



(11) **EP 1 993 786 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**14.12.2011 Bulletin 2011/50**

(51) Int Cl.:  
**B24D 13/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **07731681.8**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2007/050864**

(22) Date de dépôt: **01.03.2007**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2007/101957 (13.09.2007 Gazette 2007/37)**

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

FEINSCHLEIFSCHEIBE, VERWENDUNG DIESER SCHEIBE SOWIE VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

FINE FETTLING WHEEL, USE OF SAID WHEEL, AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(30) Priorité: **06.03.2006 FR 0650776**

(43) Date de publication de la demande:  
**26.11.2008 Bulletin 2008/48**

(73) Titulaire: **Saint-Gobain Abrasifs Technologie et  
Services  
78700 Conflans Saint Honorine (FR)**

(72) Inventeur: **LAVAIRE, Flavien  
F-37100 Tours (FR)**

(74) Mandataire: **Goldenberg, Virginie Isabelle  
SAINT-GOBAIN RECHERCHE  
Département Propriété Industrielle  
39 Quai Lucien Lefranc  
93300 Aubervilliers (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 543 923 WO-A-00/74898  
DE-U1- 20 017 092 US-A- 3 805 457**

**EP 1 993 786 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, sous forme de disque, selon le préambule de la revendication 1.

**[0002]** Par ébarbage au sens de la présente invention, il faut comprendre toute opération de dégrossissage, d'usure, d'aiguisage, de polissage, ... par opposition à une opération de tronçonnage consistant à opération de découpage.

**[0003]** Il est connu dans l'art antérieur en particulier de la demande internationale de brevet N° WO 00/74898 de réaliser des meules minces non pas d'ébarbage mais de tronçonnage.

**[0004]** L'homme du métier connaît par ailleurs la norme ISO 525 relative aux produits abrasifs en général.

**[0005]** Comme toute norme, elle est le reflet exhaustif de ce que l'homme du métier considère comme nécessaire et suffisant pour parvenir à des produits satisfaisants.

**[0006]** 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.

**[0007]** Selon cette norme, une meule d'ébarbage doit impérativement présenter une épaisseur comprise entre 4 et 10 mm, comme illustré dans le document EP 1543923 sur lequel se base le préambule de revendication 1.

**[0008]** 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.

**[0009]** La présente invention se rapporte ainsi dans son acception la plus large à une meule d'ébarbage, selon la revendication 1 caractérisée notamment 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.

**[0010]** Cette épaisseur est mesurable sur toute la largeur et toute la longueur de la zone de travail.

**[0011]** La meule selon l'invention présente au moins deux secteurs de travail adjacents et de préférence trois secteurs de travail adjacents deux à deux.

**[0012]** Ces secteurs de travail sont, de préférence, sensiblement perpendiculaires deux à deux.

**[0013]** La meule selon l'invention peut présenter en particulier une épaisseur supérieure à 2,5 mm ou 3,2 mm.

**[0014]** 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.

**[0015]** Au sens de la présente invention, le terme « couche » désigne une couche 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 grains abrasifs liés entre eux par un liant.

**[0016]** 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** La présente invention se rapporte ainsi également à un procédé de fabrication d'une meule d'ébarbage, et éventuellement de tronçonnage, selon la revendication 4, 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 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 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.

**[0021]** 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 peut être réduite.

**[0022]** La présente invention se rapporte également à l'utilisation d'une meule selon l'invention, pour réaliser une opération d'ébarbage.

**[0023]** Dans le cadre de la présente invention on utilise 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 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 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 épaisseur totale inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm.

**[0024]** Avantagusement, la meule selon l'invention peut être utilisée pour l'ébarbage, ainsi que, éventuellement pour le tronçonnage.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** La figure 1 illustre une meule (1) d'ébarbage selon l'invention.

**[0028]** 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** Cette rondelle peut ne pas être plate afin de permettre de réaliser une meule présentant un déport.

**[0031]** La meule comporte deux couches (3, 5) formées à partir de grains abrasifs.

**[0032]** Les couches ne contenant pas de grains abrasifs (2, 4, 6) sont par exemple des grilles en fibres de verre enduites de résine phénolique.

**[0033]** Différents grammages peuvent être utilisés pour la grille en fibres de verre, comme par exemple de 75 à 420 grammes par mètre carré.

