

(19)



(11)

EP 3 294 497 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
B24D 18/00 ^(2006.01) **B24B 21/00** ^(2006.01)
B24D 13/04 ^(2006.01) **B24B 9/00** ^(2006.01)
B24B 9/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16725359.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/000727

(22) Anmeldetag: **04.05.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/180520 (17.11.2016 Gazette 2016/46)

(54) **BEARBEITUNGSEINHEIT FÜR EINE MASCHINE ZUM ENTGRATEN EINES FLÄCHIGEN WERKSTÜCKS**

PROCESSING UNIT FOR A MACHINE FOR DEBURRING A FLAT WORK PIECE

UNITÉ D'USINAGE DESTINÉE À UNE MACHINE D'ÉBARBAGE D'UNE PIÈCE PLATE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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

• **WEINFURTNER, Thomas**
67930 Kesseldorf (FR)

(30) Priorität: **08.05.2015 DE 202015102354 U**

(74) Vertreter: **Durm Patentanwälte PartG mbB**
Patentanwälte
Moltkestrasse 45
76133 Karlsruhe (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 792 450 **DE-U1- 20 106 234**
DE-U1-202005 011 640 **JP-A- H07 132 453**
JP-A- 2013 039 647

(73) Patentinhaber: **ARKU Maschinenbau GmbH**
76532 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder:
 • **KRÖPLIN, Dirk**
77652 Offenburg (DE)

EP 3 294 497 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungseinheit für eine Maschine zum Entgraten eines flächigen Werkstücks. Dabei streicht die Bearbeitungseinheit über eine ebene Seite des zu entgratenden Werkstücks.

[0002] Beim Einbringen von Löchern und Ausnehmungen in Stahlblech, das bis zu einigen Zentimetern dick sein kann, bilden sich an der Oberseite und/oder der Unterseite störende Grate. Diese können beispielsweise mittels einer Schleifwalze abgeschliffen werden. Hierzu wird das Werkstück unter der ortsfest gelagerten, relativ schnell drehenden Schleifwalze vorbeigeführt.

[0003] Es gibt auch Entgratmaschinen mit horizontal umlaufenden Riemen, die eine Vielzahl nebeneinander angeordnete Bearbeitungseinheiten, die in der Art von Bürsten ausgebildet sind und an ihrer Unterseite einen Schleifbesatz tragen. Als Schleifbesatz kommen insbesondere Pakete von eng aneinander liegenden Schleifpapieren, Schleifleinen oder Schleifvliesen in Betracht. Das zu entgratende Werkstück wird quer zur Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheiten vorgeschoben. Die freiliegenden unteren Ränder der Schleifblätter streichen quer zur Vorschubrichtung des Werkstücks über dessen Oberfläche und entfernen dadurch die überstehenden Grate. Aufgrund der Flexibilität der Schleifblätter können diese in die ausgeschnittenen Ausnehmungen eindringen. Aufgrund des mechanischen Abriebs verschleißten die Schleifblätter allerdings relativ schnell.

[0004] In letzter Zeit sind auch kombinierte Maschinen entwickelt worden, die sowohl eine drehende Schleifwalze als auch Bearbeitungsvorrichtungen mit horizontal umlaufenden Treibriemen, die Bürsten oder ähnlich ausgebildete Bearbeitungseinheiten tragen, umfassen. Dabei entfernen die mit flexiblen Schleifblättern bestückten Bearbeitungseinheiten eher die Grate und verrunden gleichzeitig die scharfen Kanten des Werkstücks, während die Schleifwalze konstruktionsbedingt nicht in ausgeschnittene Ausnehmungen des Werkstücks eindringen und/oder dessen Kanten verrunden und deshalb nur von der Oberfläche abstehende Grate entfernen kann.

[0005] EP 2 792 450 A1 (siehe Oberbegriff des Anspruchs 1) offenbart eine Maschine zum Entgraten von Blechteilen mit endlos umlaufenden Treibriemen, auf denen eine Vielzahl von Bürsten nebeneinander angeordnet sind. Der Schleifbesatz der Bürsten besteht aus einem Paket von Schleifpapieren, die mit ihren Oberkanten auf die ebene Unterseite einer Trägerplatte aufgeklebt sind. Zwischen jeweils zwei benachbarten Schleifpapieren ist ein Stützvlies angeordnet. Schleifpapiere und Stützvliese stehen senkrecht von der Unterseite der Trägerplatte, auf die sie aufgeklebt sind, ab. Dies hat den Vorteil, dass die freiliegenden Unterkanten der Schleifpapiere näherungsweise parallel auf die erste Kante des Werkstücks auftreffen bzw. zumindest ein Stück weit in Löcher oder Ausnehmungen des Werkstücks eindringen kann, um diese Kanten nicht nur zu entgraten, sondern

auch zu verrunden. Ähnliche Bearbeitungseinheiten mit eng aneinander liegenden Schleifpapieren und zwischenliegenden Stützvliesen sind durch EP 1 910 024 B1 bekannt.

