un courant d'air chaud et véhiculé à l'état liquide, avec le courant d'air chaud, jusqu'au dispositif applicateur.

Cette technique présente toutefois des inconvénients sérieux :

- elle nécessite une quantité importante d'air pour véhiculer le produit à appliquer,
- il est difficile de doser la projection de matière solide dans le courant d'air chaud ce qui nuit à la régularité de l'épaisseur et donc à la qualité de la bande appliquée,
- pour parvenir à la fusion instantanée de la matière solide, l'air doit être chauffé à une température de l'ordre de six cents degrés Celsius ce qui implique une consommation importante d'énergie et le risque d'endommager les revêtements de chaussées servant de support au marquage,
- il est difficile de réaliser une commande séquentielle du courant d'air assurant la réalisation de traits interrompus tels des pointillés,
- une certaine quantité d'air reste emprisonnée dans le produit après l'application sur le sol d'où la création de bulles d'air, ce qui entraîne une mauvaise tenue du marquage dans le temps,
- en raison du mélange projeté, le durcissement est très rapide ce qui peut nuire à la retenue des charges telles des microbilles réfléchissantes habituellement associées au mélange et
- le mélange de l'air chaud et du produit chaud fondu donne naissance à des gaz dangereux qui n'excluent pas le risque d'explosion.

On connaît un autre type d'installation (FR-A-

2.597.521) qui comprend :

- un réservoir dans lequel le produit est maintenu à une température appropriée,
- un circuit hydraulique qui relie le réservoir à un dispositif applicateur et,
- un moyen moteur pour amener le produit au dispositif applicateur.

Dans cette solution, le réservoir est mis en pression ce qui permet de chasser le produit jusqu'au dispositif applicateur.

Pour des raisons de sécurité et de coût de fabrication, la pression qui règne dans le réservoir est généralement faible au plus de l'ordre de six bars et de ce fait, le produit n'est pas vraiment projeté mais pratiquement s'écoule.

Les quantités de produit déposées au mètre carré sont alors très importantes et, par exemple, de l'ordre de quatre à cinq kilogrammes et l'épaisseur de la couche appliquée est au minimum de l'ordre de deux à trois millimètres.

Or, ces produits sont très coûteux et doivent être dosés en fonction des besoins réels.

Aussi, on a préféré jusqu'à présent utiliser des peintures traditionnelles avec les inconvénients qu'elles comportent.

Pour réduire la couche de peinture, on connaît également un système (FR-A-1.446.291, FR-A-2.637.820) dit "AIRLESS" c'est à dire sans air dans lequel une pompe prélève le produit dans un réservoir et amène celui-ci sous une pression élevée jusqu'au moyen applicateur qui projette véritablement le produit sur le support.

L'épaisseur de la couche projetée est alors facilement contrôlable et peut donc être réduite à la dose juste nécessaire au besoin.

Classiquement, la pompe est constituée :

- d'un corps délimitant au moins une chambre principale dans laquelle se déplace un piston associé à l'une des extrémités d'une tige dont l'autre extrémité est associée à un moyen de commande du déplacement de cette tige, tel un moteur hydraulique,
- d'un moyen de contrôle du passage du produit vers la chambre principale précitée dit "moyen de contrôle d'entrée",
- d'un moyen de contrôle du passage du produit vers la sortie de la chambre principale dit "moyen de contrôle de sortie".

Les moyens de contrôle du passage du produit sont chacun notamment constitués par un clapet coopérant avec un siège disposé à la périphérie d'un orifice, chacune de ces pièces étant elles-mêmes dites d'entrée ou de sortie selon qu'elle appartient au moyen de passage dit d'entrée ou de sortie.

Ainsi, lorsque le piston se déplace dans le sens dit d'aspiration, le clapet dit d'entrée se lève de son siège et permet au produit de pénétrer dans la chambre principale tandis que le clapet dit de sortie est ap-

pliqué sur son siège.

Lorsque le piston se déplace dans l'autre sens, le clapet d'entrée est appliqué sur son siège tandis que le clapet de sortie est lui écarté de son siège et permet d'évacuer le produit de la chambre principale, sous une pression déterminée, vers les moyens applicateurs.

