



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.06.2022 Bulletin 2022/22

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B28D 1/18 (2006.01) B28D 1/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20306446.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B28D 1/186; B28D 1/18; B28D 1/20

(22) Date de dépôt: **26.11.2020**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Astillo**
67160 Steinseltz (FR)

(72) Inventeur: **EHRINFELD, Johann**
67160 RIEDELSTZ (FR)

(74) Mandataire: **Kessler, Marc**
Meyer & Partenaires
2 rue de Dublin
67300 Schiltigheim (FR)

(54) **OUTIL DE RABOTAGE DE MACHINE A FRAISER PAR RABOTAGE**

(57) La présente invention se rapporte à un outil de rabotage (1) d'une machine à fraiser par rabotage, comprenant un corps (2) comprenant une surface de coupe (3) munie de moyens de rabotage (4) d'une surface à raboter, comprenant des premiers dispositifs de coupe (5) s'étendant depuis ladite surface de coupe (3) et comprenant chacun au moins une arête de coupe (7), s'étendant

de sensiblement axialement et radialement par rapport audit corps (2), et comprenant une aire de coupe (A1, a1), ledit outil de rabotage (1) comprenant des moyens de rainurage (8) de ladite surface à raboter, disposés sur, et s'étendant depuis, ladite surface de coupe (3), en avant desdits moyens de rabotage (4), en considérant le sens de rotation dudit outil de rabotage (1).

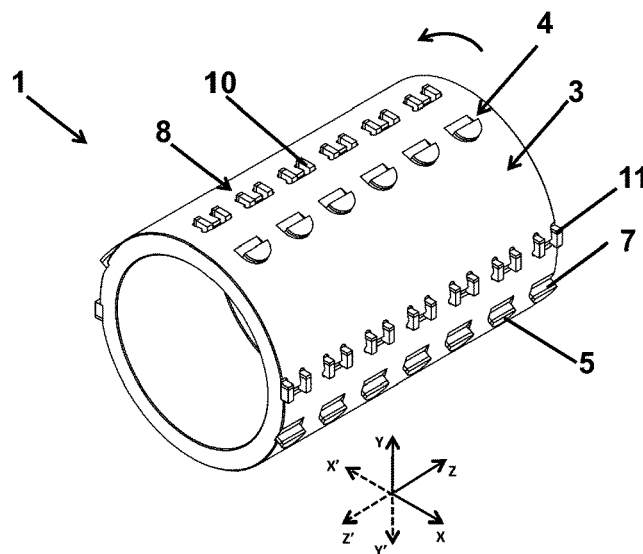


Fig. 1

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un outil de rabotage d'une surface et à une machine de fraisage par rabotage, comprenant un tel outil.

Etat de la technique

[0002] Dans le domaine des machines de fraisage, il existe, d'une part, des machines dites « classiques », comme les aléseuses et les défonceuses, qui sont généralement des machines statiques, par rapport auxquelles le matériau à alléser se déplace, et qui comprennent des fraises ayant la forme d'une mèche, ou d'un trépan, dont l'extrémité de fraisage possède une forme particulière, un profil particulier, qui est fonction de la découpe à réaliser.

[0003] Il existe, d'autre part, des machines de fraisage par rabotage, qui sont montées sur un châssis, muni de roues afin de faciliter leur déplacement sur la surface à raboter, mais, plus généralement, elles sont portatives et manportées.

[0004] Les machines de fraisage par rabotage sont habituellement employées dans le domaine de la dépollution de tous types de supports, classiquement, la dépollution des sols, murs ou plafonds. Elles permettent de supprimer de la matière polluée ou contaminée, par le rabotage d'une surface plane d'un support, afin de récupérer un support ayant un matériau assaini. Toutefois, dans le domaine de la construction ou de la réhabilitation d'anciennes constructions, elles peuvent également être utilisées pour supprimer des couches superficielles d'un matériau quelconque, un matériau de construction par exemple, tel du béton, de la pierre, du bois, ou bien pour supprimer une ou plusieurs couches d'un ou plusieurs revêtements, résines, enduits, peintures recouvrant le matériau.

[0005] Les machines de fraisage par rabotage comprennent un outil de rabotage, ayant la forme d'un tambour, d'un disque, ou d'un ensemble de disques, l'outil de rabotage étant couplé à, et entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un axe de rotation, d'un ensemble de transmission, lui-même couplé à un moteur thermique ou électrique, communiquant la force motrice du moteur à l'outil de fraisage.

[0006] L'outil de rabotage comprend une surface externe périphérique, sur laquelle se trouve une pluralité de dispositifs, ou d'inserts, de coupe, dont la rotation permet le rabotage de la surface à raboter. Ces dispositifs de coupe sont faits, ou comprennent, un matériau, ou une combinaison de matériaux, résistant à l'usure, comme par exemple du PolyCristal Diamant (PCD). Ils peuvent être disposés aléatoirement sur la surface externe périphérique de l'outil, mais également selon un motif déterminé, en considérant le sens de rotation de l'outil de rabotage.

[0007] Le document US4704045 décrit une machine de rabotage d'asphalte, dont l'outil de rabotage comprend des pointes de rabotage en tungstène, qui sont amovibles, et inclinées par rapport à la surface périphérique de l'outil, et disposées selon une forme sensiblement hélicoïdale, en considérant le sens de rotation de l'outil.

[0008] Le document US5676490 décrit une machine de surfaçage de route, dont l'outil de rabotage prend la forme d'un cylindre de coupe denté, dont les dispositifs de coupe sont des pointes de rabotage inclinées, disposées sensiblement en forme de « V », en considérant le sens de rotation de l'outil.

[0009] Sont également connus, des outils de rabotage dont les dispositifs de coupe prennent la forme de demi-disques, qui sont soudés horizontalement, à plat sur, et sensiblement tangentiellement par rapport à, la surface externe périphérique du tambour, chaque demi-disque comprenant une arête de coupe, formée par l'épaisseur du demi-disque, qui s'entend sensiblement radialement et axialement par rapport à l'axe de rotation du tambour, les demi-disques étant généralement disposés sur la surface du tambour axialement les uns par rapport aux autres, linéairement, ou selon un motif sensiblement en « V », en considérant le sens de rotation du tambour.

