(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 624 431 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
27.05.1998 Bulletin 1998/22

(51) Int. Cl.[6]: **B24B 5/42**, B24B 21/00

(21) Numéro de dépôt: **94400578.4**

(22) Date de dépôt: **17.03.1994**

(54) **Outillage pour l'application de toile abrasive sur une machine d'usinage par toilage de portées cylindriques sur des pièces**

Bandschleifmaschine für zylindrische Werkstücke

Belt finishing apparatus for cylindrical workpieces

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE

(30) Priorité: **18.03.1993 FR 9303156**

(43) Date de publication de la demande:
17.11.1994 Bulletin 1994/46

(73) Titulaire:
SOCIETE PROCEDES MACHINES SPECIALES S.P.M.S.
91031 Evry Cédex (FR)

(72) Inventeur: **Pineau, Jean Claude**
F-77500 Chailly-en-Bière (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
80469 München (DE)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 219 301
EP-A- 0 338 224
EP-A- 0 366 506
DE-U- 8 602 817
US-A- 4 993 191

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Printed by Xerox (UK) Business Services
2.16.3/3.4

EP 0 624 431 B1

Description

La présente invention se rapporte à un outillage pour l'application de toile abrasive sur une machine d'usinage par toilage de portées cylindriques sur des pièces, notamment des tourillons et manetons sur des vilebrequins.

Des machines de ce type connues par exemple par la demande de brevet EP-A-0 366 506 de la demanderesse comprennent, pour chaque portée à usiner sur une pièce, un bras pivotant et mobile verticalement portant trois patins d'application de toile abrasive disposés sensiblement aux trois angles d'un triangle équilatéral. Un premier de ces trois patins est monté en position médiane haute sur le bras et les deux autres en position latérale basse sur deux mâchoires articulées sur le bras et couplées de manière à pouvoir être serrées l'une contre l'autre par pivotement synchrone en opposition, sous l'action d'un moyen de manoeuvre commun. Le bras est mobile verticalement sous l'action d'un vérin d'équilibrage à pression d'alimentation contrôlée. Ainsi, lors du serrage des mâchoires, les trois patins appliquent une toile abrasive avec une pression uniforme contre la portée à usiner.

Sur les machines connues, les patins d'application de toile abrasive présentent une surface d'application en arc de cercle s'étendant sur un angle relativement faible, généralement inférieur à 30°. Ces outils donnent de bons résultats en ce qui concerne l'état de surface des portées.

Il est par ailleurs connu d'utiliser, pour l'usinage par pierrage des portées cylindriques sur des pièces, des pierres dont la surface en arc de cercle, en contact avec la portée à usiner, s'étend sur un angle pouvant aller jusqu'à 60°. Toutefois, ces pierres, lors de l'usinage, subissent une usure asymétrique qui fait qu'en réalité, c'est sur un angle nettement inférieur à 60° que les pierres exercent leur pression et donc leur effet d'usinage par pierrage de la portée cylindrique sur la pièce.

Enfin, on connaît également des machines d'usinage par toilage sur lesquelles les outils en contact avec chaque portée cylindrique à usiner comprennent deux patins opposés d'application de toile abrasive disposés sur deux mâchoires d'une pince, ces deux patins pouvant avoir chacun une surface d'application en arc de cercle s'étendant sur presque 180°. L'inconvénient de ces patins connus utilisés par paire consistent dans une mauvaise répartition de la pression d'application. En effet, cette pression est inévitablement concentrée dans la partie médiane de la longueur angulaire de la surface en arc de cercle des deux patins opposés.

Aucun des outillages connus d'usinage par abrasif ne donne donc entière satisfaction pour pouvoir répondre aux exigences sévères de précision imposées à l'heure actuelle par exemple en ce qui concerne l'absence de défauts de forme et la rectitude des manetons et tourillons de vilebrequins.

La présente invention vise un outillage pour l' application de toile abrasive permettant un usinage par toilage de plus grande précision sur les portées cylindrique de pièces, notamment les tourillons et les manetons de vilebrequins.

L'outillage d'application de toile abrasive objet de la présente invention est destiné à une machine pour l'usinage par toilage de portées cylindriques sur des pièces, notamment des tourillons et des manetons de vilebrequins, machine du type comprenant, pour chaque portée à usiner, un bras pivotant et mobile verticalement portant trois patins d'application de toile abrasive disposés sensiblement aux trois angles d'un triangle équilatéral. Selon l'invention, chacun desdits patins présente une surface d'application concave en arc de cercle s'étendant sur un angle supérieur à 60° et inférieur à 120° de manière que les trois patins enveloppent pratiquement complètement la portée à usiner.

