

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 septembre 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/101957 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B24D 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/050864

(22) Date de dépôt international : 1 mars 2007 (01.03.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0650776 6 mars 2006 (06.03.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SAINT-GOBAIN ABRASIFS TECHNOLOGIE ET SERVICE**
[FR/FR]; Route de l'Empereur, F-78700 Conflans Sainte Honorine (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LAVAIRE, Flavien** [FR/FR]; 80 rue de la Chevalerie, F-37100 Tours (FR).

(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39
Quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

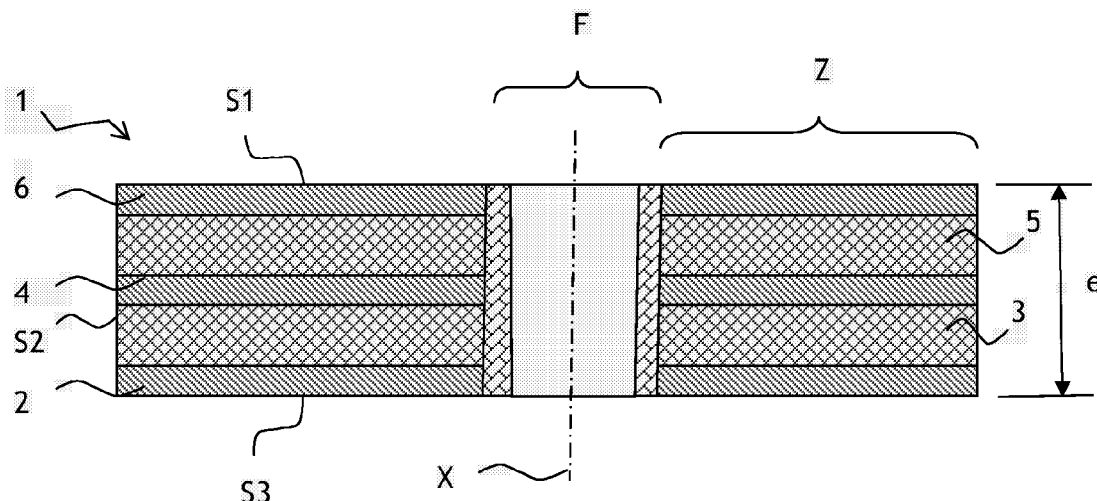
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FINE FETTLING WHEEL, USE OF SAID WHEEL, AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING THE SAME

(54) Titre : MEULE D'EBARBAGE FINE, UTILISATION DE CETTE MEULE, PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA FABRIQUER.



(57) Abstract: The invention relates to a fettling, optionally cut-off, wheel (1), in the form of a disk, said wheel comprising a central axis X, a central fixing region F, and at least one peripheral working region Z which extends outside the central fixing region in relation to the central axis, said wheel comprising at least one layer (3, 5) formed from abrasive grains and two layers which do not contain any abrasive grains (2, 6) surrounding the wheel. The inventive wheel is characterised in that the working region Z has a total thickness of less than 4 mm and preferably lower than or equal to 3.2 mm.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à une meule (1) d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central X, une zone de fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche (3, 5) formée à partir de grains abrasifs et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule, caractérisée en ce que la zone de travail Z présente une épaisseur totale e inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

WO 2007/101957 A2



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

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

MEULE D'EBARBAGE FINE, UTILISATION DE CETTE MEULE, PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA FABRIQUER.

5 La présente invention se rapporte à une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central, une zone de fixation centrale et au moins une zone de travail périphérique s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche formée à partir de grains abrasifs et deux couches ne
10 contenant pas de grains abrasifs encadrant la meule.

 Par ébarbage au sens de la présente invention, il faut comprendre tout opération de dégrossissage, d'usure, d'aiguisage, de polissage, ... par opposition à une opération de tronçonnage consistant à opération de découpage.

 Il est connu dans l'art antérieur en particulier de la demande internationale de
15 brevet N° WO 00/74898 de réaliser des meules minces non pas d'ébarbage mais de tronçonnage.

 L'homme du métier connaît par ailleurs la norme ISO 525 relative aux produits abrasifs en général.

 Comme toute norme, elle est le reflet exhaustif de ce que l'homme du métier
20 considère comme nécessaire et suffisant pour parvenir à des produits satisfaisants.