[0010] Le document FR 3 068 275 décrit un outil de rabotage, dont les dispositifs de coupe prennent la forme de pastilles circulaires, disposés radialement par rapport à l'outil, dans des logements de réception s'étendant sur des portions axiales de la surface externe périphérique du tambour, disposées en quinconce, en considérant le sens de rotation de l'outil, l'arête de coupe de chaque pastille étant formée par un secteur de chaque pastille.

[0011] Sont également connus, les outils de rabotage comprenant deux séries de dispositifs de coupe de différentes formes.

[0012] Par exemple, le document WO2004033801 décrit une machine à fraiser l'asphalte pour former des rugosités, comprenant un outil, ayant la forme d'un tambour de fraisage, comprenant des dispositifs de rabotage comprenant, à la fois, une arête de coupe, pour raboter la surface, et une arête de finition afin de former, sur la surface rabotée, une rugosité déterminée, chaque arête s'étendant axialement par rapport au tambour.

[0013] Toutefois, ces outils présentent l'inconvénient d'être peu efficaces et très énergivores, notamment sur des surfaces d'une dureté élevée, ou des surfaces faites de différents matériaux ayant des duretés différentes. Ces outils sont sensibles à l'usure, les arêtes s'émoussant rapidement, entraînant une usure rapide des dispositifs de coupe, obligeant l'utilisateur de la machine à fraiser à en changer fréquemment, s'ils sont amovibles, ou bien à changer la totalité de l'outil de coupe, ce qui est onéreux.

Buts de l'invention

[0014] La présente invention vise à fournir un outil de

rabotage d'une machine à fraiser par rabotage et une machine à fraiser par rabotage, qui ne présentent pas les inconvénients de l'état de la technique.

[0015] La présente invention vise à fournir une alternative aux solutions de l'état de la technique existantes.

[0016] La présente invention vise à fournir un outil de rabotage comprenant une efficacité améliorée, une résistance à l'usure améliorée, et permettant de diminuer la puissance nécessaire à son entraînement lors de son fonctionnement, notamment pour raboter des surfaces d'une dureté élevée.

Résumé de l'invention

[0017] La présente invention porte sur un outil de rabotage d'une machine à fraiser par rabotage, comprenant un corps comprenant une surface de coupe munie de moyens de rabotage d'une surface à raboter, les moyens de rabotage comprenant des premiers dispositifs de coupe s'étendant depuis la surface de coupe, et comprenant chacun au moins une arête de coupe, s'étendant sensiblement axialement et radialement par rapport au corps, et comprenant une aire de coupe (A1, a1), l'outil de rabotage comprenant des moyens de rainurage de la surface à raboter, disposés sur, et s'étendant depuis, la surface de coupe, en avant des moyens de rabotage, en considérant le sens de rotation de l'outil de rabotage.

[0018] Selon des modes préférés de l'invention, l'outil de rabotage selon l'invention comprend au moins une, ou une combinaison quelconque appropriée, des caractéristiques suivantes :

- les moyens de rainurage comprennent des seconds dispositifs de coupe s'étendant depuis la surface de coupe et comprenant chacun au moins une arête de coupe, s'étendant sensiblement axialement et radialement par rapport au corps et comprenant une aire de coupe (A2, a2),
- la taille de l'aire de coupe (A2, a2) de l'arête de coupe des seconds dispositifs de coupe est inférieure à l'aire de coupe (A1, a1) de l'arête de coupe des premiers dispositifs de coupe,
- les moyens de rainurage comprennent, ou sont, un ou plusieurs éléments rectangulaires, s'étendant sensiblement tangentiellement par rapport au corps et sensiblement perpendiculairement par rapport à l'arête de coupe des premiers dispositifs de coupe,
- les premiers dispositifs de coupe comprennent, ou sont, des pastilles disposées sensiblement radialement par rapport au corps,
- les premiers dispositifs de coupe comprennent, ou sont, des demi-disques disposés à plat sur la surface de coupe du corps,
- les moyens de rabotage et/ou les moyens de rainurage comprennent, ou sont faits, d'une matrice faite d'un, ou comprenant un, matériau, ou assemblage de matériaux, résistant à l'usure, et d'une couche de

polycristallin diamant,

- les moyens de rabotage et/ou les moyens de rainurage sont brasés ou soudés sur la surface de coupe,
- le corps est un disque unique, un cylindre, ou un ensemble, sensiblement cylindrique, formé par une pluralité de disques assemblés de manière adjacente, concentriquement et séquentiellement selon un axe central,
- les moyens de rabotage et les moyens de rainurage sont disposés sur la surface de coupe selon un motif déterminé, identique ou similaire, en considérant le sens de rotation de l'outil de rabotage,

[0019] La présente invention porte aussi sur l'utilisation de l'outil de rabotage selon l'invention pour raboter la surface d'un matériau.

[0020] La présente invention porte également sur une machine de fraisage par rabotage, comprenant un ou plusieurs outils de rabotage selon l'invention, qui peut éventuellement être manuportée.

[0021] La présente invention porte, de plus, sur un procédé de suppression d'une couche de matériau comprenant une étape de mise en œuvre d'un ou plusieurs outils selon l'invention, ou de la machine de fraisage par rabotage selon l'invention.

Brève description des figures

[0022]

La figure 1 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un premier mode de réalisation de l'outil de rabotage selon l'invention, ayant un premier mode de réalisation d'implantation des moyens de rabotage et des moyens de rainurage.

La figure 2 est une représentation schématique d'une vue de côté de l'outil de rabotage représenté à la figure 1.

La figure 3 est une représentation schématique d'une vue de dessus de l'outil de rabotage représenté à la figure 1.

La figure 4 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un second mode de réalisation d'implantation des moyens de rabotage et des moyens de rainurage pour l'outil de rabotage représenté à la figure 1.

