

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.02.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.24 Bulletin 24/32.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SAFRAN ADDITIVE MANUFACTU-
RING CAMPUS Société par actions simplifiée (SAS) —
FR.

72 Inventeur(s) : LACOGNATA Antoine, BADUEL
Valentin et KIDDINAN Dikshana.

73 Titulaire(s) : SAFRAN ADDITIVE MANUFACTURING
CAMPUS Société par actions simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : Ernest GUTMANN - Yves PLASSE-
RAUD SAS.

54 Dispositif de rempotage de pots à partir d'une cuve contenant une poudre métallique récupérée à l'issue
d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre.

57 Dispositif de rempotage de pots à partir d'une cuve
contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un
procédé de fabrication additive sur lit de poudre

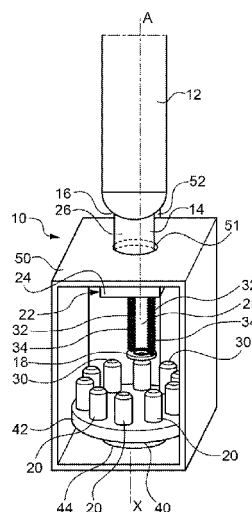
L'invention concerne un dispositif (10) de rempotage de
pots (20) à partir d'une cuve (12) contenant une poudre mé-
tallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication ad-
ditive sur lit de poudre, le dispositif (10) comprenant,

un conduit (14) comportant une entrée (16) de poudre
destinée à être raccordée à la cuve (12) et une sortie (18)
de poudre destinée à alimenter un pot (20) situé en regard
de ladite sortie (18),

des moyens (22) de contrôle du remplissage des pots
(20) comprenant au moins une vanne commandée (24) per-
mettant de contrôler le passage de poudre dans le conduit
(14) et des moyens (40) de mesure de la quantité de poudre
versée dans le pot (20),

un plateau (42) destiné à supporter les pots (20), ledit
plateau (42) étant mobile en rotation autour d'un axe (X), de
façon à pouvoir disposer successivement les pots (20) en
regard de la sortie (18) de poudre.

Figure à publier avec l'abrégié : Figure 1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de rempotage de pots à partir d'une cuve contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de rempotage de pots à partir d'une cuve contenant une poudre métallique, et un procédé de rempotage de pots avec une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre à l'aide d'un dispositif selon l'invention.
- [0002] CONTEXTE
- [0003] La fusion sur lit de poudre, autrement appelée Laser Beam Melting (LBM), est un procédé de fabrication additive utilisant de la poudre métallique afin de fabriquer des pièces sur un plateau par addition de couches successives de matière (poudre métallique). La fabrication d'une pièce sur un plateau peut nécessiter plusieurs centaines de kilos de poudre. Cette poudre peut être recyclée et réutilisée via un moyen d'aspiration et est conditionnée dans des cuves réutilisables, en particulier en inox, et adaptées au moyen de fabrication.
- [0004] Au bout d'un certain nombre de recyclages, la poudre ne peut plus être réutilisée à des fins industrielles. Elle est ainsi récupérée dans des cuves et vidée dans des pots de rempotage, typiquement en plastique, avant d'être détruite.
- [0005] Il est connu de récupérer la poudre de la cuve et de la transférer vers les pots manuellement. Il s'agit de l'action de rempotage, c'est-à-dire de remplissage des pots. Toutefois, le rempotage manuel par un opérateur engendre des risques sur sa santé à cause de la multiplication des gestes répétitifs, et d'une exposition prolongée à la poudre métallique. En effet, la plupart des poudres métalliques pour la fabrication additive présente des risques élevés en termes de sécurité, de sûreté et d'environnement, et sont cancérigènes, toxiques voire explosives pour certaines.
- [0006] Les poudres métalliques pour la fabrication additive dans le présent contexte ont une granulométrie comprise entre 10 et 100 μm et peuvent être inhalées dans les zones les plus profondes des poumons. Il est donc nécessaire d'éviter les suspensions desdites poudres dans l'air.
- [0007] Il est connu également de placer un adaptateur entre la cuve et le pot à remplir afin de vider directement la cuve dans le pot. Néanmoins, malgré l'adaptateur, l'opérateur n'a pas de visibilité sur l'état de remplissage du pot et est contraint de vérifier en retirant et remplaçant le pot à plusieurs reprises. De plus, une telle action est chronophage et contraint un opérateur à rester plusieurs heures à proximité pour superviser le

rempotage afin de vider l'ensemble des cuves de poudre dans les pots.

