

(19)



(11)

EP 4 512 532 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.02.2025 Bulletin 2025/09

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B05B 3/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24194236.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B05B 3/1042

(22) Date de dépôt: **13.08.2024**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **VANZETTO, Denis**
51200 EPERNAY (FR)
• **TARANTINI, Joseph**
38660 LA TERRASSE (FR)
• **PERINET, Sylvain**
74210 GIEZ (FR)

(30) Priorité: **14.08.2023 FR 2308704**

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(71) Demandeur: **Exel Industries**
51200 Epernay (FR)

(54) **ORGANE DE PULVÉRISATION ET PROJECTEUR ROTATIF DE PRODUIT DE REVÊTEMENT
COMPRENANT UN TEL ORGANE DE PULVÉRISATION**

(57) La présente invention concerne un organe de pulvérisation (30) pour projecteur rotatif (2) de produit de revêtement qui porte au moins une masselotte (40) de verrouillage mécanique sur un arbre d'entraînement (16) du projecteur rotatif. La masselotte est mobile, radialement à l'axe central du bol (A30) et selon une direction centrifuge par rapport à cet axe, entre une position déverrouillée, où elle ne s'oppose pas au montage de l'organe de pulvérisation (30) sur l'arbre d'entraînement (16) ou à son démontage par rapport à cet arbre, et une position verrouillée où elle s'oppose au démontage du bol par rapport à l'arbre d'entraînement.

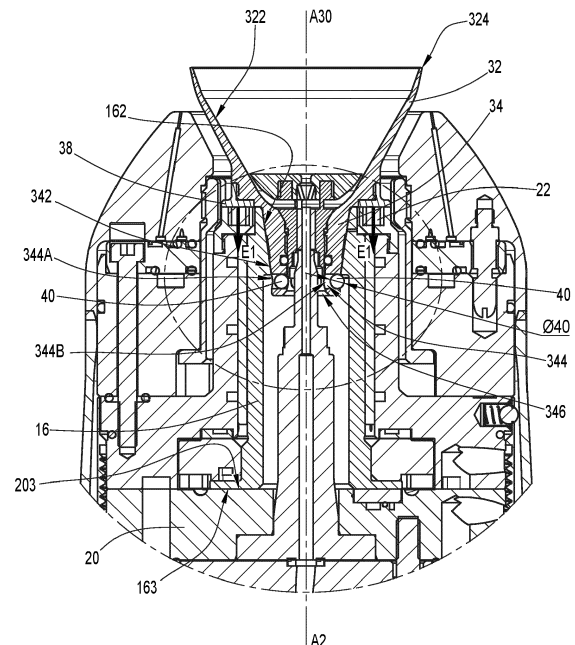


FIG.2

EP 4 512 532 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un organe de pulvérisation pour un projecteur rotatif de produit de revêtement, ainsi qu'un projecteur rotatif de produit de revêtement comprenant un tel organe de pulvérisation.

[0002] Dans le domaine de la pulvérisation de produit de revêtement, on connaît, par exemple de WO2005/082542A un bol de pulvérisation équipé de premiers moyens de couplage magnétique aptes à coopérer avec des seconds moyens de couplage magnétique complémentaires, fixés sur une partie non-rotative d'un projecteur. Ces premiers et deuxièmes moyens de couplage exercent un effort axial par rapport à un axe de rotation du bol, ce qui induit un couplage en rotation du bol et un organe d'entraînement correspondant.

[0003] Ce matériel donne globalement satisfaction.

[0004] Toutefois, un problème avec ce matériel est que l'effort magnétique entre les premiers et deuxièmes moyens de couplage doit être intense pour garantir que le bol reste en place sur le projecteur, alors même que celui-ci peut être soumis à des accélérations importantes lorsqu'il est monté à l'extrémité du bras d'un robot multiaxe. Ce problème est d'autant plus crucial que le bol présente une masse élevée.

[0005] L'intensité de l'effort magnétique entre les premiers et seconds moyens de couplage magnétique rend difficile le démontage du bol lors des opérations de maintenance. En outre, cette intensité de l'effort magnétique peut s'avérer dangereuse en cas de coincement d'un doigt d'un opérateur, lors du montage du bol sur le projecteur.

[0006] Des problèmes analogues se posent avec des organes de pulvérisation de type disque, c'est-à-dire des organes de pulvérisation présentant une arête dont le diamètre est généralement compris entre 120 et 500mm. Ils sont exacerbés du fait de la masse relativement élevée de ces disques.

[0007] Des problèmes analogues se posent également avec des organes de pulvérisation montés sur des arbres tournant par des moyens de couplage autres que magnétiques, notamment par vissage, clipsage ou verrouillage quart de tour.

[0008] D'autre part, il est connu de DE102017212480A1, DE102021127163A1 et DE102017102965A1 de monter des organes de verrouillage sur un arbre d'entraînement d'un organe de pulvérisation. Ces organes de verrouillage, montés sur l'arbre d'entraînement, ont tendance à s'user car ils coopèrent successivement avec plusieurs bols. De plus, ils rendent l'équilibrage de l'arbre d'entraînement relativement complexe. Enfin, en cas de problème de fonctionnement de l'un de ces organes de verrouillage, il est nécessaire de démonter l'arbre d'entraînement, ce qui constitue une opération relativement compliquée et longue.

[0009] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouvel organe de pulvérisation, qui peut être de type bol, disque

ou autre, dont le montage sur un projecteur rotatif de produit de revêtement est fiabilisé, sans nécessairement devoir utiliser des moyens de couplage induisant un effort de couplage intense.

[0010] A cet effet, l'invention a pour objet un organe de pulvérisation pour projecteur rotatif de produit de revêtement, caractérisé en ce qu'il porte au moins une masselotte de verrouillage mécanique sur un arbre d'entraînement du projecteur rotatif, la masselotte étant mobile, radialement à l'axe central du bol et selon une direction centrifuge par rapport à cet axe, entre

- une position déverrouillée, où elle ne s'oppose pas au montage de l'organe de pulvérisation sur l'arbre d'entraînement ou à son démontage par rapport à cet arbre ; et
- une position verrouillée où elle s'oppose au démontage du bol par rapport à l'arbre d'entraînement.

[0011] Grâce à l'invention, la ou les masselotte(s) permet(en)t d'utiliser la force centrifuge inhérente au mouvement de rotation de l'organe de pulvérisation autour de son axe de rotation pour verrouiller l'organe de pulvérisation sur l'arbre d'entraînement. Le passage de la ou chaque masselotte de sa position déverrouillée à sa position verrouillée a lieu de façon automatique lors de la mise en rotation du bol autour de son axe de rotation. En outre, les masselottes étant prévues sur l'organe de pulvérisation, l'arbre d'entraînement peut être dépourvu de pièces mobiles, ce qui facilite son équilibrage et augmente sa durée de vie par rapport au cas où il porterait des organes de verrouillage.

[0012] Au sens de la présente invention, un organe de pulvérisation pour projecteur rotatif de produit de revêtement peut être un bol, un disque ou tout autre organe destiné à être entraîné en rotation pour pulvériser un produit de revêtement liquide ou pulvérulent. Un tel organe de pulvérisation peut également être dénommé cloche ou coupelle.

[0013] Compte tenu de la fonction de verrouillage obtenue avec la ou les masselotte(s), un effort couplage magnétique ou mécanique entre le bol et un arbre d'entraînement peut être diminué, par rapport aux matériels de l'art antérieur.

[0014] En outre, la diminution de l'effort magnétique rend plus facile le démontage de l'organe de pulvérisation lors des opérations de maintenance et diminue les risques de pincement des doigts d'un opérateur.

[0015] Dans le cas particulier des disques de pulvérisation, la sécurisation du montage du disque sur l'arbre d'entraînement permet d'utiliser une turbine d'entraînement classique, du même type que celle utilisée pour les bols, dont le diamètre est généralement compris entre 10 et 100 mm.

