

(19)



(11)

EP 1 661 664 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
B24B 7/22 ^(2006.01) **B24B 7/06** ^(2006.01)
B24B 41/06 ^(2006.01) **B28B 11/08** ^(2006.01)
B23Q 7/03 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05024042.3**

(22) Anmeldetag: **04.11.2005**

(54) **Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken**

Machine for grinding ceramic or cement-bonded workpieces

Machine pour le meulage des pièces céramiques ou liées par du ciment

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

(30) Priorität: **27.11.2004 DE 102004057337**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(73) Patentinhaber: **Wassmer, Paul
79423 Heimersheim (DE)**

(72) Erfinder: **Wassmer, Paul
79423 Heimersheim (DE)**

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 008 265 DE-C1- 19 627 148

EP 1 661 664 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken, insbesondere zum Beschleifen wenigstens einer Fläche oder Seitenfläche von Steinen oder Kunststeinen, zum Beispiel Ziegelsteinen oder Steinrohl-
 5 lingen oder dergleichen, mit einem als horizontaler Endlosförderer ausgebildeten Transportmittel, auf dem die Werkstücke während ihrer Bearbeitung angeordnet und in Vorschubrichtung bewegbar sind, wobei oberhalb des Transportmittels wenigstens ein Niederhalter zum Halter und/oder Andrücken der Werkstücke an dem Transportmittel und zum Festlegen während der Vorschubbewegung und der Bearbeitung angeordnet ist, wobei der Niederhalter als endlos umlaufender Zahnriemen ausgebildet ist, der in dem die Werkstücke berührenden Bereich auf seiner den Werkstücken abgewandten Seite andrückende Elemente aufweist.

[0002] Eine vergleichbare Maschine ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 2 008 265 bekannt. Als Niederhalter ist dabei ein endlos umlaufender Keilriemen vorgesehen, jedoch ist aus der Praxis bekannt, als Niederhalter Zahnriemen zu verwenden. Die andrückenden Elemente sind an einem gemeinsamen Träger gehaltene Rollen, so dass dem Niederhalter zugewandte Unebenheiten eines Werkstücks nicht ausgeglichen werden können.

[0003] Eine vergleichbare Maschine ist aus DE 196 27 148 C1 bekannt. Darin wird als Niederhalter eine Kette beschrieben, an deren Innenseite eine elastisch nachgiebige Zwischenlage und ein die Kette unmittelbar beaufschlagendes Gleitstück aus Kunststoff vorgesehen ist, wodurch die als Kettenglieder ausgebildeten Niederhalterelemente bereichsweise nachgeben können. Dadurch können geringe Höhenunterschiede zwischen einander nachfolgenden Werkstücken ausgeglichen werden. Problematisch ist jedoch die Anpassung des Niederhalters an Werkstücke, die relativ große Maßabweichungen oder Toleranzen haben oder auf der von dem Niederhalter beaufschlagten Seite Vorsprünge und Vertiefungen aufweisen.

[0004] Ferner sind Druckstücke als Gleitelemente der Gefahr ausgesetzt, dass ihre Führungen und ihre Lagerung durch Schleifstaub unbrauchbar werden, so dass die Anpassung an unterschiedliche Werkstücke dann nicht mehr funktioniert.

[0005] Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die Andrückelemente weitgehend unempfindlich gegen Staub sind und eine gute Anpassung des Niederhalters an die Werkstücke möglich ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die eingangs definierte Maschine dadurch gekennzeichnet, dass als andrückende Elemente an einzelnen Hebeln gelagerte Rollen vorgesehen sind, deren Drehachsen rechtwinklig zur Vorschubrichtung der Werkstücke und ihrer Transportmittel angeordnet sind, dass der jeweilige Hebel zusam-

men mit der Rolle oder den Rollen gegen eine Rückstellkraft auslenkbar ist, dass dieser Hebel zur Vermeidung seitlicher Bewegung quer zum Vorschub und quer zu seiner Bewegungsrichtung geführt ist und dass wenigstens eine oder mehrere der Rollen eine Seitenführung für den Zahnriemen aufweist.