PRESENTATION DE L'INVENTION

- [0008] L'invention vise à remédier aux inconvénients précités, en proposant un dispositif de rempotage de pots à partir d'une cuve contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre limitant les opérations manuelles, diminuant ainsi les risques d'exposition à la poudre et permettant un gain de temps pour un opérateur.
- [0009] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de rempotage de pots, à partir d'une cuve contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre, le dispositif comprenant,
- un conduit comportant une entrée de poudre destinée à être raccordée à la cuve et une sortie de poudre destinée à alimenter un pot situé en regard de ladite sortie,
 - des moyens de contrôle du remplissage des pots comprenant au moins une vanne commandée permettant de contrôler le passage de poudre dans le conduit et des moyens de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot,
 - un plateau destiné à supporter les pots, ledit plateau étant mobile en rotation autour d'un axe, de façon à pouvoir disposer successivement les pots en regard de la sortie de poudre.
- [0010] Un tel dispositif permet de sécuriser le procédé de rempotage vis-à-vis des opérateurs tout en permettant un gain de temps en limitant les opérations manuelles et en automatisant le procédé. En effet, grâce aux moyens de contrôle du remplissage des pots, aux moyens de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot et au plateau mobile, il n'est plus nécessaire de mobiliser un opérateur pour surveiller le remplissage des pots et de changer de pot lorsque le rempotage d'un pot est terminé.
- [0011] La sortie de poudre peut être mobile en translation entre une position déployée dans laquelle elle est apte à venir en appui sur une ouverture de remplissage d'un pot, et une position rétractée dans laquelle ladite sortie de poudre est écartée de ladite ouverture.
- [0012] Le conduit peut être télescopique et comporter au moins une partie fixe comportant l'entrée de poudre et une partie mobile en translation par rapport à la partie fixe, ladite partie mobile comportant la sortie de poudre. Ladite partie mobile peut être guidée, par exemple par l'intermédiaire de tiges de guidage. Le dispositif peut par exemple comporter deux tiges de guidage disposées de part et d'autre de l'axe de déplacement en translation de la sortie.
- [0013] Ladite sortie de poudre peut être déplacée en translation par l'intermédiaire d'un actionneur.
- [0014] Ledit actionneur peut être un vérin, par exemple un vérin hydraulique, un vérin

électrique ou un vérin pneumatique. Le vérin peut être un vérin simple effet ou un vérin double effet.

- [0015] On rappelle qu'un vérin simple effet n'est actif que dans un sens, l'autre sens de déplacement étant assuré de façon passive.
- [0016] A l'inverse, un vérin double effet peut être actif dans deux sens opposés.
- [0017] En variante, l'actionneur peut être un moteur associé à des moyens de transformation d'un mouvement de rotation en sortie d'un arbre du moteur en un mouvement de translation, tels par exemple qu'une came.
- [0018] Ledit conduit peut être équipé de moyens de rappel aptes à rappeler la sortie du conduit vers sa position déployée.
- [0019] De tels moyens de rappel sont particulièrement utiles lorsque l'actionneur utilisé pour le déplacement de la sortie de poudre est un actionneur simple effet.
- [0020] Les moyens de rappel peuvent être des moyens de rappel élastiques. Les moyens de rappel élastiques peuvent comporter au moins un ressort hélicoïdal. Ledit ressort peut être un ressort de compression ou un ressort de traction. Ledit ressort peut être monté autour d'une tige de guidage précitée.
- [0021] La vanne peut être commandée à partir d'un signal de consigne, lui-même fonction d'un signal issu des moyens de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot.
- [0022] Les moyens de mesure de la quantité de poudre peuvent comporter au moins une balance.
- [0023] Ladite balance peut être apte à déterminer la masse de l'ensemble des pots supportés par le plateau.
- [0024] Ladite balance peut ainsi être disposée entre le plateau et une partie fixe du dispositif.
- [0025] En variante, lesdits moyens de mesure de la quantité de poudre peuvent comporter des moyens optiques ou tout autres moyens appropriés.
- [0026] Ladite sortie de poudre peut comporter une zone de réduction de section.
- [0027] Une telle zone de réduction de section permet d'améliorer le guidage de poudre dans l'ouverture de remplissage du pot, et ainsi de s'adapter à une large gamme de pots. Une telle ouverture peut présenter un diamètre compris entre 50 mm et 150 mm.
- [0028] Le dispositif peut comporter un caisson contenant au moins une partie dudit conduit, les moyens de contrôle du remplissage des pots et le plateau. La partie fixe du conduit peut s'étendre au-delà du caisson, la cuve étant extérieure audit caisson. Le caisson peut comporter une porte permettant l'insertion des pots et leur mise en place sur le plateau.
- [0029] La présente invention concerne également un procédé de repotage de pots avec une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre à l'aide d'un dispositif tel que défini ci-dessus, ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