Grâce à leur forme enveloppante sur légèrement moins de 120° et à leur montage particulier sur le bras, les trois patins appliquent la toile abrasive contre la portée à usiner non seulement chacun avec la même pression, mais encore avec une pression pratiquement uniforme sur toute leur longueur angulaire. Cela assure une compensation optimale des éventuels défauts de forme (ovalisation, faux-rond, etc) de la portée.

Pour permettre, sur un bras d'une machine suivant la demande EP-A-0 366 506, une adaptation optimale du patin supérieur par rapport à la portée à usiner, ce patin est monté avec une mobilité limitée en translation horizontale perpendiculairement à l'axe de la portée à usiner.

Par ailleurs, sur ce même type de machine chaque patin latéral est monté sur sa mâchoire par un axe parallèle à l'axe de la portée à usiner, avec une mobolité limitée en oscillation autour de son axe.

De préférence, chaque patin comprend une embase rigide portant une garniture en matière plus souple, à faible coefficient de fiction.

Cette garniture peut par exemple être constituée d'un caoutchouc synthétique vulcanisé sur l'embase.

La garniture peut avantageusement présenter suivant son axe de courbure une dureté allant en augmentant depuis le milieu vers les deux extrémités de la largeur de la garniture.

Ainsi, suivant un mode de réalisation préféré, la garniture peut comprendre cinq sections, à savoir une section médiane de faible dureté suivie vers chaque extrémité d'une section intermédiaire de dureté moyenne elle-même suivie d'une section d'extrémité de grande dureté.

A titre d'exemple, ces trois duretés peuvent correspondre à 90, 95 et 98 Shore.

En se référant aux dessins schématiques annexés, on va décrire ci-après plus en détail un mode de réalisation illustratif et non limitatif d'un outillage de toilage conforme à l'invention; sur les dessins :

la figure 1 est une vue d'ensemble de la partie infé-

rieure d'un bras de toilage portant l'outillage de toilage suivant un mode de réalisation de la présente invention;

la figure 2 est une coupe partielle d'un porteur à plus grande échelle suivant II-II de la figure 1.

Tel qu'illustré par les dessins, l'outillage de toilage conforme à l'invention est utilisé sur une machine suivant la demande de brevet EP-A-0366 506 pour l'usinage par abrasif de portées cylindriques sur des pièces, notamment pour l'usinage par toilage des tourillons et manetons de vilebrequins. Sur la figure 1, on reconnaît un bras 1 monté librement pivotant autour d'un axe horizontal sur un coulisseau non représenté mobile verticalement. Le bras 1 porte deux mâchoires 2a et 2b articulées par des axes horizontaux 3a et 3b sur le bras 1 et couplés par des segments dentés 4a, 4b de manière à pouvoir être serrées l'une contre l'autre par pivotement synchrone en opposition par rapport au bras 1, sous l'action d'un vérin de manoeuvre 5 commun.

En vue de l'usinage par toilage de la portée cylindrique 6, un premier patin 7 est monté en position médiane sur le bras 1 et deux autres patins 8a et 8b sont montés en position latérale sur les deux mâchoires 2a et 2b de telle manière que lorsque les trois patins 7, 8a et 8b sont serrés, sous l'action du vérin 5, contre la portée cylindrique 6 à usiner, en vue de l'application contre cette portée 6 d'une toile abrasive 9, les trois patins 7, 8a et 8b soient disposés sensiblement aux trois angles d'un triangle équilatéral et, du fait de l'équilibrage de la masse du bras 1 par un moyen d'équilibrage non représenté, par exemple un vérin à pression d'alimentation contrôlée, les trois patins soient appliqués avec une pression uniforme contre la portée 6 à usiner.

De préférence, chaque patin 7, 8a, 8b s'étend sur un angle légèrement inférieur à 120°, de manière que les trois patins enveloppent pratiquement complètement la portée 6 à usiner.

Comme indiqué par une flèche double 10, le patin 7 médian supérieur est monté sur le bras 1 avec une mobilité limitée en translation horizontale perpendiculairement à l'axe de la portée 6. De leur côté, comme indiqué par des flèches doubles 11a et 11b, les deux patins 8a, 8b latéraux inférieurs sont montés sur les mâchoires 2a et 2b par des axes horizontaux 12a et 12b parallèles à l'axe de la portée 6 à usiner, avec une mobilité limitée en oscillation autour de leurs axes. La mobilité des trois patins 7, 8a et 8b assure une adaptation optimale des patins à la surface de la portée 6 à usiner, indépendamment des tolérances de la structure du bras 1 et notamment des jeux pouvant survenir au niveau des segments dentés 4a, 4b couplant les deux mâchoires 2a et 2b.