[0016] Selon des aspects avantageux mais non-obligatoires de l'invention, un tel organe de pulvérisation peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises selon toute combinaison techniquement

admissible :

- L'organe de pulvérisation est équipé de premiers moyens de couplage magnétique configurés pour coopérer avec des seconds moyens de couplage magnétique complémentaires pour exercer un effort au moins partiellement axial par rapport à un axe central du bol.
- L'organe de pulvérisation comprend plusieurs masselottes réparties autour de l'axe central, de préférence de façon régulière.
- L'organe de pulvérisation comprend un moyeu, alors que chaque masselotte est reçue dans un logement formé dans le moyeu et qui débouche sur une surface radiale externe du moyeu et que,
 - dans sa position déverrouillée, la masselotte est complètement incluse dans le logement ; et
 - dans sa position verrouillée, la masselotte fait saillie du logement, au-delà de la surface radiale externe du moyeu.
- Un orifice par lequel le logement débouche sur la surface radiale externe du moyeu a des dimensions empêchant la masselotte de sortir du logement à travers cet orifice.
- Chaque masselotte comprend un segment d'appui axial contre l'arbre d'entraînement et le logement comprend une portion de gorge ménagée sur la surface radiale externe du moyeu et qui s'étend, de préférence, selon une direction orthoradiale à l'axe central du bol, de part et d'autre d'une autre portion de logement dans laquelle est engagé un talon de guidage de la masselotte.
- L'organe de pulvérisation comprend un moyeu et chaque masselotte est formée par une partie monobloc avec le moyeu et mobile de sa position verrouillée et vers sa position déverrouillée par déformation élastique d'une partie du moyeu, sous l'effet de l'inertie, lorsque l'organe de pulvérisation est entraîné en rotation autour de son axe central.
- L'organe de pulvérisation comprend un moyen de rappel élastique la masselotte vers sa position déverrouillée.
- Le moyen de rappel élastique est un anneau élastiquement déformable qui entoure un moyeu de l'organe de pulvérisation, au niveau de la ou des masselottes le long de l'axe central du bol.
- L'anneau élastiquement déformable est en appui sur une surface radiale externe de chaque segment.

[0017] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne également un projecteur rotatif de produit de revêtement comprenant un organe de pulvérisation,) et un arbre d'entraînement en rotation de l'organe de pulvérisation autour d'un axe de rotation et des seconds moyens de couplage magnétique configurés pour coopérer avec des premiers moyens de couplage magné-

tique de l'organe de pulvérisation, caractérisé en ce que l'organe de pulvérisation est tel que mentionné ci-dessus et en ce que chaque masselotte est amenée dans sa position verrouillée du fait de la mise en rotation de l'organe de pulvérisation par l'arbre d'entraînement.

[0018] Avantageusement, l'arbre d'entraînement définit un relief d'appui de la ou chaque masselotte de l'organe de pulvérisation en position verrouillée et en ce que, de préférence, le relief d'appui est un épaulement interne de l'arbre d'entraînement.

[0019] L'invention apparaîtra plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins dans lesquels :

- [Fig.1] La Figure 1 est une coupe axiale partielle de principe d'un projecteur conforme à l'invention et montre, en vue extérieure, un bol de pulvérisation conforme à l'invention en cours de montage sur ce projecteur ;
- [Fig.2] La Figure 2 est une coupe axiale partielle de principe du projecteur et du bol de la figure 1 ;
- [Fig.3] La Figure 3 est une vue correspondant au détail III à la figure 2 pour un projecteur et un bol conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention, dans une première configuration d'utilisation ;
- [Fig.4] La Figure 4 est une vue en coupe et en perspective d'une partie du bol du deuxième mode de réalisation dans la configuration de la figure 3 ;
- [Fig.5] La Figure 5 est une vue analogue à la figure 3, lorsque le projecteur et le bol sont dans une deuxième configuration d'utilisation ;
- [Fig.6] La Figure 6 représente, sur plusieurs inserts A), B), C) et D) une coupe axiale avec un zoom d'un détail, une vue de côté, une coupe en perspective et une vue partielle d'un disque de pulvérisation conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention, dans une première configuration d'utilisation ; et
- [Fig.7] La Figure 7 représente sur des inserts A), B), C) et D) le même disque de pulvérisation dans une deuxième configuration d'utilisation.

[0020] Le projecteur ou pulvérisateur rotatif 2 de produit de revêtement représenté sur les figures 1 et 2 s'étend le long d'un axe longitudinal A2 et comprend un corps 4 formé d'une partie principale 42 et d'une plaque 44 de distribution d'air vers une jupe 6 d'amené d'air sur une face 66 de la jupe 6, dans laquelle débouchent des canaux 62 ménagés dans la jupe d'air 6. La face avant 66 de la jupe 6 d'amené d'air est aussi une face avant du projecteur 2.

[0021] Par exemple, le produit de revêtement est une peinture liquide, un apprêt ou un vernis destiné à être appliqué sur une carrosserie ou un composant de véhicule automobile.

[0022] Le projecteur 2 est de type électrostatique à

charge interne et comprend une unité haute-tension non-représentée, configurée pour porter à un potentiel électrique donné le produit de revêtement pulvérisé par le projecteur 2.

[0023] On définit un côté avant du projecteur 2 ou d'un composant de ce projecteur comme un côté tourné vers une pièce à revêtir, en cours d'utilisation du projecteur 2, et un côté arrière comme un côté tourné à l'opposé du côté avant. Sur les figures 1 et 2, l'avant du projecteur 2 est tourné vers le haut et l'arrière est tourné vers le bas.

[0024] Des pions 46 permettent de solidariser et d'orienter les uns par rapport aux autres les éléments 42, 44 et 6.

[0025] Le projecteur 2 comprend également une turbine à air 8 qui inclut elle-même un stator 10 et un rotor 12 qui porte des ailettes 122 soumises à l'action d'un flux d'air d'entraînement en rotation du rotor 12 autour de l'axe longitudinal A2.

[0026] Le corps 4 et le stator 10 sont solidarisés au moyen de vis 13 qui traversent les éléments 44, 42 et 10.

[0027] Un arbre tournant 16 est solidaire du rotor 12 et tourne avec celui-ci autour de l'axe longitudinal A2, qui forme un axe de rotation pour le rotor 12 et l'arbre tournant 16.

[0028] L'arbre tournant 16 est équipé d'une surface tronconique 162 centrée sur l'axe longitudinal A2 et qui diverge vers l'avant.

[0029] L'arbre tournant 162 est creux et définit un alésage central 164 dans lequel est disposé un injecteur 18 de produit de revêtement qui est supporté par une platine 20 sur laquelle sont montés le corps 4 et la turbine 8 du projecteur 2.

[0030] Le stator 10, qui ne tourne pas autour de l'axe A2 en cours d'utilisation du projecteur 2, est équipé d'un support 102 sur lequel est monté un aimant permanent 22 de forme annulaire centré sur l'axe longitudinal A2.

[0031] Un alésage central 164 de l'arbre tournant 16 comprend une première portion avant 164A définie radialement par la surface tronconique 162 et une deuxième portion arrière 164B définie par une surface cylindrique à base circulaire 166, également centrée sur l'axe A2.

[0032] Le diamètre minimum de la surface tronconique 166 est inférieur au diamètre de la surface cylindrique 166. Ainsi, un épaulement 168 tourné vers l'arrière est défini dans l'alésage 164, à la jonction entre ses portions avant et arrière 164A et 164B.

[0033] Un bol de pulvérisation 30 conforme à l'invention est prévu pour être monté sur le projecteur 2. Le bol de pulvérisation 30 est centré sur un axe central A30 qui est confondu avec l'axe longitudinal de rotation A2 en configuration montée du bol 30 sur le projecteur 2.

[0034] Le bol de pulvérisation 30 comprend une portion avant 32, qui définit une surface 322 de répartition d'un produit de revêtement liquide jusqu'à une arête de pulvérisation 324 formant une extrémité avant du bol 30. Le bol de pulvérisation 30 comprend également un moyeu 34 destiné à être engagé dans l'alésage central

164 de l'arbre tournant 16. Une surface périphérique externe 342 du moyeu 34 est configurée pour venir en appui surfacique sur la surface tronconique 162 de l'arbre tournant 16, en assurant ainsi une solidarisation en rotation, autour des axes A2 et A30 confondus, du bol 30 de pulvérisation et de l'arbre tournant 16.

[0035] Le bol de pulvérisation 30 est équipé d'un déflecteur 36 qui est vissé dans le moyeu 34 et qui permet de dévier un flux de produit de revêtement liquide sortant de l'injecteur 18 vers la surface de répartition 322.

[0036] Le bol de pulvérisation 30 est également équipé d'une bague 38 réalisée dans un matériau ferromagnétique et destinée à interagir avec l'aimant 22.

[0037] Par exemple, la bague 38 peut être réalisée en acier, alors que la portion avant 32 et le moyeu 34, qui sont monoblocs, sont réalisés en aluminium.

[0038] En variante non-représentée de l'invention, la portion avant 32 et/ou le moyeu 34 sont réalisés dans un matériau ferromagnétique et une partie correspondant à la bague 38 est monobloc avec l'un ou l'autre de ces éléments.

[0039] La bague 38 définit une surface 382 annulaire et perpendiculaire à l'axe central A30 qui est disposée en regard de l'aimant permanent 22 en configuration montée du bol 30 sur le projecteur 2.

[0040] Dans cette configuration, un flux magnétique issu de l'aimant permanent 22 se referme dans la bague en matériau ferromagnétique 38, ce qui a pour effet d'exercer un effort de couplage E1 globalement parallèle aux axes A2 et A30 confondus, cet effort ayant pour effet de plaquer fermement la surface périphérique externe 342 sur la surface tronconique 162, ce qui solidarise en rotation le bol de pulvérisation 30 et l'arbre tournant 16.