- raccorder une cuve contenant une poudre métallique à l'entrée du conduit,
- placer au moins un pot sur le plateau du dispositif,
- ajuster la position angulaire du plateau par rapport à la sortie du conduit, par rotation du plateau,
- remplir le pot par ouverture de la vanne commandée puis fermeture de la vanne commandée lorsqu'un remplissage suffisant du pot est détecté à l'aide des moyens de mesure de la quantité de poudre.

[0030] Après remplissage d'un pot et dans le cas où plusieurs pots à remplir sont disposés sur le plateau, le plateau peut être pivoté de façon à placer un nouveau pot à remplir en regard de la sortie du conduit.

[0031] Lorsque le remplissage d'un pot est terminé, une fermeture automatique du pot peut être réalisée.

[0032] Selon un mode de réalisation du procédé, la sortie de poudre est mobile en translation entre une position déployée dans laquelle elle est apte à venir en appui sur une ouverture de remplissage d'un pot, et une position rétractée dans laquelle ladite sortie de poudre est écartée de ladite ouverture, ledit procédé comportant :

[0033] - préalablement à l'étape consistant à remplir le pot, le déplacement de la sortie de poudre en position déployée,

[0034] - postérieurement à l'étape consistant à remplir le pot, le déplacement de la sortie de poudre en position rétractée.

[0035] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0036] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue schématique en perspective d'un dispositif de repotage selon l'invention et de pots de repotage, dans lequel la sortie du conduit est en position rétractée ;

[0037] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue de face du dispositif de repotage de la [Fig.1], dans lequel la sortie du conduit est en position déployée ;

[0038] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue en perspective du dessus de la sortie du conduit du dispositif de repotage de la [Fig.1] et d'un pot de repotage ;

[0039] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de face de la sortie du conduit du dispositif de repotage de la [Fig.1] et d'un pot de repotage.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0040] Un dispositif 10 de repotage de pots à partir d'une cuve 12 contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre selon une forme de réalisation de l'invention est représenté sur la [Fig.1].

- [0041] La cuve 12 peut être une cuve d'aspirateur de poudre. En variante, la cuve 12 peut être une cuve de stockage de poudre.
- [0042] Le dispositif 10 de rempotage de pots comprend un conduit 14 comportant une entrée 16 de poudre destinée à être raccordée à la cuve 12 et une sortie 18 de poudre destinée à alimenter un pot 20 situé en regard de ladite sortie 18.
- [0043] L'entrée 16 présente avantageusement toute forme apte à mettre en communication fluidique une sortie de la cuve 12 avec le conduit 14. L'entrée 16 peut comprendre par exemple un filetage de façon à visser l'entrée 16 du conduit 14 sur la sortie de la cuve 12.
- [0044] Le conduit 14 présente par exemple une forme cylindrique.
- [0045] Lorsque le dispositif 10 est en position d'utilisation, l'entrée 16 du conduit 14 est placée au-dessus de la sortie 18 du conduit 14 de sorte que la poudre s'écoule par gravité.
- [0046] Le conduit 14 est avantageusement dépourvu de coudes pour la même raison.
- [0047] Le conduit 14 peut être transparent pour permettre de visualiser l'écoulement de la poudre pendant une opération de rempotage.
- [0048] Le conduit 14 présente par exemple une longueur prise entre l'entrée 16 et la sortie 18 comprise entre 400 mm et 600 mm.
- [0049] Le conduit 14 présente par exemple un diamètre compris entre 80 mm et 150 mm.
- [0050] Le conduit 14 est par exemple réalisé en métal ou en plastique.
- [0051] Des moyens 22 de contrôle du remplissage des pots 20 comprennent au moins une vanne commandée 24 permettant de contrôler le passage de poudre dans le conduit 14.
- [0052] La vanne commandée 24 délimite une partie 26 du conduit comprenant l'entrée 16 du conduit 14 et une partie 28 du conduit 14 comprenant la sortie 18 du conduit 14.
- [0053] La vanne commandée 24 permet un écoulement de poudre de l'entrée 16 du conduit 14 vers la sortie 18 du conduit 14 lorsqu'elle est en position ouverte, et elle empêche un écoulement de poudre de l'entrée 16 du conduit 14 vers la sortie 18 du conduit 14 lorsqu'elle est en position fermée.
- [0054] La partie 28 du conduit 14 comprenant la sortie 18 du conduit 14 présente avantageusement un diamètre inférieur au diamètre de la partie 26 du conduit 14 comprenant l'entrée 16 du conduit 14. Cela permet de stocker un volume plus important de poudre de l'entrée 16 à la vanne commandée 24 et de générer un flux plus restreint et mieux dirigé de la vanne commandée 24 à la sortie 28 pour faciliter le remplissage d'un pot 20. Le conduit 14 peut ainsi être télescopique.
- [0055] La partie 26 du conduit 14 comprenant l'entrée 16 du conduit 14 est fixe.
- [0056] La partie 28 du conduit 14 comprenant la sortie 18 du conduit 14 est de préférence mobile en translation le long d'un axe A entre une position déployée (visible sur la [Fig.2]) dans laquelle la sortie 18 est apte à venir en appui sur une ouverture 30 de