Tel que cela apparaît surtout sur la figure 2, le patin supérieur 7 comprend une embase 13 rigide, en l'occurrence métallique, dont la surface intérieure concave en arc de cercle porte une garniture 14 en une matière plus souple, à faible coefficient de friction, par exemple un caoutchouc synthétique vulcanisé. Un profilage 15 en queue d'aronde améliore la liaison de la garniture 14 avec l'embase 13.

Etant donné que l'usinage par toilage de la portée cylindrique 6 fait intervenir, non seulement un mouvement de rotation de la portée 6, mais également, de façon connue en soi, un mouvement d'oscillation de la portée 6 suivant son axe (en vue de l'obtention d'un dessin d'usinage croisé), et que la largeur de chaque patin 7, 8 est inférieure à la largeur de la portée 6 à usiner, les deux parties d'extrémité de la largeur de la portée 6 ne subissent qu'un usinage alterné alors que la partie médiane est soumise à un usinage permanent, ce qui peut conduire à des défauts de rectitude de la portée. Pour compenser de tels défauts de rectitude, la garniture 14 peut avantageusement comprendre, suivant son axe de courbure, plusieurs sections de duretés différentes, allant en augmentant depuis le milieu de la largeur vers les deux extrémités. Sur la figure 2, ces différences de dureté sont symbolisées par une subdivision de la garniture 14 en cinq sections, à savoir une section médiane 14a, deux sections intermédiaires 14b et deux sections d'extrémité 14c, ces sections pouvant avoir par exemple des duretés de 90, 95 et 98 Shore, respectivement.

Il va de soi que le mode de réalisation et décrit n'a été donné qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif et que de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention.

Ainsi, l'outillage conforme à l'invention pourrait être utilisé également sur des machines autres que celles correspondant à la demande brevet EP-A-0366 506, bien que ces dernières, du fait de leur structure, conduisent à des résultats d'usinage particulièrement favorables.

Par ailleurs, il convient de noter que dans le cadre de l'invention, les patins ont une longueur angulaire supérieure à 60 et inférieure à 120°, de préférence comprise entre environ 90 et 110°.

Revendications

1. Outillage pour l'application de toile abrasive sur une machine d'usinage par toilage de portées cylindriques sur des pièces, notamment des tourillons et manetons sur des vilebrequins, comprenant, pour chaque portée (6) à usiner, un bras (1) pivotant et mobile verticalement, et trois patins (7, 8) d'application de toile abrasive montés, un premier (7) en position médiane haute sur le bras (1) et les deux autres (8) en position latérale basse sur deux mâchoires (2a, 2b) articulées sur le bras et couplées de manière à pouvoir être serrées l'une contre l'autre, de telle manière que lors du serrage contre la portée (6) à usiner, les trois patins soient disposés sensiblement aux trois angles d'un triangle équilatéral, caractérisé par le fait que chacun

des trois patins (7, 8) présente une surface concave d'application de toile abrasive s'étendant sur un angle supérieur à 60° et inférieur à 120° de manière que lors du sertage, les trois patins de chaque bras enveloppent pratiquement complètement la portée (6) à usiner, que le patin supérieur médian (7) est monté sur le bras (1) avec une mobilité limitée en translation horizontale perpendiculairement à l'axe de la portée (6), et que chacun des deux patins latéraux inférieurs (8a, 8b) est monté sur sa mâchoire (2a, 2b) par un axe (12a, 12b) parallèle à l'axe de la portée (6), avec une mobilité limitée en oscillation autour de son axe (12a, 12b).

2. Outillage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque patin (7, 8) comprend une embase rigide (13) et une garniture (14) en matière plus souple, à faible coefficient de friction.

3. Outillage suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que la garniture (14) est constituée par du caoutchouc synthétique vulcanisé.

4. Outillage suivant la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la garniture (14) comprend, suivant l'axe de courbure, plusieurs sections (14a, 14b, 14c) de duretés différentes allant en augmentant depuis le milieu de la largeur vers les deux extrémités.

5. Outillage suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que la garniture (14) comprend une section médiane (14a) de faible dureté suivie vers chaque extrémité de deux sections intermédiaires (14b) de dureté moyenne elles-mêmes suivies de deux sections d'extrémité (14c) de dureté élevée.