 Cette norme définit en particulier des critères indispensables pour la réalisation de meules d'ébarbage, correspondant aux types référencés 27, 28 et 29 dans cette norme.

 Selon cette norme, une meule d'ébarbage doit impérativement présenter une
25 épaisseur comprise entre 4 et 10 mm.

 Il s'avère que d'une manière complètement surprenante, il est possible de réaliser des meules d'ébarbage ne répondant pas au critère d'épaisseur de la norme mais répondant à tous les autres critères, notamment relatifs à la sécurité lors de l'utilisation des meules, et donnant pleinement satisfaction pour l'application d'ébarbage visée.

30 La présente invention se rapporte ainsi dans son acception la plus large à une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central, une zone de fixation centrale et au moins une zone de travail périphérique s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche formée à partir de grains

abrasifs et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs encadrant la meule, caractérisée en ce que la zone de travail présente une épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

5 Cette épaisseur est mesurable sur toute la largeur et toute la longueur de la zone de travail.

La meule selon l'invention présente au moins deux secteurs de travail adjacents et de préférence trois secteurs de travail adjacents deux à deux.

Ces secteurs de travail sont, de préférence, sensiblement perpendiculaires deux à deux.

10 La meule selon l'invention peut présenter en particulier une épaisseur supérieure ou égale à 1 mm et notamment de 1,25 mm ou 1,6 mm ou 2 mm ou 2,5 mm ou 3,2 mm.

Dans une variante préférée, la meule selon l'invention comporte au moins deux couches formées à partir de grains abrasifs, chacune de ces couches étant encadrée
15 par deux couches ne contenant pas de grains abrasifs.

Par ailleurs, dans une variante particulière, au moins une couche extérieure ne contenant pas de grains abrasifs, voire les deux couches extérieures ne contenant pas de grains abrasifs présente(nt) un diamètre plus petit que le diamètre total de la meule.

Au sens de la présente invention, le terme « couche » désigne une couche
20 comportant au moins un matériau destiné à constituer la meule. Ces couches sont de deux types :

- des couches ne contenant pas de grains abrasifs, notamment du type feuille de protection dite « papier », ou du type feuille de renfort dite « tissu », ou
- des couches formées à partir de grains abrasifs, du type comportant des
25 grains abrasifs liés entre eux par un liant.

Par ailleurs, au sens de la présente invention, le terme « galette » désigne une couche de constituant formée à partir de grains abrasifs qui présente une consistance telle que la galette peut être manipulée, et notamment saisie et déplacée à la main ou à l'aide d'une machine.

30 Cette galette peut donc être constituée d'une seule couche formée à partir de grains abrasifs ou peut comporter sur une face une couche ne contenant pas de grains abrasifs.

Par ailleurs, au sens de la présente invention, le terme « secteur de travail » désigne une surface de la meule au contact de laquelle il est possible d'ébarber.

Il s'avère par ailleurs que d'une manière complètement surprenante il est possible d'utiliser le procédé de fabrication de meules minces de tronçonnage connu de la demande internationale de brevet N° WO 00/74898 pour la réalisation de meules d'ébarbage selon l'invention.

5 La présente invention se rapporte ainsi également à un procédé de fabrication d'une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central, une zone de fixation centrale et au moins une zone de travail périphérique s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche à base de grains abrasifs
10 et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs encadrant la meule, procédé selon lequel :

- une couche à base de grains abrasifs est formée directement dans un moule en l'absence de couche de renfort sous-jacente,
- éventuellement une couche de renfort est déposée sur cette couche de grains
15 abrasifs,
- la ou les couches sont pressées pour former une galette
- la galette est retirée du moule
- la galette est assemblée avec
 - soit une ou deux autre(s) couche(s) de renfort, de manière à ce que deux
20 couches de renfort encadrent la meule,
 - soit au moins une autre galette et au moins une ou deux autre(s) couche(s) de renfort de manière à ce que deux couches de renfort encadrent la meule,
 - l'ensemble est pressé afin de former une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, dont une zone de travail présente une épaisseur totale inférieure à 4 mm et
25 de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

Grâce au fait que l'on fabrique tout d'abord une galette, et que l'on superpose ensuite les différentes couches, le temps de passage à chaque poste ultérieur peut être notablement réduit puisqu'il ne dépend plus de la durée d'opérations de déversement du produit pulvérulent ou de pressage sous haute pression. En outre, la pression utilisée
30 peut être réduite.

