



(11) **EP 2 011 602 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:
B24B 7/06^(2006.01) B24B 27/00^(2006.01)
B24D 13/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011240.2**

(22) Anmeldetag: **20.06.2008**

(54) **Schleifmaschine**

Grinding machine

Ponceuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.07.2007 DE 102007031656**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

(73) Patentinhaber: **Heesemann, Jürgen**
32547 Bad Oeynhausen (DE)

(72) Erfinder: **Heesemann, Jürgen**
32547 Bad Oeynhausen (DE)

(74) Vertreter: **Lins, Edgar**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 541 285 WO-A-2005/056234
US-A- 2 948 087

EP 2 011 602 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 Schleifmaschine mit einer Schleifeinrichtung zur Bearbeitung einer in einer Förderrichtung relativ zur Schleifeinrichtung verfahrbaren, in einer Bearbeitungsebene angeordneten Werkstückoberfläche, bei der die Schleifeinrichtung eine Vielzahl von Schleifköpfen mit um jeweils eine Achse rotierenden Schleifelementen aufweist und die Schleifköpfe mittels einer endlos umlaufenden Transporteinrichtung in einem Schleifbereich über durch Umlenkung um Umlenkrollen über geradlinige Abschnitte in einem Schleifbereich in einem Winkel zur Förderrichtung verfahrbar sind.

[0002] Derartige Schleifmaschinen sind bekannt. EP 1 541 285 A1 offenbart an jeweils einem Schlitten angebrachte Schleifwerkzeuge, die von einer umlaufenden Kette entlang einer Führungsschiene gezogen werden. Die Schleifwerkzeuge bestehen beispielsweise aus Tellerschleifern, deren Rotationsantrieb dadurch erfolgt, dass die Führungsschiene gezahnt ausgebildet ist und ein Zahnrad an einer Hochachse des Tellerschleifers durch die Bewegung des Schleifwerkzeugs im Zusammenwirken mit der Führungsschiene in Rotation versetzt wird. Die Rotationsgeschwindigkeit des Tellerschleifers ist somit abhängig von der Geschwindigkeit, mit der der Tellerschleifer von der Kette gezogen wird. In einer alternativen Ausführungsform weist jeder Tellerschleifer einen eigenen motorischen Antrieb auf. Dabei können die Schleifwerkzeuge auch als Walzenschleifer ausgebildet sein, deren Ausrichtung zur Förderrichtung des Werkstücks unterschiedlich sein kann.

[0003] WO 2005/056234 A1 offenbart eine Schleifmaschine mit mehreren Schleifköpfen, die an einer umlaufenden Kette befestigt sind. Die Schleifköpfe sind Tellerschleifer, die mit einer stirnseitigen Fläche die Werkstückoberfläche bearbeiten. Die Schleifmaschine benötigt einen Antriebsmotor für die Transportkette und Antriebsmotoren für jedes Schleifelement. Die Möglichkeit, die Schleifelemente mit einer Rotationsgeschwindigkeit anzutreiben, die von der Transportgeschwindigkeit der Schleifköpfe unabhängig ist, erfordert somit einen hohen Aufwand an Antriebsmotoren.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, verbesserte Schleifergebnisse durch erhöhte Freiheitsgrade bei der Einstellung der Schleifparameter ohne einen hohen Aufwand für Antriebsmotoren zu ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 bei einer Schleifmaschine der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass für wenigstens eine Gruppe von mehreren Schleifelementen eine Antriebseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Schleifelemente von einem gemeinsamen, für den Drehantrieb dieser Schleifelemente vorgesehenen Motor rotierend angetrieben werden und dass die Antriebseinrichtung aus einer flexiblen Reibschluss- oder Formschlussanordnung besteht, die parallel zu der Transporteinrichtung um Umlenkrollen ge-

führt ist und mit den Achsen der Schleifelemente für einen Rotationsantrieb unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der Schleifelemente ausgebildet ist.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Schleifmaschine ist somit neben der endlos umlaufenden Transporteinrichtung für den umlaufenden Transport der Schleifköpfe wenigstens eine Antriebseinrichtung vorgesehen, die mehrere Schleifelemente, vorzugsweise in gleicher Drehrichtung in Rotation versetzt, sodass für den Drehantrieb dieser mehreren Schleifelemente nur ein Motor benötigt wird. Die Schleifelemente der Gruppe werden durch denselben Motor angetrieben, sodass sich ihre Drehgeschwindigkeit aus der Drehgeschwindigkeit des einen Motors bestimmt. Zweckmäßigerweise sind die Drehgeschwindigkeiten aller Schleifelemente der Gruppe gleich.