[0041] En fonctionnement du projecteur 2, et dans la mesure où l'aimant permanent 22 est fixe par rapport au corps 4, alors que le bol de pulvérisation 30 doit pouvoir tourner, un écart axial doit être créé entre les éléments 22 et 38, ce qui est obtenu en injectant un flux d'air entre une surface arrière 163 de l'arbre tournant 16 et une surface avant 203 de la platine 20, ce qui a pour effet de créer un palier à air entre les pièces 16 et 20. Pour la clarté du dessin, ce palier à air n'est pas représenté à la figure 2 où la surface 382 est représentée en appui sur une surface avant 222 de l'aimant 22.

[0042] En résumé, la bague 38 forme des premiers moyens de couplage magnétique et l'aimant permanent 22 forme des seconds moyens de couplage magnétique qui permettent d'exercer l'effort magnétique E1 qui est axial et qui induit un couplage en rotation du bol 30 et de l'arbre tournant 16, alors qu'un flux d'air non représenté permet de créer un palier à air entre l'arbre tournant et une partie fixe du projecteur 2, ce qui a pour effet de repousser vers l'avant l'arbre tournant 16 et le bol 30 porté par l'arbre tournant. Il est résulté qu'un écart axial est créé entre les surfaces 222 et 382, ce qui autorise la rotation du bol 30 autour de l'axe de rotation A2.

[0043] Ici, l'effort E1 est purement axial par rapport à l'axe de rotation A2. En variante non-représentée de

l'invention, l'effort E1 est partiellement axial par rapport à cet axe de rotation, c'est-à-dire incliné par rapport à celui-ci, comme envisagé dans WO2005/082542A.

[0044] Le moyeu 34 est percé de six logements 344 qui débouchent sur la surface périphérique 342, chacun par un premier orifice 344A.

[0045] A l'intérieur de chacun des logements 344 est disposée une masselotte 40 qui, dans l'exemple des figures 1 et 2, est une bille dont on note $\Phi 40$ le diamètre.

[0046] Chaque premier orifice 344A est de forme circulaire et l'on note $\Phi 344$ son diamètre.

[0047] Le diamètre $\Phi 344$ est légèrement inférieur au diamètre $\Phi 40$, par exemple de 10%, de sorte que les billes 40 ne risquent pas d'être éjectées des logements 344 à travers les premiers orifices 344A, y compris sous l'action de la force centrifuge lorsque le bol de pulvérisation est entraîné en rotation autour de l'axe de rotation A2 par l'arbre tournant 16.

[0048] Dans le cas d'une masselotte 40 présentant, en variante, une forme autre que circulaire, la géométrie du logement 344 et de l'orifice 344A sont adaptées. Dans tous les cas, les dimensions de l'orifice 344A empêchent la masselotte 40 de sortir du logement 344 à travers cet orifice.

[0049] D'autre part, chaque logement 344 débouche, par un deuxième orifice 344B opposé à son premier orifice 344A, dans un alésage central 346 du moyeu 34. Lorsqu'il est vissé dans le moyeu 34, le déflecteur 36 obture partiellement chaque deuxième orifice 344B, de sorte que les masselottes 40 ne peuvent pas sortir de leur logement 344 en s'engageant complètement dans l'alésage central 346.

[0050] Au repos, c'est-à-dire lorsque la turbine 8 n'est pas en fonctionnement, le bol de pulvérisation 30 ne tourne pas autour de l'axe de rotation A2 et les masselottes 30 peuvent prendre n'importe quelle position dans leur logement 344, entre les orifices 344A et 344B. En particulier, elles peuvent être complètement engagées dans ces logements 344, comme représenté sur la gauche de la figure 2, auquel cas elles ne s'opposent pas à la mise en place du bol de pulvérisation 30 sur l'arbre tournant 16, ni à son retrait.

[0051] En fonctionnement du dispositif de pulvérisation 2, lorsque le bol de pulvérisation est entraîné en rotation autour de l'axe de rotation A2, avec une vitesse de rotation de plusieurs milliers de tours par minute, la force centrifuge qui s'exerce sur les masselottes 40 a pour effet de les déplacer jusqu'à la configuration représentée sur la droite de la figure 2 où chacune de ces masselottes fait saillie, à travers le premier orifice 344A du logement 344 correspondant, par rapport à la surface périphérique 342.

[0052] Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, les logements 344 s'étendent chacun selon une direction radiale à l'axe central A30 et perpendiculaire à cet axe. Les masselottes se déplacent selon cette direction.

[0053] En variante non représentée de l'invention, les logements s'étendent selon des directions inclinées vers

l'avant du bol 3, selon lesquelles se déplacent les masselottes 40 sous l'effet de la force centrifuge. Avantageusement, un angle d'inclinaison entre les directions longitudinales des logements 344 et un plan perpendiculaire à l'axe central A30 est compris entre 0 et 45°, de préférence entre 0 et 30°.

[0054] En faisant ainsi saillie par rapport à la surface périphérique 342, chaque masselotte 40 vient en regard de l'épaule 168, de sorte qu'elle s'oppose à une extraction du bol 30 par rapport à l'arbre tournant 16, dans une direction opposée à celle de l'effort E1.

[0055] Ainsi, les masselottes constituées par les billes 40 sécurisent l'accrochage du bol 30 sur l'arbre tournant 16 dès que le projecteur rotatif 2 entraîne le bol 30 en rotation autour de son axe de rotation A2. Un effort mécanique de blocage dû à l'interaction des billes 40 et de l'épaule 168 vient ainsi s'ajouter à l'effort magnétique E1 entre les premiers de deuxièmes moyens de couplage magnétique 38 et 22, lorsque le bol de pulvérisation 30 est entraîné en rotation par l'arbre tournant 16, autour de l'axe de rotation A2. L'intensité de l'effort magnétique E1 peut donc être diminuée par rapport à l'intensité d'un effort de même type dans les matériels de l'art antérieur.

[0056] Dans ces conditions, le fonctionnement du projecteur 2 est fiabilisé et le montage du bol de pulvérisation 30 sur l'arbre tournant 16 est pérenne, même si l'aimant 22 développe un effort magnétique d'intensité relativement faible sur la bague ferromagnétique 38. L'utilisation des masselottes 40 permet donc de réduire la taille, donc la masse et le coût, de l'aimant permanent 22 ainsi que le débit d'air nécessaire pour créer un palier à air entre les surfaces 222 et 382.

[0057] Lors de l'arrêt du projecteur 2, les forces d'inertie centrifuges ne s'appliquent plus sur les masselottes 40, lesquelles peuvent alors reprendre une position telle que celle représentée sur la gauche de la figure 2, où elles ne s'opposent pas à l'extraction du bol de pulvérisation 30 par rapport à l'arbre tournant 16, sous l'effet d'un effort inverse de l'effort magnétique E1.

[0058] Comme cet effort magnétique E1 est moins important que dans l'art antérieur, du fait d'une moindre interaction magnétique entre les éléments 22 et 38, l'effort nécessaire pour retirer le bol de pulvérisation 30 est moins important.

[0059] En outre, comme l'effort magnétique E1 entre les éléments 22 et 38 est moins important que dans l'art antérieur, il y a moins de risques pour l'utilisateur de se blesser lors de la mise en place du bol de pulvérisation 30 sur le projecteur 2, notamment en se pinçant le doigt sous l'effet de l'attraction entre les pièces 22 et 38.

[0060] Dans les deuxième et troisième modes de réalisation de l'invention représentés aux figures 3 et suivantes, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce qui suit, si une référence est mentionnée dans la description sans être portée sur l'une des figures 3 à 7 ou portée sur une de ces figures sans être mentionnée dans la des-

cription correspondante, elle désigne un même élément que dans le premier mode de réalisation.

[0061] Dans ce qui précède, on décrit principalement ce qui distingue le deuxième mode de réalisation du premier mode de réalisation.

[0062] Dans le deuxième mode de réalisation, les billes 40 du premier mode de réalisation sont remplacées par des masselottes 140 qui comprennent chacune un talon 142 et un segment en arc de cercle 144.

[0063] Chaque talon 142 est de forme oblongue, avec sa plus grande dimension parallèle à l'axe central A30 en configuration montée de la masselotte sur le bol 30. Chaque segment 144 s'étend sur une amplitude angulaire d'environ 120° autour de l'axe A30 en configuration montée de la masselotte 40 sur le bol 30.

[0064] Dans l'exemple des figures 3 à 5, le bol 30 est équipé de trois masselottes, d'où la valeur de 120° pour l'amplitude angulaire des segments 144.

[0065] En variante, le nombre de masselottes 140 est différent, par exemple égal à un, deux, quatre ou six, auquel cas l'amplitude angulaire des segments 144 est adaptée, par exemple égale à 180°, 90° ou 60°.

[0066] De préférence, le nombre de masselottes 40 est strictement supérieur à un et elles sont réparties autour de l'axe central A30.