La figure 5 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'une portion de l'outil de rabotage représenté à la figure 4.

La figure 6 est une représentation schématique d'une vue de côté de l'implantation des moyens de rabotage sur l'outil de rabotage représenté aux figures 1 à 5.

La figure 7 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un second mode de réalisation de l'outil de rabotage selon l'invention.

La figure 8 est une représentation schématique d'une vue de côté de l'outil de rabotage représenté

à la figure 7.

La figure 9 est une représentation schématique d'une vue de l'avant de l'outil de rabotage représenté à la figure 7.

La figure 10 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'une portion de l'outil de rabotage représenté à la figure 7.

La figure 11 est une représentation schématique d'une vue en perspective de différents modes de réalisation des moyens de rainurage selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0023] Dans la suite de la description et des revendications, les termes « hauteur », « supérieur », « horizontal » et « oblique », « externe », font référence à la position de l'outil de rabotage 1 selon l'invention, de la machine à fraiser selon l'invention, et de ses éléments constitutifs, lors d'une utilisation normale de l'outil de rabotage 1, et en particulier à leur position telle que représentée aux figures 1 à 11.

[0024] L'outil de rabotage 1 selon l'invention, et ses éléments constitutifs, sont décrits par rapport à un référentiel spatial, mais s'agissant d'un dispositif rotatif, il est évident que ledit référentiel spatial ne se rapporte qu'aux positions « figées » de l'outil de rabotage 1, représentées dans les figures 1 à 11, et à certaines portions de l'outil de rabotage. Par ailleurs, le terme « sensiblement » est employé, dans la présente description, pour indiquer une orientation générale des éléments constitutifs de l'outil de rabotage 1 dans lesdites positions figées des figures.

[0025] L'outil de rabotage 1 selon l'invention n'est pas l'outil de suppression de matière d'une aléreuse ou d'une défonceuse. Il ne s'agit pas, et ne prend pas la forme, d'une mèche, d'un foret ou d'un trépan.

[0026] L'outil de rabotage 1 selon l'invention comprend un corps 2, ayant une section selon le plan X-Y, de forme sensiblement circulaire. Il peut prendre la forme d'un cylindre ou d'un tambour, monobloc (figures 1 à 4), d'une pluralité de disques assemblés de manière adjacente, concentriquement et séquentiellement selon un axe central, parallèle à l'axe Z-Z', de préférence sur et le long d'un arbre de rotation s'étendant selon l'axe central, afin de former un ensemble sensiblement cylindrique (non représenté), ou bien la forme d'un disque unique (figures 7 à 10).

[0027] Quel que soit le mode de réalisation, le corps 2 comprend une surface de coupe 3, qui est destinée à se trouver, et qui, lors de son utilisation, se trouve parallèle à la surface à raboter.

[0028] Dans les modes de réalisation dans lesquels le corps 2 est un cylindre (figures 1 à 5), ou un assemblage de disques concentriques formant un ensemble sensiblement cylindrique, la surface de coupe 3 est la surface externe périphérique du cylindre, qui est destinée à se trouver, et qui, lors de son utilisation, se trouve tangentielle à la section circulaire du corps 2.

[0029] L'outil de rabotage 1 comprend des moyens de rabotage 4 comprenant, ou étant, des premiers dispositifs de coupe 5, disposés sur, et s'étendant depuis, la surface de coupe 3 du corps 2.

[0030] Les premiers dispositifs de coupe 5 s'étendent sensiblement tangentiellement selon l'axe X-X', selon une longueur « T1 », sensiblement axialement, selon sensiblement l'axe Z-Z', d'une longueur axiale « L1 », et sensiblement radialement, selon sensiblement l'axe Y-Y', d'une longueur radiale « H1 », par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1.

[0031] De préférence, la longueur axiale « L1 » de l'arête de coupe 7 est supérieure ou égale à la longueur radiale « H1 ».

[0032] De préférence, ces premiers dispositifs de coupe 5 font partie intégrante du corps 2 de l'outil de rabotage 1, ou y sont fixés par tous moyens adéquats, par exemple par soudage, par brasage, ou sont disposés, et fixés, par tous moyens adéquats, dans des logements de réception 6.

[0033] De préférence, les premiers dispositifs de coupe 5 comprennent au moins une arête de coupe 7.

[0034] Dans les modes de réalisation dans lesquels le corps 2 a une forme cylindrique, l'arête de coupe 7 s'étend sensiblement axialement de la longueur axiale « L1 », et sensiblement radialement, d'une longueur radiale « H1 » (figure 5), chaque arête de coupe 7 comprenant une aire de coupe « A1 ».

[0035] Dans ce mode de réalisation particulier, la longueur axiale « L1 » de l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 est, de préférence, égale ou supérieure à la longueur radiale « H1 ».

[0036] Dans le mode de réalisation dans lequel le corps de l'outil de rabotage 1 est un disque, les premiers dispositifs de coupe 5 s'étendent sensiblement tangentiellement selon l'axe X-X', selon une longueur « t1 », sensiblement axialement, selon sensiblement l'axe Z-Z', d'une longueur axiale « h1 », et sensiblement radialement, selon sensiblement l'axe Y-Y', d'une longueur « l1 », par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1.

[0037] De préférence, l'arête de coupe 7 s'étend sensiblement axialement, selon sensiblement l'axe Z-Z', d'une longueur axiale « h1 », et sensiblement radialement, selon sensiblement l'axe Y-Y', d'une longueur radiale « l1 », par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1 (figure 10), chaque arête de coupe 7 comprenant une aire de coupe « A1 ».

[0038] Dans ce mode de réalisation particulier, la longueur axiale « h1 » de l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 est inférieure ou égale à la longueur radiale « l1 », l'arête de coupe 7 présentant une aire de coupe « a1 » (figure 10).

[0039] De préférence, ces premiers dispositifs de coupe 5 comprennent, ou sont, des pointes de coupe comprenant à leur extrémités une arête de coupe pyramidale, en forme de cônes, tronc de cônes, cône ou tronc de cône inversé, ou en forme de disques ou de pastilles.

