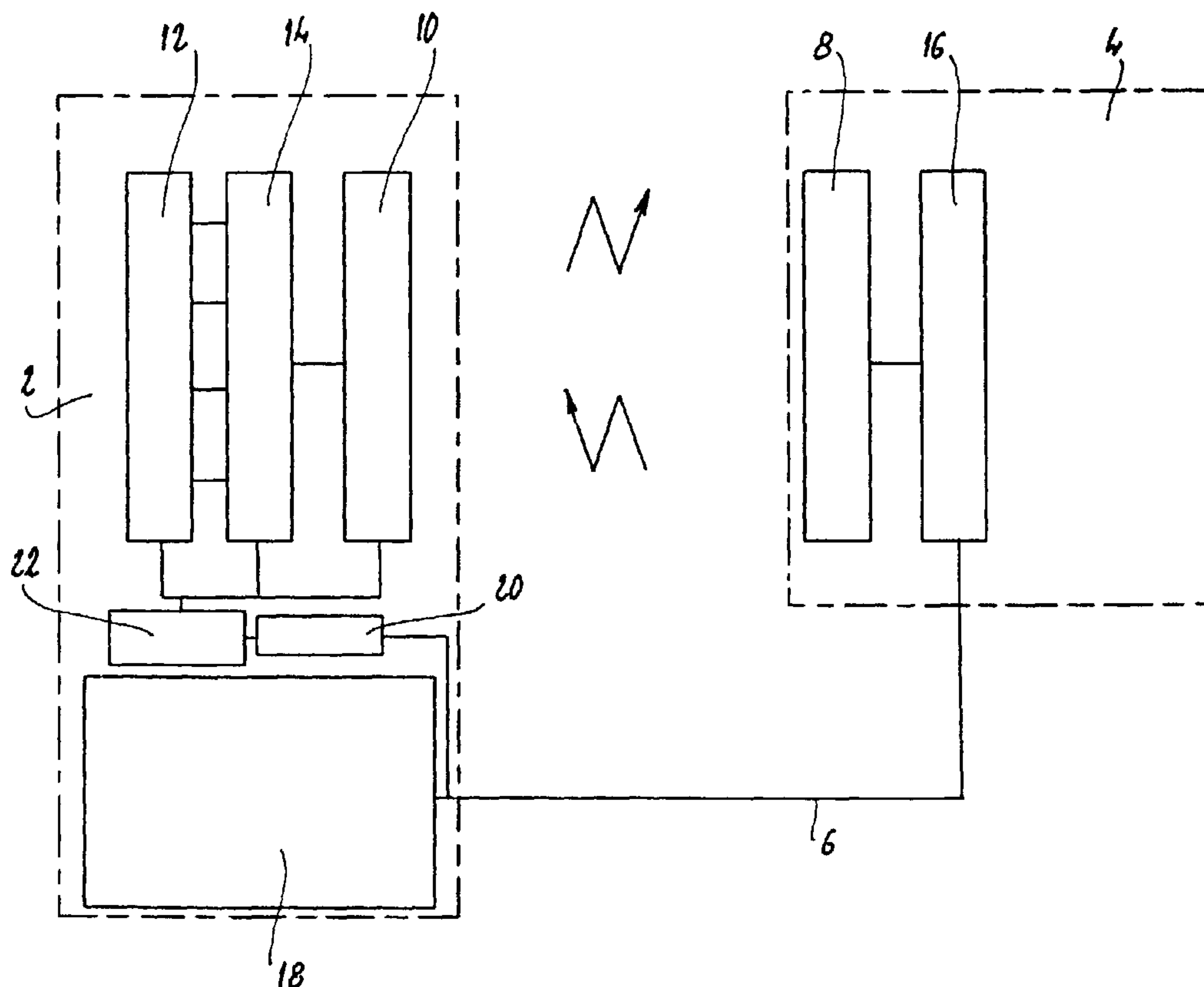




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2001/05/29
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2001/12/06
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2002/11/15
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2001/001662
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2001/091914
(30) Priorité/Priority: 2000/05/29 (00/06862) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ B05B 12/00, B05B 5/053
(71) Demandeur/Applicant:
EISENMANN FRANCE SARL, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
LACCHIA, ADRIEN, FR;
DOBROWOLSKI, FLAVIEN, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF DE PULVERISATION DESTINE A LA PULVERISATION D'UN PRODUIT DE REVETEMENT
(54) Title: SPRAYING DEVICE FOR SPRAYING A COATING PRODUCT



(57) Abrégé/Abstract:

Ce dispositif de pulvérisation comporte un premier ensemble (2) muni d'une buse de pulvérisation et un second ensemble (4) intégrant des moyens de commande pour le premier ensemble. Le premier ensemble (2) est relié au second ensemble (4) par un système de communication sans fil, par exemple par radio. Application aux pistolets de poudrage manuels et aux pulvérisateurs associés à une machine multi-axes.