[0006] DE 201 06 234 beschreibt eine Schleifvorrichtung zum Schleifen eines plattenförmigen Werkstücks, vorzugsweise aus Holz, mit einem umlaufenden Schleifband, das eine Vielzahl von Schleifelementen umfasst. Die Schleifelemente weisen einen aus Borsten bestehenden Bürstenstreifen auf, auf dessen einer Seite ein Schleifleinen aufgebracht ist. Die Schleifelemente sind entgegengesetzt der Transportrichtung des Werkstücks geneigt, wobei die dem Werkstück zugewandte Seite des Schleifelements mit dem Schleifleinen belegt ist.

[0007] DE 20 2005 011 640 U1 zeigt und beschreibt eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines band- oder plattenförmigen metallischen Werkstücks. Auf der Außenseite eines umlaufenden Keilriemens sind Bearbeitungselemente befestigt. Die Bearbeitungselemente sind mit Borsten aus Metall versehen und können in Umlaufrichtung des Keilriemens geneigt sein, damit sie in Aussparungen des Werkstücks besser eindringen können. Alternativ können die Bearbeitungselemente auch als Schleifpapiere ausgebildet sein, wobei zwischen den einzelnen Schleifblättern Stützelemente, vorzugsweise Stützvliese oder Stützfilze angeordnet sind. Die Schleifblätter sind senkrecht gegenüber der Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit auf einem Trägerelement befestigt. Bearbeitungseinheiten mit senkrecht zur Oberfläche des zu entgratenden Werkstücks angeordneten Schleifblättern, insbesondere Schleifpapieren oder Schleifleinen, treffen hart auf die Kanten des Werkstücks auf. Die Folge ist, dass die Unterkanten der Schleifblätter relativ schnell verschleißten und ausfransen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer verbesserten Bearbeitungseinheit für eine Entgratmaschine, bei welcher die Bearbeitungseinheit über die Oberfläche des zu entgratenden Werkstücks bewegt wird, insbesondere die Schaffung einer Bearbeitungseinheit speziell zur Entfernung leichter und mittelschwerer Grate.

[0009] Bei der Lösung des gestellten Problems wird ausgegangen von einer Bearbeitungseinheit gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1. Gelöst wird die Aufgabe dadurch, dass die Schleifblätter schräg gegen die Bewegungsrichtung geneigt auf der Trägerplatte befestigt sind, so dass sie sich im Bereich ihrer Unterkante auffächern.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Bearbeitungseinheit stehen die Schleifblätter also nicht, wie bisher üblich, senkrecht gegenüber der Oberfläche des zu entgratenden Werkstücks, sondern weisen eine Schrägstellung entgegen der Bewegungsrichtung auf. Die Schleifblätter bilden also mit der Trägerplatte einen stumpfen Winkel. Dadurch liegen zwei benachbarte Schleifblätter nicht mehr deckungsgleich aufeinander, sondern sind gegeneinander versetzt angeordnet. Dies führt dazu, dass die Unterkanten der Schleifblätter keine geschlossene Flä-

che, sondern eine treppenartige Kontur bilden.

[0011] Treffen nun die schräg gegen die Bewegungsrichtung geneigt angeordneten Schleifblätter auf die Kanten des Werkstücks auf, so gleitet die Kante leichter und mit weniger Reibungswiderstand an dem schrägen Schleifblatt ab als dies bei einem senkrecht stehenden oder gar in Bewegungsrichtung schräg geneigten Schleifblatt der Fall wäre. Aufgrund der Flexibilität der Schleifblätter werden sich diese bereits nach kurzer Einsatzzeit entgegen der Bewegungsrichtung verbiegen, was zu einer weiteren Auffächerung im Bereich der Unterkanten und damit der Freilegung größerer Bereiche der Schleifblätter führt. Je nach Flexibilität der verwendeten Schleifblätter bildet sich nach einer gewissen Standzeit sogar eine annähernd ebene Schleiffläche parallel zur Oberseite des zu entgratenden Werkstücks aus, gebildet aus den unteren abgelenkten Bereichen der einzelnen Schleifblätter. Die Schleifwirkung entspricht dabei näherungsweise der einer Schleifwalze, bei der die Bewegungsrichtung des Schleifmittels im Kontaktbereich tangential bzw. parallel zur Oberfläche des Werkstücks verläuft.

[0012] Eine herkömmliche Maschine zum Entgraten und Verrunden mit Bearbeitungseinheiten, deren Schleifblätter senkrecht angeordnet sind, kann bei Bedarf relativ einfach, nämlich durch Austausch der Bearbeitungseinheiten gegen erfindungsgemäße Bearbeitungseinheiten mit schräg angeordneten Schleifblättern, umgerüstet werden zu einer Maschine speziell zur Entfernung von leichten Graten, die sich dann aber durch erheblich längere Standzeiten der Bearbeitungseinheiten auszeichnet.