remplissage d'un pot 20, et une position rétractée (visible sur la [Fig.1]) dans laquelle ladite sortie 18 est écartée de ladite ouverture 30. Cela permet de raccorder la sortie 18 de façon étanche à un pot 20 dans la position déployée, et de rétracter le conduit 14 entre le remplissage de deux pots 20 successifs.

[0057] Ladite sortie 18 de poudre peut être déplacée en translation par l'intermédiaire d'un actionneur.

[0058] Selon l'exemple de la [Fig.1], l'actionneur est un vérin électrique simple effet et ladite partie 28 mobile est guidée par l'intermédiaire de deux tiges de guidage 32 disposées de part et d'autre de l'axe A de déplacement en translation de la sortie 18.

[0059] Selon cet exemple, ledit conduit 14 est équipé de moyens de rappel 34 aptes à rappeler la sortie 18 du conduit vers sa position déployée. Les moyens de rappel 34 se présentent sous la forme de deux ressorts hélicoïdaux de compression montés chacun autour d'une tige de guidage 32. Cela permet d'assurer l'étanchéité entre la sortie 18 en position déployée et une ouverture 30 de remplissage d'un pot 20.

[0060] La sortie 18 de poudre est par exemple réalisée dans un matériau résilient. Cela permet également d'améliorer l'étanchéité entre la sortie 18 et l'ouverture 30 de remplissage d'un pot 20 tout en résistant à la déformation.

[0061] Ladite sortie 18 de poudre comporte de préférence une zone 35 de réduction de section visible sur les figures 3 et 4. Par exemple, la zone 35 de réduction de section de la sortie 18 est située à la périphérie du centre 36 de la sortie 18, la section se réduisant de la périphérie vers le centre 36. Une telle zone 35 de réduction de section permet d'améliorer le guidage de poudre dans l'ouverture 30 de remplissage du pot 20, et ainsi de s'adapter à une large gamme de pots.

[0062] La sortie 18 de poudre présente au moins un orifice 38 traversant permettant l'écoulement de la poudre au travers dudit orifice 38. L'orifice 38 peut être de forme circulaire ou toute autre forme adaptée à l'écoulement de la poudre.

[0063] L'orifice 38 est de préférence placé au centre de la sortie 18, en particulier au centre de la zone 35 de réduction de section.

[0064] Selon l'exemple représenté, l'orifice 38 a un diamètre inférieur ou égal à 50 mm.

[0065] Le dispositif 10 de repotage de pots comprend en outre des moyens 40 de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot 20, et un plateau 42 destiné à supporter les pots 20, ledit plateau 42 étant mobile en rotation autour d'un axe X, de façon à pouvoir disposer successivement les pots 20 en regard de la sortie 18 de poudre.

[0066] Selon l'exemple représenté, les moyens 40 de mesure comprennent une balance 44.

[0067] Ladite balance 44 peut être apte à déterminer la masse de l'ensemble des pots 20 supportés par le plateau 42. La balance 44 est en particulier apte à transmettre à la vanne commandée 24 un signal contenant la masse de poudre versée dans un pot 20 en cours de remplissage.