(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
6 décembre 2001 (06.12.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/91914 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ :**B05B 12/00**, 5/053

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **LACCHIA, Adrien** [FR/FR]; 2300, route de Clémencieères, F-38950 Saint Martin le Vinoux (FR). **DOBROWOLSKI, Flavien** [FR/FR]; Le Grand Pré, F-38650 SINARD (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/01662

(22) Date de dépôt international : 29 mai 2001 (29.05.2001)

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; Boîte postale 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00/06862

29 mai 2000 (29.05.2000)

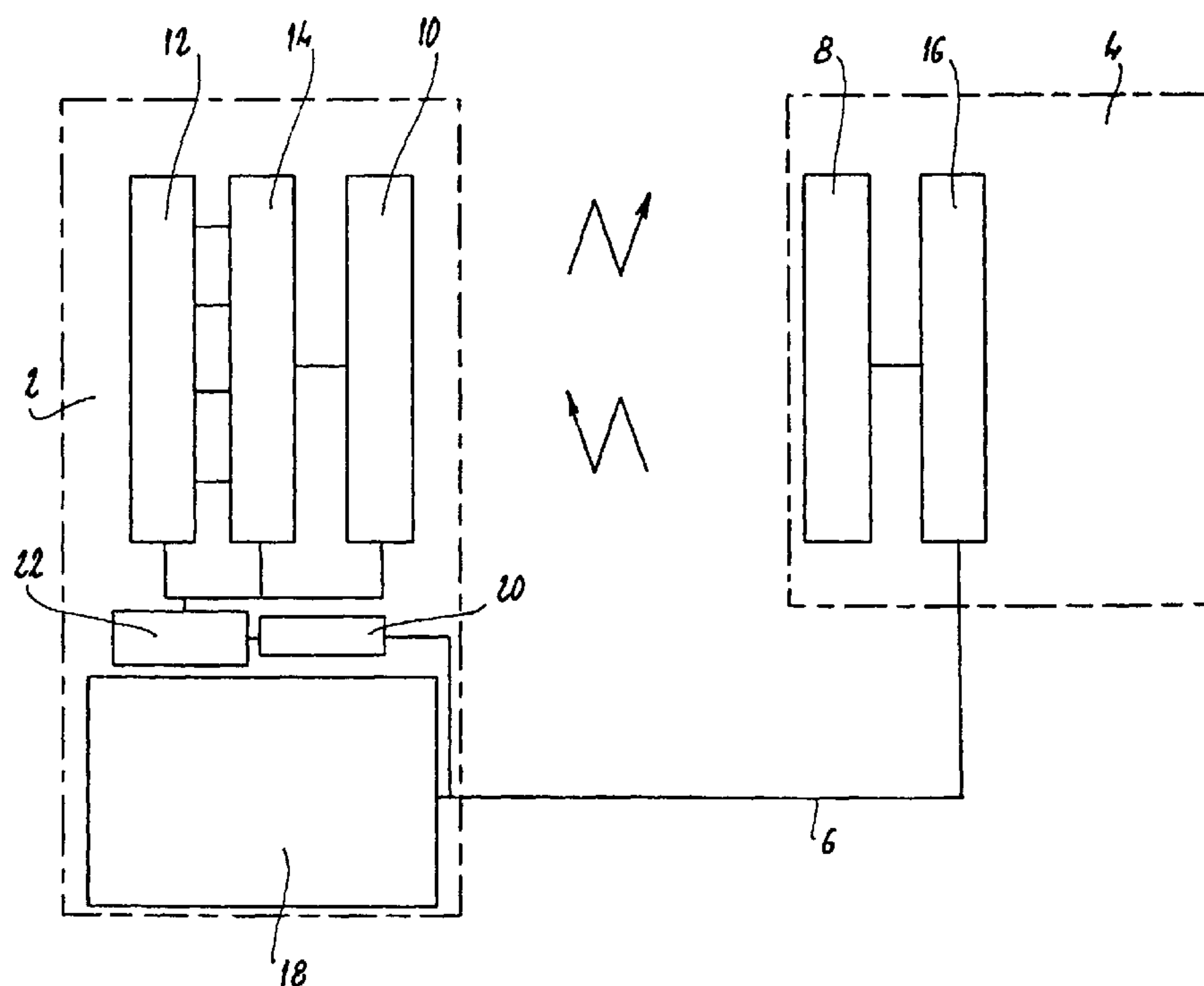
FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **EISEN-MANN FRANCE SARL** [FR/FR]; 2, rue Emile Pathé et 57 BD de la République, F-78400 Chatou (FR).(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SPRAYING DEVICE FOR SPRAYING A COATING PRODUCT

(54) Titre : DISPOSITIF DE PULVERISATION DESTINE A LA PULVERISATION D'UN PRODUIT DE REVETEMENT



(57) Abstract: The invention concerns a spraying device comprising a first assembly (2) provided with a spray nozzle and a second assembly (4) incorporating means for controlling the first assembly. The first assembly (2) is connected to the second assembly through a wireless communication system, for example by radio. The invention is applicable to hand-held powder-coating guns and sprayers associated with a multiaxial machine.

[Suite sur la page suivante]



WO 01/91914 A1

WO 01/91914 A1



(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Ce dispositif de pulvérisation comporte un premier ensemble (2) muni d'une buse de pulvérisation et un second ensemble (4) intégrant des moyens de commande pour le premier ensemble. Le premier ensemble (2) est relié au second ensemble (4) par un système de communication sans fil, par exemple par radio. Application aux pistolets de poudrage manuels et aux pulvérisateurs associés ô une machine multi-axes.

Dispositif de pulvérisation destiné à la pulvérisation d'un produit de revêtement

La présente invention concerne un dispositif de pulvérisation
5 destiné à la pulvérisation d'un produit de revêtement.