[0013] Vorzugsweise beträgt der Winkel, der von den Schleifblättern und der ebenen Unterseite der Trägerplatte eingeschlossen wird, zwischen 3 und 60 Grad, gemessen im Bereich der Oberkanten der Schleifblätter nahe der Trägerplatte. Besonders bevorzugt wird ein Schrägstellungswinkel zwischen 20 und 40 Grad, insbesondere um 30 Grad. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei diesem Winkel ein besonders gutes Verhältnis zwischen Entgratleistung einerseits und Verschleißfestigkeit andererseits ergibt.

[0014] Vorteilhaft bestehen die Schleifblätter aus einseitig mit Schleifmittel belegtem Schleifpapier oder Schleifsteinen, wobei die schleifende Seite in Richtung des Werkstücks zeigt. Die glatte Seite erleichtert die gegenseitige Verschiebung benachbarter Schleifblätter, was die gewünschte Auffächerung im Bereich der Unterkanten begünstigt.

[0015] Zweckmäßig sind die Schleifpapiere oder Schleifsteinen mit ihrer Oberkante auf die Trägerplatte aufgeklebt. Zu diesem Zwecke kann die Trägerplatte einen umlaufenden, seitlich überstehenden Rand haben, welcher den oberen Bereich der Schleifpapiere bzw. Schleifsteinen ein kleines Stück überdeckt. Dadurch entsteht eine Art Wanne an der Unterseite der Trägerplatte, welche vorteilhaft mit einer Kunststoffmasse ausgegossen werden kann. In diese flüssige Kunststoffmasse kön-

nen dann die Schleifpapiere oder Schleifsteinen mit ihrer Oberkante eingetaucht werden. Nach dem Erhärten der Kunststoffmasse sind die Schleifpapiere oder Schleifsteinen ein Stück weit in die Kunststoffmasse eingebettet. Die auf diese Weise erzielte hochfeste Verbindung zwischen Schleifpapieren bzw. Schleifsteinen und Trägerplatte der Bearbeitungseinheit ist die Voraussetzung dafür, dass die präzise Schrägstellung der Schleifblätter nicht nur bei einer neuen unbenutzten Bearbeitungseinheit erreicht, sondern auch über die gesamte Einsatzzeit erhalten bleibt.

[0016] Die Flexibilität der Schleifblätter erlaubt es, dass diese sich in Bewegungsrichtung nach hinten biegen und eine Art Kissen bilden, das über die Oberfläche des zu entgratenden Werkstücks streicht. Um die Flexibilität und Elastizität des Pakets von bereichsweise aufeinanderliegenden Schleifblättern zu erhöhen, ist bei einer besonders bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Bearbeitungseinheit zwischen den einzelnen Schleifblättern jeweils eine dünne Platte aus einem flexiblen elastischen Material, wie zum Beispiel einem Kunststoffvlies, angeordnet. Die dadurch erhöhte Elastizität speziell im Bereich der Unterseite der Bearbeitungseinheit führt dazu, dass Unebenheiten des Werkstücks ausgeglichen und gleichzeitig Druckspitzen auf die Schleifblätter abgefedert werden können.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Abbildungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Maschine zum Entgraten eines flächigen Werkstücks, schematisch;

Figur 2 eine einzelne Bearbeitungseinheit der Maschine von Figur 1, perspektivisch;

Figur 3 die Bearbeitungseinheit von Figur 2, in Seitenansicht;

Figur 4 eine Bearbeitungseinheit, in benutztem Zustand, schematisch.

[0018] In Figur 1 ist nur der wesentliche Teil einer Entgratmaschine zu sehen, soweit dies für das Verständnis der Erfindung wichtig ist. Zwei parallele Treibriemen 1a, 1b laufen endlos zwischen je zwei motorisch angetriebenen Riemenrädern 2a, 2b um. Auf den Treibriemen 1a, 1b sind im Querschnitt L-förmig ausgebildete Befestigungswinkel 3 aufgeschraubt, welche bürstenartig ausgebildete Bearbeitungseinheiten 4 tragen. Die Bearbeitungseinheiten 4, die zum oberen Treibriemen 1a gehören, stehen spiegelbildlich den Bearbeitungseinheiten 4, die auf dem unteren Treibriemen 1b sitzen, gegenüber.

[0019] Ein Werkstück 5 aus Stahlblech, das entgratet werden soll, wird senkrecht zur Zeichenebene zwischen den oberen und unteren Bearbeitungseinheiten 4 hindurchgeführt. Gleichzeitig werden die Bearbeitungseinheiten 4 durch die Treibriemen 1a, 1b quer zur Vorschub-

richtung des Werkstücks 5 bewegt. Die Bearbeitungseinheiten 4 streichen dabei gleichzeitig über die Oberseite und die Unterseite des Werkstücks 5, um Grate an den Kanten zu entfernen und gleichzeitig auch die Kanten zu verrunden.

