

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 octobre 2014 (16.10.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/166902 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B05B 5/03 (2006.01) *B05B 1/30* (2006.01)
B05B 5/053 (2006.01) *B05B 12/00* (2006.01)

(74) Mandataires : MYON, Gérard et al.; Lavoix, 62, rue de Bonnel, F-69003 Lyon (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/056980

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

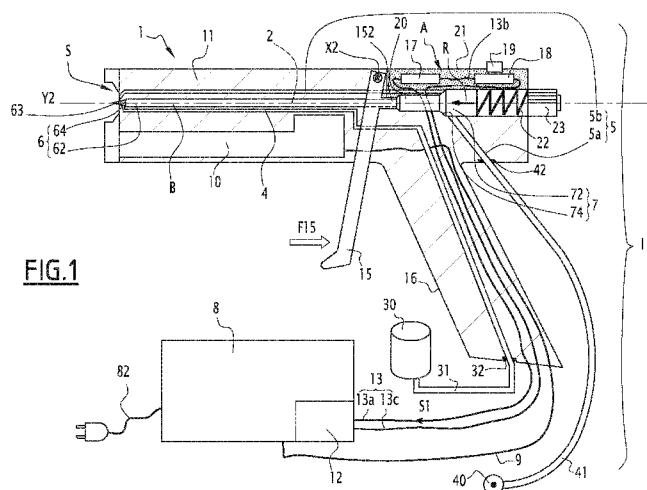
(22) Date de dépôt international :
8 avril 2014 (08.04.2014)

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : APPARATUS FOR ELECTROSTATICALLY SPRAYING A COATING PRODUCT AND METHOD FOR CONTROLLING GENERATOR FOR SUPPLYING POWER TO A HIGH VOLTAGE UNIT IN SUCH AN APPARATUS

(54) Titre : INSTALLATION DE PROJECTION ELECTROSTATIQUE DE PRODUIT DE REVETEMENT ET PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN GÉNÉRATEUR D'ALIMENTATION EN COURANT D'UNE UNITE HAUTE TENSION DANS UNE TELLE INSTALLATION



(57) Abstract : The invention relates to an apparatus (1) for electrostatically spraying a coating product, said apparatus including an sprayer (1) provided with a first pipe (4) and with a second pipe (5), in which pipes the flow of coating product and air is controlled by at least one valve (6, 7). Said sprayer (1) includes means (15) for controlling the opening/closing of the valve, a high voltage unit (10), as well as a generator (8) for supplying power to the high voltage unit (10). In addition, a module (12) for controlling the power supplied to the high tension unit is included in the generator (8). The sprayer (1) also includes at least one first sensor (17) suitable for detecting the position of a shutter (62, 72) of the valve (6, 7) relative to a seat (64, 74) and for outputting a signal (S1) that can be used by the control module (12) in order to control the power supplied to the high voltage unit (10), as well as a second sensor (18) suitable for detecting the position of a switch (19) positioned on the spray gun (1) and for outputting a signal (S1) that can be used by the control module (12) in order to control the power supply (8) of the high tension unit(10).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Cette Installation (1) de projection électrostatique de produit de revêtement comprend, un pulvérisateur (1) pourvu d'un premier conduit (4) et d'un deuxième conduit (5), dans lesquels la circulation de produit de revêtement et d'air est contrôlée par au moins une vanne (6, 7). Ce pulvérisateur (1) comprend des moyens (15) de commande de l'ouverture/fermeture de la vanne, une unité haute tension (10), ainsi qu'un générateur (8) d'alimentation en courant de l'unité haute tension (10). En outre, un module de contrôle (12) du courant d'alimentation délivré à l'unité haute tension est compris dans le générateur (8). Le pulvérisateur (1) comprend également au moins un premier capteur (17) apte à détecter la position d'un clapet (62, 72) de la vanne (6, 7) par rapport à un siège (64, 74) et à délivrer un signal (S1) exploitable par le module de contrôle (12) pour contrôler l'alimentation en courant de l'unité haute tension (10), ainsi qu'un second capteur (18) apte à détecter la position d'un interrupteur (19) positionné sur le pistolet (1) et à délivrer un signal (S1) exploitable par le module de contrôle (12) pour contrôler l'alimentation en courant (8) de l'unité haute tension (10).

**INSTALLATION DE PROJECTION ELECTROSTATIQUE DE PRODUIT DE
REVETEMENT ET PROCEDE DE COMMANDE D'UN GENERATEUR
D'ALIMENTATION EN COURANT D'UNE UNITE HAUTE TENSION DANS UNE TELLE
INSTALLATION**

5

L'invention a trait à une installation de projection électrostatique de produit de revêtement ainsi qu'un à un procédé de commande d'un générateur d'alimentation en courant d'une unité haute tension au sein d'une telle installation.

10 Les installations de projection électrostatique de produit de revêtement permettent de charger électriquement un produit de revêtement et offrent un bon taux de transfert du produit de revêtement sur le support à recouvrir.

15 Un enjeu persistant pour les installations de projection électrostatique de produit de revêtement est de contrôler la mise en route de la haute tension électrostatique et donc de contrôler un générateur d'alimentation en courant d'une unité haute tension comprise dans un pulvérisateur, le pulvérisateur étant compris dans l'installation.