Un tel dispositif de pulvérisation est par exemple utilisé pour
peindre manuellement tout type de pièce. Il peut s'agir par exemple d'un
dispositif de poudrage électrostatique. Un tel dispositif de pulvérisation
comporte en général un pistolet par lequel est projeté le produit de
10 revêtement, un module de commande permettant le contrôle et les réglages
nécessaires à la projection de ce produit de revêtement et un ensemble de
tuyau et de câbles reliant le pistolet au module. Le pistolet de pulvérisation
comporte quant à lui une buse de pulvérisation, un dispositif multiplicateur
de tension permettant de générer une haute tension et éventuellement un
15 bouton de réglage du débit du produit projeté et de la forme du nuage de
pulvérisation. Un tel dispositif de pulvérisation est par exemple révélé par le
brevet US-5,351,903.

Généralement, le pistolet d'application est tenu par un opérateur
et tous deux se trouvent dans une cabine à travers laquelle défilent les
20 pièces à peindre. Quant au module de commande, il se trouve à l'extérieur
de la cabine pour des raisons de normes et de salissure.

Pour bien peindre une pièce, il faut qu'un certain nombre de
paramètres, par exemple le débit de peinture, le niveau de haute tension ou
de courant, les airs de conformation, etc. soient respectés. Des réglages
25 sont prévus pour adapter ces paramètres à la pièce et à la peinture utilisée.

Dans le cas des pistolets manuels, l'opérateur dispose de deux
moyens pour régler ces paramètres. Dans un premier cas, il règle le débit
de peinture et les airs de conformation sur un bouton de réglage du
pistolet. Dans le document US-5,351,903, ce bouton de réglage se
30 présente sous la forme d'une gâchette associée à un potentiomètre. Dans
le second cas, il doit retourner à l'extérieur de la cabine pour effectuer les
réglages dont il a besoin.

Pour peindre des pièces, un opérateur doit porter une
combinaison, une cagoule, des gants, des lunettes de protection et un
35 masque. Ceci le gêne considérablement dans ses déplacements. De plus,

cette protection est plus ou moins recouverte de peinture et en sortant de la cabine, il y a de forts risques de salissure.

Lorsque les réglages sont faits sur le bouton du pistolet, l'opérateur ajuste visuellement son jet de peinture et il est difficile de
5 reproduire les mêmes paramètres pour deux pièces identiques successives.

En outre, pour des raisons de maniabilité du pistolet et pour des raisons de fiabilité de celui-ci, le nombre de fils du câble reliant le module de commande au pistolet est volontairement limité. En effet, plus ce câble est de section importante, plus il est raide et va gêner l'opérateur. De plus,
10 les câbles viennent alourdir le pistolet.

La présente invention concerne également des pulvérisateurs que l'on trouve généralement fixés à l'extrémité d'un bras d'une machine multi-axes. Ces pulvérisateurs comportent entre autres une turbine tournant à haute vitesse ou encore un débitmètre et un régulateur de débit de
15 peinture. Le document FR-2 762 237 décrit un tel pulvérisateur.

La vitesse de rotation de la turbine du pulvérisateur doit être contrôlée avec précision. Pour cela, cette vitesse est tout d'abord mesurée puis transférée par un câble jusqu'à une carte de régulation qui la compare à une vitesse de consigne, calcule l'écart entre la consigne et la mesure et
20 en déduit une commande à envoyer vers un actionneur agissant sur la vitesse de la turbine. Cet actionneur est généralement une vanne proportionnelle se trouvant dans le bâti de la machine multi-axes.

De même, le débit doit être contrôlé avec précision. A cet effet, un débitmètre mesure la valeur du débit instantanée, qui est transférée par
25 un câble jusqu'à une carte de régulation. Cette valeur est comparée à la consigne de débit. L'écart entre ces deux valeurs permet de déduire une commande de correction qui doit être envoyée à l'actionneur en l'occurrence une vanne proportionnelle dont la sortie en pression agit sur un régulateur de débit.

30 Dans tous les cas, le câble reliant le pulvérisateur à son organe de commande doit être le plus petit et le plus souple possible. Pour limiter la taille de ce câble, les informations de fonctionnement du pulvérisateur sont limitées à leur strict minimum. En effet, ces câbles sont soumis à de très fortes contraintes de torsion en tous sens car la machine présente un
35 grand nombre de degrés de liberté. Il faut pouvoir garantir une bonne transmission des informations et donc une bonne tenue des câbles car le

temps de remplacement d'un câble dans un fourreau est incompatible avec les demandes de disponibilité classiquement demandées par les utilisateurs des pulvérisateurs.

La présente invention a alors pour but de fournir un dispositif de pulvérisation dans lequel la liaison entre le pulvérisateur et ses moyens de commande présente une grande souplesse et une grande fiabilité. Ce dispositif permettra de préférence d'échanger un grand nombre d'informations et de transmettre plusieurs commandes de nature différente.

A cet effet, le dispositif qu'elle propose est un dispositif de pulvérisation comportant un premier ensemble muni d'une buse de pulvérisation et d'un second ensemble intégrant des moyens de commande pour le premier ensemble.

Selon l'invention, le premier ensemble est relié au second ensemble par un système de communication sans fil permettant un échange d'informations.