Claims

1. Tooling for the application of an abrasive tape on a machine used for tape micro-finishing the cylindrical journals of a component, and more specifically the journals and pins of crankshafts, incorporating, for each journal (6) to be machined, a pivoting and vertically mobile arm (1), with three shoes (7, 8) to apply the abrasive tape, one mounted in the upper central position of the arm (1), with the two others mounted laterally in a lower position on two jaws (2a.2b), being articulated on the arm, in such a way that, when clamped against the journal (6) to be machined, the three shoes are approximately positioned at the three points of an equilateral triangle, whereby each of the three shoes (7, 8) feature a concave surface for the application of abrasive tape over an angle higher than 60º and inferior to 120º so that during the clamping, the three shoes of each arm practically wrap around completely the journal (6) to be machined, that the upper centre shoe (7), mounted on the arm (1), is provided with a limited amount of horizontal translation mobility, perpendicular to the axis of journal (6), and that each of the two lateral lower shoes (8a, 8b) is mounted on its jaw (2a, 2b) by means of an axis (12a, 12b) parallel to the axis of the journal (6), and having a limited amount of oscillation around axis (12a, 12b).

2. Tooling in accordance with claim 1, whereby each shoe (7, 8) incorporates a rigid base (13) and a lining (14) made of a softer material, with a low friction coefficient.

3. Tooling in accordance with claim 2, whereby the lining (14) is made of vulcanised synthetic rubber.

4. Tooling in accordance with claims 2 or 3, whereby the lining (14) incorporates, according to the axis of curvature several sections (14a, 14b, 14c) of varying hardness increasing from the centre to each end of the width of the lining.

5. Tooling in accordance with claim (4) whereby, the lining (14) incorporates a middle section (14a) of a low hardness, followed, at either end, by two intermediate sections (14b) of average hardness, followed again by two end sections(14c) of higher hardness.

Patentansprüche

1. Gerät zur Anwendung von Schleifbändern an einer Schleifmaschine zur Bearbeitung von zylindrischen Flächen an Werkstücken, insbesondere an Kröpfungen und Zapfen von Kurbelwellen, bestehend aus einem drehbaren und vertikal verstellbaren Arm (1) und drei Schuhen zum Andrücken des Schleifbandes, wobei der erste Schuh (7) in oberer mittiger Stellung am Arm (1) und die beiden anderen Schuhe in unterer seitlicher Stellung an zwei gelenkig am Arm angebrachten Backen (2a,2b) angeordnet sind, die so gekuppelt sind, daß sie gegeneinander verspannt werden können, wobei die drei Schuhe beim Andrücken an die zu bearbeitende Fläche (6) im wesentlichen in den drei Winkeln eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der drei Schuhe (7,8) eine in einem Winkel von mehr als 60° und weniger als 120° verlaufende konkave Fläche zum Andrücken des Schleifbandes aufweist, so daß die drei Schuhe eines jeden Arms beim Spannen die zu bearbeitende Fläche (6) praktisch vollständig umschließen, daß der obere mittig angeordnete Schuh (7) in horizontaler, senkrecht zur Achse der Fläche (6) verlaufender Richtung begrenzt translatorisch verstellbar am Arm (1) montiert ist, und daß jeder der beiden unteren seitlichen

Schuhe (8a,8b) auf seiner Backe (2a,2b) und um diese begrenzt oszillierend verstellbar mittels eines parallel zur Achse der Fläche (6) verlaufenden Bolzens (12a,12b) montiert ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schuh (7,8) einen starren Sockel (13) und einen Belag (14) aus nachgiebigerem Werkstoff mit niedrigem Reibungskoeffizient umfaßt.

3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Belag (14) aus vulkanisiertem synthetischem Gummi besteht.

4. Gerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Belag (14) über den Verlauf der Krümmungsachse mehrere Teilbereiche (14a,14b,14c) unterschiedlicher Härtewerte, die ausgehend von der Mitte der Belagbreite hin zu den beiden Enden zunehmen, aufweist.

5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Belag (14) einen in der Mitte liegenden Teilbereich (14a) von geringer Härte, gefolgt in Richtung auf jedes Ende von zwei Übergangsteilbereichen (14b) mit mittlerer Härte enthält, an die sich jeweils ein an den Enden liegender Teilbereich (14c) hoher Härte anschließt.