On comprend qu'avec une telle pompe lorsqu'on arrête la projection du produit, par exemple, en fin de journée ou pour changer de chantier, le produit encore contenu dans la pompe va s'y refroidir et se solidifier.

Il va ainsi venir bloquer, sinon le piston, au moins l'un des clapets.

Il sera alors impossible de remettre la pompe en marche sauf, si possible, à la démonter et à la nettoyer.

Dans d'autres domaines, tels celui des installations destinées à la compression d'oxygène, pour maintenir une pompe à température convenable, il est connu de prévoir dans le corps de la pompe un circuit annexe tel une chemise entourant la chambre principale dans laquelle circule le piston.

Dans ce domaine, le circuit annexe sert non au réchauffement mais au refroidissement du fluide présent dans la chambre pour éviter que l'oxygène ne passe au dessus de son point d'ébullition.

Tant le domaine que le but poursuivi sont donc étrangers à la présente invention.

De plus, les dispositions ci-dessus ne seraient pas transposables au domaine de la présente invention ou du moins, même en imaginant de faire circuler dans le circuit annexe un fluide de réchauffement, cela ne suffirait pas pour permettre de faire fonctionner l'installation après arrêt et durcissement du produit dans la pompe.

Un des résultats que l'invention vise à obtenir est une pompe qui, tout en permettant la projection à chaud d'un produit, ne présente pas les inconvénients précités.

A cet effet, l'invention se rapporte à une pompe du type précité notamment caractérisée en ce que :

- sans interférence avec le circuit principal du produit, un circuit annexe 18 pour un fluide d'échange thermique avec le produit, lequel circuit annexe comprend dans le corps de la pompe une chemise 19 entourant la chambre principale et,
- outre la chemise entourant la chambre principale de la pompe sur toute sa longueur, le circuit annexe comprend :
 - . un circuit dit de sortie passant par une chambre également dite de sortie, entourant au moins et au plus près le moyen de contrôle de sortie,
 - . un circuit dit d'entrée passant par une chambre également dite d'entrée, entourant au moins et au plus près le moyen de

contrôle d'entrée et,

- le fluide d'échange thermique qui parcourt au moins les susdits circuits d'entrée et de sortie est à une température suffisamment élevée pour amener rapidement le produit contenu dans la chambre principale dans un état liquide.

L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une installation de projection d'un produit,
- figure 2 : une pompe vue en coupe longitudinale.

En se reportant au dessin, on voit que l'installation 1 pour l'application sous pression d'un produit 2 qui, pour la dite application, doit être porté à une température supérieure à la température ambiante, peut, par exemple, être portée par un véhicule automobile 3.

L'application se fait, par exemple, sur un support 4 tel le sol.

Le produit est, par exemple, une peinture thermofusible ou du bitume etc ...

Classiquement, cette installation comprend :

- un réservoir 5 dans lequel le produit à projeter 2 est, au moins pendant l'application, maintenu à une température appropriée,
- un dispositif applicateur 7,
- un circuit hydraulique 6 principal qui relie le réservoir 5 au dispositif applicateur 7 et,
- sur le circuit principal 6, au moins une pompe 8 pour, sous une pression élevée, amener le produit du réservoir 5 jusqu'au dispositif applicateur 7.

Cette installation 1 est du type souvent appelé "AIRLESS" c'est à dire que l'application du produit se fait sans induire le mouvement du produit par un puissant débit d'air, la projection n'étant due qu'à la pression élevée avec laquelle le produit est par la pompe déplacé jusqu'en amont du dispositif applicateur 7.

Bien que cela ne soit pas représenté, l'installation 1 comporte des moyens pour régler, contrôler et réguler la pression précitée.

Classiquement, la pompe 8 comprend :

- un corps 9 délimitant au moins une chambre principale 10 dans laquelle se déplace un piston 11 associé à l'une 12 des extrémités 12, 13 d'une tige 14 dont l'autre extrémité 13 est associée à un moyen 15 de commande du déplacement de la tige 14, tel un moteur hydraulique 15,
- un moyen 16 de contrôle du passage du produit vers la chambre principale 10 précitée dit moyen de contrôle d'entrée,
- un moyen 17 de contrôle du passage du produit vers la sortie de la chambre 10 dit moyen de

contrôle de sortie.