20 Dans le domaine de la projection de produit de revêtement au moyen d'un pulvérisateur électrostatique, il est connu d'installer sur un conduit de circulation d'air de pulvérisation du pulvérisateur un interrupteur pneumatique, plus fréquemment appelé « débit-contact », qui ferme un contact électrique lorsqu'il détecte un débit d'air suffisant.
25 La fermeture de ce contact électrique permet l'alimentation en courant d'une unité haute tension. Un tel débit-contact a un temps de réponse relativement long, un encombrement et un poids importants, une forte rémanence. Son fonctionnement est peu fiable lorsque le débit d'air est faible. Ceci implique que le point de déclenchement de la haute tension est plus ou moins précis, notamment à cause du temps de réponse et de la rémanence du capteur.

Il est par ailleurs connu de US-A-4 441 656 de contrôler un générateur d'alimentation en courant d'une unité haute tension grâce à la position d'une extrémité d'une gâchette actionnée par un opérateur. Cette approche permet de s'assurer que la haute tension est enclenchée uniquement lorsque la gâchette est actionnée. Ce matériel ne permet pas de tenir compte d'éventuels défauts dans l'alimentation en air d'un pulvérisateur dans lequel on utilise de l'air de pulvérisation. En outre, ce dispositif est encombrant, lourd et onéreux.

30 Il est aussi connu de réaliser un pulvérisateur pour lequel l'action sur une gâchette ouvre une fuite d'air dans le pulvérisateur, cette fuite étant détectée par un ou deux capteurs de pression montés en différentiel qui permettent, lorsqu'une telle fuite d'air est

déTECTée, de déclencher un générateur d'alimentation en courant d'une unité haute tension. Le problème engendré par l'utilisation d'une fuite d'air sur un projecteur est une consommation d'air comprimé inutile, bien souvent une gêne pour l'opérateur et la mise en place de circuits pneumatiques complexes qui supportent mal les surcharges temporaires, ce qui est une source de pannes et de dysfonctionnements. De plus, dans ce type de système, des phénomènes de dérive dans le temps du seuil de détection des capteurs de pression sont observés de manière courante. Ceci implique que l'unité haute tension ne s'enclenche plus de manière fiable, d'où des surconsommations de produit importantes et des risques supplémentaires pour la sécurité des personnes et des biens.

En outre, il est connu de FR-A-2 578 450 d'utiliser un premier capteur magnétique actionné par un aimant permanent disposé en position variable sur un corps d'un pistolet et un second capteur utilisé comme interrupteur et qui permet de couper volontairement la génération d'une haute tension par une unité haute tension, afin de faciliter le revêtement de corps creux. Ce type de dispositif implique que les capteurs doivent être capables de couper une tension alternative variant de 20 à 35 KHz sous une intensité d'au moins 1 A et une tension crête de l'ordre de 80 à 100 Volts. En effet, les capteurs une fois actionnés coupent directement l'alimentation électrique de l'unité haute tension en fermant ou coupant le circuit d'alimentation électrique du primaire du transformateur. De plus, lors de l'utilisation de ce type d'installation l'opérateur appuie et relâche une gâchette d'un pulvérisateur entre 6 à 12 fois par minute. Le premier capteur est donc fortement sollicité. Ces contraintes conduisent à utiliser des capteurs dont les dimensions sont quasiment incompatibles avec leur insertion à l'intérieur d'un pistolet de projection électrostatique de produit de revêtement et, même en utilisant des capteurs de grandes dimensions, leur durée de vie est fortement réduite dans un tel dispositif, à cause des hauts niveaux de tension et de courant qu'ils doivent couper.

Il est également connu de JP-A-2004 26 7960 une installation de projection électrostatique qui comprend un module de contrôle du courant délivré à une unité haute tension, en fonction d'un paramètre spécifique propre à une vanne d'air du pulvérisateur. Cependant, dans une telle installation, le module de contrôle coupe directement le courant et la tension délivrés à l'unité haute tension par le module de contrôle, ce qui engendre des problèmes de durée de vie et de dimensionnement du module de contrôle et d'un éventuel organe de mesure du paramètre spécifique.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une installation de projection électrostatique de produit de revêtement qui permet de contrôler de manière fiable et précise un générateur d'alimentation en courant

d'une unité haute tension, ceci sans devoir détecter la consommation d'un fluide, de type air ou produit de revêtement.

A cet effet, l'invention concerne une installation de projection électrostatique de produit de revêtement comprenant :

- 5 - un pulvérisateur pourvu d'un premier conduit et d'un deuxième conduit, respectivement de circulation de produit de revêtement et d'air, dans lesquels la circulation de produit de revêtement et d'air est contrôlée par au moins une vanne, ce pulvérisateur comprenant également des moyens de commande de l'ouverture/fermeture de la vanne et une unité haute tension,
- 10 - un générateur d'alimentation en courant de l'unité haute tension, ce générateur comprenant un module de contrôle du courant d'alimentation délivré à l'unité haute tension.