De cette manière, on peut limiter les tuyaux et câbles raccordés au premier ensemble comportant un pulvérisateur à un tuyau d'alimentation en produit à pulvériser et à un câble d'alimentation en énergie électrique. On a ainsi une grande souplesse au niveau du pulvérisateur par rapport aux pulvérisateurs de l'art antérieur connu.

De plus, les systèmes de communication sans fil existant actuellement sont fiables et performants. On peut utiliser par exemple un système par infrarouge ou éventuellement par ultrasons. Toutefois, dans une forme de réalisation préférée, la liaison établie entre le premier ensemble et le second ensemble est une liaison radio. Compte tenu des relativement faibles distances séparant les différents éléments constituant le dispositif de pulvérisation, la liaison est par exemple réalisée en modulation de fréquence.

Dans une variante préférée, le premier ensemble comporte des moyens permettant le codage/décodage d'informations reçues de capteurs et/ou de valeurs de réglage ainsi qu'un émetteur/récepteur radio et le second ensemble comporte un émetteur/récepteur correspondant associé à des moyens de codage/décodage.

Le dispositif de pulvérisation est par exemple du type dans lequel une haute tension est générée dans le premier ensemble par une cascade comportant un multiplicateur et un transformateur de courant. Afin

de réduire encore le nombre de fils reliés au premier ensemble, une partie de l'alimentation du dispositif multiplicateur de tension est avantageusement dérivée pour obtenir une basse tension continue. Cette dernière est alors utilisée pour recharger une petite batterie incluse dans le premier ensemble et utilisée pour faire fonctionner l'électronique de cet ensemble en l'absence de l'enclenchement de la haute tension.

Généralement, de l'air est utilisé pour conformer les jets de produit à pulvériser sortant par la buse de pulvérisation du premier ensemble. Une forme de réalisation avantageuse prévoit alors qu'un alternateur entraîné par une turbine à air est monté dans le premier ensemble, la turbine à air étant entraînée par l'air utilisé pour conformer le jet sortant de la buse de pulvérisation.

Le premier ensemble du dispositif de pulvérisation est par exemple un pistolet manuel de poudrage. Dans ce cas, ce pistolet est avantageusement équipé d'une commande permettant sa mise en marche et son arrêt et d'au moins deux dispositifs de réglage permettant chacun de régler un paramètre de fonctionnement du dispositif de pulvérisation et des moyens sont prévus pour transmettre les réglages réalisés sur le premier ensemble au second ensemble.

De cette manière, l'opérateur n'est pas obligé à chaque changement de paramètre de sortir de la cabine dans laquelle il se trouve pour aller vers le module de commande du dispositif et effectuer les réglages nécessaires. Ceci permet une meilleure ergonomie et permet aussi une plus grande flexibilité. En effet, l'opérateur n'étant plus obligé de sortir de la cabine lorsque des pièces de types différents arrivent, on peut faire varier plus souvent le type de pièces à peindre.

Dans une forme de réalisation, au moins un dispositif de réglage comporte un potentiomètre réglable et la valeur de réglage de ce potentiomètre est transmise au second ensemble par le système de communication sans fil.

Pour permettre une meilleure reproductibilité des paramètres de pulvérisation, chaque dispositif de réglage est de préférence commandé par un organe tel un bouton ou curseur, qui ne revient pas dans une position prédéterminée lorsque aucune action n'est exercée sur lui. Ainsi, si aucune action n'est exercée sur l'organe de réglage, les paramètres resteront inchangés pour deux pièces à peindre qui se suivent.

La commande permettant la mise en marche du premier ensemble comporte quant à elle par exemple une gâchette. Celle-ci est par exemple rappelée dans une position de repos par un ressort lorsque aucune action n'est exercée sur elle.

5 Dans un autre cas, le premier ensemble du dispositif de pulvérisation est par exemple un pulvérisateur porté par un bras d'une machine. Ce pulvérisateur est alors généralement du type comportant une turbine pouvant tourner à haute vitesse et entraînant un organe de pulvérisation appelé bol. Un actionneur, par exemple une vanne
10 proportionnelle, se trouvant dans un bâti de la machine agit sur l'alimentation de la turbine pour en modifier la vitesse. Avantageusement, un calculateur recevant d'un capteur la mesure de la vitesse du pulvérisateur, ou de la turbine, et aussi la consigne de vitesse, est intégré au pulvérisateur. En outre, l'actionneur est alors de préférence équipé d'un
15 récepteur permettant de recevoir un message de commande émis par le calculateur par l'intermédiaire du système de communication sans fil.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemples non limitatifs deux formes de réalisation
20 d'un dispositif selon l'invention.

La figure 1 montre schématiquement un dispositif de pulvérisation selon l'invention.

La figure 2 montre une variante de la figure 1 dans laquelle un calculateur est incorporé au dispositif de pulvérisation.

25 Sur la figure 1, un pulvérisateur, se présentant par exemple sous la forme d'un pistolet, est schématisé par un cadre 2 en traits mixtes. Ce pulvérisateur est relié à un module de commande 4 par un ensemble 6 formé d'un câble et d'un tuyau. Le module de commande est schématisé par un second cadre en trait mixte.