[0067] Dans ce cas, les masselottes sont avantageusement régulièrement réparties autour de l'axe central A30, ce qui permet d'équilibrer un effort de verrouillage du bol 30 sur l'arbre tournant, obtenu avec ces masselottes et expliqué ci-après.

[0068] Chaque masselotte 140 s'étend dans un logement 344 qui comprend une première portion centrale 344C, qui traverse de part en part le moyeu 34 et qui est destinée à recevoir le talon 142, et une deuxième portion périphérique 344D, en segment de gorge périphérique ménagé sur la surface périphérique 342 du moyeu 34 et qui est destinée à recevoir le segment 144.

[0069] En d'autres termes, les trois segments 144 des trois masselottes 140 qui équipent le bol 30 du mode de réalisation des figures 4 à 5 occupent ensemble une rainure annulaire externe 348 du moyeu 34, cette rainure périphérique 348 s'étendant sur 360° autour de l'axe central A30 et étant formée par la réunion des trois deuxièmes portions 344D des trois logements 344 configurés pour recevoir les segments 144.

[0070] La coopération des portions 344C et des talons 142 permet de guider en translation chaque masselotte 140 selon une direction radiale à l'axe A30.

[0071] Chaque segment 144 est pourvu d'une gorge périphérique externe 144A qui s'étend sur toute l'amplitude angulaire du segment. La réunion des gorges périphériques 144A forme une gorge annulaire 146, qui s'étend sur 360° autour de l'axe central A30.

[0072] D'autre part, un joint torique 150 est engagé dans la gorge annulaire 146.

[0073] Le joint torique 150 entoure le moyeu 34 du bol de pulvérisation 30, au niveau des masselottes 140 et des logements 344. Il est en appui contre le fond de la

gorge annulaire 146, qui est formé par la réunion des fonds des gorges périphériques externes 144A des segments 144 qui sont des surfaces radiales externes pour ces segments.

5 **[0074]** Le diamètre du joint 150 est choisi pour que celui-ci plaque par défaut les masselottes 140 vers leur position la plus enfoncée dans les logements 344, cette position étant celle représentée aux figures 3 et 4. Dans cette position, les surfaces radiales internes des segments 144 sont en appui contre les fonds des deuxièmes portions 344D des trois logements 344.

10 **[0075]** Dans cette position, les masselottes 140 et le joint torique 150 ne dépassent pas radialement de la surface périphérique 342 du moyeu 34, de sorte que les masselottes 140 ne s'opposent pas au montage du bol de pulvérisation 30 sur le projecteur 2 ou à son démontage.

[0076] Dans cette position, les masselottes 140 sont chacune dans une position déverrouillée.

20 **[0077]** Lorsque le projecteur 2 fonctionne et entraîne en rotation le bol 30 autour de l'axe de rotation A2, les masselottes 140 soumises aux forces centrifuges d'inertie se déplacent radialement à l'axe A2, dans les logements 344, pour atteindre la configuration de la figure 5 où leurs segments 144 dépassent radialement de la surface périphérique externe 342 du moyeu 34 et se trouvent alignées, selon une direction parallèle à l'axe A2 avec l'épaule interne 168 de l'arbre tournant 16.

25 **[0078]** Ainsi, selon que le bol 30 est entraîné en rotation ou non, les segments 144 viennent sélectivement en regard de l'épaule 168 et le cas échéant en appui contre celui-ci. Les segments 144 sont des segments d'appui axial contre l'arbre d'entraînement 16.

30 **[0079]** Dans cette configuration, les masselottes 140 s'opposent à un mouvement d'arrachement du bol 30 par rapport à l'arbre tournant 16, dans une direction opposée celle d'un effort magnétique E1 défini comme dans le premier mode de réalisation.

35 **[0080]** Dès que la rotation du bol 30 est arrêtée, l'effort élastique appliqué par le joint torique 150 sur les masselottes 140 ramène ces masselottes dans leur configuration déverrouillée des figures 3 et 4. Le joint torique 150 garantit donc que les masselottes passent en configuration déverrouillée dès l'arrêt de la rotation du bol 30.

40 **[0081]** Par ailleurs, il n'est pas nécessaire que les logements 344 présentent des orifices débouchant sur la surface périphérique 342 avec des dimensions inférieures aux dimensions des masselottes 140 puisque le joint 150 s'oppose à une sortie complète des masselottes 140 par rapport à ces logements.

45 **[0082]** D'autre part, la forme des segments 144, qui ont une largeur selon une direction orthoradiale à l'axe central A30 supérieure à la dimension orthoradiale des portions 344C s'oppose à une migration des masselottes 144 vers l'alésage central 346.

[0083] À cet égard, le fait que la somme des secteurs angulaires sur lesquels s'étendent les différents segments 144 soit environ égale à 360° permet également

de s'opposer à ce que les masselottes 144 s'engagent dans l'alésage central 346.

[0084] Dans le troisième mode de réalisation représenté dans les figures 6 et 7, l'organe de pulvérisation 30 est un disque de pulvérisation qui comprend également une portion avant 32 et un moyeu 34 qui définit trois logements 344 chacun formé de deux portions 344C et 344D.

[0085] Les masselottes 140 sont identiques à celles du deuxième mode de réalisation et comprennent chacune un panneau 142 et un segment 144.

[0086] Les logements 344 sont identiques à ceux du deuxième mode de réalisation et comprennent chacun une première portion centrale 344C et une deuxième portion périphérique 344D.

[0087] Chaque segment 144 définit une gorge périphérique 144A qui constitue une partie d'une gorge annulaire 146. Un joint torique 150 est engagé dans cette gorge annulaire comme visible, notamment, sur les inserts D des figures 6 et 7.

[0088] En configuration de repos représentée à la figure 6, les masselottes 140, tout particulièrement leurs segments 144, ne font pas saillie radialement des logements 344, au-delà de la surface périphérique 342, de sorte qu'ils ne s'opposent pas à la mise en place du disque de pulvérisation 30 sur l'arbre tournant d'un projecteur comparable au projecteur des premier et deuxième modes de réalisation.

[0089] Dans la configuration de la figure 7, le disque de pulvérisation 30 est supposé tournant, au point que la force centrifuge exerce sur les masselottes 140 un effort radial à l'axe central A30 qui fait sortir partiellement les segments 144 des logements 344, plus particulièrement des deuxièmes portions 344D de ces logements, de sorte que ces segments s'opposent à un retrait du disque de pulvérisation par rapport à l'arbre tournant du projecteur, selon un fonctionnement comparable à ce qui est décrit ci-dessus au sujet du deuxième mode de réalisation.

[0090] Comme visible sur l'insert D de la figure 7, sous l'action de la force centrifuge, les segments 144 des masselottes 140 peuvent ne plus être jointifs, alors qu'ils le sont dans la configuration déverrouillée de la figure 6.

[0091] En pratique, dans les deuxième et troisième modes de réalisation, le joint torique 50 est réalisé en élastomère, notamment en caoutchouc fluoré, de type FKM, en nitrile, en éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) ou dans un autre caoutchouc.

[0092] En variante non-représentée de l'invention, dans les deuxième et troisième modes de réalisation, le joint torique 50 peut être remplacé par un cordon élastiquement déformable, un jonc, de section carré ou autre et de section pleine ou creuse.

[0093] Selon une autre variante non-représentée de l'invention, un moyen de rappel élastique comparable au joint torique 150 peut être utilisé dans le premier mode de réalisation.

[0094] Selon une variante non-représentée de l'inven-

tion, dans les deuxième et troisième modes de réalisation, les masselottes 140 sont dépourvues de talon 142. Dans ce cas, les logements 344 sont dépourvus de première portion centrale 344C et le guidage des masselottes 140, en translation radiale par rapport à l'axe central A30, est pas effectué par la coopération des parties 144 et 344D, en s'accommodant d'une possible rotation des segments 144 autour de l'axe A30.

[0095] Selon une autre variante, il n'est pas prévu d'organe de rappel élastique des masselottes 140 dans leur configuration déverrouillée. En d'autres termes, le joint torique 150 n'est pas présent dans les deuxième et troisième modes de réalisation.

[0096] La forme des masselottes représentée sur les figures n'est pas limitative et les masselottes peuvent prendre d'autres formes, compatibles avec leur déplacement entre leur position déverrouillée et leur position verrouillée sous l'effet des forces d'inertie centrifuges dues à la rotation de l'organe de pulvérisation 30. La forme des logements 344 est adaptée à celle des masselottes 40 et 140. Par exemple, les masselottes peuvent prendre l'une des formes suivantes : parallélépipédique, en ogive ou demi-sphérique.

[0097] Selon une variante non-représentée de l'invention, chaque masselotte est formée par une partie monobloc avec le moyeu 34. Une telle partie monobloc peut être réalisée par usinage du moyeu ou par fabrication additive et elle est reliée au moyeu par une languette élastiquement déformable qui est également monobloc au moyeu, qui relie la masselotte à une partie principale du moyeu et qui permet à la masselotte de se déplacer radialement à l'axe central A30 sous l'effet de la force centrifuge, lorsque l'organe de pulvérisation est entraîné en rotation autour de son axe central A30.