[0007] Die Antriebseinrichtung besteht vorzugsweise aus einer umlaufenden flexiblen Reibschluss- oder Formschlussanordnung, also vorzugsweise aus einer Antriebskette, einem Antriebszahnriemen oder einem Keilriemen, der mit entsprechenden Gegeneinrichtungen an der Achse des Schleifelements zusammenwirkt. Bevorzugt ist die Ausbildung mit einem umlaufenden Zahnriemen, der gegen Schlupf unanfällig ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Schleifmaschine kann mit einer einzigen Gruppe von Schleifelementen versehen sein. In diesem Fall ist nur eine einzige Antriebseinrichtung mit einem einzigen Motor vorgesehen, der alle Schleifelemente während des Transports mit der endlos umlaufenden Transporteinrichtung antreibt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei Antriebseinrichtungen vorgesehen, die zwei Gruppen von Schleifelementen antreiben. Die Gruppen sind dabei so ausgebildet, dass einander benachbarte Schleifelemente jeweils zu einer anderen Gruppe gehören. Zweckmäßigerweise werden die Schleifelemente der beiden Gruppen in entgegen gesetzten Richtungen angetrieben, wodurch ein gleichmäßigeres Schleifergebnis erzielt wird. Für jede der beiden Gruppen ist dennoch nur ein einziger Antriebsmotor erforderlich.

[0010] Die Schleifelemente können bevorzugt durch Bürsten gebildet sein, wobei die Achsen, um die die Schleifelemente rotieren, vorzugsweise senkrecht zur Bearbeitungsebene stehen.

[0011] Die Schleifeinrichtung ist vorzugsweise breiter als die maximale Werkstückbreite, bezogen auf die Förderrichtung, ausgebildet. Der Schleifbereich, in dem die Schleifelemente auf der Werkstückoberfläche wirksam werden, kann insbesondere durch eine geradlinige Strecke gebildet sein, auf der die Schleifköpfe senkrecht zur Förderrichtung über die Oberfläche des Werkstücks transportiert werden und dabei durch die Rotationsbewegung die Werkstückoberfläche bearbeiten. Da die Schleifköpfe umlaufend angetrieben werden, entsteht in Förderrichtung nachgeordnet eine weitere entsprechende Strecke, die einen Schleifbereich bildet, in dem die Schleifköpfe in entgegen gesetzter Richtung quer zur Förderrichtung über das Werkstück geführt werden.

[0012] Selbstverständlich ist es möglich, abgewinkelte geradlinige Schleifbereiche vorzusehen oder beispielsweise einen Schleifbereich mit einer dreieckförmigen Transportstrecke der Schleifköpfe auszubilden.

[0013] Die beschriebene Schleifeinrichtung kann eine Schleifstation einer Schleifmaschine mit mehreren, d. h. wenigstens zwei, Schleifstationen bilden. Die weitere(n) Schleifstation(en) kann (können) mit anderen Schleifelementen, beispielsweise als Bandschleifaggregat, ausgeführt sein, um unterschiedliche Schleifbearbeitungen der Werkstückoberfläche zu ermöglichen. Die Schleifstationen sind daher vorzugsweise modular aufgebaut, sodass sie auswechselbar und in unterschiedlichen Reihenfolgen aufbaubar sind.

[0014] Die Erfindung soll im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine Schleifeinrichtung einer Schleifmaschine nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform;

Figur 2 einen Hochschnitt durch die Fördereinrichtung, bei dem die Schnittebene senkrecht zur Förderrichtung verläuft;

Figur 3 einen Hochschnitt durch die Schleifeinrichtung parallel zur Förderrichtung, sodass die Schnittebene parallel zur Förderrichtung des Werkstücks verläuft;

Figur 4 eine vergrößerte Darstellung einer Antriebseinrichtung für einen Rotationsantrieb der Schleifelemente

Figur 5 eine vergrößerte Detaildarstellung eines gegenüber Figur 1 modifizierten Rotationsantriebs der Schleifelemente.