[0007] Dadurch, dass als andrückende Elemente oder Andrückelemente Rollen an einzelnen Hebeln vorgesehen sind, ergibt sich eine gute Anpassung des Zahnriemens an unterschiedlich bemessene Werkstücke innerhalb deren Toleranzbereich und sogar eine gute Anpassung an Werkstücke, deren von dem Niederhalter beaufschlagte Fläche Vorsprünge und/oder Vertiefungen hat. Gleichzeitig stellt diese Ausbildung der andrückenden Elemente eine Anordnung dar, die selbst bei Staubabla-
 10 gerung weiter funktioniert, wobei außerdem eine gute seitliche Führung des Werkstücks dadurch ermöglicht wird, dass der Zahnriemen in seiner Richtung festgelegt und gegen seitliche Bewegungen durch die Seitenführung gesichert ist.

[0008] Die Rolle kann eine Doppelrolle sein, bei welcher zwischen zwei Einzelrollen ein Abstand für den Eingriff des Hebels vorgesehen ist und/oder es können Rollen vorgesehen sein, die von dem Hebel in Bereich ihrer Lagerung gabelförmig umgriffen sind. Vor allem eine Doppelrolle hat den Vorteil, auch relativ breite Zahnriemen erfassen und zusätzlich seitlich führen zu können, und selbst gegen ungewollte Seitwärtsbewegungen durch einen zwischen die Einzelrollen der Doppelrolle eingreifenden Vorsprung geführt werden zu können.

[0009] Besonders günstig ist es, wenn die Hebel einzeln und unabhängig voneinander schwenkbar gelagert und ihre Schwenkachsen parallel und mit Abstand zu den Rollen oder deren Drehachsen angeordnet sind. Durch eine Unebenheit an einem Werkstück oder durch unterschiedlich bemessene Werkstücke wird so bewirkt, dass jeweils nacheinander die Rollen dadurch angehoben oder abgesenkt werden können, dass die sie tragenden Hebel verschwenkt werden. Dies stellt eine sehr effektive Anpassung der als andrückende Elemente ausgebildeten und an dem Zahnriemen angreifenden Rollen dar.

[0010] Zur Erzeugung der auf die Hebel wirkenden Rückstellkraft können Federn, vorzugsweise an jedem Hebel wenigstens eine Druckfeder, vorgesehen sein. Dies ergibt eine besonders einfache Ausgestaltung der andrückenden Elemente und dabei vor allem der Erzeugung der Andrückkraft.

[0011] Dabei ist es günstig, wenn die Druckfeder oder die Druckfedern auf der Seite der Schwenklagerung des jeweiligen Hebels angeordnet ist/sind, auf der sich die Rolle befindet. Eine Ausweichbewegung der Rolle wird so auf kürzestem Wege abgefedert und es ergeben sich entsprechend günstige Hebelarmverhältnisse für die Auslenkkraft und die dagegenwirkende Druckkraft.

[0012] Die Feder kann im Bereich der Lagerung der Rolle an dem Hebel oder auf der Seite der Rollenlagerung angeordnet sein, die der Hebellagerung abgewandt

ist. Somit kann für die Federkraft ein größerer Hebelarm wirksam gemacht werden, als der Hebelarm zwischen Rollenlagerung und Hebellagerung.

[0013] Für eine platzsparende und effektive Bauweise kann es günstig sein, wenn zwei oder mehr Druckfedern, zum Beispiel Schraubenfedern, Tellerfedern oder Luftfedern oder Schenkelfedern vorgesehen sind. Somit kann die Rückstellkraft auf mehrere Federn verteilt werden, für die an einem Schwenkhebel genügend Platz vorhanden ist, so dass jede einzelne Feder, beispielsweise eine Schraubenfeder, mit einer geringeren Abmessung versehen sein kann und gut auch an einem relativ schmalen Hebel angreifen kann.

[0014] Eine abgewandelte oder zusätzliche Maßnahme kann vorsehen, dass auf der der Rolle abgewandten Seite der Hebellagerung zur Erzeugung der Rückstellkraft oder wenigstens eines Teiles der Rückstellkraft eine Zugfeder an dem dann über diese Hebellagerung hinaus etwas verlängerten Hebel angreift. Auch unter beengten Platzverhältnissen kann so eine ausreichende Rückstellkraft erzielt werden.

[0015] Das Maß der Bewegung oder des Weges des Hebels, insbesondere sein Schwenkweg, und damit auch die Bewegung der von ihm getragenen Rolle in Richtung zu dem Werkstück kann insbesondere nach unten begrenzt sein. Somit können Werkstücke schon mit einer gewissen Vorspannung von den andrückenden Elementen belastet werden, bevor der jeweilige Hebel zur Berücksichtigung einer größeren Abmessung oder eines Vorsprungs an einem Werkstück - noch oben - ausgelenkt wird.