[0040] De préférence, les premiers dispositifs de cou-

pe 5 comprennent, ou sont, de forme rectangulaire, carrée, ou prennent la forme d'un disque, l'arête de coupe 7 ayant une forme d'un rectangle, d'un carré, ou de l'arc externe ou d'un secteur du disque.

[0041] Dans le mode de réalisation, dans lequel les premiers dispositifs de coupe 5 comprennent, ou sont, des pastilles, ou des disques, disposés sensiblement radialement par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1, dans un plan sensiblement parallèle au plan Y-Z, et s'étendant selon l'axe Y-Y', l'arête de coupe est formée par un secteur du disque. Les disques sont éventuellement disposés dans des logements de réception, des évidements. Avantageusement, les disques sont disposés radialement selon l'axe Y-Y', de façon oblique, selon un angle compris entre 10 et 20° par rapport à l'axe radial Y-Y'.

[0042] Dans le mode de réalisation, dans lequel les premiers dispositifs de coupe 5 comprennent des demi-disques, disposés à plat sur la surface de coupe 3 du corps 2, dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, l'arête de coupe est formée par l'épaisseur de chaque disque, ce qui présente l'avantage d'avoir une aire de coupe optimisée, et d'avoir une efficacité de coupe tout du long de la surface de coupe 3 (figures 1 à 5).

[0043] L'outil de rabotage 1 comprend en outre des moyens de rainurage 8, qui sont aptes à rainurer, et qui en fonctionnement rainurent, la surface à raboter, avant que les arêtes de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 ne rabotent la surface rainurée. Les moyens 8 de rainurage créent des rainures longitudinales sur la surface à raboter, qui sont sensiblement perpendiculaires à l'axe de rotation de l'outil de rabotage 1, qui est sensiblement parallèle à l'axe Z-Z'.

[0044] Ces moyens de rainurage 8 présentent l'avantage de fragiliser la surface à raboter, et donc de faciliter le rabotage des moyens de rabotage 4.

[0045] Les moyens de rainurage 8 sont disposés sur, et s'étendent depuis, la surface de coupe 3, et sont positionnés en avant des premiers dispositifs de coupe 5, si l'on considère le sens de rotation de l'outil de rabotage 1.

[0046] Les moyens de rainurage 8 peuvent faire partie intégrante du corps 2 de l'outil de rabotage 1, ou peuvent y être fixés par tous moyens adéquats, par exemple par soudage, par brasure, ou peuvent être intégrés dans des logements de réception 9.

[0047] Les moyens de rainurage 8 comprennent, ou sont, des seconds dispositifs de coupe 10, disposés sur, et s'étendant depuis, la surface de coupe 3 du corps 2, et comprennent au moins une arête de coupe 11.

[0048] De préférence, les seconds dispositifs de coupe 10 comprennent, ou sont, de forme carrée, rectangulaire, triangulaire, ou demi cylindrique (figure 11), l'arête de coupe 11 pouvant prendre la forme d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, ou d'un demi-cercle.

[0049] Dans les modes de réalisation dans lesquels le corps 2 a une forme cylindrique, les seconds dispositifs de coupe 10 s'étendent sensiblement tangentiellement

selon l'axe X-X', selon une longueur « T2 », sensiblement axialement, selon sensiblement l'axe Z-Z', d'une longueur axiale « L2 », et sensiblement radialement, selon sensiblement l'axe Y-Y', d'une hauteur « H2 », par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1.

[0050] Les seconds dispositifs de coupe 10 s'étendent, de préférence, perpendiculairement par rapport à l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5, dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Z, dans une direction sensiblement parallèle à l'axe X-X'.

[0051] L'arête de coupe 11 s'étend sensiblement axialement de la longueur axiale « L2 », et sensiblement radialement, de la hauteur « H2 », chaque arête de coupe 11 comprenant une aire de coupe « A2 ».

[0052] De préférence, la longueur axiale « L2 » de l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10 est inférieure ou égale à la longueur radiale « H2 ».

[0053] De préférence, l'arête de coupe 11, ou plus généralement les seconds dispositifs de coupe 10, ont une longueur axiale « L2 » inférieure à la longueur axiale « L1 ». Avantageusement, la hauteur « H2 » est égale à la longueur radiale « H1 ». Encore plus avantageusement, la longueur « T2 » est égale ou supérieure à la longueur « T1 ».

[0054] De préférence, l'aire de coupe « A2 » de l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10, est inférieure à l'aire de coupe « A1 » de l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 10.

[0055] Dans le mode de réalisation dans lequel le corps de l'outil de rabotage 1 est un disque, les seconds dispositifs de coupe 10 s'étendent sensiblement tangentiellement, selon l'axe X-X', selon une longueur « t2 », sensiblement axialement, selon sensiblement l'axe Z-Z', d'une longueur axiale « h2 », et sensiblement radialement, selon sensiblement l'axe Y-Y', d'une hauteur « l2 », par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1.

[0056] Comme pour les modes de réalisation dans lesquels le corps 2 est cylindrique, dans ce mode de réalisation, les seconds dispositifs de coupe 10 s'étendent, de préférence, perpendiculairement par rapport à l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5, mais cette fois, dans un plan sensiblement parallèle au plan X-Y, dans une direction sensiblement parallèle à l'axe X-X'.

[0057] L'arête de coupe 11 s'étend sensiblement axialement, de la longueur axiale « h2 », et sensiblement radialement, de la longueur radiale « l2 », chaque arête de coupe 11 comprenant une aire de coupe « a2 ».

[0058] De préférence, la longueur axiale « h2 » de l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10 est supérieure ou égale à la longueur radiale « l2 ».

[0059] De préférence, l'arête de coupe 11, ou plus généralement les seconds dispositifs de coupe 10, ont une longueur radiale « l2 » inférieure à la longueur radiale « l1 ». Avantageusement, la longueur axiale « h2 » est égale à la longueur « h1 ». Encore plus avantageusement, la longueur « t2 » est égale ou supérieure à la longueur « t1 ».