Conformément à l'invention le pulvérisateur comprend au moins un premier capteur apte à détecter la position d'un clapet de la vanne par rapport à un siège et à délivrer un signal exploitable par le module de contrôle pour contrôler l'alimentation en courant de l'unité haute tension, tandis que le pulvérisateur comprend un second capteur apte à détecter la position d'un interrupteur positionné sur le pistolet et à délivrer un signal exploitable par le module de contrôle pour contrôler l'alimentation en courant de l'unité haute tension.

20 Grâce à l'invention, les capteurs utilisés ont des dimensions compatibles avec leur insertion dans un pistolet de projection puisque le courant et la tension traversant les capteurs sont de bas niveaux. En effet, le signal produit par le capteur ne coupe pas directement l'alimentation de puissance de l'unité haute tension mais envoie un signal au module de contrôle du courant délivré à l'unité haute tension qui coupe ou enclenche lui-même l'alimentation en courant de l'unité haute tension en fonction de ce signal. On a un fonctionnement beaucoup plus sûr et pérenne des capteurs et le contrôle de l'alimentation en courant de l'unité haute tension est amélioré.

30 Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une telle installation de projection électrostatique de produit de revêtement peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- 35 - Le pulvérisateur comprend une première vanne de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement dans le premier conduit et une deuxième vanne de contrôle de l'écoulement d'air entre deux tronçons du deuxième conduit, alors que le premier capteur est apte à détecter la position d'un clapet de la première vanne.

- Le pulvérisateur comprend une première vanne de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement dans le premier conduit et une deuxième vanne de contrôle de l'écoulement d'air entre deux tronçons du deuxième conduit, alors que le premier capteur est apte à détecter la position d'un clapet de la deuxième vanne.
- 5
- La première vanne de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement comprend un clapet formant une aiguille coulissant dans un canon du pulvérisateur, destinée à contrôler l'écoulement de produit de revêtement et destinée à être portée à une haute tension, pour charger électriquement le produit de revêtement.
- 10
- Le pulvérisateur comprend un ressort en matériau amagnétique qui exerce un effort de rappel sur le clapet de la vanne.
 - L'aiguille comprend une extrémité de forme adaptée pour venir en appui contre un siège de la première vanne de forme correspondante sous l'effet de l'effort de rappel.
- 15
- L'unité haute tension est disposée dans le canon du pulvérisateur et est propre, en réponse à l'alimentation de l'unité haute tension par l'alimentation en courant, à générer une haute tension continue et à appliquer la haute tension à l'extrémité de l'aiguille.
 - L'interrupteur est destiné à être manipulé par un opérateur pour passer d'une première configuration du pulvérisateur, où la haute tension est appliquée à l'extrémité de l'aiguille, à une deuxième configuration, où l'unité haute tension n'est pas alimentée électriquement.
- 20
- La deuxième vanne de contrôle de l'écoulement d'air comprend un clapet, de forme adaptée pour venir en appui contre un siège de la deuxième vanne de forme correspondante, sous l'effet de l'effort de rappel.
 - Une gâchette est articulée sur un corps du pulvérisateur autour d'un axe globalement perpendiculaire à un axe longitudinal d'un canon du pulvérisateur.
 - La gâchette comprend une extension, en appui contre le clapet de la vanne et propre à exercer sur le clapet un effort opposé à l'effort de rappel, pour décaler axialement, le long de l'axe longitudinal, le clapet de la vanne par rapport au siège.
- 25
- Les premier et second capteurs sont montés en série sur un câble de liaison de ces capteurs au module de contrôle.
 - Le premier capteur est un capteur Reed ou un capteur à effet Hall.
 - Le pulvérisateur comprend une zone étanche au sein de laquelle sont positionnés le ou les capteurs.
- 30
- 35

L'invention concerne également un procédé de commande d'un générateur d'alimentation en courant d'une unité haute tension comprise dans un pulvérisateur électrostatique de produit de revêtement. Conformément à l'invention, le procédé comprend des étapes consistant à :

- 5 - a) détecter, d'une part, la position d'un clapet d'une vanne comprise dans le pulvérisateur et mise en mouvement à l'aide de moyens d'ouverture/fermeture de celle-ci et, d'autre part, le changement de position d'un interrupteur fixé sur le pistolet
- 10 - b) transmettre un signal correspondant à la position de la vanne et à la position de l'interrupteur à un module de contrôle du générateur par l'intermédiaire d'une liaison adaptée au type de capteur utilisé,
- c) contrôler la coupure ou l'enclenchement du générateur, en fonction du signal reçu et à l'aide du module de contrôle.

15 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'une installation de projection électrostatique de produit de revêtement et d'un procédé de commande conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant au dessin annexé dans lequel la figure 1 montre schématiquement une installation conforme à l'invention, avec un pulvérisateur représenté en coupe.

20 L'installation I représentée à la figure 1 permet le revêtement par voie électrostatique d'un objet non représenté. Cette installation I comprend un pulvérisateur ou pistolet 1 de revêtement électrostatique alimenté en produit de revêtement liquide à partir d'un réservoir 30 de produit de revêtement, par un tuyau 31.