[0016] Zur Begrenzung des Weges des Hebels kann wenigstens ein Teil seiner Oberseite eines Überstandes gegenüber der Hebellagerung auf der der Rolle abgewandten Seite an einer Gegenfläche oder einem Anschlag anliegen, von welchem dieses Hebelende beim Hochschwenken der Rolle in entgegengesetzter Richtung abhebbar ist. Der Hebel kann also gewissermaßen zweiarmig sein, wobei der eine Arm die Rolle trägt, während der andere Arm unter eine Anschlagfläche ragt, die entgegen der Rückstellkraft für den Hebel wirksam ist und so in erwünschter Weise, den Hebel beispielsweise in einer horizontalen Ausgangslage festlegt, aus welcher er dann nach oben schwenkbar ist, wenn ein überdimensioniertes oder Vorsprünge aufweisendes Werkstück in den Bereich der entsprechenden Rolle gelangt.

[0017] Es sei noch erwähnt, dass zur Seitenführung des Zahnriemens an der oder den Rollen die Rolle(n) den Zahnriemen zumindest teilweise seitlich überragen und in diesem überragenden Bereich einen vergrößerten Durchmesser in Form eines Spurkranzes haben können, dessen radiale Abmessung gleich oder kleiner als die Dicke des Zahnriemens ist. Dabei ist besonders günstig, wenn die Rollen beidseits derartige Spurkränze haben, um jeweils den Zahnriemen gegen seitliches Auswandern zu sichern.

[0018] Somit ergibt sich eine Schleifmaschine, mit der keramische oder zementgebundene Werkstücke, bei-

spielsweise Steine oder Kunststeine an einer oder bevorzugt an zwei einander gegenüberliegenden Seitenflächen beschliffen werden können, wobei ein oder mehrere Niederhalter vorgesehen sind, die eine Anpassung an Werkstücke mit relativ großen Maßabweichungen oder Vorsprünge aufweisende Flächen erlauben, so dass die Andruckkraft an jedem Werkstück bestmöglich wirksam ist, wobei aber gleichzeitig die andrückenden Elemente und ihre Halterung - die erwähnten Hebel - unempfindlich gegen Staub sind.

[0019] Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen als umlaufenden Zahnriemen ausgebildeten Niederhalter einer nicht dargestellten Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken, insbesondere Steinen, der als Zahnriemen ausgebildet ist und als andrückende Elemente Rollen aufweist, die an schwenkbaren Hebeln gegen eine Rückstellkraft auslenkbar sind, wobei ein Werkstück mit Vorsprüngen dargestellt ist, die zu einer Anpassung und Auslenkung des Zahnriemens führen,

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab einen Längsschnitt durch einen eine andrückende Rolle tragenden Hebel, der zur Erzeugung einer Rückstellkraft mit zwei parallelen als Schraubenfedern ausgebildeten Druckfedern entgegen der Auslenkrichtung belastet ist, wobei sich der Hebel in horizontaler Ausgangslage befindet,

Fig. 3 eine der Fig.2 entsprechende Darstellung, wobei der Hebel mit der Rolle nach oben ausgelenkt und dadurch mit einem Hebelarmteil von einer Anschlagfläche nach unten angehoben ist, der sich auf der der Rolle abgewandten Seite der Schwenklagerung befindet, sowie

Fig. 4 einen Schnitt durch einen Träger des Niederhalters und einen Teilschnitt durch eine von diesem getragene Doppelrolle, wobei der Hebel für die Lagerung der Doppelrolle zwischen die beiden diese Doppelrolle bildenden Einzelrollen eingreift, die jeweils außenseitig einen dem Zahnriemen teilweise übergreifenden und führenden Spurkranz haben.

[0020] Eine nicht näher dargestellte Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken etwa gemäß DE 196 27 148 C1 weist ein als horizontaler Endlosförderer ausgebildetes, in Fig. 1 durch eine strichpunktierte Linie angedeutetes Transportmittel 1 auf, auf dem ein Werkstück 2, beispielsweise ein Ziegelstein, in Vorschubrichtung an einer oder mehreren Schleifwerkzeugen vorbeibewegt werden kann.