[0015] Figur 1 lässt eine Schleifeinrichtung erkennen, in der eine Transportkette 1 als Transporteinrichtung endlos umläuft und um zwei Umlenkräder 2 am Ende eines geradlinigen Kettenabschnitts 3 umgelenkt wird. Auf diese Weise entstehen zwei geradlinige Kettenabschnitte 3, die senkrecht zu einer Förderrichtung eines unter der Schleifeinrichtung hindurch geförderten Werkstücks ausgerichtet sind. An der Transportkette 1 sind Schleifaggregate 4 mittels eines Gehäusefußes 5 befestigt, der bezüglich der umlaufenden Kette 1 außen an der Kette befestigt ist. Das gegenüberliegende Ende des Gehäusefußes 5 ist mit einer Rolle 6 versehen, die in einer parallel zur Kette 1 umlaufenden Stützschiene 7 geführt ist.

[0016] Das Schleifaggregat 4 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel Schleifelemente 8 auf, die durch Bürsten mit nach unten (gegen die Oberfläche des Werkstücks) gerichteten Borsten gebildet sind und in Draufsicht einen kreisrunden Querschnitt bilden. In entspre-

chender Größe sind die Schleifaggregate 4 mit jeweils einer angetriebenen Scheibe 9 in Form eines Zahnrads versehen, wobei benachbarte Schleifaggregate die zugehörige angetriebene Scheibe auf verschiedenen axialen Höhen aufweisen. Zum Antrieb der angetriebenen Scheiben 9 sind zwei umlaufende flexible Treibriemen vorgesehen, die parallel zur Kette 1 in Draufsicht innen von der Kette 1 in zwei unterschiedlichen Höhen umlaufen, und zwar mit unterschiedlicher Laufrichtung, wie dies in Figur 1 durch die Pfeile 11 angedeutet ist. Dementsprechend drehen sich benachbarte Schleifaggregate 4 in unterschiedlichen Drehrichtungen, was in Figur 1 durch die Pfeile 12 verdeutlicht ist.

[0017] Für den Antrieb der Treibriemen 10 ist eine Antriebsrollenvorrichtung 13 vorgesehen, über die mit einer Spannrolle 14 ein antreibender Riemen 15 geführt ist. Vorzugsweise ist der antreibende Riemen mit einer Außenverzahnung versehen, in die eine Innenverzahnung des Treibriemens 10 eingreift, sodass dieser schlupffrei durch den antreibenden Riemen 15 angetrieben wird.

[0018] Figur 2 verdeutlicht den Aufbau der Schleifaggregate 4 in einem Hochschnitt, der in Förderrichtung liegt und durch zwei Schleifaggregate 4 hindurch ausgeführt ist.

[0019] Die Schleifelemente 8 der Schleifaggregate weisen jeweils einen kreisrunden Teller 16 auf, in dessen Mittelpunkte eine Achse 17 befestigt. Der Teller 16 trägt die nach unten ragenden Borsten 8', mit denen das Schleifelement 8 auf die Oberfläche eines Werkstücks einwirkt. Die Achse 17 erstreckt sich durch den Gehäusefuß 5 hindurch, indem sie mit Nadellagern 18 drehbar gelagert ist. Oberhalb des Gehäusefußes 5 ist die Achse mit einem Abstandsstück 19, 19' versehen, dessen Durchmesser wesentlich größer als der Durchmesser der Achse 17 innerhalb des Gehäusefußes 5 ist. Mit einem nach oben ragenden Ansatz 20 ist die Achse drehfest mit der angetriebenen Scheibe 9 in Form eines Zahnrades verbunden. Das an seinem Umfang mit Zähnen ausgebildete Zahnrad 9 kämmt mit dem umlaufend angetriebenen zugehörigen Treibriemen 10, von denen zwei in unterschiedlichen Höhen umlaufen. Die Achsen mit dem längeren Abstandsstück 19 weisen mit dem oberen Treibriemen 10 kämmende Zahnräder 9 auf, während die Zahnräder 9 der Achsen mit dem kürzeren Abstandsstück 19' mit dem unten umlaufenden Treibriemen kämmen.

[0020] Figur 2 lässt noch erkennen, dass die umlaufende Stützschiene 7 ortsfest in einem Maschinengestell 21 gelagert ist und dass die Rollen 6 der Schleifaggregate 4 in der Stützschiene 7 formschlüssig geführt sind.