Les moyens 16, 17 de contrôle du passage du produit sont chacun notamment constitués par un clapet 16a, 17a d'entrée ou de sortie coopérant avec un siège 16b, 17b disposé à la périphérie d'un orifice 16c, 17c.

Chacune de ces pièces est elle-même dite d'entrée ou de sortie selon qu'elle appartient au moyen de passage dit d'entrée ou de sortie du produit.

Les moyens de contrôle sont montés de manière à ce que lorsque l'un est ouvert et laisse passer le produit, l'autre est fermé.

Ainsi, lorsque le piston se déplace dans le sens dit d'aspiration, le clapet d'entrée est écarté de son siège, laissant entrer le produit dans la chambre principale tandis que le clapet de sortie est appliqué fortement sur son siège et vice versa lorsque le piston se déplace en sens opposé.

De préférence, le moyen 16 de contrôle de l'entrée du produit dans la chambre principale est logé dans la paroi 24 d'extrémité de la chambre principale de la pompe tandis que le moyen de contrôle de sortie du produit thermofusible est logé près sinon dans le piston.

Selon l'invention, la pompe comprend :

- sans interférence avec le circuit principal du produit, un circuit annexe 18 pour un fluide d'échange thermique avec le produit, lequel circuit annexe comprend dans le corps de la pompe une chemise 19 entourant la chambre principale et,
- outre la chemise 19 entourant la chambre principale 10 de la pompe sur toute sa longueur, le circuit annexe 18 comprend :
 - . un circuit 20 dit de sortie passant par une chambre 21 également dite de sortie, entourant au moins et au plus près le moyen 17 de contrôle de sortie,
 - . un circuit 22 dit d'entrée passant par une chambre 23 également dite d'entrée, entourant au moins et au plus près le moyen 16 de contrôle d'entrée et,
- le fluide d'échange thermique qui parcourt au moins les susdits circuits d'entrée et de sortie est à une température suffisamment élevée pour amener rapidement le produit contenu dans la chambre principale dans un état liquide.

Par exemple, pour une température de changement d'état du produit de l'ordre de cent quarante degrés Celsius, le fluide d'échange thermique sera porté à une température de l'ordre de deux cent trente degrés Celsius à deux cent soixante degrés Celsius permettant d'assurer un réchauffement du produit dans un temps réduit, de l'ordre de dix minutes.

Selon l'invention, chacune des chambres d'entrée et de sortie des circuits annexes d'entrée et de sortie est une chambre annulaire concentrique au

moyen de contrôle correspondant.

Selon l'invention, le moyen 17 de contrôle dit de sortie est logé dans le piston 11 et le circuit de sortie 20 précité traverse longitudinalement la tige 14 pour parvenir à alimenter la chambre de sortie 21 entourant le dit moyen 17 de contrôle de sortie.

Selon l'invention, la chambre 21 du circuit de sortie 20 est également concentrique à la tige 14 et s'étend sur la quasi totalité de sa longueur.

De préférence, la distance entre la chambre 21 et la paroi externe du piston est la plus faible possible.

Selon l'invention, l'installation 1 comprend entre :

- contrôlé par au moins un distributeur 25a, un circuit 25 de dérivation du produit, lequel circuit de dérivation s'étend entre deux points 26a, 26b situés sur le circuit hydraulique principal, l'un 26a en amont de la pompe, l'autre 26b sur une conduite de retour du produit au réservoir et,
- un capteur 27 de l'arrêt de la projection du produit, lequel capteur, dès l'arrêt de la projection, est apte à émettre un signal de commande du distributeur 25a du circuit de dérivation 25, autorisant aussitôt la dite dérivation et donc le retour vers le réservoir 5 du produit pouvant se diriger vers la pompe 8.

Ceci évite l'envoi puis le stockage dans la pompe d'une fraction de produit qui pourrait refroidir et qu'il faudrait ensuite éliminer pour permettre le redémarrage de la pompe.

Bien entendu, des moyens de chauffage sont prévus pour amener les uns le produit à appliquer, les autres le fluide d'échange thermique à leur température et contrôler les fluctuations de celle-ci.

De préférence, le dispositif applicateur 7 peut comporter, lui aussi, un circuit de réchauffement (non représenté) mais cela n'est pas essentiel pour l'invention.