[0020] Figur 2 lässt erkennen, dass die Bearbeitungseinheiten 4 eine im Wesentlichen ebene Trägerplatte 6 umfassen. An der Oberseite der Trägerplatte 6 sind Halteprofile 7a, 7b ausgebildet, in welche eine abgebogene Lasche des Befestigungswinkels 3 steckt. Eine Rastzunge 8 verrastet mit einer Ausnehmung des Befestigungswinkels 3 und gewährleistet somit einen festen spielfreien Sitz der Trägerplatte 6 auf dem Befestigungswinkel 3. Die Trägerplatte 6 ist einstückig aus Kunststoff spritzgegossen. An der Unterseite ist ein überstehender umlaufender Rand 9 ausgebildet.

[0021] Auf der ebenen Unterseite der Trägerplatte 6 ist ein Paket von Schleifblättern 10 befestigt. Die Schleifblätter 10 sind rechteckig und bestehen hier beispielhaft aus Schleifpapier, das einseitig mit einem abrasiven Schleifmittel belegt ist. Eine Vielzahl von Schleifblättern 10 sind parallel zueinander auf der Trägerplatte 6 angeordnet und erstrecken sich quer zur Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit 4. In der Zeichnung ist die Dicke der Schleifblätter 10 übertrieben dargestellt. In der Realität hat ein Schleifblatt 10 eine Dicke von beispielsweise 1 mm. Die einzelnen Schleifblätter 10 sind schräg gegen die Bewegungsrichtung (vgl. Pfeil) der Bearbeitungseinheit 4 geneigt auf der Trägerplatte 6 befestigt. Durch diese Schrägstellung ergibt sich eine Auffächerung der Schleifblätter 10 im Bereich ihrer Unterkanten. Die schleifende Seite der Schleifblätter 10 wird dadurch ein Stück freigelegt.

[0022] Wie insbesondere in Figur 3 zu sehen, ist der von dem Rand 9 umfasste Bereich an der Unterseite der Trägerplatte 6 mit einer Kunststoffmasse 8 vergossen. Die Schleifblätter 10 sind mit ihrer Oberkante in die Kunststoffmasse 11 eingebettet. Auf diese Weise sind die Schleifblätter 10 außerordentlich fest mit der Trägerplatte 6 verbunden.

[0023] Der Winkel α zwischen den Schleifblättern 10 und der Trägerplatte 6 beträgt hier beispielhaft ungefähr 35 Grad, gemessen im Bereich der Oberkante der Schleifblätter 10. Die Schleifblätter 10 sind gegen die Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit 4 angeordnet, so dass die mit Schleifmittel belegte Seite der Schleifblätter in Richtung des Werkstücks 5 zeigt. Die schleifende Seite der Schleifblätter 10 treffen also unter einem schrägen Winkel auf die jeweils vorderen - in Figur 3 rechten - Kanten des Werkstücks 5 auf, um diese zu entgraten bzw. leicht zu verrunden.

[0024] Aufgrund der Flexibilität und Elastizität der Schleifblätter 10 biegen sich diese entgegen der Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit 4, was im Bereich der Unterkanten zu einer erheblichen Verkleinerung des Winkels zwischen Schleifblatt und Trägerplatte führt. Figur 4 verdeutlicht diesen Vorgang und zeigt den Verschleiß, dem die Schleifblätter 10 unterliegen. Die Ab-

nutzung des Schleifpapiers erfolgt durch Herunterschleifen der Schleifkörner, bis das Trägermaterial freiliegt. Dieses schlägt sich dann schnell an den Kanten des metallenen Werkstücks ab, wodurch die benachbarte Schleifpapierlage stückweise freigelegt wird.

[0025] Nach einer gewissen Standzeit haben sich die Schleifblätter 10 soweit nach hinten und gleichzeitig nach oben, also vom Werkstück 5 weg, gebogen, dass sich die Gesamthöhe der Bearbeitungseinheit 4 erheblich reduziert hat. Gleichzeitig haben sich die Schleifblätter 10 im Bereich ihrer Unterkanten weiter aufgefächert, so dass ein größerer Teil ihrer schleifenden Seite nicht mehr durch das jeweils benachbarte Schleifblatt 10 abgedeckt wird, sondern frei liegt. Das Paket der Schleifblätter 10 bildet dadurch an seiner Unterseite eine fast ebene Fläche, die näherungsweise parallel zur Oberseite des Werkstücks 5 verläuft. Dadurch kommt das Schleifmittel der Schleifblätter 10 im Wesentlichen nur mit der Oberseite des Werkstücks 5 in Kontakt und nur noch in geringem Maße mit dessen senkrechten Kanten. Gleichzeitig hat sich die effektiv schleifende Fläche der Bearbeitungseinheit 4 erheblich vergrößert gegenüber einer frischen Bearbeitungseinheit, bei welcher die Schleifblätter 10 noch mehr oder weniger gerade verlaufen (vgl. Figur 3).