[0021] Oberhalb des Transportmittels 1 befindet sich ein im Ganzen mit 3 bezeichneter Niederhalter zum Halten und Andrücken des Werkstücks 2 an dem Transportmittel 1 und zum Festlegen während der Vorschubrichtung und während der Bearbeitung.

[0022] Der Niederhalter 3 ist als endlos umlaufender Zahnriemen 4 ausgebildet, von welchem nur ein Teil und eine Umlenkrolle 5 dargestellt sind. Dieser Zahnriemen 4 weist in dem die Werkstücke 2 berührenden Bereich auf seiner diesen Werkstücken 2 abgewandten Seite an seinem Untertrum andrückende Elemente auf, die nachfolgend anhand der Fig. 2 bis 4 näher beschrieben werden und die auch eine in Fig. 1 erkennbare Anpassung des Zahnriemens 4 an Vorsprünge 2a des Werkstücks 2 ermöglichen.

[0023] Die zu dem Niederhalter 3 gehörenden andrückenden Elemente sind gemäß den Figuren an einzelnen Hebeln 6 drehbar gelagerte Rollen 7, deren Drehachsen 8 rechtwinklig zur Vorschubrichtung angeordnet sind. Der jeweilige Hebel 6 ist, wie aus dem Vergleich von Fig. 2 und 3 erkennbar ist, zusammen mit der Rolle 7 gegen eine Rückstellkraft auslenkbar, wenn beispielsweise ein Vorsprung 2a eines Werkstücks 2 in den Bereich dieser Rolle 7 gelangt oder wenn einem Werkstück 2 ein weiteres Werkstück mit einer etwas größeren Abmessung folgt.

[0024] Dabei ist dieser Hebel 6 zur Vermeidung seitlicher Bewegungen quer zum Vorschub und quer zu seiner Bewegungsrichtung in noch zu beschreibender Weise geführt und ferner weisen auch die Rollen 7 eine Seitenführung für den Zahnriemen 4 auf, um eine entsprechend genaue Führung des Werkstücks 2 auch während seiner Bearbeitung und während seiner Zuführung zu der Bearbeitung zu erhalten.

[0025] Gemäß Fig. 4 ist die Rolle 7 im Ausführungsbeispiel eine Doppelrolle, dass heißt sie ist aus zwei Einzelrollen 7a gebildet, die einen Abstand für den Eingriff des Hebels 6 zwischen sich haben und auf einer gemeinsamen Drehachse 8 angeordnet sind. Auf diese Weise ist es, wie aus Fig. 4 ersichtlich, möglich, die Rolle 7 und den Hebel 6 in einer seitlichen Abmessung auszuführen, die der axialen Rollenabmessung entspricht und die nur geringfügig größer als die Breite des Zahnriemens 4 ist.

[0026] Denkbar wäre aber auch, das Rollen 7 vorgesehen sind, die von dem Hebel 6 im Bereich ihrer Lagerung und der Drehachse 8 gabelförmig umgriffen sind. Es ergibt sich dann allerdings an den Stirnseiten der Rolle 7 für diese Gabel eines Hebels 6 ein Überstand.

[0027] Gemäß Fig. 1 sind die Hebel 6 einzeln und unabhängig von einander schwenkbar gelagert und ihre Schwenkachsen 9 sind parallel zueinander und parallel und mit Abstand zu den Rollen 7 und deren Drehachsen 8 angeordnet. Dabei sind diese Schwenkachsen 9 in einem Träger 10 gelagert, relativ zu welchem die Hebel 6 bewegbar oder schwenkbar sind und der sich zwischen dem Obertrum und dem Untertrum des Zahnriemens 4 befindet. An seiner der Innenseite des Untertrums zugewandten Seite weist der Träger 10 Aussparungen 11

auf, die den Hebeln 6 und den Rollen 7 gemäß Fig. 4 ausreichend Platz für ihre Anpassungsbewegungen geben.

[0028] Zur Erzeugung der auf die Hebel 6 wirkenden Rückstellkraft sind im Ausführungsbeispiel Federn, nämlich an jedem Hebel 6 zwei Druckfedern 12 vorgesehen, die sich auf der Seite der Schwenklagerung 9 des Hebels 6 befinden, auf der auch die Rolle 7 angeordnet ist. Dabei erkennt man in Fig. 2 und 3, dass sogar eine der Druckfedern 12 unmittelbar oberhalb der Drehachse 8 für die Rolle 7 an dem Hebel 6 angreift, während die zweite Druckfeder 12 von der Schwenklagerung oder Schwenkachse 9 des Hebels 6 sogar noch einen größeren Abstand als die erstgenannte Druckfeder 12 und somit als die Schwenkachse 8 hat.