[0021] Figur 2 lässt ferner erkennen, dass die Gerätefüße 5 der Schleifaggregate 8 fest mit den Gliedern der Kette 1 verbunden sind und dass die Kette 1 über ein Umlenkrad 2 umgelenkt ist. Oberhalb des Umlenkrads 2 sind in Figur 2 (nicht angetriebene) Umlenkrollen 22 für die Treibriemen 10 dargestellt.

[0022] Figur 3 lässt erkennen, dass eine der Umlenkrollen 2 für die Transportkette 1 durch einen Elektromo-

tor 23 angetrieben ist. Oberhalb der angetriebenen Umlenkrolle 2 sind auch hier (nicht angetriebene) Umlenkrollen 22 für die Treibriemen 10 gelagert.

[0023] Figur 4 verdeutlicht in vergrößerter Darstellung insbesondere die Antriebsrollenanordnung 13, über die der antreibende Riemen 15 für den Treibriemen 10 geführt ist, wobei der Treibriemen 10 beidseitig gezahnt ausgebildet ist.

[0024] Figur 5 verdeutlicht eine andere Ausführungsform für den Antrieb der Schleifelemente 8. In dieser Ausführungsform sitzt die angetriebene Scheibe in Form des Zahnrads 9' nicht auf der Achse 17, sondern ist über eine Treibriemenverbindung 23 mit der Achse verbunden. Das Zahnrad 9' ist an einem Schwenkhebel gelagert, der in Richtung des in Figur 5 eingezeichneten Doppelpfeils schwenkbar ist. Unter Belastung einer (nicht dargestellten) Feder wird der Schwenkhebel gegen den zugehörigen Treibriemen 10, der auch hier doppelverzahnt ausgebildet ist, gedrückt. Die Anordnung mit dem federbelasteten Schwenkhebel hat den Vorteil, dass ein sicherer und schlupffreier Antrieb des Zahnrads 9' auch dann gewährleistet ist, wenn sich der Treibriemen 10 etwas im Gebrauch längen sollte und daher dazu neigen könnte, nach innen, d. h. von dem Zahnrad 9, 9' weg, nach zu geben. Um dies zu verhindern, ist im Übrigen entlang den geradlinigen Kettenabschnitten, an denen sich die Antriebsrollenanordnung 13 nicht befindet, der Treibriemen 10 durch eine lineare Führung 25 unterstützt. Diese lineare Führung 25 ist auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4 enthalten.

Patentansprüche

1. Schleifmaschine mit einer Schleifeinrichtung zur Bearbeitung einer in einer Förderrichtung relativ zur Schleifeinrichtung verfahrbaren, in einer Bearbeitungsebene angeordneten Werkstückoberfläche, bei der die Schleifeinrichtung eine Vielzahl von Schleifköpfen mit um jeweils eine Achse rotierenden Schleifelementen (8) aufweist und die Schleifköpfe mittels einer endlos umlaufenden Transporteinrichtung (1) in einem Schleifbereich (3) über durch Umlenkung um Umlenkrollen über geradlinige Abschnitte in einem Schleifbereich in einem Winkel zur Förderrichtung verfahrbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** für wenigstens eine Gruppe von mehreren Schleifelementen (8) eine Antriebseinrichtung (13) vorgesehen ist, mit der die Schleifelemente (8) von einem gemeinsamen, für den Drehantrieb dieser Schleifelemente (8) vorgesehenen Motor rotierend angetrieben werden und dass die Antriebseinrichtung (13) aus einer flexiblen Reibschluss- oder Formschlussanordnung besteht, die parallel zu der Transporteinrichtung (1) um Umlenkrollen (22) geführt ist und mit den Achsen (17) der Schleifelemente (8) für einen Rotationsantrieb unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der