[0026] Durch den Anpressdruck der Bearbeitungseinheit 4 auf das Werkstück 5 lässt sich der Grad der Verbiegung der Schleifblätter 10 variieren und optimieren. Bei Bedarf lässt sich die Verbiegung der Schleifblätter 10 durch Zwischensetzen von dünnen Platten 12 (vgl. Fig. 4) aus einem flexiblen elastischen Material, wie zum Beispiel Vlies oder Filz, zwischen die einzelnen Schleifblätter 10 erhöhen oder gegebenenfalls verringern.

35 Bezugszeichen

[0027]

1a, 1b	Treibriemen
2a, 2b	Riemenrad
3	Befestigungswinkel
4	Bearbeitungseinheit
5	Werkstück
6	Trägerplatte (von 4)
7a, 7b	Halteprofile
8	Rastzunge
9	Rand
10	Schleifblätter
11	Kunststoffmasse
12	Platten

Patentansprüche

1. Bearbeitungseinheit für eine Maschine zum Entgraten eines flächigen Werkstücks, bei welcher die Bearbeitungseinheit über die Oberfläche des zu entgratenden Werkstücks streicht, mit

einer im Wesentlichen ebenen Trägerplatte (6), einem Paket von rechteckigen flexiblen Schleifblättern (10), die parallel zueinander auf der Trägerplatte (6) angeordnet sind und sich quer zur Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit (4) erstrecken,

dadurch gekennzeichnet, dass

die einzelnen Schleifblätter (10) schräg gegen die Bewegungsrichtung der Bearbeitungseinheit (4) geneigt auf der Trägerplatte (6) befestigt sind, wodurch sich eine Auffächerung der Schleifblätter im Bereich ihrer Unterkanten ergibt.

2. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen den Schleifblättern (10) und der Trägerplatte im Bereich der Oberkante der Schleifblätter (10) zwischen 3 und 60 Grad, vorzugsweise zwischen 20 und 40 Grad beträgt.
3. Bearbeitungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifblätter (10) aus einseitig mit Schleifmittel belegtem Schleifpapier oder Schleiflein bestehen, wobei die schleifende Seite in Richtung des Werkstücks (5) zeigt.
4. Bearbeitungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifblätter (10) mit ihrer Oberkante auf die Trägerplatte (6) aufgeklebt sind.
5. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (6) einen umlaufenden, seitlich überstehenden Rand (9) hat, welcher den oberen Bereich der Schleifblätter (10) ein Stück überdeckt.
6. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Unterseite der Trägerplatte (6) eine Kunststoffmasse (11) aufgegossen ist, in welche die Schleifblätter (10) mit ihrer Oberkante eingebettet sind.
7. Bearbeitungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den einzelnen Schleifblättern (10) jeweils eine dünne Platte (12) aus einem flexiblen elastischen Material angeordnet ist.

Claims

1. Processing unit for a machine for deburring a flat workpiece, in which the processing unit sweeps across the surface of the workpiece to be deburred, having

an essentially flat carrier plate (6), a package of rectangular, flexible abrasive sheets (10) which are arranged parallel to one another on the carrier plate (6) and extend transverse to the movement direction of the processing unit (4),

characterized in that

the individual abrasive sheets (10) are fixed on the carrier plate (6) inclined obliquely to the movement direction of the processing unit (4), with the result that the abrasive sheets fan out in the area of their lower edges.

2. Processing unit according to claim 1, **characterized in that** the angle between the abrasive sheets (10) and the carrier plate in the area of the upper edge of the abrasive sheets (10) is between 3 and 60 degrees, preferably between 20 and 40 degrees.
3. Processing unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the abrasive sheets (10) comprise sand paper or emery cloths coated on one side with an abrasive, wherein the abrasive side faces in the direction of the workpiece (5).
4. Processing unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the abrasive sheets (10) are glued to the carrier plate (6) using their upper edge.
5. Processing unit according to claim 4, **characterized in that** the carrier plate (6) has a peripheral, laterally projecting edge (9), which covers the upper area of the abrasive sheets (10) by a bit.
6. Processing unit according to claim 4 or 5, **characterized in that** a plastic material (11), into which the abrasive sheets (10) are embedded using their upper edge, is poured onto the bottom side of the carrier plate (6).
7. Processing unit according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** a thin plate (12) made from a flexible, elastic material is respectively arranged between the individual abrasive sheets (10).

Revendications

1. Unité d'usinage pour une machine pour ébavurer une pièce plane, pour laquelle l'unité d'usinage passe sur la surface de la pièce à ébavurer, avec

une plaque de support (6) pour l'essentielle plane,
un ensemble de feuilles abrasives souples rectangulaires (10), qui sont disposées parallèlement les unes aux autres sur la plaque de sup-

port (6) et s'étendent transversalement au sens de déplacement de l'unité d'usinage (4),

caractérisée en ce que

les feuilles abrasives individuelles (10) sont fixées inclinées sur la plaque de support (6) en biais par rapport au sens de déplacement de l'unité d'usinage (4), ce qui a pour résultat un déploiement en éventail des feuilles abrasives dans la zone de leurs bords inférieurs.