[0060] Dans ce mode de réalisation, l'aire de coupe « a2 » de l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10, est également inférieure à l'aire de coupe « a1 » de l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 10.

[0061] De préférence, l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 et l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10 sont disposés sur la surface de coupe 3, de façon oblique par rapport à la direction radiale ou axiale du corps 2 selon que sa forme soit respectivement cylindrique ou circulaire, et forme, avantageusement, avec respectivement la direction radiale ou axiale, selon l'axe Y-Y' (figure 6) ou l'axe Z-Z', un angle compris entre 7 et 15°.

[0062] Dans un mode de réalisation particulier, les seconds dispositifs de coupe 10 comprennent, ou sont, un ou plusieurs éléments rectangulaires, s'étendant sensiblement tangentiellement par rapport au corps 2 de l'outil de rabotage 1, l'arête de coupe 7 étant formée par un bord latéral du rectangle, le bord le plus court.

[0063] Considérant que le corps 2 de l'outil de rabotage 1 est un disque, ou un cylindre, et possède donc respectivement un rayon, ou un rayon de section transversale, compris entre 3,5 et 6,5 cm, l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 et l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10, et donc les seconds dispositifs de coupe 10, s'étendent depuis la surface de coupe 3 de l'outil de rabotage 1, d'une hauteur relative comprise entre 2 et 5 mm, les arêtes de coupe 7 et 11 étant séparées d'une distance comprise entre 15 et 35 mm.

[0064] Même s'il est possible que les premiers dispositifs de coupe 5 soit disposés aléatoirement sur la surface de coupe 3 de l'outil de rabotage 1, de préférence, ils sont disposés sur tout ou partie de la longueur de l'outil de rabotage 1, axialement ou radialement selon la forme du corps 2, les uns par rapport aux autres, linéairement le long de la surface de coupe 3, ou selon un motif sensiblement en « V ».

[0065] Sans exclure le fait que les moyens de rainurage 8 soient disposés selon un motif différent de celui adopté par les moyens de rabotage 4, de préférence, ils en adoptent le même motif, chaque second dispositif de coupe 10 se situant devant chaque premier dispositif de coupe 5, en considérant le sens de rotation de l'outil de rabotage 1.

[0066] De préférence, et quel que soit le mode de réalisation du corps 2, un second dispositif de coupe 10 se situe devant un premier dispositif de coupe 5. Toutefois, il est avantageux que deux, trois ou quatre, ou bien une multitude de seconds dispositifs de coupe 10, se situent devant un seul premier dispositif de coupe 5, encore plus avantageusement, de façon à ce que l'aire « A2 », ou « a2 », soit inférieure ou égale à l'aire « A1 » ou respectivement « a1 ».

[0067] De préférence, l'outil de rabotage 1 comprend, ou est fait, en métal ou alliage de métal ; de préférence il est fait, ou comprend, de l'acier, ou de l'aluminium.

[0068] De préférence, les premiers dispositifs de coupe 5 sont faits de, ou comprennent un matériau, ou assemblage de matériaux, résistant à l'usure et à l'abrasion. De préférence, ils comprennent, ou sont faits, d'une matrice 12 faite, ou comprenant, un métal ou alliage de métaux, par exemple du tungstène ou du carbure de tungstène, une matrice 12 fixée, par tous moyens adéquats, sur la surface de coupe 3, sur la surface supérieure de laquelle est fixée, par tous moyens adéquats, une couche 13 de polycristallin diamant (PCD). Avantageusement, l'arête de coupe 7 des premiers dispositifs de coupe 5 comprend une couche inférieure de tungstène et couche supérieure de polycristallin diamant.

[0069] De préférence, les seconds dispositifs de coupe 10 sont faits de, ou comprennent un matériau, ou assemblage de matériaux, résistant à l'usure et à l'abrasion. De préférence, ils comprennent, ou sont faits, d'une matrice 14 faite, ou comprenant, un métal ou alliage de métaux, par exemple du tungstène ou du carbure de tungstène, une matrice 14 fixée, par tous moyens adéquats, sur la surface de coupe 3, et une portion 15 faite, ou comprenant, du polycristallin diamant (PCD).

[0070] De préférence, l'arête de coupe 11 des seconds dispositifs de coupe 10 comprend une couche inférieure de tungstène et couche supérieure de polycristallin diamant (PCD) (figure 11 a), avantageusement, quelle que soit la forme du second dispositif de coupe 10, l'arête de coupe 11 est formée uniquement par la couche de polycristallin diamant (PCD) (figure 11, b) à d)).

[0071] De préférence, l'outil de rabotage 1 comprend en outre des moyens de connexion 16 à une machine de fraisage par rabotage, qui comprennent une paroi latérale ou interne de l'outil de rabotage 1, munie d'un évidement de connexion à un axe de transmission d'un moteur ou d'un ensemble de transmission.

[0072] La machine de fraisage par rabotage selon l'invention comprend au moins un outil de rabotage 1 selon l'invention, de préférence une multitude d'outils de rabotage 1 selon l'invention, qui peuvent comprendre des motifs d'implantation des premiers et seconds dispositifs de coupe 5, 10, identiques ou différents entre eux. Elle peut comprendre les outils de rabotage 1 selon l'invention en combinaison avec d'autres outils de rabotage ne comprenant pas de moyens de rainurage 8.

[0073] La machine de fraisage par rabotage selon l'invention est une machine mobile, de préférence manportée, ou montée sur un châssis à roulettes, ou sur roues, pour être tractée ou poussée ; avantageusement, la machine de fraisage est semi-automatique. Elle comprend, de préférence, des moyens de préhension, comprenant, ou étant, une poignée, un moteur, de préférence électrique, des moyens d'alimentation du moteur en énergie, de préférence d'alimentation en électricité, comprenant par exemple un câble et une prise électrique, des moyens de régulation de la vitesse du moteur, un carter enveloppant l'outil de rabotage 1 et éventuellement un ensemble de transmission couplant le moteur, ou l'arbre moteur, à l'outil de rabotage.