Schleifelemente (8) ausgebildet ist.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von einer Antriebseinrichtung (13) rotierend angetriebenen Schleifelemente (8) alle in der gleichen Drehrichtung rotieren.
3. Schleifmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung einen umlaufenden Zahnriemen (10) aufweist.
4. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Antriebseinrichtungen (13, 10) vorgesehen sind, die jeweils eine Gruppe von Schleifelementen (8) rotierend antreiben.
5. Schleifmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtungen (13, 10) in entgegengesetzten Richtungen umlaufen.
6. Schleifmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes zweite Schleifelement (8) zu derselben von einem der Antriebseinrichtungen (13, 10) angetriebenen Gruppe gehört und die jeweils benachbarten Schleifelemente (8) zu der anderen Gruppe zusammengefasst sind, sodass benachbarte Schleifelemente (8) in entgegengesetzten Richtungen rotieren.
7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifelemente (8) Bürsten aufweisen.
8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (17), um die die Schleifelemente (8) rotieren, senkrecht zur Bearbeitungsebene stehen.
9. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsantrieb der Schleifelemente (8) während des gesamten Umlaufs der Transporteinrichtung (1) wirksam bleibt.
10. Schleifmaschine mit mehreren Schleifstationen, von denen wenigstens eine mit einer Schleifeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

Claims

1. A grinding machine with a grinding means for machining a workpiece surface which can be moved in a direction of conveyance relative to the grinding means and is arranged in a machining plane, wherein the grinding means has a large number of grinding heads with grinding elements (8) rotating about a respective shaft, and the grinding heads can be

moved by means of an endlessly revolving transporting means (1) in a grinding region (3) by deflection about deflection rollers via rectilinear portions in a grinding region at an angle to the direction of conveyance, wherein a drive means (13), with which the grinding elements (8) are driven in rotation by a common motor provided for rotationally driving these grinding elements (8), is provided for at least one group of a plurality of grinding elements (8), and in that the drive means (13) consists of a flexible frictional engagement or positive engagement assembly which is guided parallel to the transporting means (1) about deflection rollers (22) and is formed with the shafts (17) of the grinding elements (8) for rotationally driving irrespective of the speed of transportation of the grinding elements (8).

2. The grinding machine as claimed in claim 1, wherein the grinding elements (8) which are driven in rotation by a drive means (13) all rotate in the same direction of rotation.
3. The grinding machine as claimed in claim 2, wherein the drive means has a revolving toothed belt (10).
4. The grinding machine as claimed in one of claims 1 to 3, wherein two drive means (13, 10) are provided and each drives in rotation a group of grinding elements (8).
5. The grinding machine as claimed in claim 4, wherein the drive means (13, 10) revolve in opposite directions.
6. The grinding machine as claimed in claim 5, wherein each second grinding element (8) pertains to the same group driven by one of the drive means (13, 10) and the respectively adjacent grinding elements (8) are combined to form the other group, so that adjacent grinding elements (8) rotate in opposite directions.
7. The grinding machine as claimed in one of claims 1 to 6, wherein the grinding elements (8) have brushes.
8. The grinding machine as claimed in one of claims 1 to 7, wherein the shafts (17) about which the grinding elements (8) rotate are located perpendicularly to the machining plane.
9. The grinding machine as claimed in one of claims 1 to 8, wherein the rotational driving of the grinding elements (8) remains effective throughout the revolving of the transporting means (1).
10. A grinding machine comprising a plurality of grinding stations, of which at least one is configured with a grinding means as claimed in one of claims 1 to 9.

Revendications

1. Ponceuse comprenant un dispositif de ponçage pour travailler une surface d'un ouvrage pouvant être déplacée dans un sens de progression relativement au dispositif de ponçage et agencée dans un plan de travail, dans laquelle le dispositif de ponçage présente plusieurs têtes de ponçage comprenant des éléments de ponçage (8) rotatifs autour d'un axe respectif et les têtes de ponçage peuvent être déplacées dans une région de ponçage (3) au moyen d'un dispositif de transport (1) en circulation sans fin par déviation autour de galets de déviation, sur des tronçons rectilignes dans une région de ponçage, avec un angle par rapport au sens de progression, **caractérisé en ce qu'il** est prévu pour au moins un groupe de plusieurs éléments de ponçage (8), un dispositif d'entraînement (13) avec lequel les éléments de ponçage (8) sont entraînés en rotation par un moteur commun prévu pour l'entraînement en rotation de ces éléments de ponçage (8), et **en ce que** le dispositif d'entraînement (13) consiste en un agencement flexible de liaison par conjugaison de forme ou par friction qui est guidé parallèlement au dispositif de transport (1) autour de galets de déviation (22) et qui est formé avec les axes (17) des éléments de ponçage (8) pour un entraînement rotatif indépendamment de la vitesse de transport des éléments de ponçage (8).
2. Ponceuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les éléments de ponçage (8) entraînés en rotation par un dispositif d'entraînement (13) tournent tous dans le même sens de rotation.
3. Ponceuse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif d'entraînement présente une courroie crantée (10) circulante.
4. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'il** est prévu deux dispositifs d'entraînement (13, 10) qui entraînent en rotation chacun un groupe d'éléments de ponçage(8).
5. Ponceuse selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'entraînement (13, 10) circulent dans des sens contraires.
6. Ponceuse selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** élément de ponçage (8) sur deux appartient au même groupe entraîné par l'un des dispositifs d'entraînement (13, 10) et les éléments de ponçage (8) respectivement voisins sont regroupés dans l'autre groupe, de sorte que des éléments de ponçage (8) voisins tournent dans des sens contraires.
7. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 6, **ca-**