La présente invention se rapporte également à l'utilisation d'une meule selon l'invention et en particulier une meule fabriquée par le procédé précédemment présenté, ladite meule étant sous forme de disque et présentant un axe central, une zone de

fixation centrale et au moins une zone de travail périphérique s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, la zone de travail présentant une épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm, pour réaliser une opération d'ébarbage.

- 5 La présente invention se rapporte également en outre à une installation de fabrication de meules d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, lesdites meules présentant chacune un axe central, une zone de fixation centrale et au moins une zone de travail périphérique s'étendant à la périphérie extérieure de la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, lesdites meules comportant chacune
- 10 au moins une couche à base de grains abrasifs et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs encadrant la meule, ladite installation comportant
- un poste de remplissage d'un moule par la ou les couches de constituant à partir desquels on forme une galette,
 - une machine de pressage de la ou des couche(s) de constituant contenue(s) dans
 - 15 le moule pour former ladite galette,
 - un poste d'assemblage destiné à former une pile de couches superposées à partir d'au moins une galette et d'au moins une autre couche de constituant,
 - une machine de pressage pour comprimer la pile et former une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, dont une zone de travail présente une
 - 20 épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

Avantageusement, la meule selon l'invention peut être utilisée pour l'ébarbage, ainsi que, éventuellement pour le tronçonnage.

- 25 La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs et de la figure ci-jointe illustrant une coupe axiale d'une meule d'ébarbage selon l'invention.

Il est précisé que les proportions entre les divers éléments représentés ne sont pas rigoureusement respectées dans cette figure afin d'en faciliter la lecture.

30

La figure 1 illustre une meule (1) d'ébarbage selon l'invention.

Cette meule (1) présente une forme générale de disque et présente ainsi un axe central X, une zone de fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central.

La zone de fixation est constituée d'une rondelle métallique et permet la fixation de la meule sur un moyeu d'un engin de meulage.

Cette rondelle peut ne pas être plate afin de permettre de réaliser une meule présentant un déport.

- 5 La meule (1) comportant au moins une, et de préférence deux, couche(s) (3, 5) formée(s) à partir de grains abrasifs et au moins deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule.

10 Dans le cas où la meule comporte deux couches (3, 5) formées à partir de grains abrasifs, il est préférable d'interposer une couche ne contenant pas de grains abrasifs (4) entre ces deux couches (3, 5) formées à partir de grains abrasifs.

Ces couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 4, 6) sont par exemple des grilles en fibres de verre enduites de résine phénolique.

Différents grammages peuvent être utilisés pour la grille en fibres de verre, comme par exemple de 75 à 420 grammes par mètre carré.

- 15 Une feuille de papier peut en outre collée sur une (ou les) face(s) extérieure(s) de la meule.

20 Il est possible par ailleurs qu'une couche extérieure, voire les deux couches extérieures ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) présente(nt) un diamètre plus petit que le diamètre total de la meule, et présente(nt) un diamètre réduit de l'ordre de 2 à 50 mm.

25 Les couches (3, 5) sont formées à partir de grains abrasifs qui sont par exemple majoritairement constitués d'Alumine (Al_2O_3), ou par exemple un mélange Zircone - Alumine ($\text{ZrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$) ou encore des grains majoritairement constitués de Carbure de Silicium (SiC). Les grains abrasifs utilisés peuvent en outre être soumis à différents traitements thermiques, mécaniques, physiques ou chimiques pour en améliorer les performances abrasives (dureté, friabilité, rugosité, etc...).

30 Les couches (3, 5) formées à partir de ces grains abrasifs peuvent être constitués de grains abrasifs de différentes dimensions, dont la taille moyenne est généralement définie par l'homme du métier par le terme « grit », ou d'un mélange de grains de différentes dimensions. La taille moyenne des grains abrasifs est, selon un mode possible de réalisation de l'invention, comprise entre 1035 μm (grit 24) et 122 μm (grit 150).