Ce dispositif applicateur consiste par exemple en au moins une buse de projection.

Dans le même cadre, les conduites allant du réservoir à la pompe et de la pompe au dispositif applicateur peuvent aussi être au moins calorifugées voire réchauffées par un tronçon de circuit annexe parallèle à la dite conduite ou enroulé autour de celle-ci.

Outre pour des produits comme des peintures thermofusibles ou des bitumes, l'installation peut avantageusement projeter des produits qui simplement sont plus efficaces à chaud tels des saumures.

Revendications

1. Pompe (8) pour une installation (1) d'application sous pression et à chaud d'un produit (2), laquelle installation (1) comprend :
 - un réservoir (5) dans lequel le produit à pro-

- jeter (2) est, au moins pendant l'application, maintenu à une température appropriée,
- un dispositif applicateur (7),
 - un circuit hydraulique (6) principal qui relie le réservoir (5) au dispositif applicateur (7) et,
 - sur le circuit principal (6), au moins une pompe (8) pour, sous une pression élevée, amener le produit du réservoir (5) jusqu'au dispositif applicateur (7),
- laquelle pompe (8) comprend :
- un corps (9) délimitant au moins une chambre principale (10) dans laquelle se déplace un piston (11) associé à l'une (12) des extrémités (12, 13) d'une tige (14) dont l'autre extrémité (13) est associée à un moyen (15) de commande du déplacement de la tige (14), tel un moteur hydraulique (15),
 - un moyen (16) de contrôle du passage du produit vers la chambre principale (10) précitée dit moyen de contrôle d'entrée,
 - un moyen (17) de contrôle du passage du produit vers la sortie de la chambre (10) dit moyen de contrôle de sortie.
- cette pompe (8) étant **CARACTERISEE** en ce qu'elle comprend :
- sans interférence avec le circuit principal du produit, un circuit annexe (18) pour un fluide d'échange thermique avec le produit, lequel circuit annexe comprend dans le corps de la pompe une chemise (19) entourant la chambre principale,
 - outre la chemise (19) entourant la chambre principale (10) de la pompe sur toute sa longueur, le circuit annexe (18) comprend :
 - . un circuit (20) dit de sortie passant par une chambre (21) également dite de sortie, entourant au moins et au plus près le moyen (17) de contrôle de sortie,
 - . un circuit (22) dit d'entrée passant par une chambre (23) également dite d'entrée, entourant au moins et au plus près le moyen (16) de contrôle d'entrée et,
 - le fluide d'échange thermique qui parcourt au moins les susdits circuits d'entrée et de sortie est à une température suffisamment élevée pour amener rapidement le produit contenu dans la chambre principale dans un état liquide.
2. Pompe selon la revendication 1 **caractérisée** en ce que le circuit interne (20) traverse longitudinalement la tige (14) pour alimenter la chambre interne (21).
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2 **caractérisée** en ce que le moyen (17) de contrôle dit de sortie est logé dans le piston (11) et le circuit de
- sortie (20) traverse longitudinalement la tige (14) pour parvenir à alimenter la chambre de sortie (21) entourant le dit moyen (17) de contrôle de sortie.
4. Pompe selon la revendication 3 **caractérisée** en ce que la chambre (21) du circuit de sortie (20) est également concentrique à la tige (14) et s'étend sur la quasi totalité de sa longueur.
5. Installation (1) pourvue d'une pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 qui comprend :
- un réservoir (5) dans lequel le produit à projeter (2) est, au moins pendant l'application, maintenu à une température appropriée,
 - un dispositif applicateur (7),
 - un circuit hydraulique (6) principal qui relie le réservoir (5) au dispositif applicateur (7) et,
 - sur le circuit principal (6), au moins une pompe (8) pour, sous une pression élevée, amener le produit du réservoir (5) jusqu'au dispositif applicateur (7),
- caractérisée** en ce qu'elle comprend :
- contrôlé par au moins un distributeur (25a), un circuit (25) de dérivation du produit, lequel circuit de dérivation s'étend entre deux points (26a, 26b) situés sur le circuit hydraulique principal, l'un (26a) en amont de la pompe, l'autre (26b) sur une conduite de retour du produit au réservoir et,
 - un capteur (27) de l'arrêt de la projection du produit, lequel capteur, dès l'arrêt de la projection, est apte à émettre un signal de commande du distributeur (25a) du circuit de dérivation (25), autorisant aussitôt la dite dérivation et donc le retour vers le réservoir (5) du produit pouvant se diriger vers la pompe (8).