[0098] L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où un effort de couplage magnétique E1 est utilisé pour brider l'organe de pulvérisation 30 sur l'arbre tournant 16 et où le verrouillage obtenu avec les masselottes permet de limiter l'intensité de cet effort E1.

[0099] Selon une variante non-représentée de l'invention, le couplage en rotation du bol et de l'arbre tournant est obtenu par vissage. Dans ce cas, le verrouillage obtenu avec les masselottes permet de limiter le couple de vissage à appliquer pour coupler le bol et l'arbre tournant.

[0100] Selon une autre variante non-représentée de l'invention, le couplage en rotation du bol et de l'arbre tournant est obtenu par verrouillage quart de tour, notamment avec des baïonnettes. Dans ce cas, le verrouillage obtenu avec les masselottes permet de limiter le couple de serrage à appliquer pour coupler le bol et l'arbre tournant.

[0101] Selon une autre variante non-représentée de l'invention, le couplage en rotation du bol et de l'arbre tournant est obtenu par clipsage, notamment selon l'enseignement technique de WO94/12286A. Dans ce cas, le verrouillage obtenu avec les masselottes permet de limiter la rigidité d'un organe de clipsage, ce qui facilite la

mise en place du bol sur l'arbre tournant.

[0102] Dans tous les cas, le verrouillage obtenu avec les masselottes permet de fiabiliser le couplage du bol sur l'arbre tournant réalisé par d'autres moyens magnétiques at/ou mécaniques.

[0103] En variante et quel que soit le mode de réalisation, projecteur 2 est de type électrostatique à charge externe et comprend une unité haute-tension et des électrodes de charge non-représentées, configurées pour porter à un potentiel électrique donné le produit de revêtement pulvérisé par le projecteur 2.

[0104] Selon une autre variante applicable à tous les modes de réalisation, le projecteur 2 n'est pas de type électrostatique.

[0105] En variante, au lieu d'un aimant permanent annulaire unique 22, plusieurs aimants permanents répartis autour de l'axe de rotation peuvent être utilisés en tant que moyens de couplage magnétique.

[0106] L'invention est décrite ci-dessus dans le cadre de son utilisation pour la projection de produit de revêtement liquide. Elle s'applique également à la projection de produit de revêtement pulvérulent.

[0107] Toute caractéristique décrite pour un mode de réalisation ou une variante dans ce qui précède peut être mise en oeuvre pour les autres modes de réalisation et variantes mentionnés précédemment, pour autant que techniquement faisable.

Revendications

1. Organe de pulvérisation (30) pour projecteur rotatif (2) de produit de revêtement, **caractérisé en ce qu'il** porte au moins une masselotte (40 ; 140) de verrouillage mécanique sur un arbre d'entraînement (16) du projecteur rotatif, la masselotte étant mobile, radialement à l'axe central du bol (A30) et selon une direction centrifuge par rapport à cet axe, entre

- une position déverrouillée, où elle ne s'oppose pas au montage de l'organe de pulvérisation (30) sur l'arbre d'entraînement (16) ou à son démontage par rapport à cet arbre ; et
- une position verrouillée où elle s'oppose au démontage du bol par rapport à l'arbre d'entraînement.

2. Organe de pulvérisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est équipé de premiers moyens (38) de couplage magnétique configurés pour coopérer avec des seconds moyens (22) de couplage magnétique complémentaires pour exercer un effort au moins partiellement axial (E1) par rapport à un axe central (A30) du bol.

3. Organe de pulvérisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend plusieurs masselottes (40 ; 140) réparties

autour de l'axe central (A30), de préférence de façon régulière.

4. Organe de pulvérisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyeu (34), **en ce que** chaque masselotte est reçue dans un logement (344) formé dans le moyeu et qui débouche sur une surface radiale externe (342) du moyeu et **en ce que**,

- dans sa position déverrouillée, la masselotte (40 ; 140) est complètement incluse dans le logement (344) ; et
- dans sa position verrouillée, la masselotte (40 ; 140) fait saillie du logement (344), au-delà de la surface radiale externe (342) du moyeu (34).

5. Organe de pulvérisation selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** orifice (344A) par lequel le logement (344) débouche sur la surface radiale externe (342) du moyeu a des dimensions ($\Phi 344$) empêchant la masselotte (40) de sortir du logement à travers cet orifice.

6. Organe de pulvérisation selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque masselotte (140) comprend un segment (144) d'appui axial contre l'arbre d'entraînement (16) et en ce que le logement comprend une portion de gorge (344D) ménagée sur la surface radiale externe (342) du moyeu et qui s'étend, de préférence, selon une direction orthoradiale à l'axe central du bol (A30), de part et d'autre d'une autre portion de logement (344C) dans laquelle est engagé un talon (142) de guidage de la masselotte.

7. Organe de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyeu (34) et **en ce que** chaque masselotte est formée par une partie monobloc avec le moyeu et mobile de sa position verrouillée et vers sa position déverrouillée par déformation élastique d'une partie du moyeu, sous l'effet de l'inertie, lorsque l'organe de pulvérisation est entraîné en rotation autour de son axe central.

8. Organe de pulvérisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen (150) de rappel élastique la masselotte (40 ; 140) vers sa position déverrouillée.

9. Organe de pulvérisation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le moyen de rappel élastique est un anneau élastiquement déformable (150) qui entoure un moyeu (34) de l'organe de pulvérisation (30), au niveau de la ou des masselottes (40 ; 140) le long de l'axe central (A30) du bol.

10. Organe de pulvérisation selon les revendications 6 et 9, **caractérisé en ce que** l'anneau élastiquement déformable (150) est en appui sur une surface radiale (144A) externe de chaque segment. 5
11. Projecteur rotatif de produit de revêtement (2) comprenant un organe de pulvérisation (30) et un arbre (16) d'entraînement en rotation de l'organe de pulvérisation autour d'un axe de rotation (A2), **caractérisé en ce que** l'organe de pulvérisation (30) est selon l'une des revendications précédentes et **en ce que** chaque masselotte (40 ; 140) est amenée dans sa position verrouillée du fait de la mise en rotation de l'organe de pulvérisation par l'arbre d'entraînement (16). 10 15
12. Projecteur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (16) définit un relief (168) d'appui de la ou chaque masselotte (40 ; 140) de l'organe de pulvérisation en position verrouillée et **en ce que**, de préférence, le relief d'appui est un épaulement interne (168) de l'arbre d'entraînement. 20 25