Par exemple, les couches (3, 5) peuvent être formées à partir des grains abrasifs liés entre eux par un liant composé de diverses résines phénoliques en poudre

(par exemple Novolak) et/ou en liquide (par exemple Resole) ainsi qu'avec, éventuellement, des additifs ou des charges. Par exemple, les charges ou additifs utilisées peuvent être majoritairement constitués de sulfures de fer, de fluorure double d'aluminium et de potassium, de sulfate de potassium ou de carbonate de calcium (chaux).

Selon l'invention, la zone de travail Z présente une épaisseur totale e inférieure à 4 mm, et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

La meule (1) présente trois secteurs de travail (S1, S2, S3) adjacents deux à deux : les secteurs S1 et S3 correspondent aux surfaces principales de travail et le secteur S2 correspond au chant extérieur de la meule.

Une meule a été réalisée présentant la structure illustrée sur la figure 1.

Le mélange de grains utilisé dans chaque couche (3,5) est constitué de deux types de grains, l'un présentant une taille moyenne de 508 μm (grit 46) représentant 85 % en volume du volume total du mélange des grains abrasifs et l'autre présentant une taille moyenne de 406 μm (grit 60) représentant 15 % en volume du volume total du mélange des grains abrasifs.

Le liant utilisé dans chaque couche (3,5) est constituée de 65 % en volume de résine phénolique (liquide + poudre à 15 % massique d'hexaméthylentétramine) et de charges : 15 % volumique de sulfure de fer, 18 % volumique de sulfates de potassium et 2 % volumique de chaux.

Chaque couche (3,5) est ainsi constituée d'environ 44 % en volume de grains abrasifs, de 46 % en volume de liant, le reste étant de la porosité.

Le tissu utilisé pour les couches (2, 4, 6) présente respectivement un grammage de 195, 170 et 195 grammes par mètre carré.

L'ensemble des constituants a subi une étape de pressage à froid pour former la meule, puis une étape de cuisson conforme aux techniques de l'art.

Cette meule présente après fabrication une épaisseur e d'environ 2,5 mm et un diamètre hors tout de 125 mm.

Cette meule, bien que ne présentant pas l'épaisseur requise par la norme ISO 525 pour une meule d'ébarbage, a satisfait tous les tests de sécurité de la norme EN 12413 concernant les meules d'ébarbage du type 27, 28 et 29.

Elle a en particulier satisfait le test de vitesse d'éclatement puisqu'elle n'a éclaté qu'à la vitesse (V_{BR}) d'environ 190 m/s (la norme exige une résistance à une vitesse d'au moins 150 m/s).

Pour le test de résistance à un impact latéral unique (Force F_{SI}), elle a résisté à
5 une force de 290 N exigée par la norme.

La présente invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est
entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de
l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet tel que défini par les
10 revendications.

REVENDICATIONS

1. Meule (1) d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central X, une zone de fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche (3, 5) formée à partir de grains abrasifs et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule, **caractérisée en ce que** la zone de travail Z présente une épaisseur totale e inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.
2. Meule (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** présente au moins deux secteurs de travail (S1, S2) adjacents et de préférence trois secteurs de travail (S1, S2, S3) adjacents deux à deux.
3. Meule (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les secteurs de travail (S1, S2, S3) sont sensiblement perpendiculaires deux à deux.
4. Meule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'elle** présente une épaisseur e supérieure ou égale à 1 mm et notamment de 1,25 mm ou 1,6 mm ou 2 mm ou 2,5 mm ou 3,2 mm.
5. Meule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'elle** comporte au moins deux couches (3, 5) formées à partir de grains abrasifs, chacune de ces couches étant encadrée par deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 4, 6).
6. Meule (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** une couche extérieure ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6), voire les deux couches extérieures ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) présente(nt) un diamètre plus petit que le diamètre total de la meule.
7. Procédé de fabrication d'une meule (1) d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, ladite meule présentant un axe central X, une zone de fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, ladite meule comportant au moins une couche à base de grains abrasifs (3, 5) et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule, procédé selon lequel :
- une couche à base de grains abrasifs (3, 6) est formée directement dans un moule en l'absence de couche de renfort sous-jacente,