**[0034]** Une feuille de papier peut en outre collée sur une (ou les) face(s) extérieure(s) de la meule.

**[0035]** 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.

**[0036]** 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 Zircon - Alumine ( $ZrO_2-Al_2O_3$ ) 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...).

**[0037]** 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  $\mu m$  (grit 24) et 122  $\mu m$  (grit 150).

**[0038]** 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).

**[0039]** 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 et supérieure à 2 mm.

**[0040]** 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.

**[0041]** Une meule a été réalisée présentant la structure illustrée sur la figure 1.

**[0042]** 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  $\mu m$  (grit 46) représentant 85 % en volume du volume total du mélange des grains abrasifs et l'autre présentant une taille moyenne de 406  $\mu m$  (grit 60) représentant 15 % en volume du volume total du mélange des grains abrasifs.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Le tissu utilisé pour les couches (2, 4, 6) présente respectivement un grammage de 195, 170 et 195 grammes par mètre carré.

[0046] 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.

[0047] Cette meule présente après fabrication une épaisseur  $e$  d'environ 2,5 mm et un diamètre hors tout de 125 mm.

[0048] 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.

[0049] 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).

[0050] Pour le test de résistance à un impact latéral unique (Force  $F_{S1}$ ), elle a résisté à une force de 290 N exigée par la norme.

[0051] 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 revendications.

## Revendications

1. Meule (1) d'ébarbage 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 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), 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  $e$  supérieure à 2 mm et inférieure à 4 mm et de préférence inférieure ou égale à 3,2 mm, et **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, les secteurs de travail (S1, S2, S3) étant sensible-

ment perpendiculaires deux à deux.

2. Meule (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'elle** présente une épaisseur  $e$  notamment de 2,5 mm ou 3,2 mm.

3. 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.

4. Procédé de fabrication d'une meule (1) d'ébarbage selon une des revendications 1 à 3 sous forme de disque, procédé selon lequel :

- une couche à base de grains abrasifs (3, 5) 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
- 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,

- l'ensemble est pressé afin de former la meule.

5. Utilisation d'une meule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour réaliser une opération d'ébarbage.

## Claims

1. Grinding wheel (1) for trimming, in the form of a disc, said wheel having a central axis X, a central fastening zone F and at least one peripheral working zone Z extending to the outside of the central fastening zone relative to the central axis, said wheel comprising at least two layers (3, 5) formed from abrasive grains, each of these layers being flanked by two layers not containing abrasive grains (2, 4, 6), and two layers (2, 6) not containing abrasive grains flanking the wheel, **characterized in that** the working zone Z has a total thickness  $e$  of more than 2 mm and of less than 4 mm and preferably equal to 3.2 mm or less, and **in that** it has at least two adjacent working

sectors (S1, S2) and preferably three pairwise adjacent working sectors (S1, S2, S3), the working sectors (S1, S2, S3) being substantially pairwise perpendicular.

2. Wheel (1) according to Claim 1, **characterized in that** it has a thickness *e* especially of 2.5 mm or 3.2 mm.

3. Wheel (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one outer layer (2, 6) not containing abrasive grains, or even both outer layers (2, 6) not containing abrasive grains has or have a smaller diameter than the total diameter of the wheel.

4. Process for manufacturing a grinding wheel (1) for trimming according to any one of Claims 1 to 3, in the form of a disc, in which process:

- a layer (3, 5) based on abrasive grains is formed directly in a mould in the absence of a subjacent reinforcing layer;
- optionally, a reinforcing layer is deposited on this layer of abrasive grains;
- the layer or layers are pressed in order to form a cake;
- the cake is removed from the mould;
- the cake is assembled with:

- either one or both reinforcing layers, so that two reinforcing layers flank the wheel
- or at least one other cake and at least one or both reinforcing layers so that two reinforcing layers flank the wheel; and

- the assembly is pressed so as to form the wheel.