Revendications

1. Outil de rabotage (1) d'une machine à fraiser par rabotage, comprenant un corps (2) comprenant une surface de coupe (3) munie de moyens de rabotage (4) d'une surface à raboter, lesdits moyens de rabotages (4) comprenant des premiers dispositifs de coupe (5) s'étendant depuis ladite surface de coupe (3) et comprenant chacun au moins une arête de coupe (7), s'étendant sensiblement axialement et radialement par rapport audit corps (2), et comprenant une aire de coupe (A1, a1), **caractérisé en ce que** ledit outil de rabotage (1) comprend des moyens de rainurage (8) de ladite surface à raboter, disposés sur, et s'étendant depuis, ladite surface de coupe (3), en avant desdits moyens de rabotage (4), en considérant le sens de rotation dudit outil de rabotage (1).
2. L'outil de rabotage (1) selon la revendication 1, dans lequel les moyens de rainurage (8) comprennent des seconds dispositifs de coupe (10) s'étendant depuis ladite surface de coupe (3) et comprenant chacun au moins une arête de coupe (11), s'étendant sensiblement axialement et radialement par rapport au corps (2) et comprenant une aire de coupe (A2, a2).
3. L'outil de rabotage (1) selon la revendication 2, dans lequel la taille de l'aire de coupe (A2, a2) de l'arête de coupe (11) des seconds dispositifs de coupe (10) est inférieure à l'aire de coupe (A1, a1) de l'arête de coupe (7) des premiers dispositifs de coupe (5).
4. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lesquelles moyens de rainurage (8) comprennent, ou sont, un ou plusieurs éléments rectangulaires, s'étendant sensiblement tangentiellement par rapport au corps (2) et sensiblement perpendiculairement par rapport à l'arête de coupe (7) des premiers dispositifs de coupe (5).
5. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les premiers dispositifs de coupe (5) comprennent, ou sont, des pastilles disposées sensiblement radialement par rapport au corps (2).
6. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les premiers dispositifs de coupe (5) comprennent, ou sont, des demi-disques disposés à plat sur la surface de coupe (3) du corps (2).
7. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lesquelles moyens de rabotage (4) et/ou les moyens de rainurage (8) comprennent, ou sont faits, d'une matrice (12, 14) faite d'un, ou comprenant un, matériau, ou assemblage de matériaux, résistant à l'usure, et d'une couche de polycristallin diamant (13, 15).
8. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de rabotage (4) et/ou les moyens de rainurage (8) sont brasés ou soudés sur la surface de coupe (3).
9. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le corps (2) est un disque unique, un cylindre, ou un ensemble, sensiblement cylindrique, formé par une pluralité de disques assemblés de manière adjacente, concentriquement et séquentiellement selon un axe central.
10. L'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de rabotage (4) et les moyens de rainurage (8) sont disposés sur la surface de coupe (3) selon un même motif déterminé, identique ou similaire, en considérant le sens de rotation dudit outil de rabotage (1).
11. Utilisation de l'outil de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes pour raboter la surface d'un matériau.
12. Machine de fraisage par rabotage, comprenant un ou plusieurs outils de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
13. La machine de fraisage par rabotage selon la revendication 12, étant une machine manuportée.
14. Procédé de suppression d'une couche de matériau comprenant une étape de mise en œuvre d'un ou plusieurs outils de rabotage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 ou de la machine de fraisage par rabotage, selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13.