- [0068] La vanne 24 peut être commandée à partir d'un signal de consigne, lui-même fonction dudit signal issu de la balance 44. En particulier, la vanne 24 est configurée pour être ouverte tant que le signal de consigne n'est pas atteint, et pour se fermer à l'atteinte du signal de consigne. Cela permet de verser la juste quantité de poudre dans un pot 20 sans la nécessité de contrôle par un opérateur.
- [0069] Le plateau 42 peut également être commandé à partir du signal de consigne. A l'atteinte du signal de consigne, le plateau 42 peut être pivoté de façon à placer un nouveau pot 20 à remplir en regard de la sortie 18 du conduit 14.
- [0070] Ladite balance 44 peut ainsi être disposée entre le plateau 42 et une partie fixe du dispositif 10. En particulier, le plateau 42 est supporté par la balance 44.
- [0071] Ledit plateau 42 présente par exemple un diamètre compris entre et 400 mm et 450 mm.
- [0072] Le dispositif 10 représenté comporte un caisson 50 contenant au moins une partie dudit conduit 14, les moyens 22 de contrôle du remplissage des pots 20 et le plateau 42. Cela permet notamment d'assurer un confinement du dispositif 10 pour limiter l'exposition d'un opérateur à la poudre métallique. La partie 26 fixe du conduit 14 s'étend au-delà du caisson 50. Le caisson 50 est pour cela pourvu d'un orifice 51 traversant. Le caisson 50 peut comporter une porte ou une ouverture permettant l'insertion des pots 20 et leur mise en place sur le plateau 42.
- [0073] Le caisson 50 est par exemple équipé de roulettes. Cela permet un déplacement facilité du dispositif 10.
- [0074] Avantageusement, une colonne de soutien 52 fixée au caisson 50 permet le maintien de la partie 26 fixe du conduit 14. La colonne de soutien 52 est par exemple soudée au caisson 50.
- [0075] Le dispositif 10 de rempotage peut comprendre en outre une étiqueteuse (non représentée). Une telle étiqueteuse permet d'étiqueter les pots remplis et ainsi d'assurer une traçabilité des pots de rempotage.
- [0076] Un procédé de rempotage de pots 20 avec une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre à l'aide d'un dispositif 10 selon l'invention va maintenant être décrit.
- [0077] Dans un premier temps, une cuve 12 contenant une poudre métallique est raccordée à l'entrée 16 du conduit 14. Au moins un pot est placé sur le plateau 42 du dispositif 10.
- [0078] La position angulaire du plateau 42 est ajustée par rapport à la sortie 18 du conduit 14, par rotation du plateau 42. Ainsi, l'ouverture 30 de remplissage d'un pot 20 est placée en regard de la sortie 18 de poudre.
- [0079] Avantageusement, la sortie 18 de poudre est déplacée en translation en position déployée. En particulier, l'actionneur et les moyens de rappel 34 permettent le déplacement des deux tiges de guidage 32 et ainsi de la sortie 18 de poudre jusqu'à ce

que la sortie 18 de poudre entre en contact avec l'ouverture 30 de remplissage du pot 20.

[0080] Le pot 20 est ensuite rempli par ouverture de la vanne commandée 24.

[0081] Lorsque les moyens 40 de mesure de la quantité de poudre, en particulier la balance 44, ont détecté un remplissage suffisant du pot 20, la vanne commandée 24 est fermée.

[0082] En particulier, ladite balance 44 détermine la masse de l'ensemble des pots 20 supportés par le plateau 42. La balance 44 transmet à la vanne commandée 24 un signal contenant la masse de poudre versée dans un pot 20 en cours de remplissage. La vanne 24 est ouverte tant que le signal de consigne n'est pas atteint, et se ferme à l'atteinte du signal de consigne.

[0083] Avantagusement, postérieurement à l'étape consistant à remplir le pot 20, la sortie 18 de poudre est déplacée en translation en position rétractée. En particulier, l'actionneur et les moyens de rappel 34 permettent de rétracter les deux tiges de guidage 32 et ainsi la sortie 18 de poudre.

[0084] Après remplissage d'un pot et dans le cas où plusieurs pots 20 à remplir sont disposés sur le plateau, le plateau 42 peut être pivoté de façon à placer un nouveau pot 20 à remplir en regard de la sortie 18 du conduit 14.

[0085] Lorsque le remplissage d'un pot 20 est terminé, une fermeture automatique du pot peut être réalisée.