30 Le présent dispositif de pulvérisation sert par exemple à peindre des pièces défilant dans une cabine de peinture. Le pistolet se trouve alors à l'intérieur de la cabine tandis que le module de commande 4 se trouve à l'extérieur de celle-ci. L'ensemble 6 relie le pulvérisateur 2 au module de commande 4 au travers de la paroi de la cabine.

35 Le pulvérisateur 2 est par exemple un pistolet manuel de poudrage. Sur un tel pistolet 2, il y a nécessité d'ajuster le débit de poudre

et d'ajuster la caractéristique tension/courant (U, I) nécessaire pour réaliser le poudrage. Le pistolet comporte une buse de pulvérisation qui est alimentée en courant sous haute tension.

Pour effectuer les réglages nécessaires, le pistolet est muni d'un bouton de réglage continu, associé à un potentiomètre, pour ajuster le débit de poudre. Un second bouton de réglage permet la sélection d'une caractéristique de tension (U) suivant la pièce à peindre. Ce second bouton, associé également à un potentiomètre, est par exemple un bouton de réglage à crans. Il comporte par exemple quatre positions. Une première position correspond à une tension et à un courant élevés qui sont nécessaires pour peindre une grande pièce plane. Une seconde position correspond par exemple à une tension élevée et à un courant faible, ce qui permet d'effectuer dans de bonnes conditions une retouche de peinture sur une pièce déjà peinte. Une troisième position pourra correspondre à une tension faible et un courant important pour peindre par exemple une cavité profonde. La quatrième position disponible sur le bouton de réglage à crans pourra être utilisée par l'utilisateur afin de programmer à sa discrétion un réglage qu'il aura effectué. Lorsque la position du bouton de réglage est intermédiaire entre deux crans, on peut par exemple prévoir que, si le potentiomètre délivre une tension comprise entre 0 et 10 V, pour une tension délivrée inférieure à 2,5 V le réglage correspondant au premier cran est sélectionné, pour une tension comprise entre 2,5 et 5 V le réglage correspondant au deuxième cran est sélectionné, pour une tension comprise entre 5 et 7,5 V le réglage correspondant au troisième cran est sélectionné tandis que, pour une tension supérieure à 7,5 V, le réglage correspondant au quatrième cran est sélectionné.

Outre la liaison par l'ensemble 6 formé d'un câble alimentant le pistolet 2 en énergie électrique et d'un tuyau permettant l'amenée de poudre au pulvérisateur, un système de communication par radio est prévu entre le pistolet 2 et le module de commande 4.

Le module de commande 4 comporte alors un émetteur/récepteur 8 tandis que le pulvérisateur 2 comporte un émetteur/récepteur 10 correspondant. Ces émetteurs/récepteurs 8, 10 fonctionnent par exemple en modulation de fréquence.

Outre les boutons de réglage évoqués ci-dessus, le pistolet 2 comporte également un certain nombre de capteurs permettant de

connaître un certain nombre d'informations pour les transmettre au module de commande 4. L'ensemble de ces boutons de réglage et capteurs est représenté schématiquement sur la figure par un rectangle 12. Les informations recueillies par les capteurs et boutons de réglage sont codées
5 par un dispositif de codage 14 avant d'être transmises à l'émetteur/récepteur radio 10.

Grâce à son émetteur/récepteur 10, le pulvérisateur 2 peut transmettre à son module de commande 4 une trame contenant l'état des mesures et réglage du pistolet. La partie récepteur de cet
10 émetteur/récepteur 10 est utilisée pour recevoir des instructions de la part du module de commande, notamment l'instruction d'envoyer la trame précitée.

De manière correspondante, la partie récepteur du module de commande 4 est utilisée pour capter les informations transmises par le pulvérisateur 2. La partie émettrice de cet ensemble émetteur/récepteur 8
15 permet la transmission au pulvérisateur 2 d'ordres tels qu'une requête d'information sur tel ou tel paramètre. On retrouve dans le module de commande un dispositif de codage 16 pour coder les ondes radio à émettre par l'ensemble émetteur/récepteur 8. Le pistolet 2 comporte également une
20 cascade 18. Cette cascade est composée d'un multiplicateur et d'un transformateur de courant. Elle permet d'obtenir un courant continu haute tension à partir d'un courant alternatif fourni par le module de commande 4. Une telle cascade est connue de l'homme du métier.

De manière originale, une partie du courant alternatif fournie par
25 le module de commande 4 au pistolet 2 est dérivée en amont de la cascade 18 et orientée vers un convertisseur 20 qui délivre une tension continue de par exemple 6 Volts. Cette tension continue sert à recharger une batterie 22 intégrée au pistolet 2 afin que les composants électroniques de ce pistolet puissent fonctionner en l'absence de l'enclenchement de la haute
30 tension. Pour économiser de l'énergie, un circuit fait automatiquement basculer l'électronique du pistolet en veille, et donc minimise la consommation de courant de cette électronique, de façon automatique lorsque le pistolet n'est plus utilisé.

Outre les boutons de réglage, une gâchette non représentée est
35 prévue sur le pistolet pour commander la mise en marche et l'arrêt de celui-ci. Un ressort est prévu sur cette gâchette pour l'amener dans la position

correspondant à l'arrêt du pistolet lorsqu'aucune action n'est exercée sur la gâchette. Un temporisateur peut être prévu dans le circuit précité de mise en veille de l'électronique pour ne mettre cette électronique en veille qu'après un temps prédéterminé de non action sur la gâchette.