[0029] Anhand der Fig. 1, aber auch der Fig. 2 und 3 erkennt man, dass aufgrund dieser doppelten Anordnung von Federn 12 eine Aufbringung einer ausreichenden Rückstellkraft auf engem Raum innerhalb des Trägers 10 und auch an relativ kurzen Hebeln 6 ermöglicht wird.

[0030] Anstelle der im Ausführungsbeispiel als Druckfedern 12 dargestellten Schraubenfedern könnten auch Tellerfedern, Luftfedern oder Schenkelfedern vorgesehen sein.

[0031] Ferner wäre denkbar, dass auf der der jeweiligen Rolle 7 abgewandten Seite der Schwenk- oder Hebellagerung 9 zur Erzeugung der Rückstellkraft an einem dort überstehenden Hebelarm 6a eine Zugfeder angreift. Auch eine Kombination von Druckfedern 12 auf Seiten der Rolle 7 und eine Zugfeder am Hebelarm 6a wäre möglich.

[0032] Beim Vergleich der Fig. 2 und 3 erkennt man, dass das Maß der Bewegung oder des Weges oder Schwenkweges des jeweiligen Hebels 6 und damit auf der von ihm getragenen Rolle 7 in Richtung zu dem Werkstück 2, also nach unten, begrenzt ist. Für diese Begrenzung des Schwenkweges des Hebels 6 liegt ein Teil seiner Oberseite seines Überstandes gegenüber der Hebellagerung 9, also seines Hebelarmes 6a, auf der der Rolle 7 abgewandten Seite an einer Gegenfläche 13 oder einem Anschlag an, der zu dem Träger 17 gehört und von welchem dieser Hebelarm 6a gemäß Fig. 3 beim Hochschwenken der Rolle 7 in entgegengesetzter Richtung, also nach unten abhebbar ist. In Ausgangslage ist also der jeweilige Hebel 6 in etwa horizontaler Orientierung festgelegt, kann also mit der Rolle 7 nur nach oben ausweichen, so dass Werkstücke 2 von dem Niederhalter 3 von vorne herein mit einer gewissen Vorspannung belastet werden.

[0033] In Fig. 4 erkennt man, dass zur Seitenführung des Zahnriemens 4 an den Rollen 7 die Rollen 7 den Zahnriemen 4 seitlich zumindest teilweise überragen und in diesem überragenden Bereich einen vergrößerten Durchmesser in Form eines Spurrandes 14 haben, dessen radiale Abmessung gleich oder gemäß Fig. 4 kleiner als die Dicke des Zahnriemens 4 ist, so dass bei gleichzeitiger guter Seitenführung der Hebel 6 der Zahnriemen 7 an einer seitlichen Auslenkbewegung gehindert wird.

Entsprechend gut und präzise werden die Werkstücke 2 geführt.

[0034] Ferner erkennt man in Fig.4, dass ein Teil des Trägers 10 im Bereich der Aussparung 11 als schmaler Vorsprung 15 ausgebildet ist, der in den Zwischenraum zwischen den beiden Einzelrollen 7a der Rolle 7 passt und dadurch die Seitenführung bewirkt, unterstützt und verbessert. Gegenüber diesem Vorsprung 15 kann die Rolle 7 aufwärts bewegt werden, da sie in radialer Richtung bis zu ihrer Schwenklagerung den gegenseitigen Abstand der Einzelrollen 7a gemäß der Breite des Vorsprungs 15 aufweist. Dabei greift der Vorsprung 15 gemäß Fig. 2 schon zu einem geringen Teil in diesen Zwischenraum ein und diese Eingriffstiefe kann gemäß Fig. 3 bei einer Verschwenkung der Rolle 7 zunehmen.

[0035] Der Träger 10 weist also in dem Zwischenraum zwischen den Einzelrollen 7a der Rolle 7 passende Vorsprünge 15 für die Seitenführung der Rollen 7 auch bei deren Verschwenkung auf.