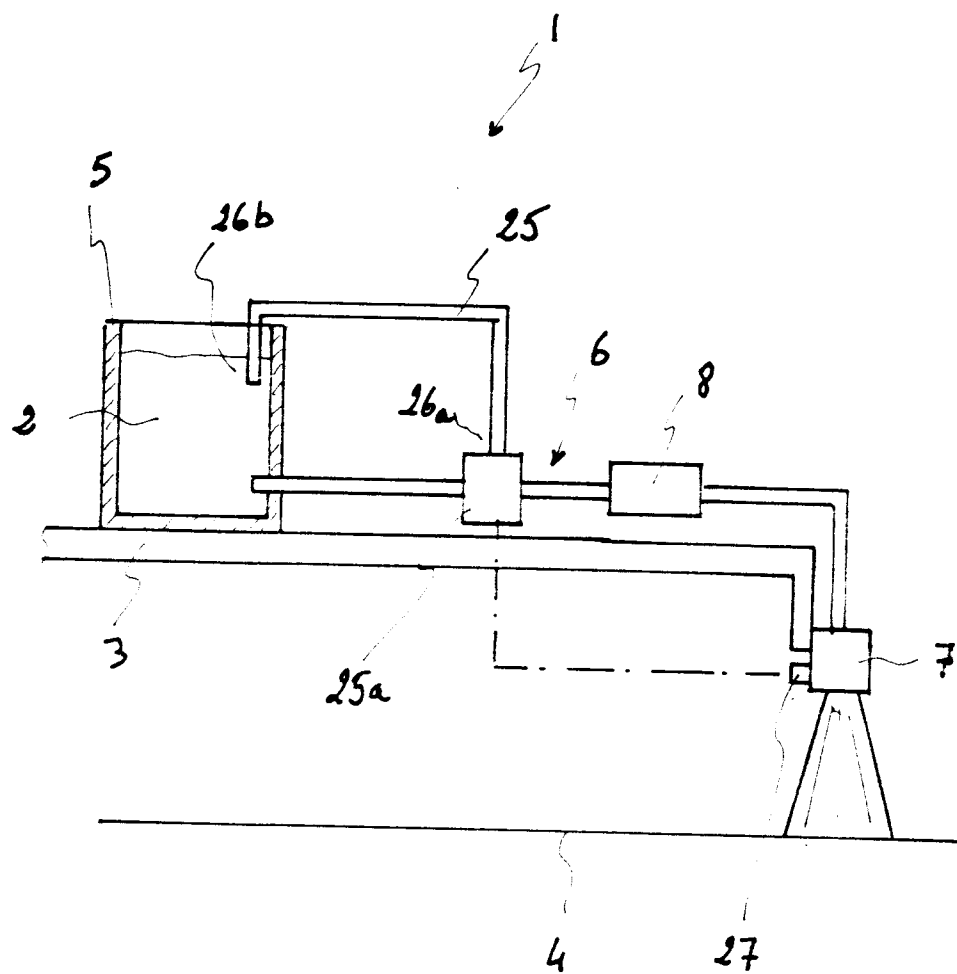
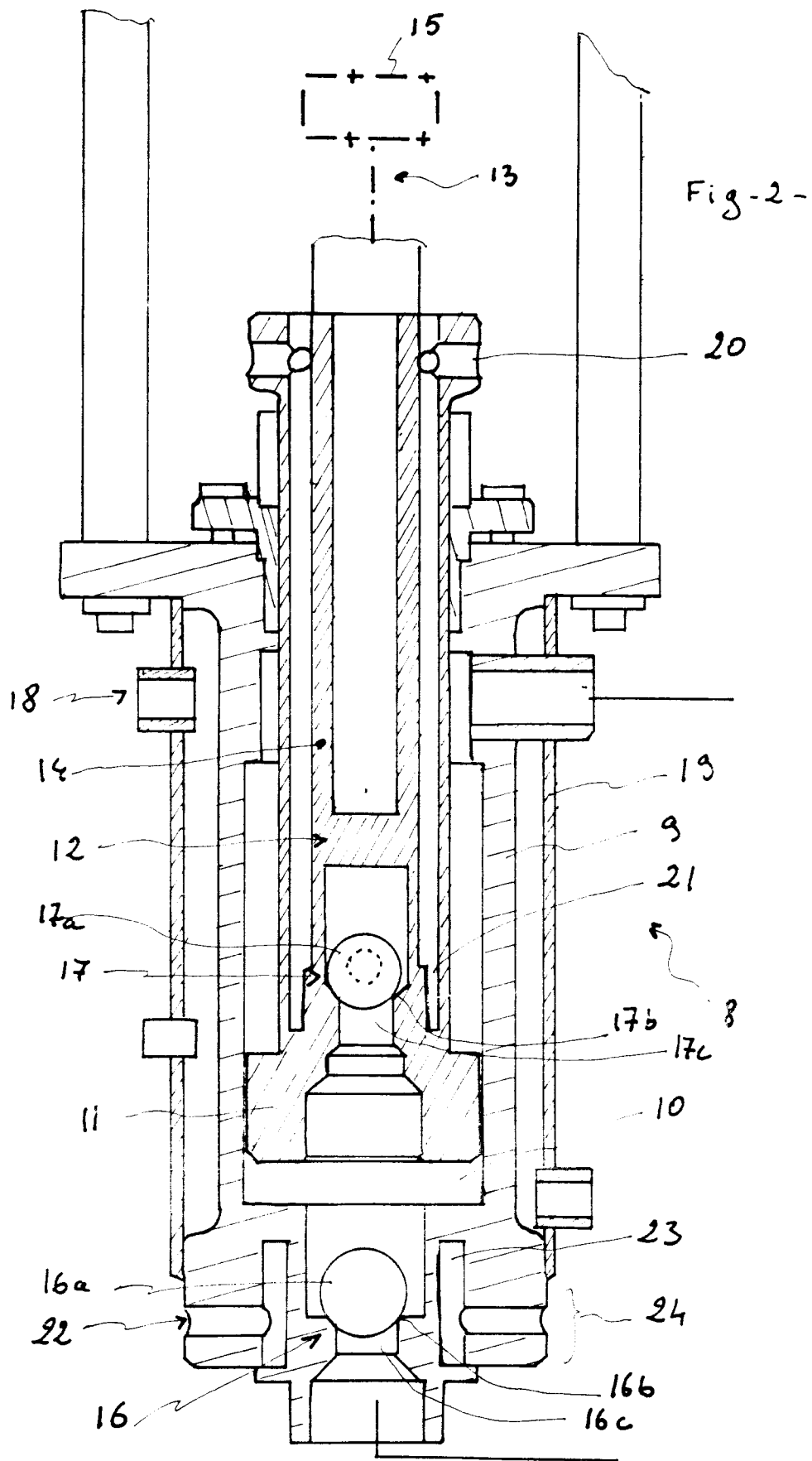


Fig. 1-





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 49 0004

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 535 627 (VIGAN SA.) * page 4, colonne 1 - page 5, colonne 7; figures 2,3 *	1-4	F04B21/00 F04B21/04 F04B21/02 B05B9/00 B05B9/03
Y,D	FR-A-1 446 291 (THE DEVILBISS COMPANY) ---	1-4	
A	US-A-1 545 475 (ADAMS) * page 2, colonne de gauche, ligne 47 - colonne de droite, ligne 99; figure 1 *	1-4	
A	US-A-3 018 968 (LEVEY) * colonne 3, ligne 39 - colonne 5, ligne 22; figures 1-6 *	1	
A	US-A-3 720 373 (LEVEY) * colonne 3, ligne 37 - ligne 42; figure 1 *	1,5	
A	US-A-4 061 271 (KIMBROUGH) * colonne 3, ligne 14 - colonne 4, ligne 7; figure 1 *	1,5	
A	EP-A-0 387 506 (BOSCH) ---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	GB-A-1 440 061 (BURMAH OIL) ---		F04B B05B
A	US-A-2 887 955 (OWEN) ---		
A	US-A-2 579 357 (HARTMANN) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 MAI 1993	Examineur GATTI Carlo
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 (P0402)