5 Le fonctionnement du dispositif de pulvérisation est alors le suivant. Une fois le module de commande 4 et le pulvérisateur 2 « accordés », le module 4 envoie périodiquement une requête au pulvérisateur 2 afin de connaître l'état de ses différentes caractéristiques. A réception de la requête, le pulvérisateur 2 émet une trame comportant
10 l'ensemble des informations demandées par le module de commande 4. Ces informations sont par exemple la température du multiplicateur de tension se trouvant à l'intérieur de la cascade 18, le niveau de la haute tension au niveau de la buse du pistolet, l'état de fonctionnement de la cascade, l'hygrométrie Ces informations codées sont envoyées par
15 l'émetteur/récepteur 10 au module de commande 4 qui décode la trame qu'il reçoit afin de pouvoir traiter l'information reçue. Pour plus de sécurité, le module de commande 4 peut coder à nouveau les informations reçues et émettre cette nouvelle trame vers le pulvérisateur 2 qui vérifie ainsi l'égalité des deux trames. Si une différence est constatée par le pulvérisateur, un
20 message d'erreur est alors transmis vers le module de commande.

Le pulvérisateur 2 lit en permanence les réglages que l'opérateur effectue sur les deux boutons de réglage. Dès qu'un de ces réglages est modifié, l'électronique incorporée au pistolet 2 détecte la variation de réglage, la code au moyen du dispositif de codage 14 et envoie une trame
25 correspondant à ce nouveau réglage vers le module de commande 4.

Le fait de prévoir plusieurs boutons de réglage sur le pistolet 2, augmente très sensiblement l'ergonomie du dispositif de pulvérisation. Ainsi, l'opérateur n'est plus obligé de sortir de sa cabine pour changer les réglages et paramètres de pulvérisation. Lorsque la série de pièces à
30 peindre change, l'opérateur peut effectuer les nouveaux réglages correspondant à la nouvelle série de pièces en agissant simplement sur les boutons à sa disposition sur le pistolet. De ce fait, on peut avoir une plus grande flexibilité. En effet, si l'opérateur n'est plus obligé de sortir à chaque fois de sa cabine pour changer les paramètres et réglages du dispositif de
35 pulvérisation, les changements de pièces peuvent être plus fréquents.

En outre, le dispositif de pulvérisation selon l'invention permet d'avoir une meilleure reproductibilité des paramètres de peinture par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. En effet, quant le débit de peinture est réglé par une gâchette manipulée par l'opérateur, il est très difficile pour
5 l'opérateur de reproduire pour deux pièces successives le même débit de peinture à moins que ce soit le débit maximal qui soit requis pour ces deux pièces.

Un autre avantage du dispositif décrit ci-dessus est qu'il permet de minimiser la taille de l'ensemble 6 composé du tuyau d'alimentation en
10 peinture et d'un câble électrique. Cet ensemble 6 peut alors rester relativement flexible et l'opérateur peut donc peindre les pièces sans être trop gêné par cet ensemble 6.

Une autre application de l'invention permet de piloter directement à partir du pistolet un changement de couleur. En effet, lorsque
15 l'opérateur a terminé une série de pièces d'une certaine teinte, il lui faut procéder à une opération dite de changement de teinte. Cette opération est en général réalisée par un procédé automatique programmé mais il reste à l'opérateur le soin de sélectionner la nouvelle teinte et de lancer le cycle qui comprend notamment des opérations de vidange puis de nettoyage et enfin
20 de remplissage du tuyau d'alimentation en produit de revêtement et du pistolet. Grâce à l'invention, l'opérateur peut procéder à la sélection de la teinte et au lancement du cycle directement sur le pistolet tout en restant dans la cabine.

Une autre variante avantageuse de l'invention est de fournir
25 l'alimentation électrique des moyens de codage/décodage et de l'émetteur/récepteur à partir d'un petit alternateur embarqué sur le pistolet et d'entraîner cet alternateur par une turbine à air en utilisant les airs servant à la conformation des jets. La régulation de la haute tension est alors également intégrée au pulvérisateur. Ainsi le câble électrique reliant le
30 pulvérisateur à son organe de commande est totalement supprimé.

Si l'on remplace le pistolet manuel de poudrage décrit ci-dessus par un pulvérisateur fixé à l'extrémité d'un bras d'une machine multi-axes, le schéma de la figure 1 reste encore valable.

On retrouve en effet un pulvérisateur 2 schématisé par un cadre
35 2 en trait mixte. Ce pulvérisateur est relié à un module de commande 4 par un ensemble 6 formé d'un câble et d'un tuyau. Le module de commande 4

est schématisé par le second cadre en trait mixte. Ici, le pulvérisateur comporte une turbine tournant à haute vitesse et entraînant un organe de pulvérisation appelé bol. Le document FR-2 762 237 révèle un pulvérisateur de ce type.

5 De même que précédemment, le module de commande 4 comporte un émetteur/récepteur 8 tandis que le pulvérisateur 2 comporte un émetteur/récepteur 10 correspondant, ces deux émetteurs/récepteurs fonctionnant en modulation de fréquence. Des capteurs sont intégrés au pulvérisateur 2. Ici, aucun bouton de réglage n'est prévu sur le
10 pulvérisateur. Le rectangle 12 représente ainsi schématiquement les capteurs. Les informations recueillies par ces capteurs sont codées par le dispositif de codage 14 avant d'être transmises à l'émetteur/récepteur radio 10. De la même manière, on trouve au niveau du module de commande un dispositif de codage 16.