[0036] Eine Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken, beispielsweise Steinen oder Kunststeinen, weist ein als horizontaler Endlosförderer ausgebildetes Transportmittel 1 auf, mit dem die Werkstücke 2 ihrer Bearbeitung zugeführt und während der Bearbeitung in Vorschubrichtung weiterbewegt werden. Oberhalb des Transportmittels 1 befindet sich ein Niederhalter 3, dessen wesentliches Element ein Zahnriemen ist, der mit seinem Untertrum in Vorschubrichtung bewegbar ist und die Werkstücke 2 an das Transportmittel 1 andrückt. Dabei sind an dem Untertrum des Zahnriemens 4 andrückende Elemente vorgesehen, die eine Anpassung an unterschiedliche Abmessungen oder Toleranzen der Werkstücke 2 oder an diesen vorgesehene Vorsprünge 2a erlauben und als an einzelnen Hebeln 6 gelagerte Rollen 7 ausgebildet sind, deren Drehachsen 8 rechtwinklig zur Vorschubrichtung orientiert sind. Die jeweiligen Hebel 6 sind zusammen mit den Rollen 7 gegen eine Rückstellkraft auslenkbar und außerdem zur Vermeidung seitlicher Bewegungen quer zum Vorschub geführt, wobei auch die Rollen 7 eine Seitenführung für den Zahnriemen 7 haben.

Patentansprüche

1. Maschine zum Beschleifen von keramischen oder zementgebundenen Werkstücken (2), insbesondere zum Beschleifen wenigstens einer Fläche oder Seitenfläche von Steinen oder Kunststeinen, zum Beispiel Ziegelsteinen oder Steinrohlingen oder dergleichen, mit einem als horizontaler Endlosförderer ausgebildeten Transportmittel (1), auf dem die Werkstücke (2) während ihrer Bearbeitung angeordnet und in Vorschubrichtung bewegbar sind, wobei oberhalb des Transportmittels (1) wenigstens ein Niederhalter (3) zum Halten und/oder Andrücken der Werkstücke (2) an dem Transportmittel (1) und zum Festlegen während der Vorschubbewegung und der Be-

arbeitung angeordnet ist, wobei der Niederhalter (3) als endlos umlaufender Zahnriemen (4) ausgebildet ist, der in dem die Werkstücke (2) berührenden Bereich auf seiner den Werkstücken (2) abgewandten Seite andrückende Elemente aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** als andrückende Elemente an einzelnen Hebeln (6) gelagerte Rollen (7) vorgesehen sind, deren Drehachsen (8) rechtwinklig zur Vorschubrichtung angeordnet sind, dass der jeweilige Hebel (6) zusammen mit der Rolle (7) gegen eine Rückstellkraft auslenkbar ist, dass dieser Hebel (6) zur Vermeidung seitlicher Bewegungen quer zum Vorschub und quer zu seiner Bewegungsrichtung geführt ist und dass wenigstens eine oder mehrere der Rollen (7) eine Seitenführung für den Zahnriemen (4) aufweist.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle (7) eine Doppelrolle ist, bei welcher zwischen zwei Einzelrollen ein Abstand für den Eingriff des Hebels (6) vorgesehen ist und/oder dass Rollen (7) vorgesehen sind, die von dem Hebel (6) im Bereich ihrer Lagerung gabelförmig umgriffen sind.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebel (6) einzeln und unabhängig voneinander schwenkbar gelagert und ihre Schwenkachsen (9) parallel und mit Abstand zu den Rollen (7) oder den Drehachsen (8) angeordnet sind.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der auf die Hebel (6) wirkenden Rückstellkraft Federn, vorzugsweise an jedem Hebel (6) wenigstens eine Druckfeder (12) vorgesehen ist.

5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfedern (12) auf der Seite der Schwenklagerung (9) des Hebels (6) angeordnet sind, auf der sich die Rolle (7) jeweils befindet.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (12) im Bereich der Lagerung der Rolle (7) an dem Hebel (6) oder auf der Seite der Rollenlagerung angeordnet ist, die der Hebellagerung (9) abgewandt ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehr Druckfedern (12), zum Beispiel Schraubenfedern, Tellerfedern oder Luftfedern oder Schenkelfedern vorgesehen sind.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der der Rolle abgewandten Seite der Schwenk- oder Hebellagerung