25 Le pistolet 1 est également relié à une source d'air sous pression 40 par un tuyau 41. L'air provenant de la source 40 est utilisé pour pulvériser le produit de revêtement en l'entraînant à partir du pistolet 1 en direction de l'objet à revêtir.

30 On note 2 un logement situé dans un canon 11 du pistolet 1 dans lequel une aiguille 62 coulisse. L'aiguille est destinée à contrôler l'écoulement de produit de revêtement et destinée à être portée à une haute tension afin de charger électriquement le produit de revêtement.

35 On note 4 un conduit de circulation de produit de revêtement à l'intérieur du pistolet 1. Ce conduit 4 de circulation du produit de revêtement est raccordé au tuyau 31 par l'intermédiaire d'un connecteur 32, situé à la base d'une poignée 16 du pulvérisateur 1. Le conduit 4 débouche à proximité d'une sortie S de pulvérisation du produit de revêtement au niveau d'une extrémité 63 de l'aiguille 62 qui forme une pointe triangulaire.

A la figure 1, l'extrémité 63, est en appui contre un siège 64 de forme correspondante et vient boucher le conduit 4. Ainsi, l'ensemble formé par l'aiguille 62 et le siège 64 correspond à une vanne 6 de contrôle de l'écoulement du produit de revêtement.

On note 5 un conduit de circulation d'air à l'intérieur du pistolet 1. Ce conduit 5 comprend deux tronçons 5a, 5b entre lesquels se trouve une vanne 7 de contrôle de l'écoulement de l'air. Le deuxième tronçon 5b du conduit 5 débouche à la sortie S de pulvérisation du produit de revêtement.

Le conduit de circulation d'air 5 est raccordé au tuyau 41 par l'intermédiaire d'un connecteur 42, situé à l'arrière d'un corps 21 du pistolet 1.

La vanne 7 de contrôle de l'écoulement d'air comprend un clapet 72, de forme adaptée pour venir en appui contre un siège 74, de forme correspondante, sous l'effet d'un effort de rappel R exercé par un ressort 22 maintenu en position par un bouchon 23 formant un point fixe d'appui pour ce ressort 22. De manière analogue, l'extrémité 63 de l'aiguille 62 est de forme adaptée pour venir en appui contre le siège 64, de forme correspondante, sous l'effet de l'effort de rappel R.

Le pistolet 1 est aussi relié à un générateur 8 par un câble électrique 9 qui permet d'alimenter en courant une unité haute tension 10, disposée dans le canon 11 du pistolet 1. Le générateur 8 est lui-même alimenté en courant à partir du secteur, au moyen d'un câble 82.

On note 12 un module de contrôle du courant d'alimentation délivré à l'unité haute tension 10 par le générateur 8. Ce module de contrôle 12 est compris dans le générateur 8. Lorsqu'elle est alimentée par le générateur 8, l'unité haute tension 10 génère une haute tension continue appliquée à l'extrémité 63 de l'aiguille 62 qui charge électriquement par ionisation le produit de revêtement pulvérisé au niveau de la sortie S. Ainsi, l'unité haute tension est propre, en réponse à son alimentation par le générateur 8, également appelé alimentation en courant 8, à générer une haute tension continue et à appliquer la haute tension à l'extrémité 63 de l'aiguille 62.

Avantageusement, l'unité haute tension est propre, en réponse à son alimentation par le générateur 8, à générer une haute tension continue et à appliquer la haute tension à une électrode de charge, non représentée, positionnée au niveau de la sortie S, à proximité de l'extrémité 63. Le produit de revêtement est ainsi chargé électriquement.

Une gâchette 15 est articulée sur le corps 21 du pistolet 1 autour d'un axe X2 globalement perpendiculaire à un axe longitudinal du canon Y2 et permet l'ouverture et la fermeture de la vanne d'air et le mouvement de l'aiguille 62 selon une direction parallèle à l'axe Y2. Plus précisément, la gâchette 15 comprend une extension 152 en appui contre

le clapet 72, ce qui permet d'exercer sur le clapet 72 un effort opposé à l'effort de rappel R pour décaler axialement, le long de l'axe Y2, le clapet 72 par rapport à son siège 74. L'extension 152 est donc propre à exercer sur le clapet 72 un effort opposé à l'effort de rappel R pour décaler axialement, le long de l'axe longitudinal Y2, le clapet 72 par rapport au siège 74. De la même manière, l'aiguille 62 est rattachée à l'extension 152, ce qui permet d'exercer sur l'aiguille 62 un effort opposé à l'effort de rappel R pour décaler axialement, le long de l'axe Y2, l'aiguille 62 et plus précisément son extrémité 63 par rapport à son siège 64. L'extension 152 est donc propre à exercer sur l'aiguille 62 un effort opposé à l'effort de rappel R pour décaler axialement, le long de l'axe longitudinal Y2, l'aiguille 62 par rapport au siège 64. Lorsqu'on relâche la poignée 15, le ressort 22 repousse l'aiguille 62 et le clapet 72 vers la position d'interruption des conduits 4 et 5 représentée à la figure 1. La gâchette 15 permet ainsi de contrôler la circulation de produit de revêtement et d'air sous pression dans les conduits 4, 5.