15 Le pulvérisateur monté à l'extrémité du bras de la machine multi-axes comporte également une cascade 18 composée d'un multiplicateur et d'un transformateur de courant.

Comme pour le pistolet de poudrage manuel, on peut prévoir de dériver une partie du courant alternatif fourni par le module de commande
20 en amont de la cascade 18 pour l'orienter vers un convertisseur 20 et recharger une batterie 22.

La régulation de la vitesse de rotation de l'organe de pulvérisation est réalisée à l'aide d'une vanne proportionnelle se trouvant dans le bâti de la machine. La vitesse de rotation de la turbine associée à
25 cet organe de pulvérisation doit être contrôlée avec précision. Pour cela, elle est mesurée par un capteur et l'information recueillie est transférée jusqu'à une carte de régulation, ou calculateur, qui compare la vitesse mesurée à une vitesse de consigne et envoie en conséquence une instruction à la vanne proportionnelle.

30 Grâce au système de communication sans fil, le calculateur peut être intégré au pulvérisateur. La valeur de consigne est transmise par radio du module de commande 4 au calculateur et l'information concernant la vitesse mesurée est transmise directement au calculateur. Celui-ci envoie alors par l'intermédiaire de l'émetteur/récepteur 10 des instructions à la
35 vanne proportionnelle. Avantageusement, cette dernière est munie d'un récepteur pour recevoir directement l'information. On peut toutefois

également prévoir de d'abord transmettre l'information au module de commande 4 puis de transmettre cette information par fil, ou tout autre moyen, à la vanne proportionnelle.

Grâce au système de communication sans fil, il est ainsi possible d'assurer au niveau du pulvérisateur 2 l'asservissement de la vitesse de la turbine, l'asservissement de la régulation de haute tension, l'asservissement du débit de produit à pulvériser, etc... Il est également possible de transmettre au module de commande 4 un nombre important d'informations (température du multiplicateur de tension, niveau de haute tension, état de fonctionnement de la cascade, hygrométrie, etc...) vers le module de commande. Ce dernier peut alors effectuer une meilleure régulation des paramètres de fonctionnement.

Comme il ressort de la description ci-dessus, les dispositifs de pulvérisation décrits ci-dessus permettent un meilleur échange d'informations et d'instructions entre le module de commande et le pulvérisateur ou pistolet tout en offrant une grande fiabilité et sans restreindre la maniabilité du pulvérisateur ou du pistolet.

Le système de communication sans fil permet d'améliorer l'ergonomie d'un pistolet manuel de poudrage car il permet à l'opérateur utilisant ce pistolet de communiquer avec le module de commande sans avoir à sortir de la cabine dans laquelle il se trouve pour effectuer les réglages sur le module de commande.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes dans le cadre des revendications ci-après.

Ainsi, par exemple, la liaison radio entre le module de commande et le pulvérisateur et le câble d'alimentation électrique du pulvérisateur pourraient être remplacées par un système à infrarouge ou à ultrasons qui autorise ou non un échange d'informations dans les deux sens.

Deux réglages distincts ont été prévus sur le pistolet manuel de poudrage. Bien entendu, un nombre plus important de réglages pourrait être envisagé. De même, à la place de boutons de réglage il est possible d'utiliser des curseurs ou tout autre moyen de commande similaire.

La figure 2 concerne une forme d'exécution qui peut également être appliquée à un pulvérisateur manuel comme à un pulvérisateur porté par une machine multi-axes.

Dans cette figure, un calculateur est incorporé dans le premier ensemble 2. Ce calculateur reçoit les informations des capteurs 12 et éventuellement les codes afin de les transmettre par l'émetteur/récepteur 10. Ce calculateur reçoit également les valeurs de consigne des différents paramètres qui lui sont envoyés par le module de commande 4. Il peut ainsi, pour chacun des paramètres, à partir de l'écart entre la mesure et la consigne, calculer la commande à appliquer à chacun des actionneurs correspondants à la régulation des paramètres. Cette commande est codée par le calculateur puis émise par l'antenne 10. Soit le module 4 reçoit la commande via son antenne de réception 8, la décode et l'envoie par un câble à l'actionneur correspondant, soit l'actionneur 24 est lui-même équipé d'une antenne d'émission/réception 26 et d'un système de codage/décodage 28 et il reçoit directement la commande. Cette seconde possibilité diminue encore le nombre de câbles nécessaires au fonctionnement de l'installation.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de pulvérisation comportant un premier ensemble (2) muni d'une buse de pulvérisation et un second ensemble (4) intégrant
5 des moyens de commande pour le premier ensemble,

caractérisé en ce que le premier ensemble (2) est relié au second ensemble (4) par un système de communication sans fil permettant un échange d'informations.

2. Dispositif de pulvérisation selon la revendication 1,
10 caractérisé en ce qu'une liaison par radio est établie entre le premier ensemble (2) et le second ensemble (4).

3. Dispositif de pulvérisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier ensemble (2) comporte des moyens permettant le codage/décodage (14) d'informations reçues de capteurs (12)
15 et/ou de valeurs de réglages ainsi qu'un émetteur/récepteur radio (10) et en ce que le second ensemble (4) comporte un émetteur/récepteur (8) correspondant associé à des moyens de codage/décodage (16).