(9) zur Erzeugung der Rückstellkraft oder wenigstens eines Teiles der Rückstellkraft eine Zugfeder an dem Hebel (6) angreift.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maß der Bewegung oder des Weges des Hebels (6) und der von ihm getragenen Rolle (7) in Richtung zu dem Werkstück (2), insbesondere nach unten, begrenzt ist. 5
10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Begrenzung des Weges des Hebels (6) wenigstens ein Teil seiner Oberseite eines Überstandes (6a) gegenüber der Hebellagerung (9) auf der der Rolle (7) abgewandten Seite an einer Gegenfläche (13) oder einem Anschlag anliegt, von welchem dieser Hebelarm (6a) beim Hochschwenken der Rolle (7) in entgegengesetzter Richtung abhebbar ist. 10
11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Hebel (6) in Ausgangslage etwa horizontal angeordnet ist. 15
12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Seitenführung des Zahnriemens (4) an der oder den Rollen (7) die Rolle(n) (7) den Zahnriemen (4) zumindest teilweise seitlich überragen und in diesem überragenden Bereich einen vergrößerten Durchmesser in Form eines Spurkranzes (14) haben, dessen radiale Abmessung gleich oder kleiner als die Dicke des Zahnriemens (4) ist. 20
13. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (10) für die Hebel (6) in den Zwischenraum zwischen den Einzelrollen (7a) der Rolle (7) passende Vorsprünge (15) für die Seitenführung der Rollen (7) auch bei deren Verschwenkung aufweist. 25

Claims

1. Machine for grinding ceramic or cement-bonded workpieces (2), particularly for grinding at least one surface or face of stones or artificial stones, for example bricks or brick blanks or the like, having transporting means (1) in the form of a horizontal endless conveyor on which the workpieces (2) are disposed during their machining and are movable in the direction of advance, while above the transporting means (1) is arranged at least one depressor (3) for holding and/or pressing the workpieces (2) onto the transporting means (1) and for securing them during the advance movement and machining, the depressor (3) being constructed as an endlessly circulating toothed belt (4) which has pressing elements in the 35

region in contact with the workpieces (2), on its side remote from the workpieces (2), **characterised in that** rollers (7) mounted on individual levers (6) are provided as the pressing elements, the rotation spindles (8) of which are arranged at right angles to the direction of advance, **in that** the respective lever (6) together with the roller (7) can be deflected counter to a restoring force, **in that** this lever (6) is guided transversely with respect to its advance and to its direction of movement, in order to prevent lateral movements, and **in that** at least one or more of the rollers (7) has a lateral guide for the toothed belt (4). 40

2. Machine according to claim 1, **characterised in that** the roller (7) is a double roller wherein a gap for the engagement of the lever (6) is provided between two individual rollers, and/or rollers (7) are provided around which the lever (6) engages in a fork shape in the region of their mounting. 45
3. Machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the levers (6) are pivotably mounted individually and independently of one another and their swivel axes (9) are arranged parallel and at a spacing from the rollers (7) or the rotation axes (8). 50
4. Machine according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** springs are provided for generating the restoring force acting on the levers (6), preferably at least one compression spring (12) being provided on each lever (6). 55
5. Machine according to claim 4, **characterised in that** the compression springs (12) are arranged on the side of the swivel mounting (9) of the lever (6) on which the roller (7) is located.
6. Machine according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the spring (12) is arranged in the region of the mounting of the roller (7) on the lever (6) or on the side of the roller mounting which is remote from the lever mounting (9).
7. Machine according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** two or more compression springs (12), for example helical springs, plate springs or pneumatic springs or leg springs, are provided.
8. Machine according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** a tension spring acts on the lever (6), on the side of the swivel or lever mounting (9) remote from the roller, so as to generate the restoring force or at least some of the restoring force.
9. Machine according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the degree of movement or the travel of the lever (6) and of the roller (7) carried by it in the direction of the workpiece (2), particularly in the 60

downward direction, is limited.

10. Machine according to claim 9, **characterised in that** in order to limit the travel of the lever (6), at least part of the upper side of a projection (6a) over the lever mounting (9) on the side remote from the roller (7) abuts on a mating surface (13) or on an abutment, from which this lever arm (6a) can be lifted away when the roller (7) is swivelled upwards in the opposite direction.
11. Machine according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the lever (6) in question is arranged substantially horizontally in the starting position.
12. Machine according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** for laterally guiding the toothed belt (4) on the roller or rollers (7), the roller(s) (7) project at least partly over the toothed belt (4) in the lateral direction and in this projecting area have a greater diameter in the form of a flange (14) the radial dimension of which is less than or equal to the thickness of the toothed belt (4).
13. Machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the carrier (10) for the levers (6) comprises projections (15) fitting into the interstice between the individual roller elements (7a) of the roller (7) in order to guide the rollers (7) laterally, even while they are swivelling.