Un capteur 17 est positionné dans le corps 21 à proximité de l'aiguille 62 et détecte le mouvement de l'aiguille 62 lorsque la gâchette 15 est actionnée. Ce capteur 17 peut être de tout type adapté à sa fonction et, notamment, un capteur Reed. En variante, il s'agit d'un capteur capacitif ou inductif ou d'un capteur à effet Hall, ou d'un détecteur de champ magnétique. Lorsque l'opérateur agit sur la gâchette 15 et exerce un effort représenté par la flèche F15, l'extrémité 63 de l'aiguille 62 est décollée du siège 64 et un écoulement de produit de revêtement se produit à travers le conduit 4. Dans le même temps, le clapet 72 de la vanne 7 d'air est décollé du siège 74 et un écoulement d'air se produit à travers le conduit 5 de circulation d'air. Ainsi un écoulement d'air et de produit de revêtement se produit en direction de la sortie S.

Le capteur 17 est relié au module de contrôle 12 par l'intermédiaire d'un câble 13.

En outre, un second capteur 18 est positionné à proximité d'un interrupteur 19 positionné sur le corps 21 du pistolet 1. L'opérateur peut changer manuellement la position de l'interrupteur 19 sachant que le capteur 18 est apte à détecter la position de l'interrupteur 19. Le capteur 18 peut être du même type que le capteur 17 ou d'un autre type.

Le câble 13 comprend un premier tronçon 13a qui s'étend entre le module de contrôle 12 et le capteur 17, un deuxième tronçon 13b qui s'étend entre les capteurs 17 et 18 et un troisième tronçon 13c qui s'étend entre le capteur 18 et le module de contrôle 12. Ainsi, les capteurs 17 et 18 sont reliés en série au module de contrôle 12, à travers le câble 13. Les capteurs 17 et 18 sont, par exemple, montés sur un circuit imprimé, non représenté et surmoulés dans une résine isolante électriquement.

L'interrupteur 19 est destiné à être manipulé par l'opérateur pour passer d'une première configuration « électrostatique » du pistolet où la haute tension est appliquée à l'extrémité 63 de l'aiguille 62 à une deuxième configuration « purement pneumatique » où l'unité 10 n'est pas alimentée. Cette deuxième configuration est utile pour revêtir certains objets creux ou de forme complexe.

Par ailleurs, le ressort 22 est en matériau amagnétique il ne perturbe donc pas la détection de mouvement effectué par les capteurs 18, 17 dans le cas où les capteurs 17, 18 sont des capteurs Reed et, plus généralement, des capteurs de type magnétique.

La liaison série entre le capteur 17, le capteur 18 et le module de contrôle 12 permet d'adresser au module de contrôle 12 un signal S1 représentatif du mouvement de l'aiguille 62 et de la position de l'interrupteur 19. Le module de contrôle 12 contrôle l'alimentation en courant de l'unité haute tension 10 en fonction de la valeur du signal S1 reçu.

Les capteurs 17 et 18 sont positionnés dans une zone A du corps 21 qui est étanche afin qu'aucune impureté ne vienne perturber leur fonctionnement. En configuration d'utilisation du pistolet 1 représentée à la figure 1, la zone A est située au dessus de la vanne 7 et de l'aiguille 62, en partie supérieure du corps 21, ce qui facilite l'accès à l'interrupteur 19.

Afin de commander l'unité haute tension 10, l'installation de projection électrostatique détecte un mouvement de l'aiguille 62 et tient compte d'un éventuel changement de position de l'interrupteur 19.

Dans le cas où les capteurs 17 et 18 sont des capteurs Reed, ils sont disposés dans la partie A du corps 21 pour être fermés lorsque l'aiguille 62 est décalée du siège 64 et lorsque l'interrupteur 19 est dans une première position ON correspondant à la configuration « électrostatique » du pistolet 1. Ainsi, lorsque l'opérateur actionne la gâchette 15 alors que l'interrupteur 19 est dans sa première position, le câble 13 forme une boucle électrique ininterrompue, ce qui peut être détecté par le module de contrôle 12 qui injecte un signal sur ce câble et qui le récupère sous la forme du signal S1. Dans ce cas, le module de contrôle 12 pilote le générateur 8 pour alimenter l'unité 10. Dans le cas où l'un des capteurs 17, 18 est ouvert, c'est-à-dire si l'aiguille 62 et plus particulièrement son extrémité 63 est en appui sur le siège 64 ou si l'interrupteur 19 est dans une seconde position OFF correspondant à la configuration « purement pneumatique » du pistolet, la boucle formée par le câble 13 est interrompue et le signal S1 récupéré est nul. Dans ce cas, le module de contrôle 12 pilote le générateur 8 pour ne pas alimenter l'unité 10.

D'autres façons de transmettre le signal S1 au module de contrôle 12 sont envisageables, notamment en fonction du type des capteurs 17 et 18.

Dans tous les cas, un signal S1 correspondant au mouvement de la vanne 6 de produit de revêtement, et plus précisément de l'aiguille 62, et à la position de l'interrupteur 19 est transmis au module de contrôle 12 par l'intermédiaire du câble 13 adapté au type de capteur utilisé. Le module de contrôle 12 enclenche ou coupe l'alimentation en courant de l'unité haute tension 10 en fonction du signal S1 reçu.