25

30

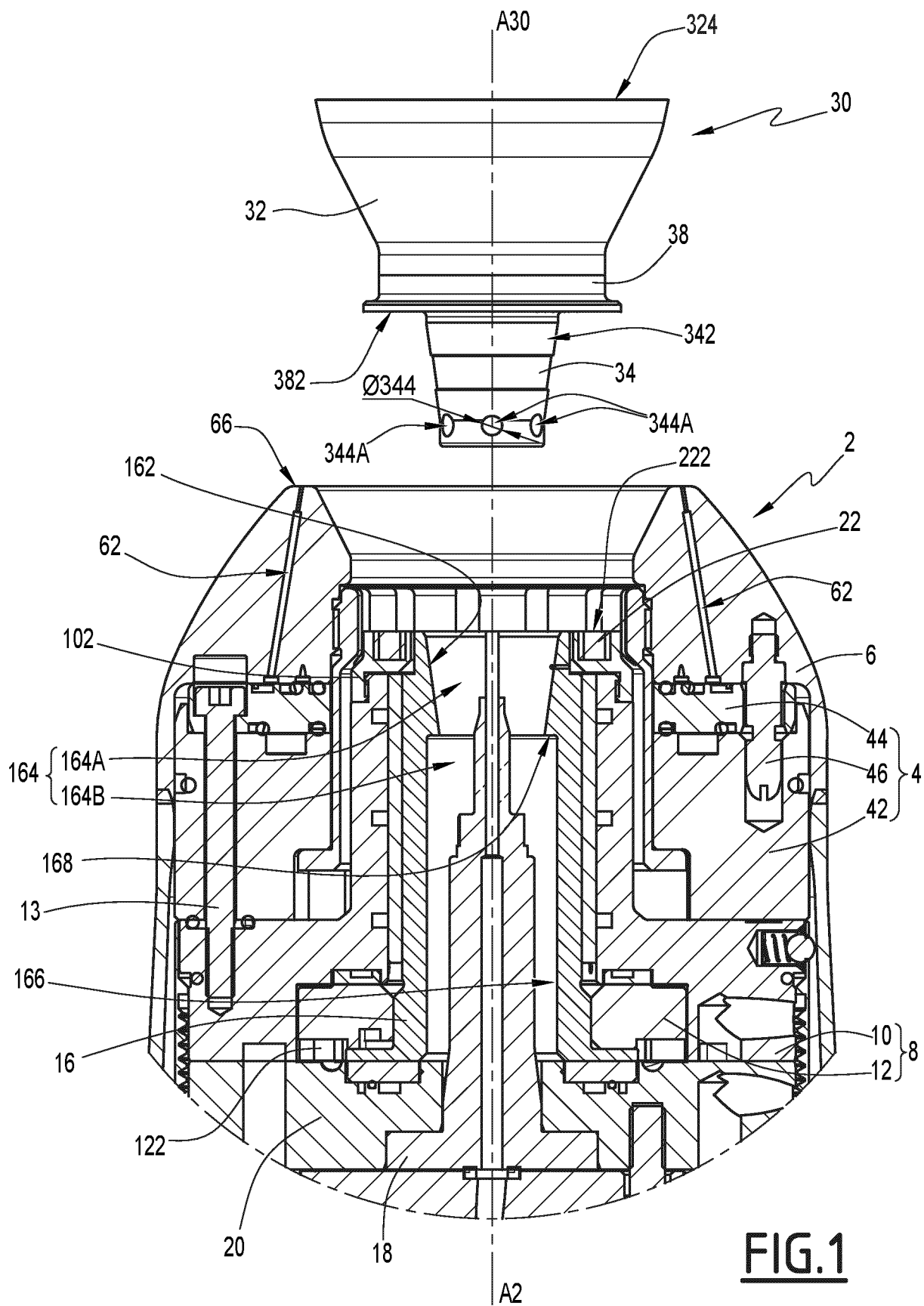
35

40

45

50

55



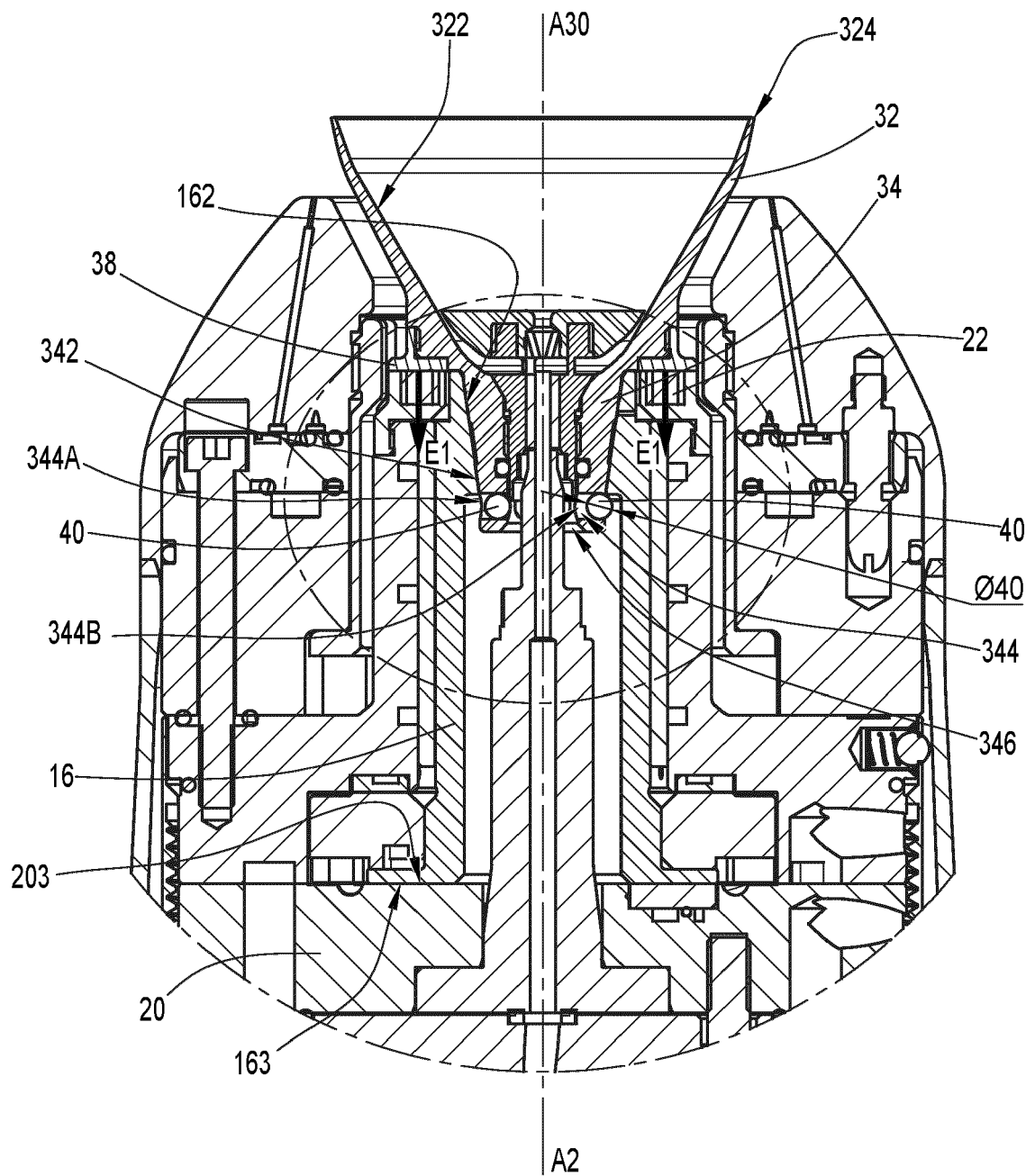


FIG.2

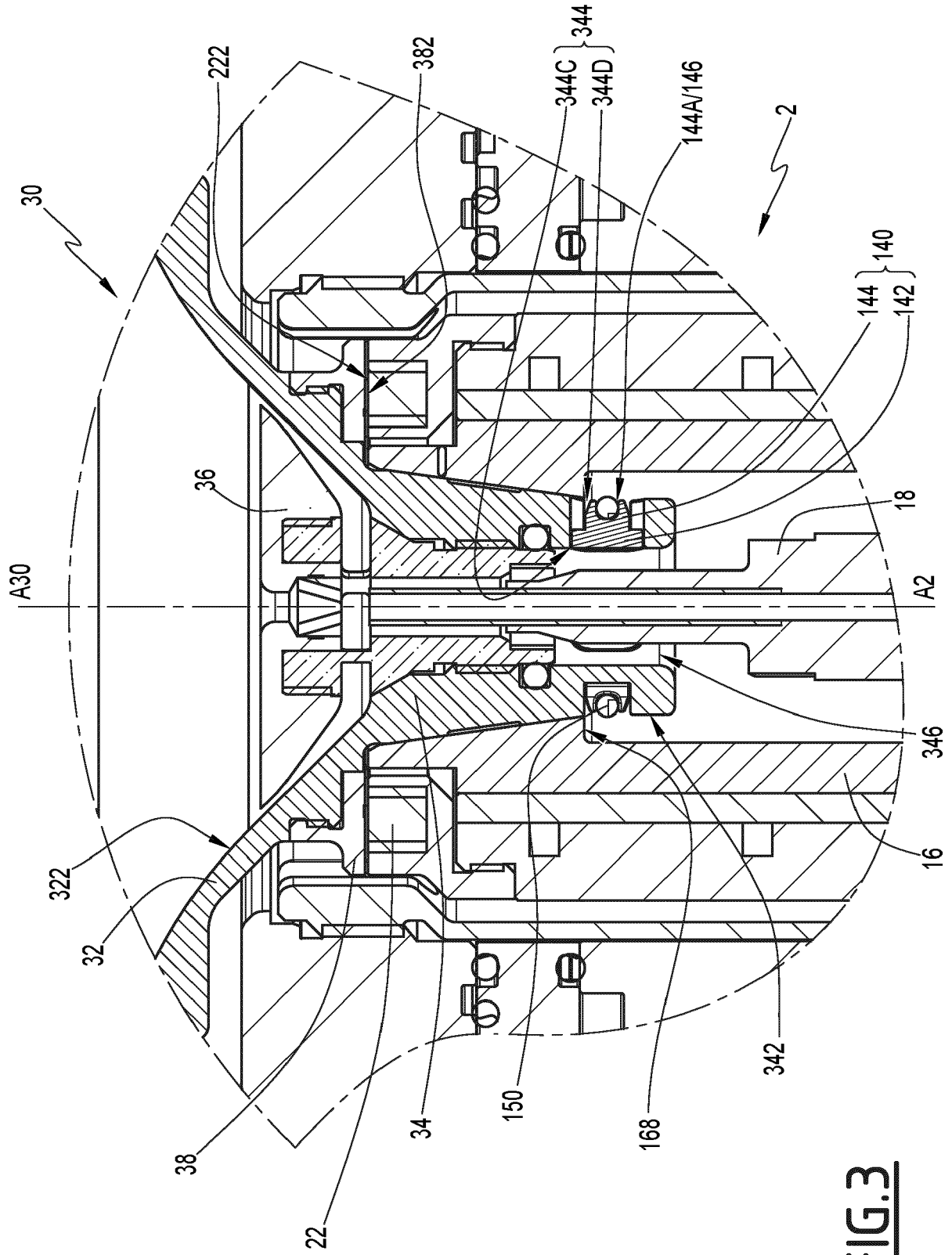


FIG. 3

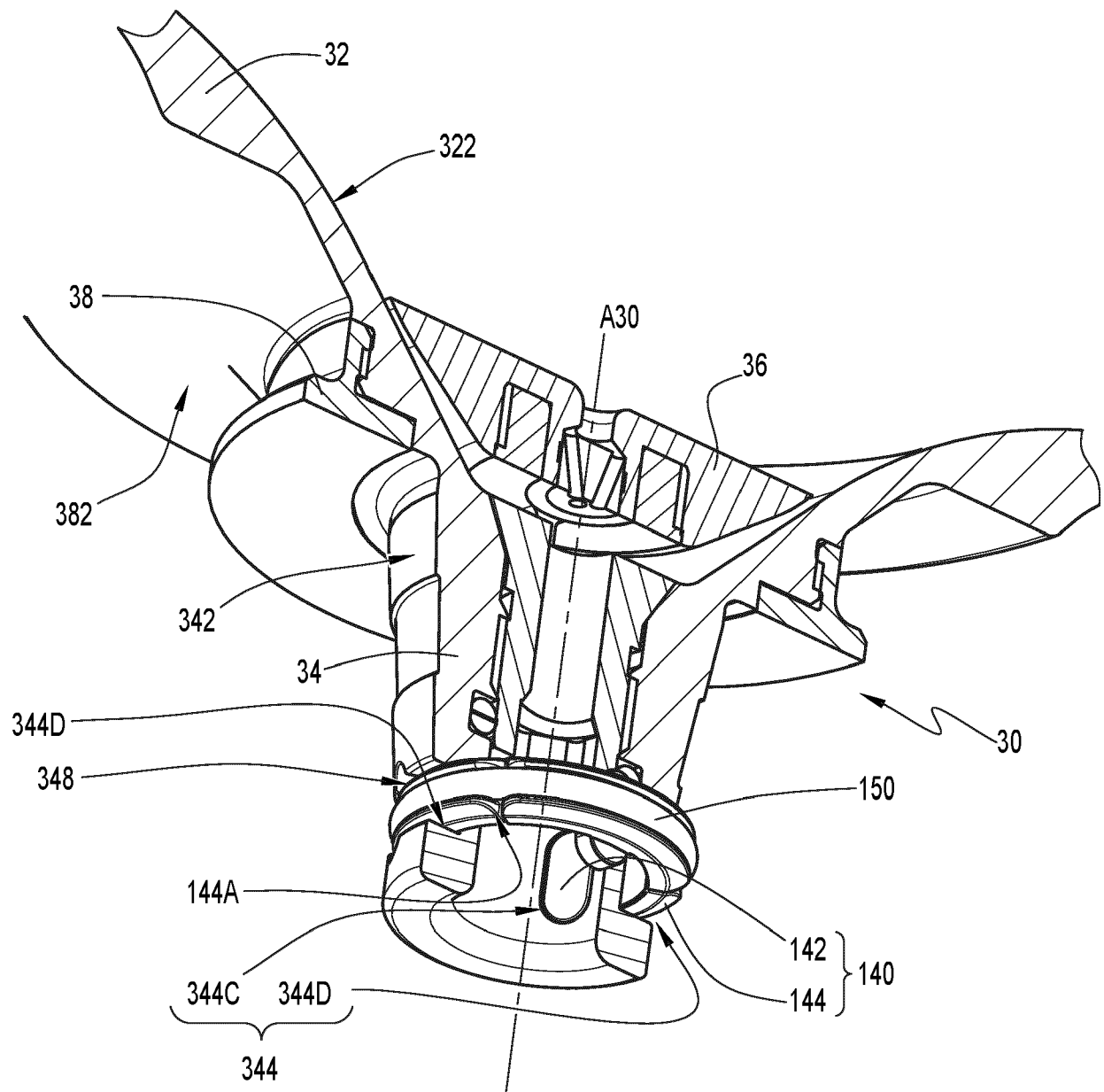


FIG. 4

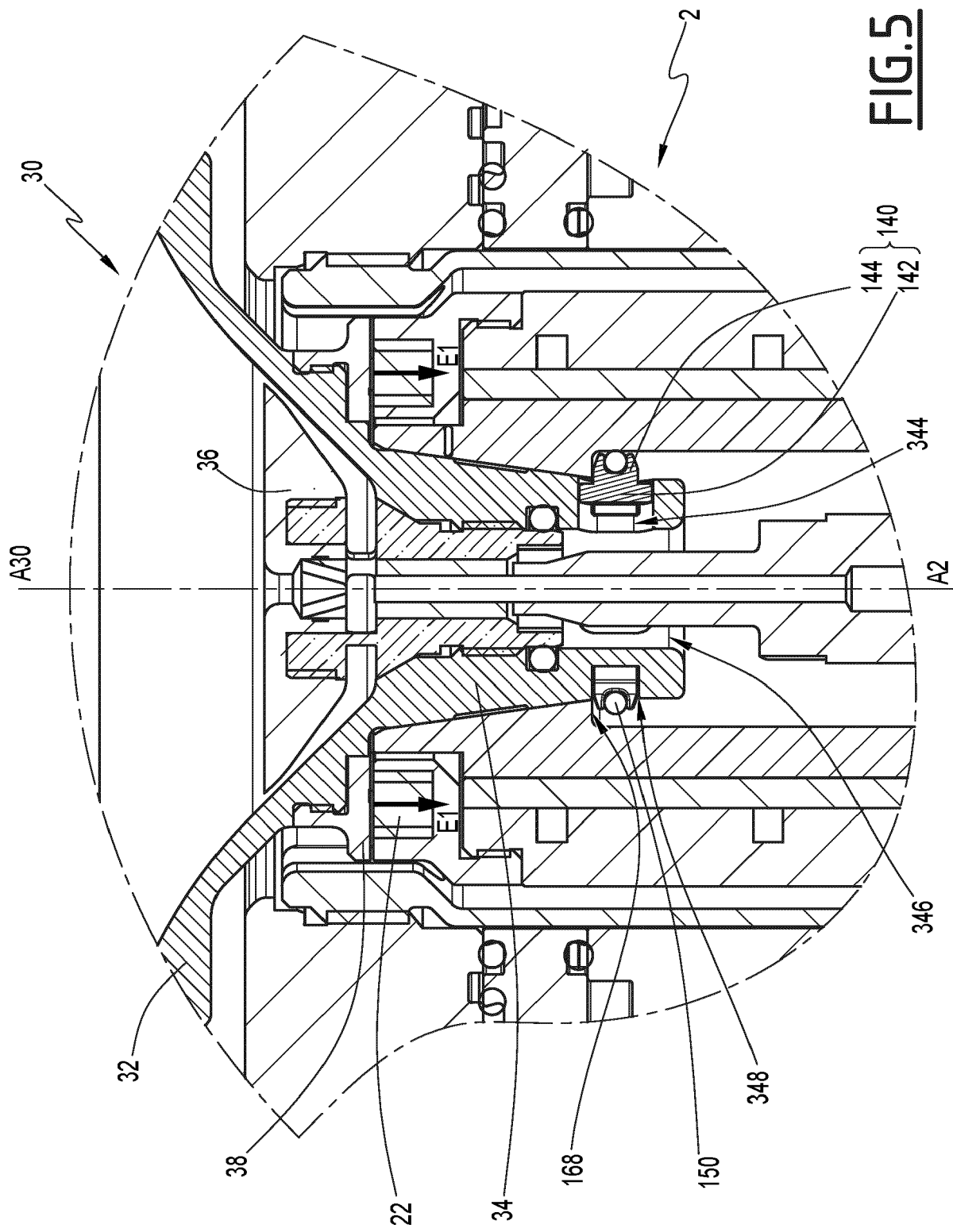


FIG. 5

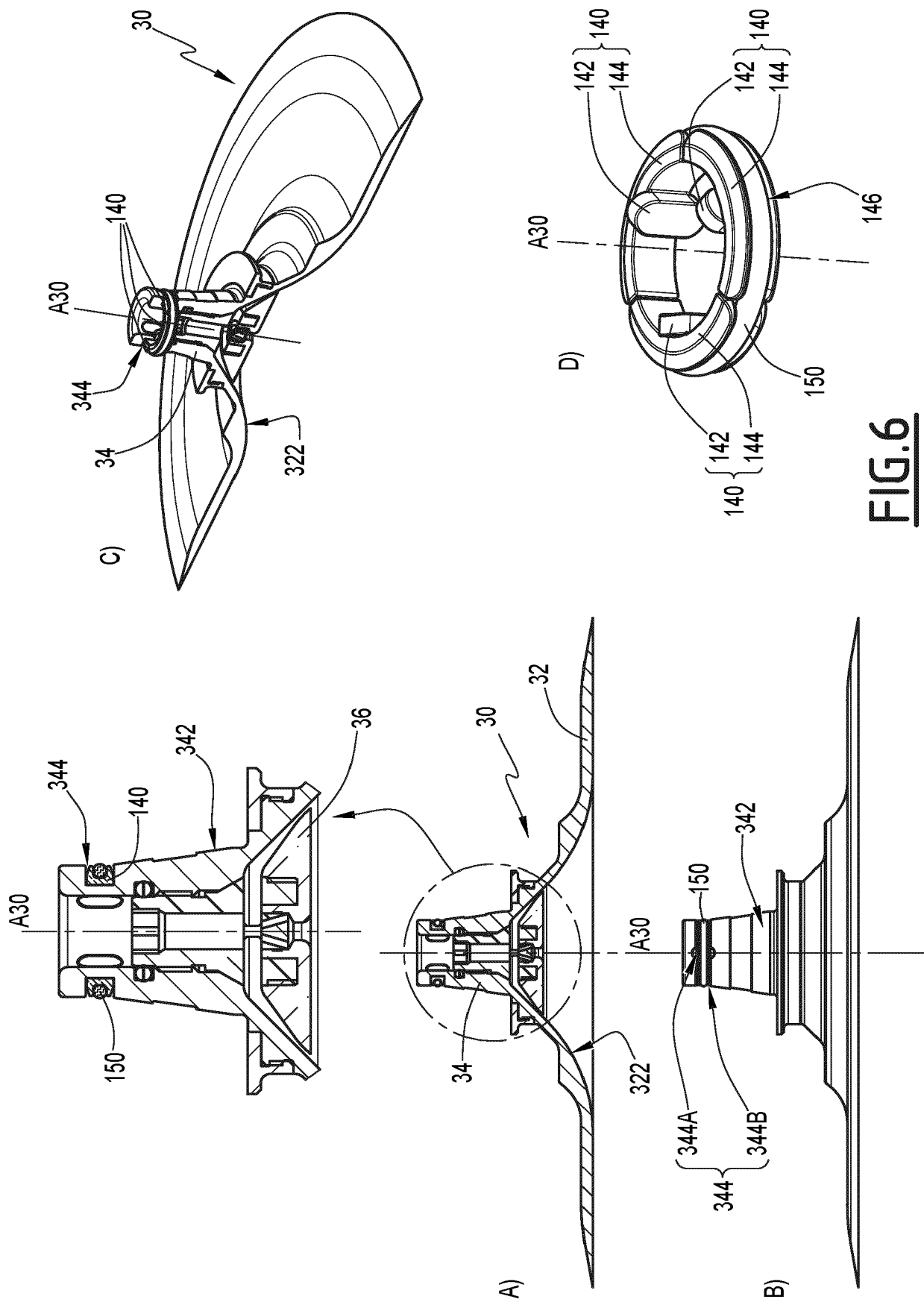


FIG. 6

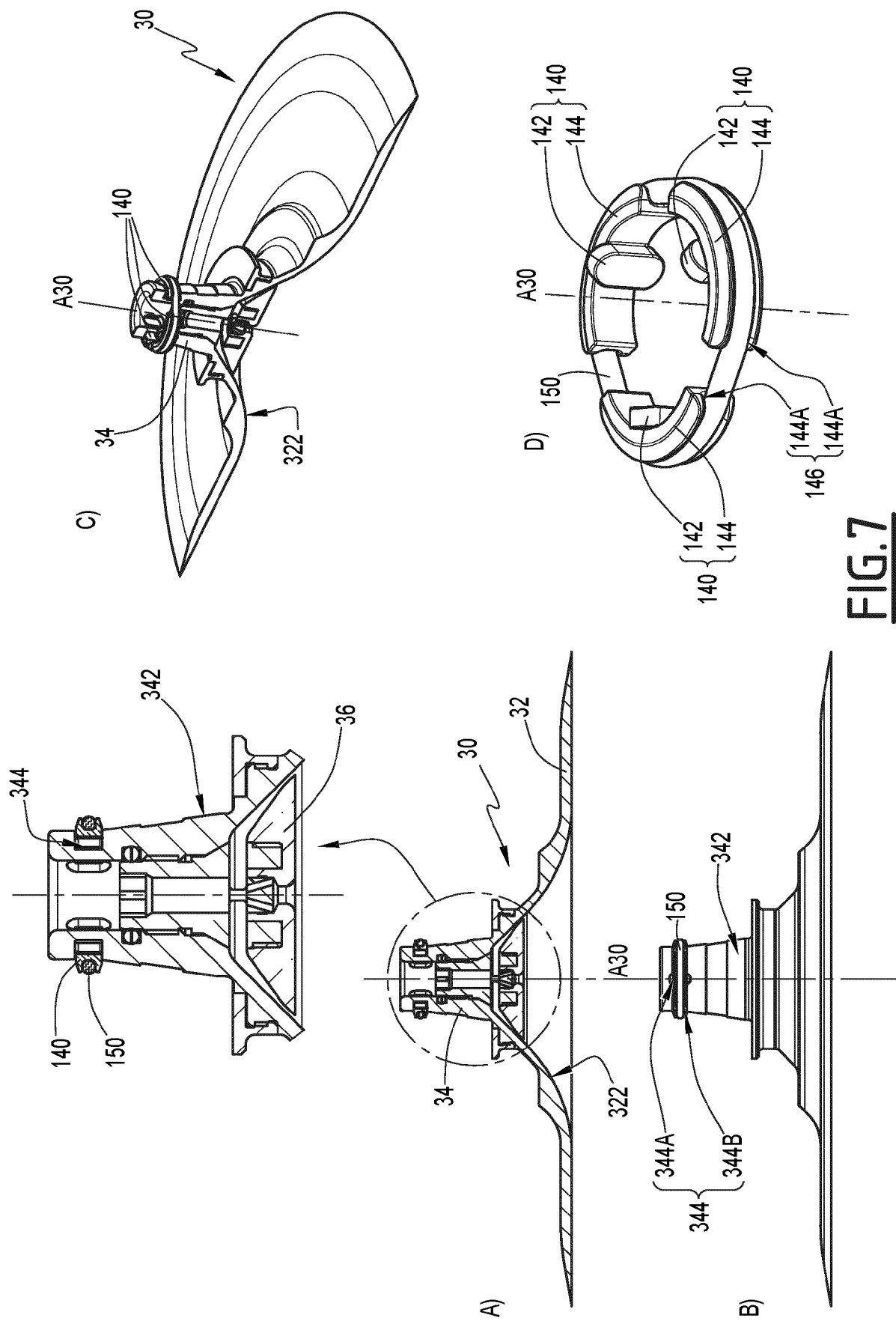


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 19 4236

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 10 2017 212480 A1 (AUDI AG [DE]; IND GMBH [DE]) 24 janvier 2019 (2019-01-24)	1-3,8, 11,12	INV. B05B3/10
A	* le document en entier * -----	4-7,9,10	