- 5
- 10
2. Unité d'usinage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'angle entre les feuilles abrasives (10) et la plaque de support se situe entre 3 et 60 degrés, de préférence entre 20 et 40 degrés dans la zone du bord supérieur des feuilles abrasives (10). 15
3. Unité d'usinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les feuilles abrasives (10) sont composées de papier émeri ou de toile émeri recouvert d'un produit abrasif d'un côté, sachant que le côté abrasif est tourné en direction de la pièce (5). 20
4. Unité d'usinage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les feuilles abrasives (10) sont collées avec leur bord supérieur sur la plaque de support (6). 25
5. Unité d'usinage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la plaque de support (6) possède un bord périphérique (9), dépassant latéralement, dont une pièce recouvre la zone supérieure des feuilles abrasives (10). 30
6. Unité d'usinage selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce qu'**une masse de matière plastique (11) est coulée sur la face inférieure de la plaque de support (6), dans laquelle les feuilles abrasives (10) sont encastrées avec leur arête supérieure. 35
- 40
7. Unité d'usinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**une plaque mince (12) dans un matériau élastique souple est respectivement disposée entre les feuilles abrasives individuelles (10). 45

50

55

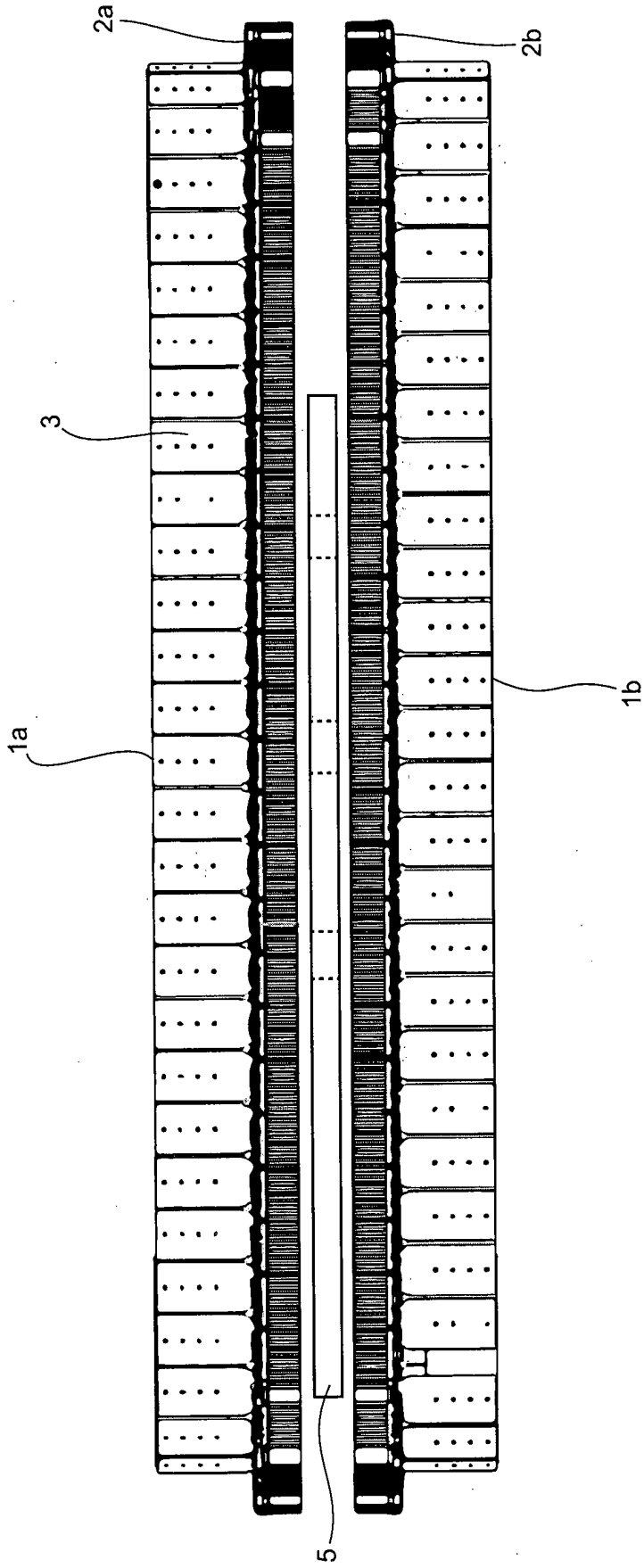


Fig. 1

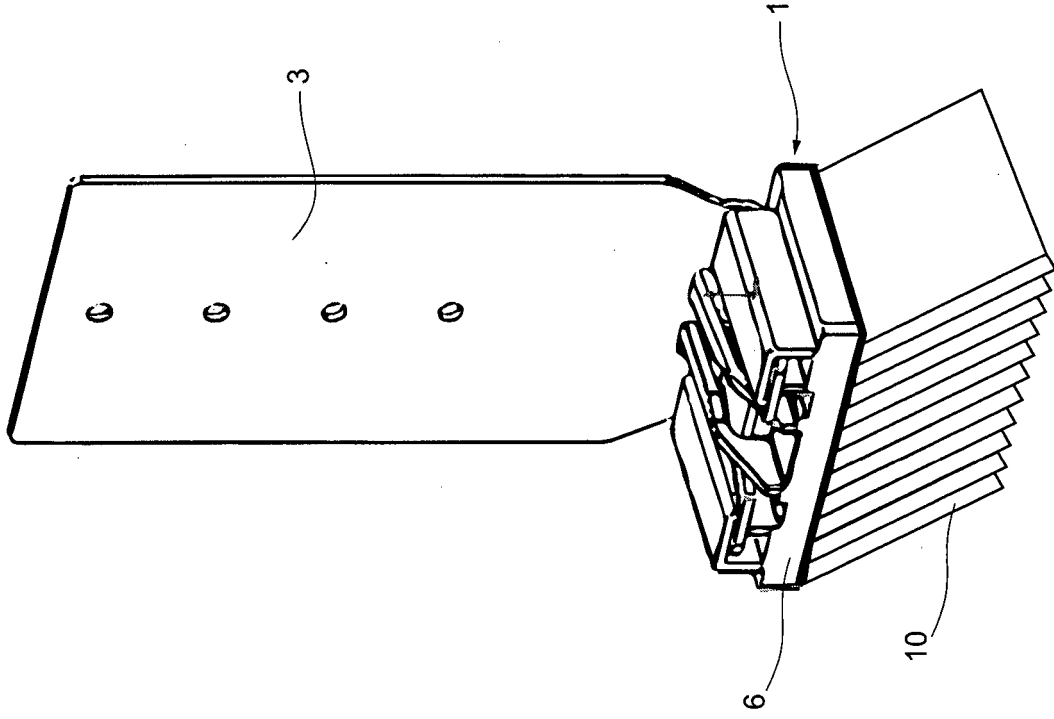


Fig. 2

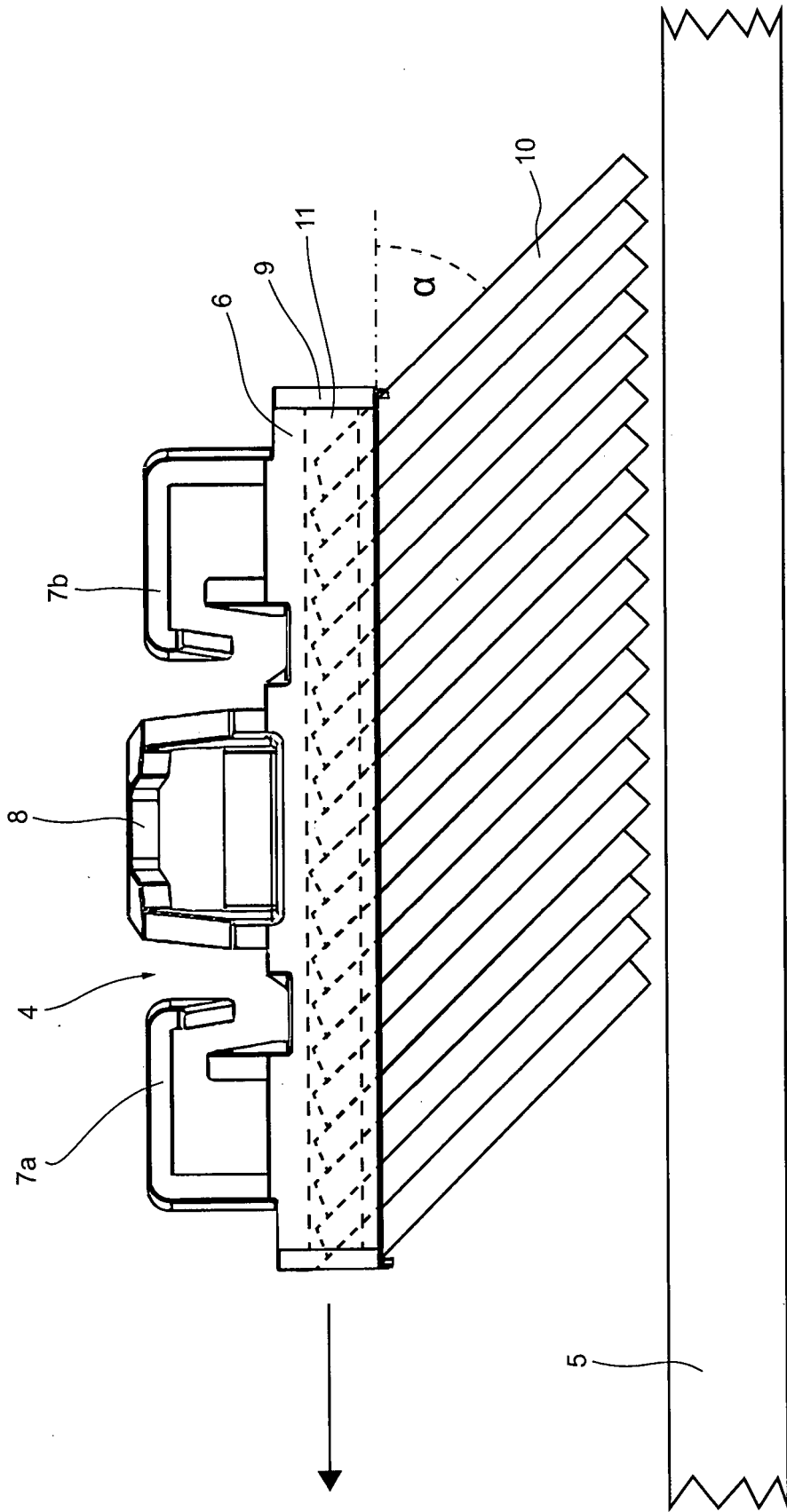


Fig. 3

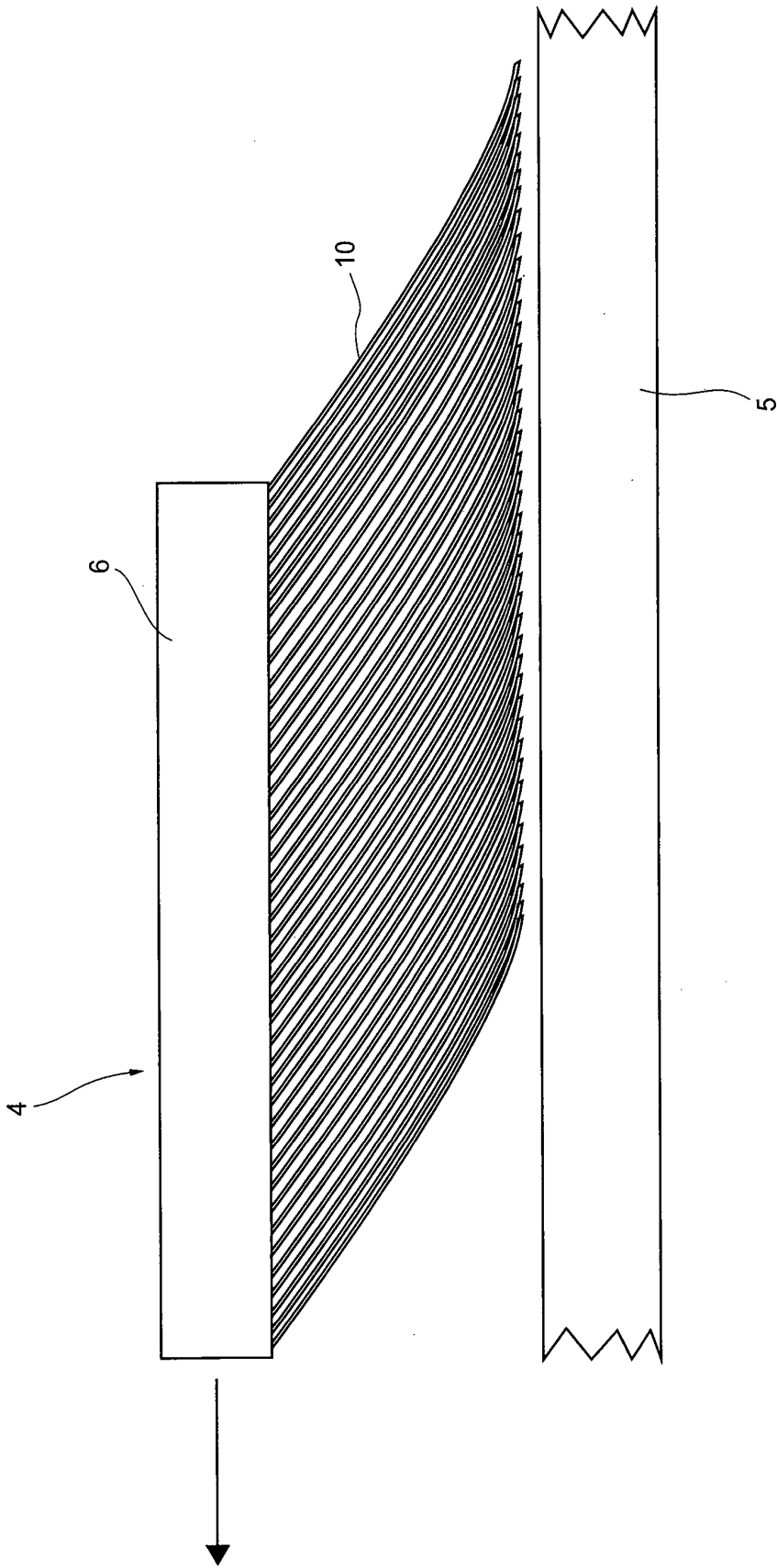


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2792450 A1 [0005]
- EP 1910024 B1 [0005]
- DE 20106234 [0006]
- DE 202005011640 U1 [0007]