5. Use of a wheel (1) according to any one of Claims 1 to 3, in order to carry out a trimming operation.

#### Patentansprüche

1. Schleifkörper (1) zum Entgraten, in Form einer Scheibe, wobei der Schleifkörper eine Mittelachse X, einen mittleren Befestigungsbereich F sowie wenigstens einen umfangseitigen Arbeitsbereich Z, der bezogen auf die Mittelachse außerhalb des mittleren Befestigungsbereichs verläuft, umfasst, wobei der Schleifkörper wenigstens zwei aus Schleifkörnern gebildete Schichten (3, 5), wobei eine jede dieser Schichten von zwei nicht schleifkörnerhaltigen Schichten (2, 4, 6) eingerahmt ist, sowie zwei nicht schleifkörnerhaltige Schichten (2, 6), welche den Schleifkörper einrahmen, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsbereich Z eine Ge-

samtdicke *e* von mehr als 2 mm und weniger als 4 mm und vorzugsweise weniger als oder gleich 3,2 mm aufweist und dass er wenigstens zwei benachbarte Arbeitssektoren (S1, S2) und vorzugsweise drei paarweise benachbarte Arbeitssektoren (S1, S2, S3) aufweist, wobei die Arbeitssektoren (S1, S2, S3) im Wesentlichen paarweise senkrecht sind.

2. Schleifkörper (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Dicke *e* insbesondere von 2,5 mm oder 3,2 mm aufweist.

3. Schleifkörper (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine nicht schleifkörnerhaltige Außenschicht (2, 6), sogar beide nicht schleifkörnerhaltige Außenschichten (2, 6) einen Durchmesser aufweist (aufweisen), der kleiner als der Gesamtdurchmesser des Schleifkörpers ist.

4. Verfahren zur Herstellung eines Schleifkörpers (1) zum Entgraten nach einem der Ansprüche 1 bis 3, in Form einer Scheibe, Verfahren, wonach:

- eine Schicht auf der Basis von Schleifkörnern (3, 5) direkt in einer Form ohne darunter liegende Verstärkungsschicht gebildet wird,
- eventuell eine Verstärkungsschicht auf dieser Schicht aus Schleifkörnern abgeschieden wird,
- die Schicht oder Schichten gepresst werden, um eine Scheibe zu bilden,
- die Scheibe aus der Form heraus genommen wird,
- die Scheibe verbunden wird mit

- entweder einer oder zwei weiteren Verstärkungsschicht(en), so dass zwei Verstärkungsschichten den Schleifkörper einrahmen,
- oder wenigstens einer weiteren Scheibe und wenigstens einer oder zwei weiteren Verstärkungsschicht(en), so dass zwei Verstärkungsschichten den Schleifkörper einrahmen,

- die Anordnung gepresst wird, um den Schleifkörper zu bilden.

5. Verwendung eines Schleifkörpers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 für die Durchführung eines Entgratungsvorgangs.

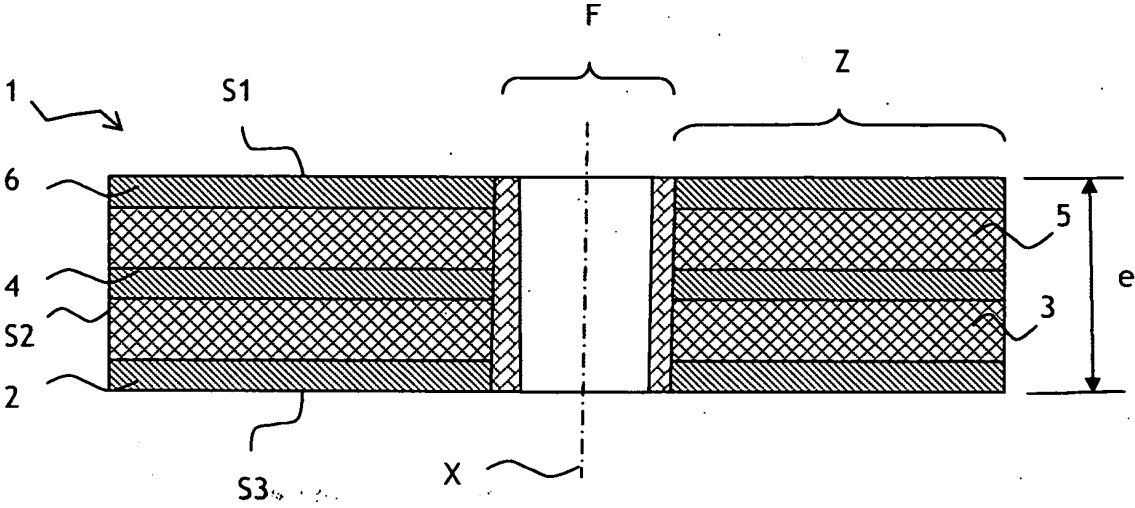


Fig. 1

**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 0074898 A [0003] [0019]
- EP 1543923 A [0007]