X	DE 10 2021 127163 A1 (DUERR SYSTEMS AG [DE]) 20 avril 2023 (2023-04-20)	1-3,8, 11,12	
A	* le document en entier * -----	4-7,9,10	
X	DE 10 2017 102965 A1 (EISENMANN SE [DE]) 6 septembre 2018 (2018-09-06)	1-3,8, 11,12	
A	* le document en entier * -----	4-7,9,10	
A	JP 3 433056 B2 (ABB IND KK) 4 août 2003 (2003-08-04)	1-12	
	* le document en entier * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		12 décembre 2024	Neiller, Frédéric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 24 19 4236

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-12-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102017212480 A1	24-01-2019	DE 102017212480 A1	24-01-2019
		WO 2019015843 A1	24-01-2019
-----		-----	
DE 102021127163 A1	20-04-2023	CN 117693398 A	12-03-2024
		CN 117836062 A	05-04-2024
		DE 102021127163 A1	20-04-2023
		EP 4419262 A1	28-08-2024
		EP 4419263 A1	28-08-2024
		JP 2024538222 A	18-10-2024
		JP 2024539686 A	29-10-2024
		KR 20240088975 A	20-06-2024
		WO 2023066673 A1	27-04-2023
		WO 2023066996 A1	27-04-2023
-----		-----	
DE 102017102965 A1	06-09-2018	AUCUN	
-----		-----	
JP 3433056 B2	04-08-2003	JP 3433056 B2	04-08-2003
		JP H1128391 A	02-02-1999
-----		-----	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2005082542 A [0002] [0043]
- DE 102017212480 A1 [0008]
- DE 102021127163 A1 [0008]
- DE 102017102965 A1 [0008]
- WO 9412286 A [0101]