Lorsque l'interrupteur 19 est en position OFF le signal S1 envoyé par le capteur 18 au module de contrôle 12 déclenche la coupure de l'alimentation de l'unité haute tension 10 par le générateur 8. Cette coupure est maintenue jusqu'à ce que l'interrupteur 19 soit en position ON, elle permet par exemple à l'opérateur de revêtir plus facilement des corps creux en évitant des phénomènes de contre émission ou de cage de Faraday.

Lorsque l'interrupteur 19 est en position ON la coupure ou l'enclenchement de l'alimentation de l'unité haute tension 10 par le générateur 8 dépend de la position de l'aiguille 62 de la vanne 6 de produit de revêtement. Si le déplacement détecté correspond à une course supérieure à une valeur de référence, alors le signal S1 envoyé par le capteur 17 au module de contrôle 12 induit l'enclenchement de l'alimentation de l'unité haute tension et, dans le cas contraire, le signal S1 envoyé par le capteur 17 induit la coupure ou le non-enclenchement de l'alimentation de l'unité haute tension.

En variante, le capteur 17 détecte un mouvement du clapet 72 de la vanne 7 d'air et non un mouvement de l'aiguille 62 de la vanne 6. Le fonctionnement reste identique à celui présenté précédemment.

Selon une autre variante, le pulvérisateur peut comprendre uniquement un capteur 17 et pas de capteur 18 ni d'interrupteur 19. Dans ce cas, l'enclenchement de la haute tension ne peut pas être coupé manuellement par l'opérateur et dépend uniquement du mouvement de la vanne 7 ou de la vanne 6.

L'installation représentée à la figure 1 présente un pulvérisateur manuel. L'invention est cependant applicable à un pulvérisateur automatique, auquel cas les vannes sont commandées à distance.

Selon une autre variante, le produit de revêtement pulvérisé est pulvérulent, auquel cas, il suffit d'un seul conduit de circulation de produit de revêtement à travers lequel le produit de revêtement pulvérulent est transporté pneumatiquement. On n'a pas besoin d'un conduit de circulation d'air et une seule vanne est utilisée.

Selon une variante, la liaison entre les capteurs 17, 18 et le module de contrôle 12 est une liaison sans fil. Les capteurs 17, 18 peuvent transmettre le signal S1 au module de contrôle 12 à l'aide d'ondes radioélectriques.

Selon une autre variante, le générateur 8 est alimenté au moyen d'une source 5 autonome.

Selon une autre variante, le conduit 5 de circulation d'air comprend deux deuxièmes tronçons qui sont positionnés le long du logement de l'aiguille et débouche à la sortie S de part et d'autre de l'aiguille 62.

Les caractéristiques techniques du mode de réalisation et des variantes envisagées ci-dessus peuvent être combinées entre elles pour générer d'autres modes de 10 réalisation.

REVENDICATIONS

1.- Installation (I) de projection électrostatique de produit de revêtement
5 comprenant :

- un pulvérisateur (1) pourvu d'un premier conduit (4) et d'un deuxième conduit (5), respectivement de circulation de produit de revêtement et d'air, dans lesquels la circulation de produit de revêtement et d'air est contrôlée par au moins une vanne (6, 7), ce pulvérisateur comprenant également des moyens (15) de commande de l'ouverture/fermeture de la vanne et une unité haute tension (10),
- un générateur (8) d'alimentation en courant de l'unité haute tension (10), ce générateur comprenant un module de contrôle (12) du courant d'alimentation délivré à l'unité haute tension,

caractérisé en ce que, le pulvérisateur (1) comprend au moins un premier capteur (17) apte à détecter la position d'un clapet (62, 72) de la vanne (6, 7) par rapport à un siège (64, 74) et à délivrer un signal (S1) exploitable par le module de contrôle (12) pour contrôler l'alimentation en courant de l'unité haute tension (10), et en ce que le pulvérisateur comprend un second capteur (18) apte à détecter la position d'un interrupteur (19) positionné sur le pistolet (1) et à délivrer un signal (S1) exploitable par le module de contrôle (12) pour contrôler l'alimentation en courant (8) de l'unité haute tension (10).

2.- Installation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pulvérisateur comprend une première vanne (6) de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement dans le premier conduit (4) et une deuxième vanne (7) de contrôle de l'écoulement d'air entre deux tronçons (5a, 5b) du deuxième conduit (5) et en ce que le premier capteur (17) est apte à détecter la position d'un clapet (62) de la première vanne (6).

3.- Installation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pulvérisateur comprend une première vanne (6) de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement dans le premier conduit (4) et une deuxième vanne (7) de contrôle de l'écoulement d'air entre deux tronçons (5a, 5b) du deuxième conduit (5) et en ce que le premier capteur (17) est apte à détecter la position d'un clapet (72) de la deuxième vanne (7).

4.- Installation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la première vanne (6) de contrôle de l'écoulement de produit de revêtement comprend un clapet (62) formant une aiguille (62) coulissant dans un canon (11) du pulvérisateur (1), destinée à

contrôler l'écoulement de produit de revêtement et destinée à être portée à une haute tension, pour charger électriquement le produit de revêtement.