[0086] Grâce au procédé selon l'invention, le remplissage des pots est automatisé, permettant ainsi d'améliorer la sécurité des opérateurs en limitant la manutention et l'exposition à la poudre, mais également un gain de temps puisqu'il est possible d'affecter un opérateur à une autre tâche pendant le remplissage des pots. La vitesse d'exécution du procédé peut être standardisée et augmenter par rapport à une même exécution par un opérateur.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif (10) de rempotage de pots (20) à partir d'une cuve (12) contenant une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre, le dispositif (10) comprenant, un conduit (14) comportant une entrée (16) de poudre destinée à être raccordée à la cuve (12) et une sortie (18) de poudre destinée à alimenter un pot (20) situé en regard de ladite sortie (18), des moyens (22) de contrôle du remplissage des pots (20) comprenant au moins une vanne commandée (24) permettant de contrôler le passage de poudre dans le conduit (14) et des moyens (40) de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot (20), un plateau (42) destiné à supporter les pots (20), ledit plateau (42) étant mobile en rotation autour d'un axe (X), de façon à pouvoir disposer successivement les pots (20) en regard de la sortie (18) de poudre.
- [Revendication 2] Dispositif (10) selon la revendication précédente, dans lequel la sortie (18) de poudre est mobile en translation entre une position déployée dans laquelle elle est apte à venir en appui sur une ouverture (30) de remplissage d'un pot (20), et une position rétractée dans laquelle ladite sortie (18) de poudre est écartée de ladite ouverture (30).
- [Revendication 3] Dispositif (10) selon la revendication précédente, dans lequel ladite sortie (18) de poudre est déplacée en translation par l'intermédiaire d'un actionneur.
- [Revendication 4] Dispositif (10) selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle ledit conduit (14) est équipé de moyens de rappel (34) aptes à rappeler la sortie (18) du conduit (14) vers sa position déployée.
- [Revendication 5] Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la vanne (24) est commandée à partir d'un signal de consigne, lui-même fonction d'un signal issu des moyens (40) de mesure de la quantité de poudre versée dans le pot (20).
- [Revendication 6] Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens (40) de mesure de la quantité de poudre comportent au moins une balance (44).
- [Revendication 7] Dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite sortie (18) comporte une zone (35) de réduction de section.
- [Revendication 8] Procédé de rempotage de pots (20) avec une poudre métallique récupérée à l'issue d'un procédé de fabrication additive sur lit de poudre à l'aide d'un dispositif (10) selon l'une des revendications précédentes,

ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

- raccorder une cuve (12) contenant une poudre métallique à l'entrée (16) du conduit (14),
- placer au moins un pot (20) sur le plateau (42) du dispositif (10),
- ajuster la position angulaire du plateau (42) par rapport à la sortie (18) du conduit (14), par rotation du plateau (42),
- remplir le pot par ouverture (30) de la vanne commandée (24) puis fermeture de la vanne commandée (24) lorsqu'un remplissage suffisant du pot (20) est détecté à l'aide des moyens de mesure de la quantité de poudre.

[Revendication 9] Procédé selon la revendication 8, dans lequel la sortie (18) de poudre est mobile en translation entre une position déployée dans laquelle elle est apte à venir en appui sur une ouverture (30) de remplissage d'un pot (20), et une position rétractée dans laquelle ladite sortie (18) de poudre est écartée de ladite ouverture (30), ledit procédé comportant :

- préalablement à l'étape consistant à remplir le pot (20), le déplacement de la sortie (18) de poudre en position déployée,
- postérieurement à l'étape consistant à remplir le pot (20), le déplacement de la sortie (18) de poudre en position rétractée.

[Fig. 1]