- éventuellement une couche de renfort est déposée sur cette couche de grains abrasifs,
 - la ou les couches sont pressées pour former une galette
 - la galette est retirée du moule
 - 5 - la galette est assemblée avec
 - soit une ou deux autre(s) couche(s) de renfort, de manière à ce que deux couches de renfort encadrent la meule,
 - soit au moins une autre galette et au moins une ou deux autre(s) couche(s) de renfort de manière à ce que deux couches de renfort encadrent la meule,
 - 10 - l'ensemble est pressé afin de former une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, dont une zone de travail présente une épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.
8. Utilisation d'une meule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, ladite meule étant sous forme de disque et présentant un axe central X, une zone de
- 15 fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant extérieurement à la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, la zone de travail présentant une épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm, pour réaliser une opération d'ébarbage.
9. Utilisation selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la
- 20 meule, comporte au moins une couche à base de grains abrasifs (3, 5) et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule, ladite meule étant fabriquée par un procédé selon la revendication 7.
10. Installation de fabrication de meules (1) d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, lesdites meules présentant chacune un axe
- 25 central X, une zone de fixation centrale F et au moins une zone de travail périphérique Z s'étendant à la périphérie extérieure de la zone de fixation centrale par rapport à l'axe central, lesdites meules comportant chacune au moins une couche à base de grains abrasifs (3, 5) et deux couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 6) encadrant la meule, ladite installation comportant
- 30 - un poste de remplissage d'un moule par la ou les couches de constituant à partir desquels on forme une galette,
- une machine de pressage de la ou des couche(s) de constituant contenue(s) dans le moule pour former ladite galette,

- un poste d'assemblage destiné à former une pile de couches superposées à partir d'au moins une galette et d'au moins une autre couche de constituant,
 - une machine de pressage pour comprimer la pile et former une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, dont une zone de travail présente une
- 5 épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

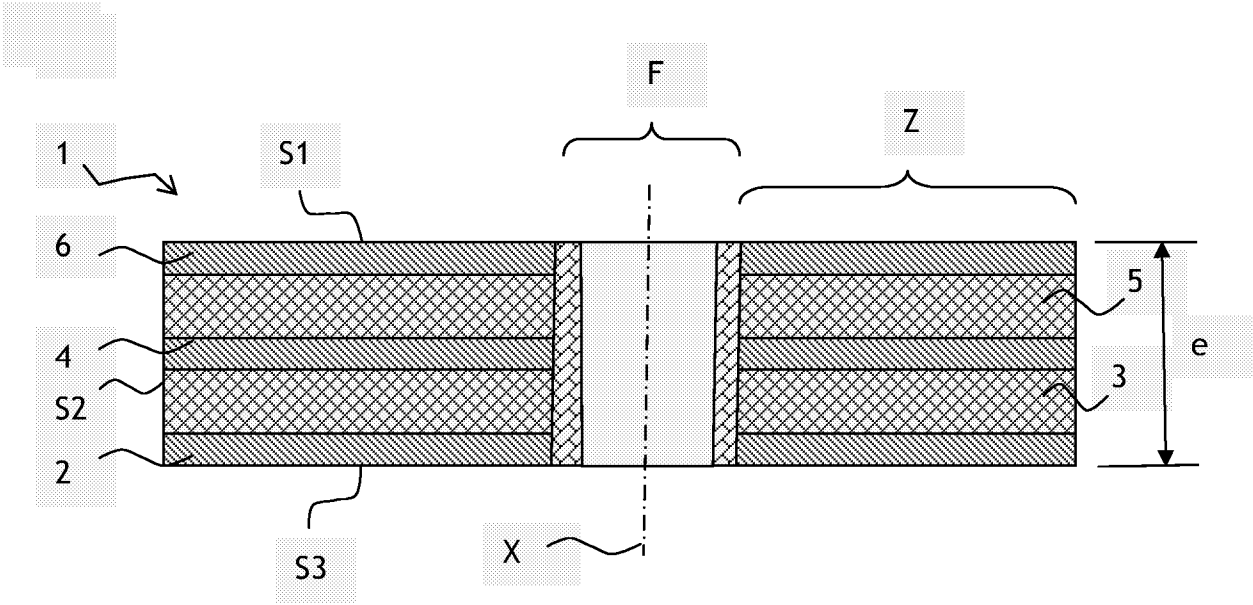


Fig. 1