Revendications

1. Machine de meulage de pièces (2) céramiques ou liées par du ciment, en particulier pour le meulage d'au moins une surface ou face latérale de pierres ou pierres artificielles, par exemple de briques ou morceaux de pierre ou autres semblables, avec un moyen de transport (1) conçu sous forme de transporteur sans fin horizontal, sur lequel les pièces (2) sont disposées durant leur traitement et peuvent être déplacées dans le sens d'avancement, au moins un serre-flan (3) destiné au maintien et/ou au serrage des pièces (2) contre le moyen de transport (1) et à la fixation durant le mouvement d'avancement et le traitement étant disposé au-dessus du moyen de transport (1), le serre-flan (3) étant conçu sous forme de courroie dentée (4) tournant sans fin qui, dans la zone touchant les pièces (2), présente des éléments de pression sur son côté opposé aux pièces (2), **caractérisée en ce que** sont prévus comme éléments de pression des galets (7) logés sur des leviers individuels (6), galets dont les axes de rotation (8) sont disposés perpendiculairement au sens d'avancement, **en ce que** le levier respectif (6), ensemble avec son galet (7) peut être dévié à l'encontre d'une force de rappel, **en ce que** ce levier (6) est guidé

transversalement par rapport à l'avancement et à son sens de déplacement pour éviter des mouvements latéraux, et **en ce qu'**au moins un ou plusieurs des galets (7) présente(nt) un guidage latéral pour la courroie dentée(4).

2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le galet (7) est un galet double où un espacement est prévu entre les deux galets individuels pour l'insertion du levier (6) et/ou **en ce qu'**il est prévu des galets (7) qui sont entourés par le levier (6) en forme de fourche dans la zone de leur logement.
3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les leviers (6) sont logés séparément et indépendamment les uns des autres de manière à pouvoir pivoter et leurs axes de pivotement (9) sont disposés parallèlement et à distance des galets (7) ou des axes de rotation (8).
4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3; **caractérisée en ce que** pour générer la force de rappel agissant sur les leviers (6), des ressorts sont prévus, de préférence au moins un ressort de pression (12) sur chaque levier (6).
5. Machine selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les ressorts de pression (12) sont disposés sur le côté du logement pivotant (9) du levier (6) où se trouve chaque fois le galet (7).
6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le ressort (12) est disposé sur le levier (6) dans la zone du logement du galet (7) ou sur le côté du logement de galet qui est opposé au logement de levier (9).
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** deux ressorts de pression (12) ou plus, par exemple des ressorts à boudin, des ressorts à disques, des ressorts pneumatiques ou des ressorts à branches, sont prévus.
8. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** sur le côté du logement pivotant ou de levier (9) opposé au galet, un ressort de traction vient en prise avec le levier (6) pour générer la force de rappel ou au moins une partie de la force de rappel.
9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la grandeur du mouvement ou de la course du levier (6) et du galet (7) supporté par celui-ci est limitée en direction de la pièce (2), en particulier vers le bas.
10. Machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** pour limiter la course du levier (6), au moins

une partie de sa face supérieure d'une saillie (6a) par rapport au logement de levier (9) sur le côté opposé au galet (7), repose sur une surface antagoniste (13) ou une butée, depuis laquelle ce bras de levier (6a) peut être soulevé en direction opposée en cas de basculement vers le haut du galet (7). 5

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le levier correspondant (6) est disposé approximativement de façon horizontale en position initiale. 10

12. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** pour le guidage latéral de la courroie dentée (4) sur le ou les galet(s) (7), le ou les galet(s) (7) dépasse(nt) au moins en partie latéralement la courroie dentée (4) et présente(nt), dans cette zone faisant saillie, un diamètre agrandi ayant la forme d'un boudin (14) dont la dimension radiale est inférieure ou égale à l'épaisseur de la courroie dentée (4). 15 20

13. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le support (10) pour les leviers (6) présente dans l'espace intermédiaire entre les galets individuels (7a) des saillies (15) s'adaptant au galet (7) pour le guidage latéral des galets (7) même lors de leur pivotement. 25

30

35

40

45

50

55