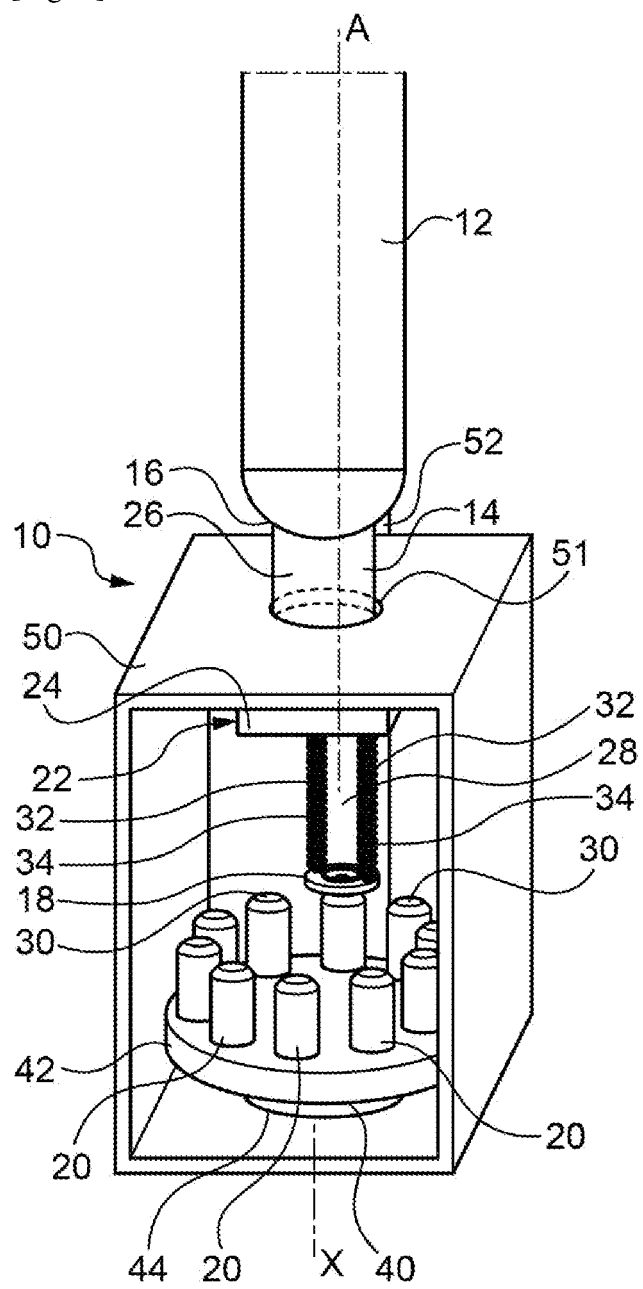
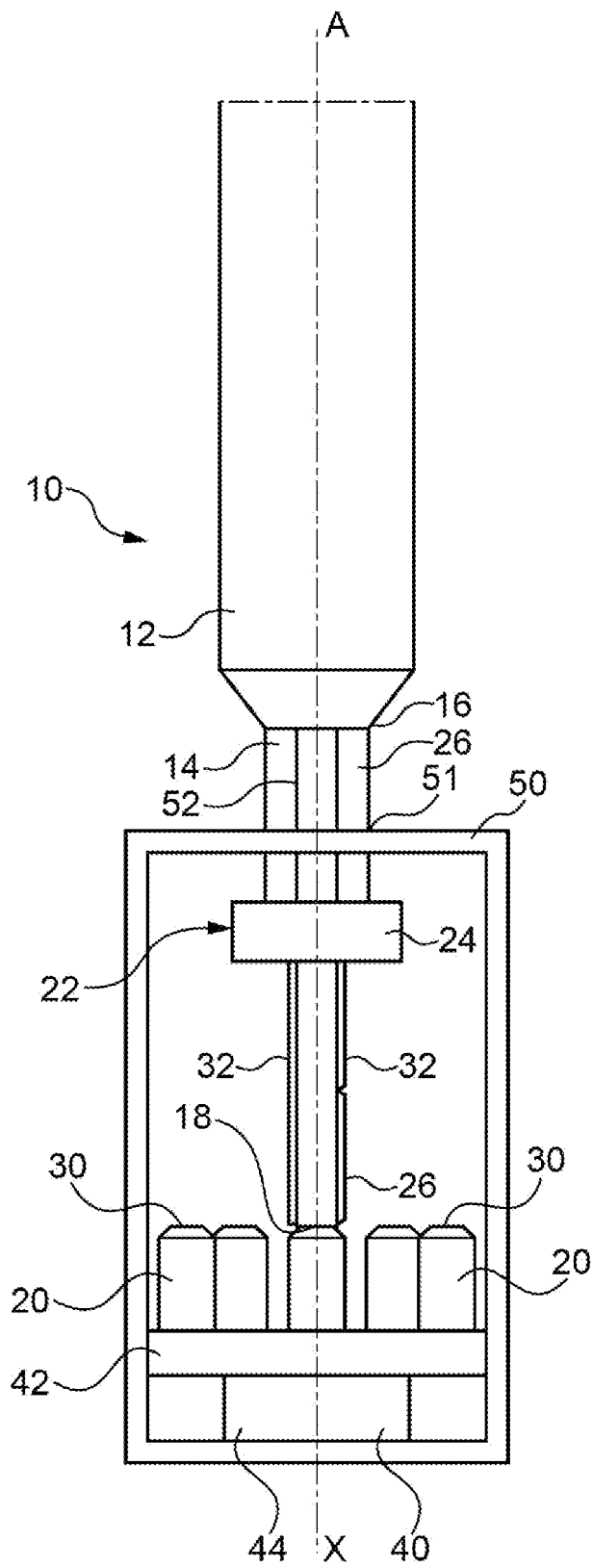
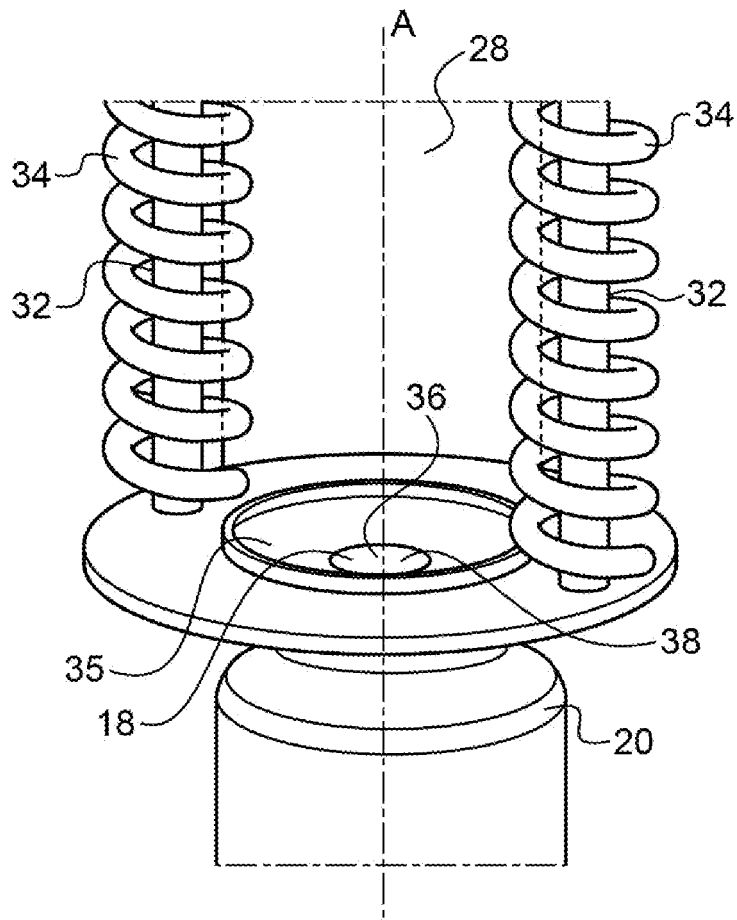