5.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pulvérisateur (1) comprend un ressort (22) en matériau amagnétique qui exerce un effort de rappel (R) sur le clapet (62, 72) de la vanne (6, 7).

6.- Installation selon les revendications 4 et 5, caractérisée en ce que l'aiguille (62) comprend une extrémité (63) de forme adaptée pour venir en appui contre un siège (64) de la première vanne (6) de forme correspondante sous l'effet de l'effort de rappel (R).

10 7.- Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'unité haute tension (10) est disposée dans le canon (11) du pulvérisateur (1) et est propre, en réponse à l'alimentation de l'unité haute tension (10) par l'alimentation en courant (8), à générer une haute tension continue et à appliquer la haute tension à l'extrémité (63) de l'aiguille.

15 8.- Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'interrupteur (19) est destiné à être manipulé par un opérateur pour passer d'une première configuration du pulvérisateur (1), où la haute tension est appliquée à l'extrémité (63) de l'aiguille (62), à une deuxième configuration, où l'unité haute tension (10) n'est pas alimentée électriquement.

20 9.- Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 et selon l'une quelconque des revendications 5 ou 8, caractérisée en ce que la deuxième vanne (7) de contrôle de l'écoulement d'air comprend un clapet (72), de forme adaptée pour venir en appui contre un siège (74) de la deuxième vanne (7) de forme correspondante, sous l'effet de l'effort de rappel (R).

25 10.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une gâchette (15) est articulée sur un corps (21) du pulvérisateur autour d'un axe (X2) globalement perpendiculaire à un axe longitudinal (Y2) d'un canon (11) du pulvérisateur (1).

30 11.- Installation selon les revendications 10 et 5, caractérisée en ce que la gâchette (15) comprend une extension (152), en appui contre le clapet (62, 72) de la vanne (6,7) et propre à exercer sur le clapet (62, 72) un effort opposé à l'effort de rappel (R), pour décaler axialement, le long de l'axe longitudinal (Y2), le clapet (62, 72) de la vanne par rapport au siège (64, 74).

35 12.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les premier et second capteurs (17, 18) sont montés en série sur un câble (13) de liaison de ces capteurs au module de contrôle (12).

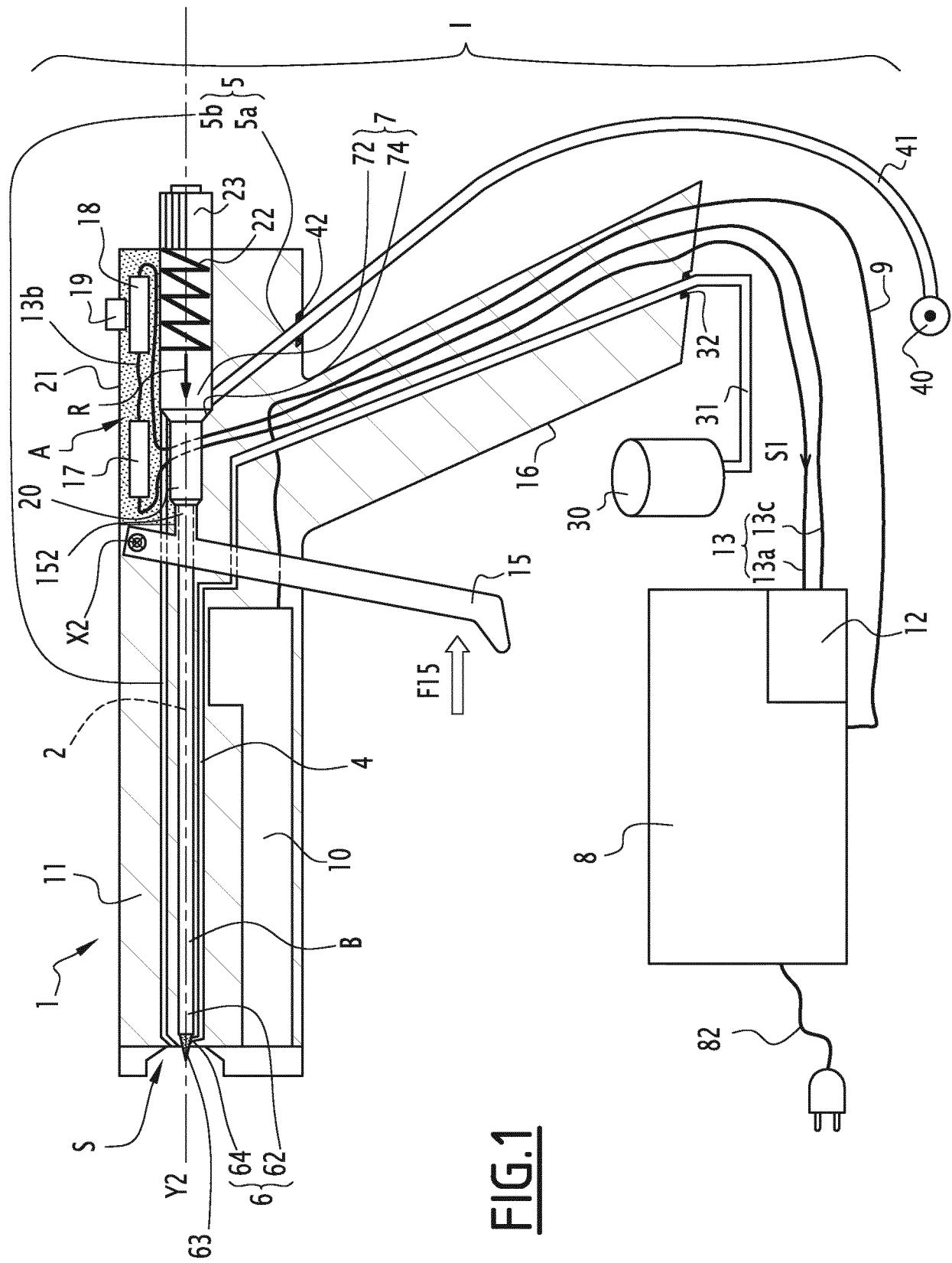
13.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier capteur (17) est un capteur Reed ou un capteur à effet Hall.