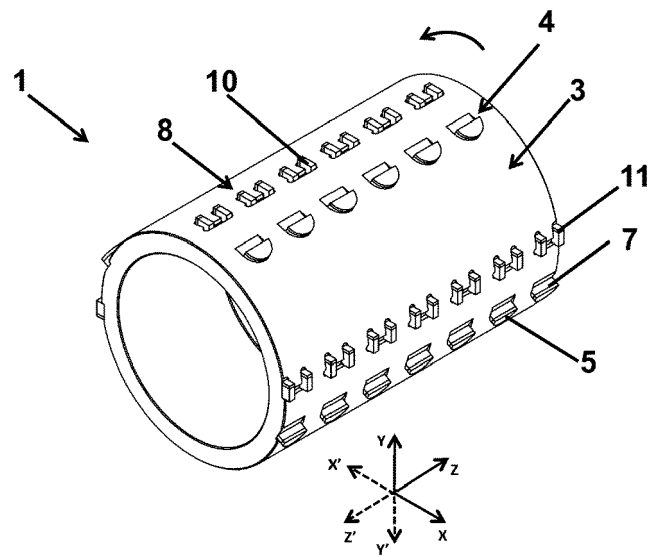


Fig. 1

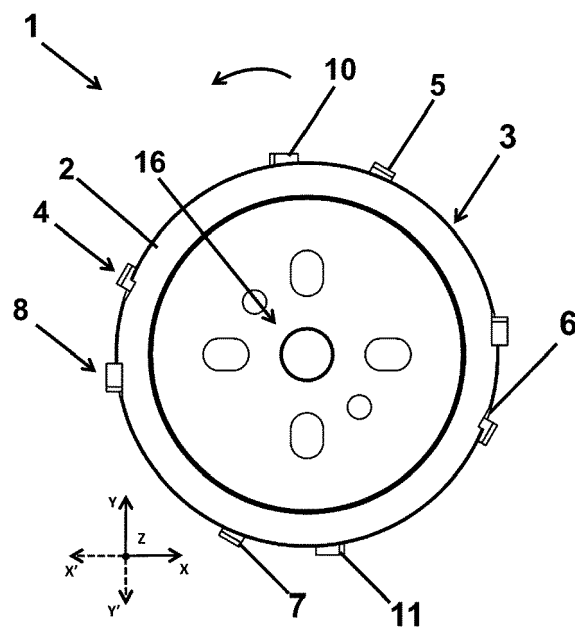


Fig. 2

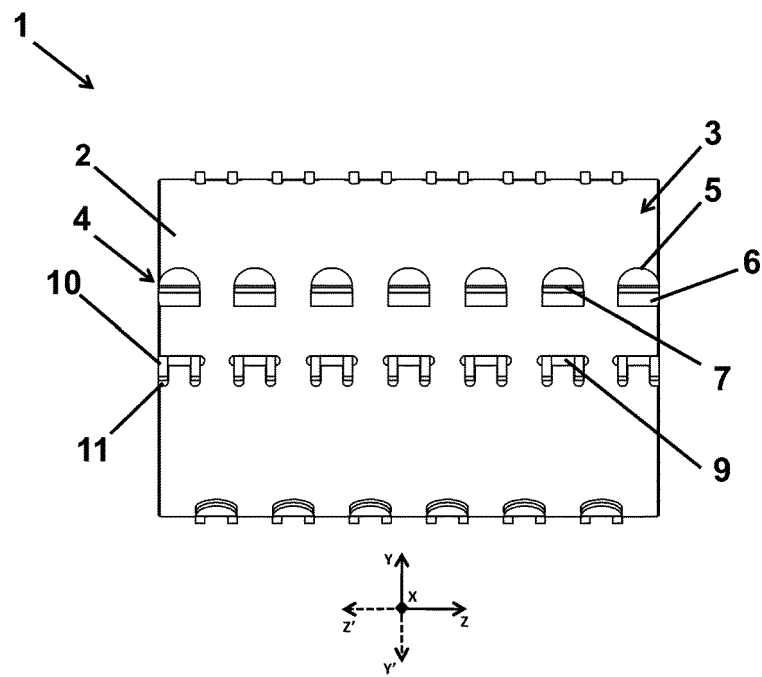


Fig. 3

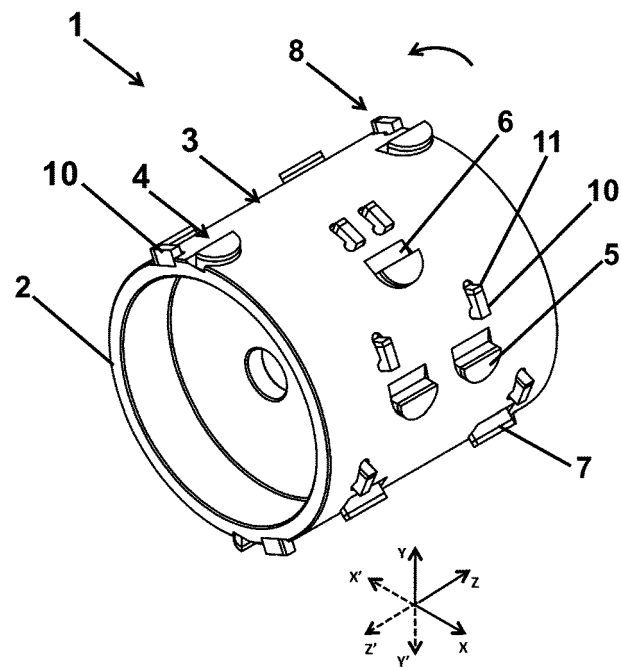


Fig. 4

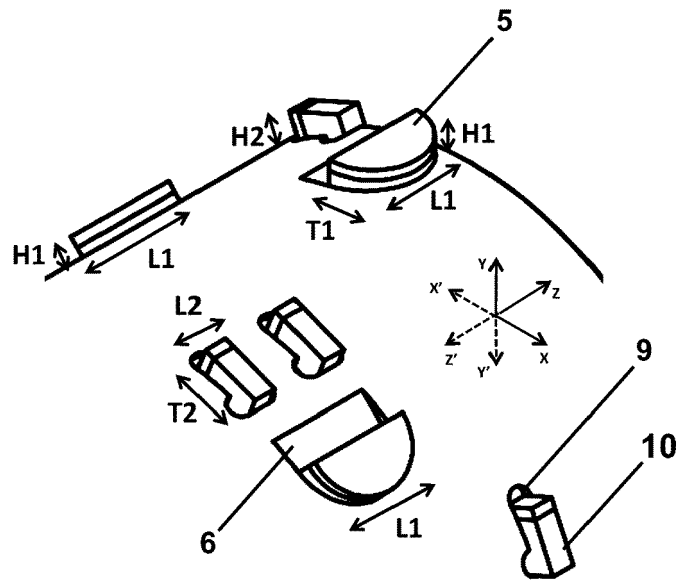


Fig. 5

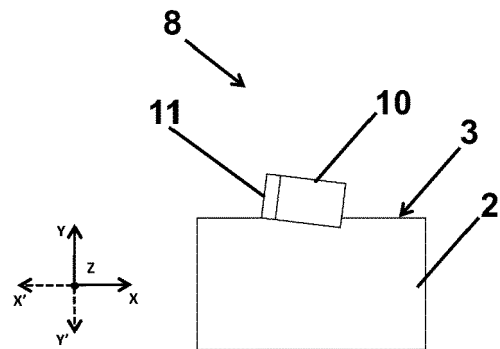


Fig. 6

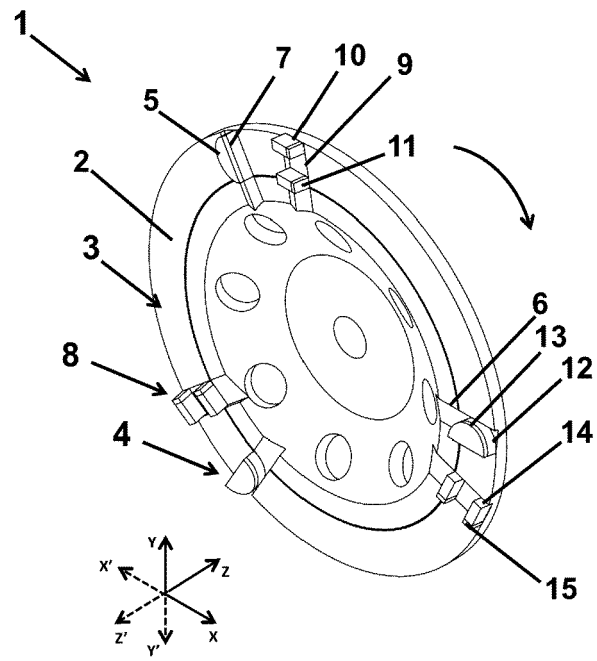


Fig. 7

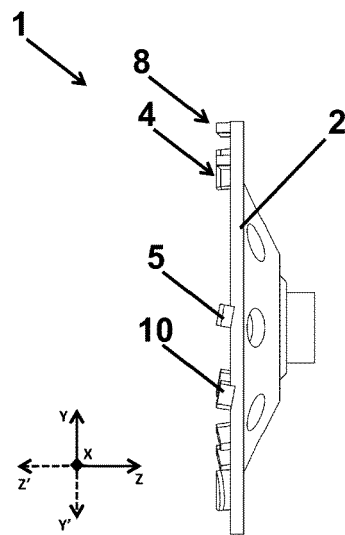


Fig. 8

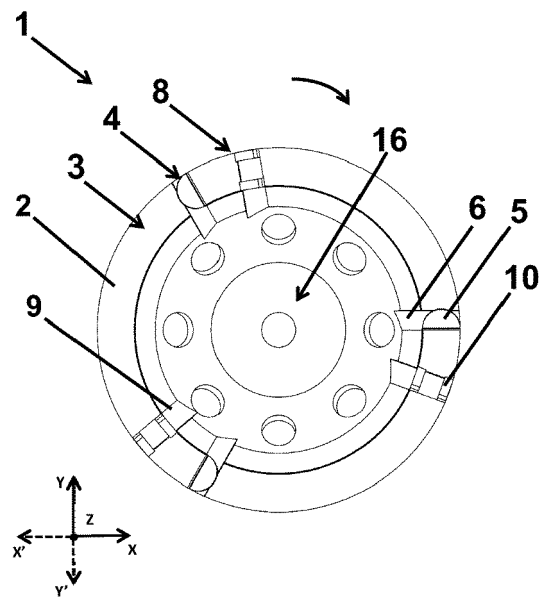


Fig. 9

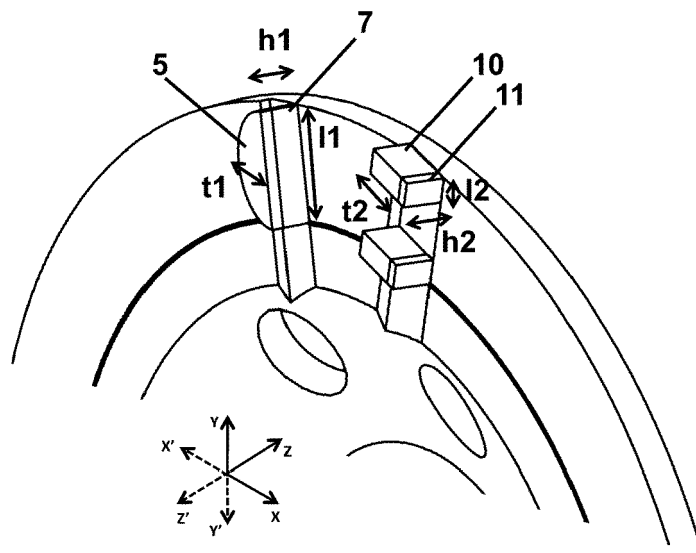


Fig. 10

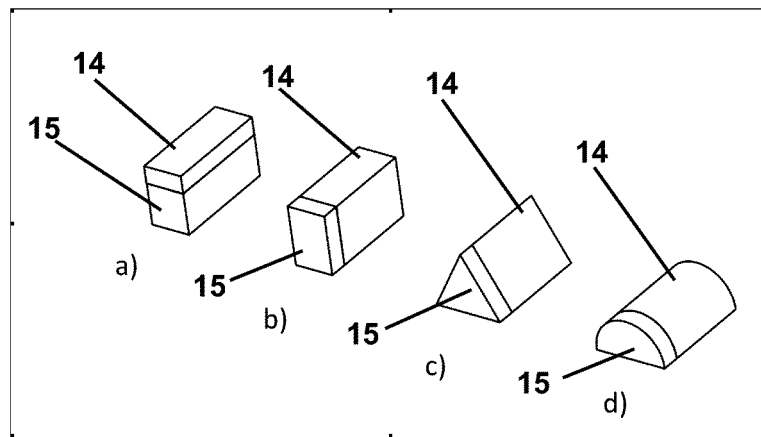


Fig. 11



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 30 6446

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	US 2010/074705 A1 (CARR JONATHAN J [US]) 25 mars 2010 (2010-03-25)	1,5,7-14	INV. B28D1/18 B28D1/20
A	* alinéas [0001], [0035], [0036], [0039], [0042] - [0044], [0046], [0057] - [0059] * * figures 1,2,4,5,8A,8B,9A-9C,12A,12B,13 *	2-4,6	
A	WO 2013/140198 A1 (SYNTEC DIAMOND TOOLS INC [US]; CLIFF DENNIS WAYNE [AU]) 26 septembre 2013 (2013-09-26) * page 13, ligne 4 - page 15, ligne 11 * * figures 7,7A-7D,7F,9A,9C *	1-14	
A	US 2014/327294 A1 (JOHNSON H MATTHEW [US] ET AL) 6 novembre 2014 (2014-11-06) * alinéas [0043] - [0048] * * figures 3,4,11,13,14 *	1-14	
A	DE 19 57 848 A1 (TULLIUS THERESIA) 27 mai 1971 (1971-05-27) * page 4, alinéa 3 * * revendications 1,3 * * figures 1-3 *	1-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B28D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 avril 2021	Chariot, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 30 6446

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.

19-04-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010074705 A1	25-03-2010	AUCUN	
WO 2013140198 A1	26-09-2013	US 2015020418 A1 WO 2013140198 A1	22-01-2015 26-09-2013
US 2014327294 A1	06-11-2014	AUCUN	
DE 1957848 A1	27-05-1971	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

- US 4704045 A [0007]
- US 5676490 A [0008]
- FR 3068275 [0010]
- WO 2004033801 A [0012]