FIG. 1

[Fig. 2]

**FIG. 2**

[Fig. 3]

**FIG. 3**

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 916503
FR 2301070

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CN 212 243 914 U (ZHENGZHOU SONGWEI MACHINERY MFG CO LTD) 29 décembre 2020 (2020-12-29)	1-5, 7	B65B 1/06 B65B 1/32
A	* la traduction jointe; alinéas [0004], [0007] - [0009], [0015] - [0016], [0021], [0029], [0038] - [0041] * * figures 1-3 *	8, 9	
X	CN 213 443 184 U (ZHENGZHOU YONGTE MACHINERY CO LTD) 15 juin 2021 (2021-06-15)	1, 5-7	
A	* document chinoise; alinéas [0002], [0007] - [0008], [0011] - [0012], [0034] * * figures 1-4 *	2-4, 8, 9	
A	CN 212 501 295 U (JIANGSU SANDI REHABILITATION TECH CO LTD) 9 février 2021 (2021-02-09) * la traduction jointe; alinéas [0010], [0013], [0014], [0039], [0045], [0049] * * figure 1 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 3 955 606 A (DUNKLEY JOHN JOSEPH) 11 mai 1976 (1976-05-11) * colonne 1, lignes 1-21 * * figures 1, 2 *	1-9	B65B B33Y
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 septembre 2023		Zeiler, Johannes	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2301070 FA 916503**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **22-09-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
CN 212243914	U	29-12-2020	AUCUN		
CN 213443184	U	15-06-2021	AUCUN		
CN 212501295	U	09-02-2021	AUCUN		
US 3955606	A	11-05-1976	DE	2453327 A1	15-05-1975
			GB	1484670 A	01-09-1977
			JP	S5090488 A	19-07-1975
			JP	S5643921 B2	16-10-1981
			US	3955606 A	11-05-1976