FIG.1

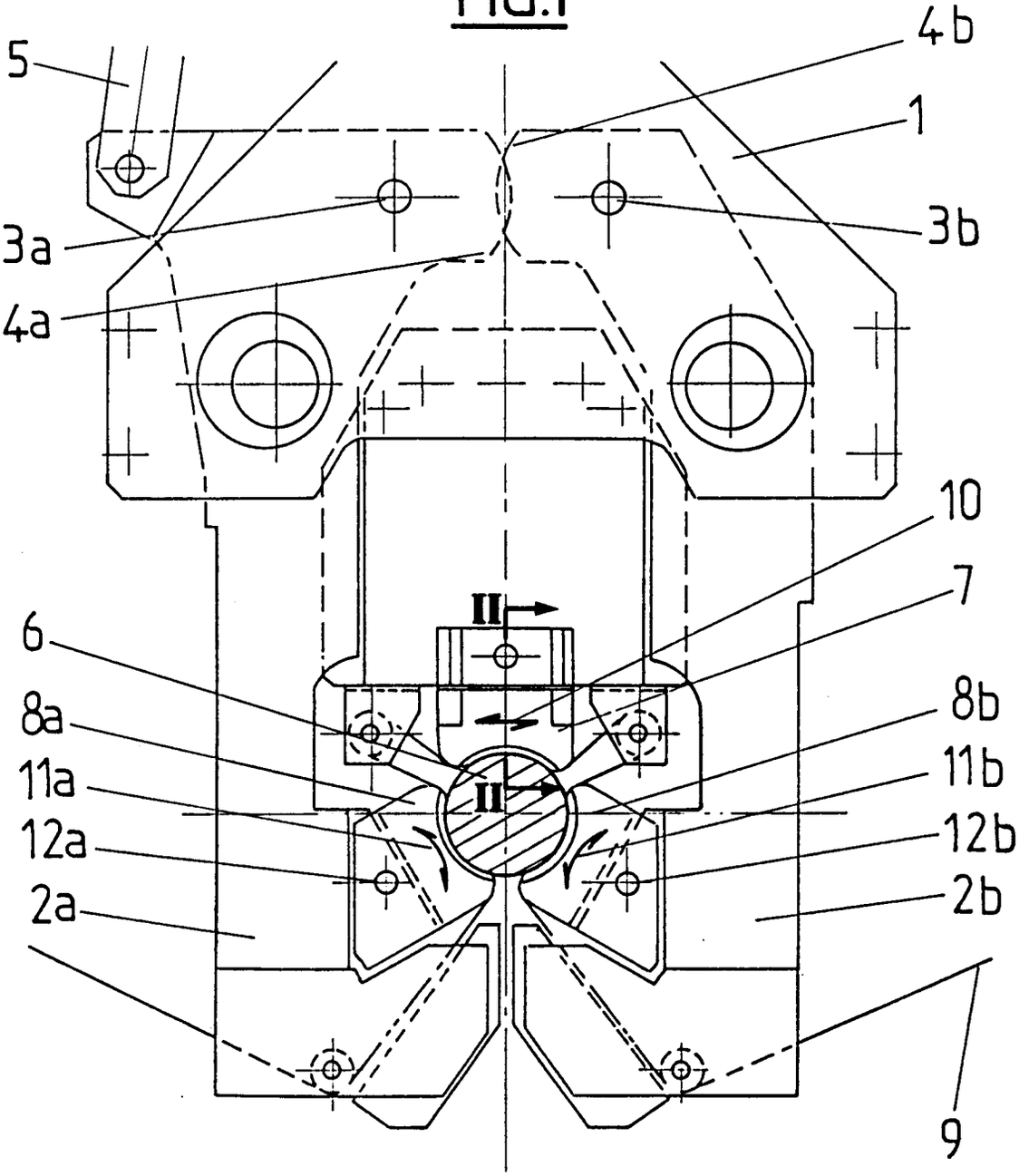
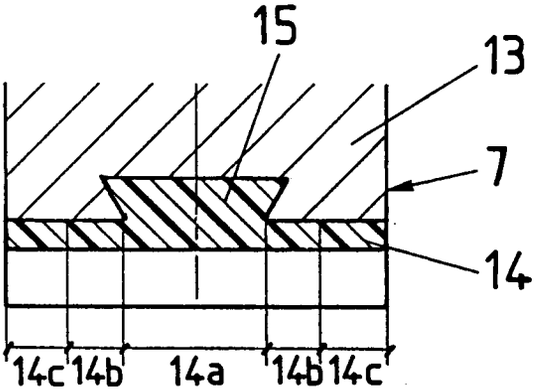

5
4b
1
3a
3b
4a
10
7
II
6
8a
8b
11a
II
11b
12a
12b
2a
2b
9

FIG.2


15
13
7
14
14c
14b
14a
14b
14c