5 14.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pulvérisateur comprend une zone (A) étanche au sein de laquelle sont positionnés le ou les capteurs (17, 18).

10 15.- Procédé de commande d'un générateur (8) d'alimentation en courant d'une unité haute tension (10) comprise dans un pulvérisateur (1) électrostatique de produit de revêtement, caractérisé en ce que, il comprend des étapes consistant à :

- a) détecter, d'une part, la position d'un clapet (62, 72) d'une vanne (6, 7), comprise dans le pulvérisateur et mise en mouvement à l'aide de moyens (15) d'ouverture/fermeture de celle-ci et, d'autre part, le changement de position d'un interrupteur (19) fixé sur le pistolet,
- b) transmettre un signal (S1) correspondant à la position de la vanne (6, 7) et à la position de l'interrupteur (19) à un module de contrôle (12) du générateur (8) par l'intermédiaire d'une liaison (2) adaptée au type de capteur utilisé,
- c) contrôler la coupure ou l'enclenchement du générateur (8), en fonction du signal (S1) reçu et à l'aide du module de contrôle (12).

1 / 1



EIGHT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	INV. B05B5/03	B05B5/053	B05B1/30	B05B12/00
ADD.				

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004 267960 A (TAKAHASHI TSUTOMU) 30 September 2004 (2004-09-30) abstract paragraph [0052] - paragraph [0118]; figures ----- US 4 752 034 A (KUHN WOLFGANG [DE] ET AL) 21 June 1988 (1988-06-21) column 6, line 16 - line 31 column 4, line 12 - column 9, line 17; claim 11; figures ----- US 5 022 590 A (BUSCHOR KARL [CH]) 11 June 1991 (1991-06-11) column 4, line 19 - line 26 column 4, line 67 - line 29 figures -----	1-15 1-15 1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 August 2014	26/08/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Endrizzi, Silvio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/056980

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 2004267960	A 30-09-2004	JP 4326238	B2	02-09-2009
		JP 2004267960	A	30-09-2004
US 4752034	A 21-06-1988	BR 8606378	A	13-10-1987
		DE 3545885	C1	04-03-1993
		EP 0227992	A2	08-07-1987
		JP H0511510	B2	15-02-1993
		JP S62155955	A	10-07-1987
		US 4752034	A	21-06-1988
US 5022590	A 11-06-1991	DE 3904437	A1	16-08-1990
		EP 0383031	A1	22-08-1990
		JP H0575465	B2	20-10-1993
		JP H02241561	A	26-09-1990
		US 5022590	A	11-06-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/056980

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B05B5/03 B05B5/053 B05B1/30 B05B12/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 2004 267960 A (TAKAHASHI TSUTOMU) 30 septembre 2004 (2004-09-30) abrégé alinéa [0052] - alinéa [0118]; figures -----	1-15
A	US 4 752 034 A (KUHN WOLFGANG [DE] ET AL) 21 juin 1988 (1988-06-21) colonne 6, ligne 16 - ligne 31 colonne 4, ligne 12 - colonne 9, ligne 17; revendication 11; figures -----	1-15
A	US 5 022 590 A (BUSCHOR KARL [CH]) 11 juin 1991 (1991-06-11) colonne 4, ligne 19 - ligne 26 colonne 4, ligne 67 - ligne 29 figures -----	1-15



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

6 août 2014

26/08/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Endrizzi, Silvio

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/056980

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 2004267960	A 30-09-2004	JP JP	4326238 B2 2004267960 A	02-09-2009 30-09-2004
US 4752034	A 21-06-1988	BR DE EP JP JP US	8606378 A 3545885 C1 0227992 A2 H0511510 B2 S62155955 A 4752034 A	13-10-1987 04-03-1993 08-07-1987 15-02-1993 10-07-1987 21-06-1988
US 5022590	A 11-06-1991	DE EP JP JP US	3904437 A1 0383031 A1 H0575465 B2 H02241561 A 5022590 A	16-08-1990 22-08-1990 20-10-1993 26-09-1990 11-06-1991