4. Dispositif de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une haute tension est générée dans le premier
20 ensemble (2) par une cascade (18) comportant un multiplicateur et un transformateur de courant et en ce qu'une partie de l'alimentation du dispositif multiplicateur de courant est dérivée pour obtenir une basse tension continue.

5. Dispositif de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un alternateur entraîné par une turbine à air est
25 monté dans le premier ensemble (2) permettant l'alimentation électrique des moyens de codage/décodage (14) et de l'émetteur/récepteur (10), la turbine à air étant entraînée par de l'air utilisé pour conformer un jet de produit à pulvériser sortant de la buse de pulvérisation.

6. Dispositif de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de codage/décodage (14) comportent un calculateur apte à déduire directement les commandes résultant des informations provenant des capteurs (12) et en ce que ces commandes
30 sont codées et transmises par l'émetteur/récepteur (10) vers le second ensemble (4).

7. Dispositif de pulvérisation selon la revendication 6,

caractérisé en ce que le second ensemble (4) pilote au moins un actionneur (24) à partir des commandes reçues.

8. Dispositif de pulvérisation selon la revendication 7, caractérisé en ce que les actionneurs (24) sont équipés de moyens
5 d'émission/réception (26) et de codage/décodage (28) et reçoivent directement les commandes émises par le premier ensemble (2).

FIG 1

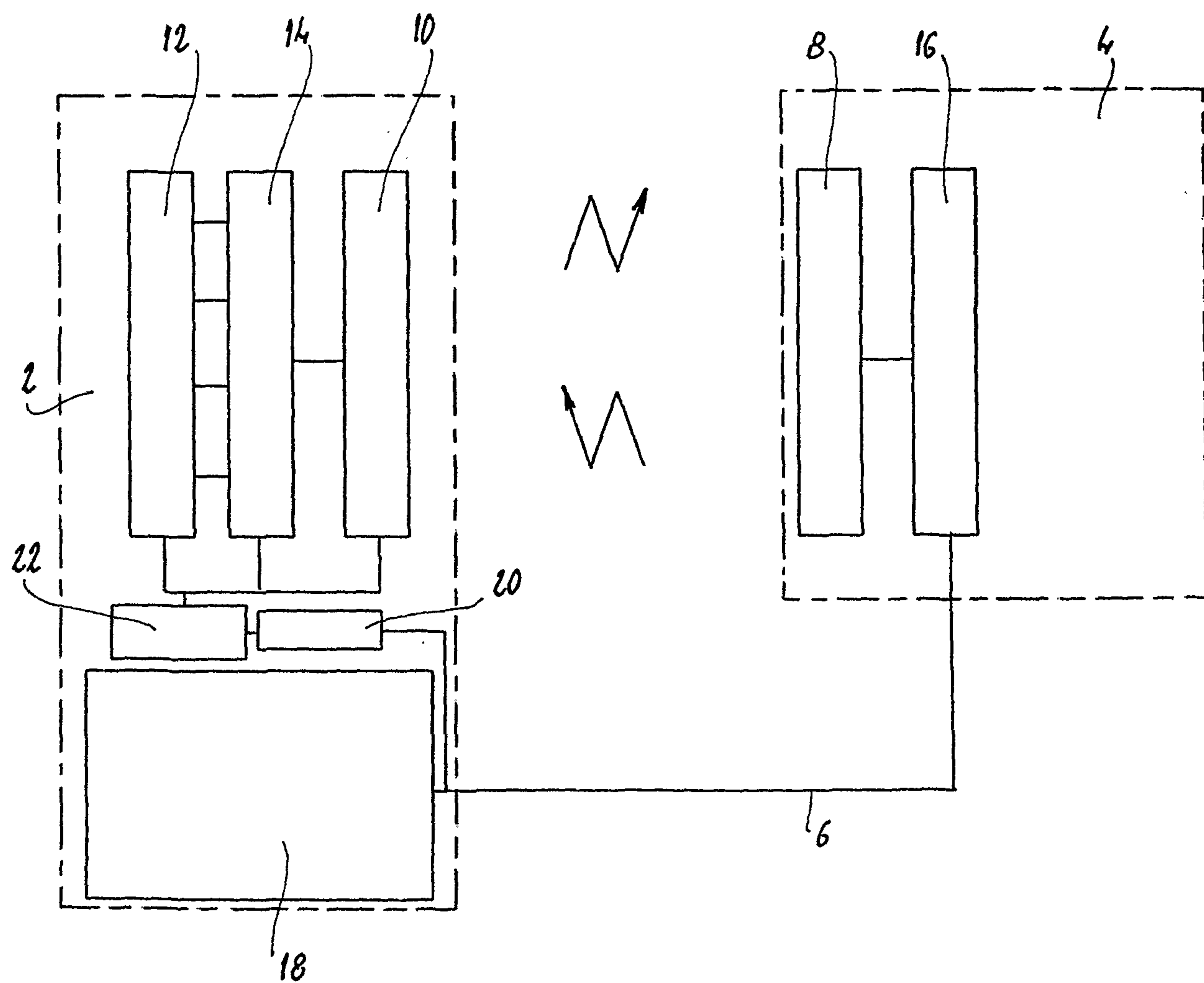


FIG 2