ractérisée en ce que les éléments de ponçage (8) comprennent des brosses.

8. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les axes (17) autour desquels tournent les éléments de ponçage (8) sont perpendiculaires au plan de travail. 5
9. Ponceuse selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'entraînement en rotation des éléments de ponçage (8) reste effectif pendant toute la circulation du dispositif de transport (1). 10
10. Ponceuse comprenant plusieurs stations de ponçage, parmi lesquelles au moins l'une est formée avec un dispositif de ponçage selon l'une des revendications 1 à 9. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

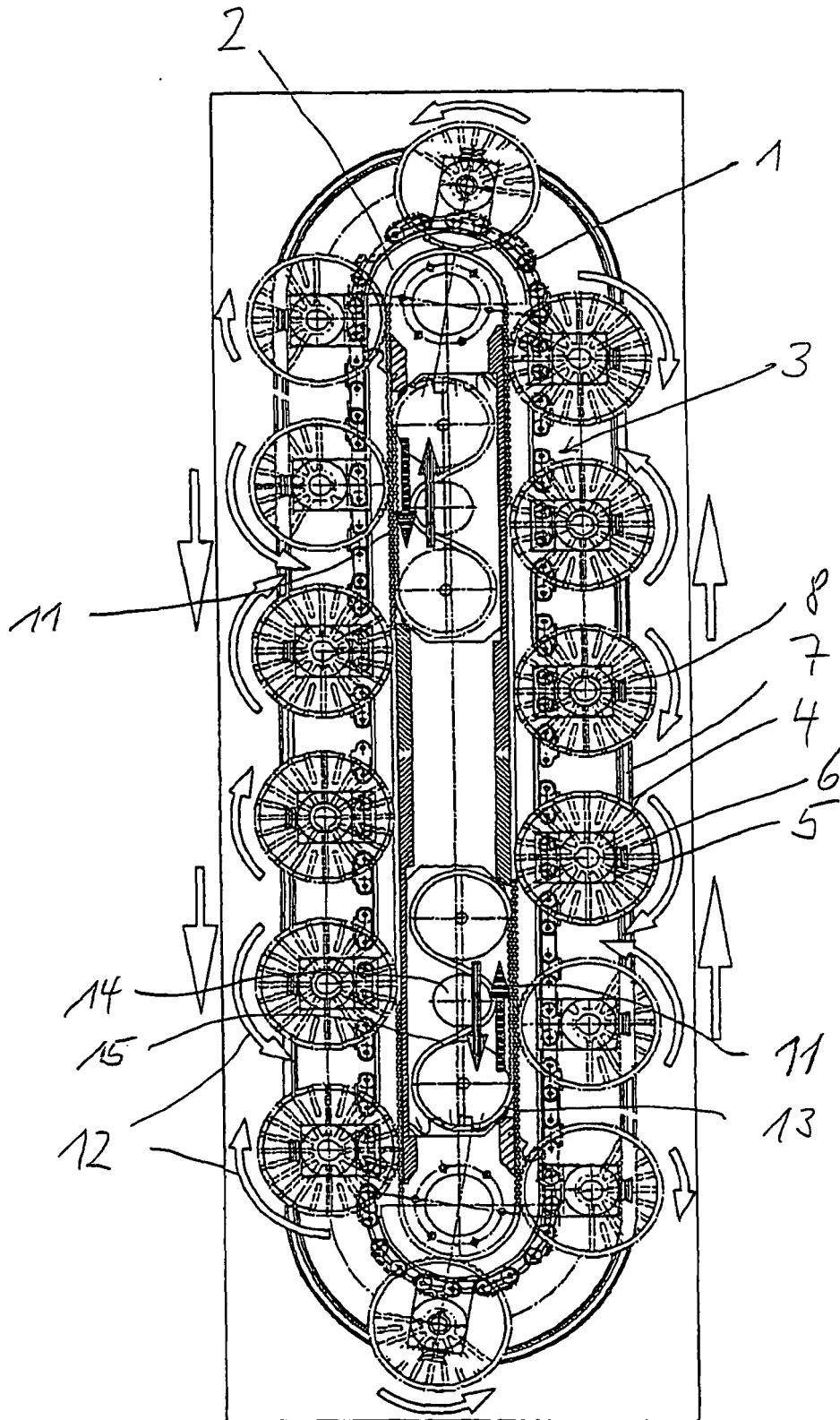


Fig. 1

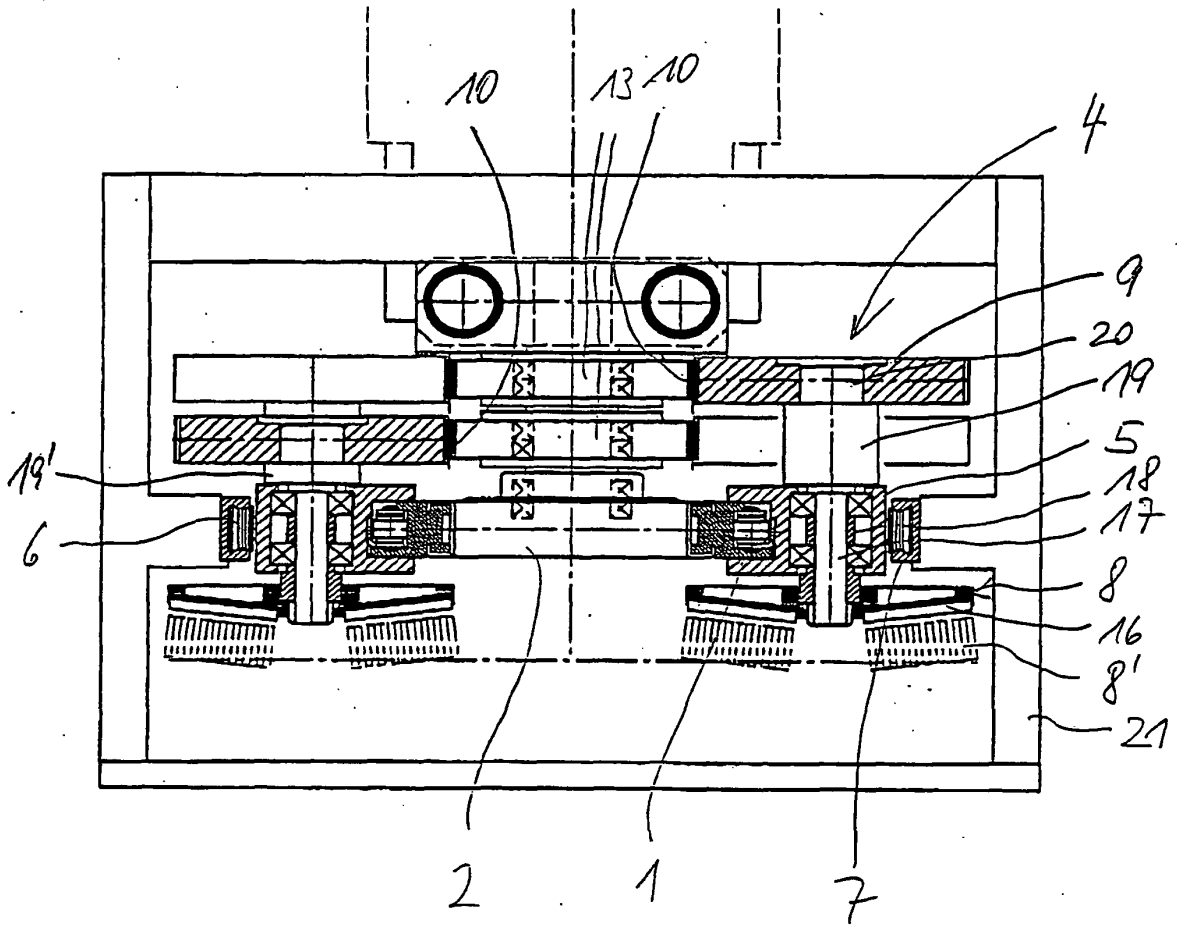


Fig.2

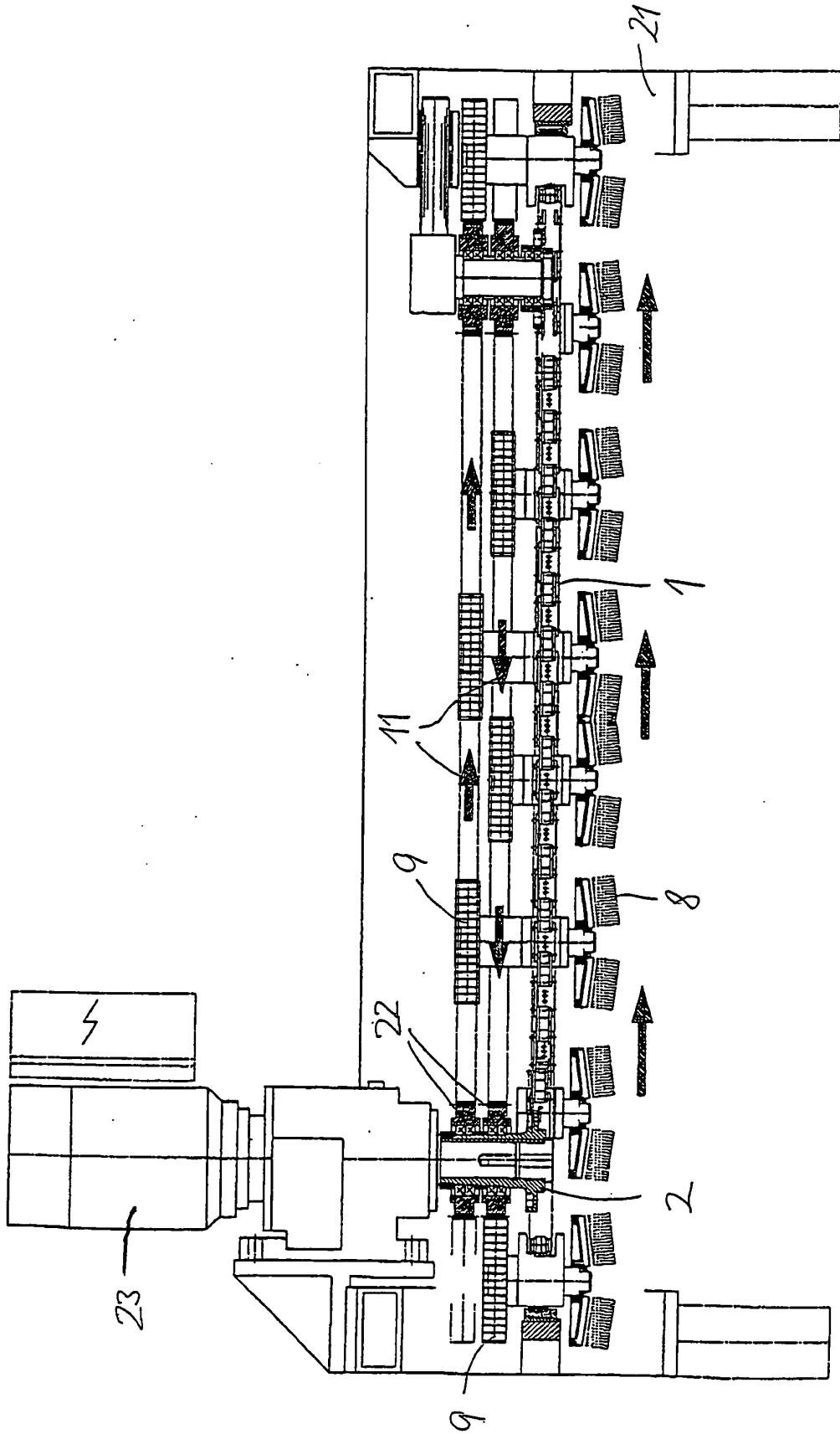


Fig. 3

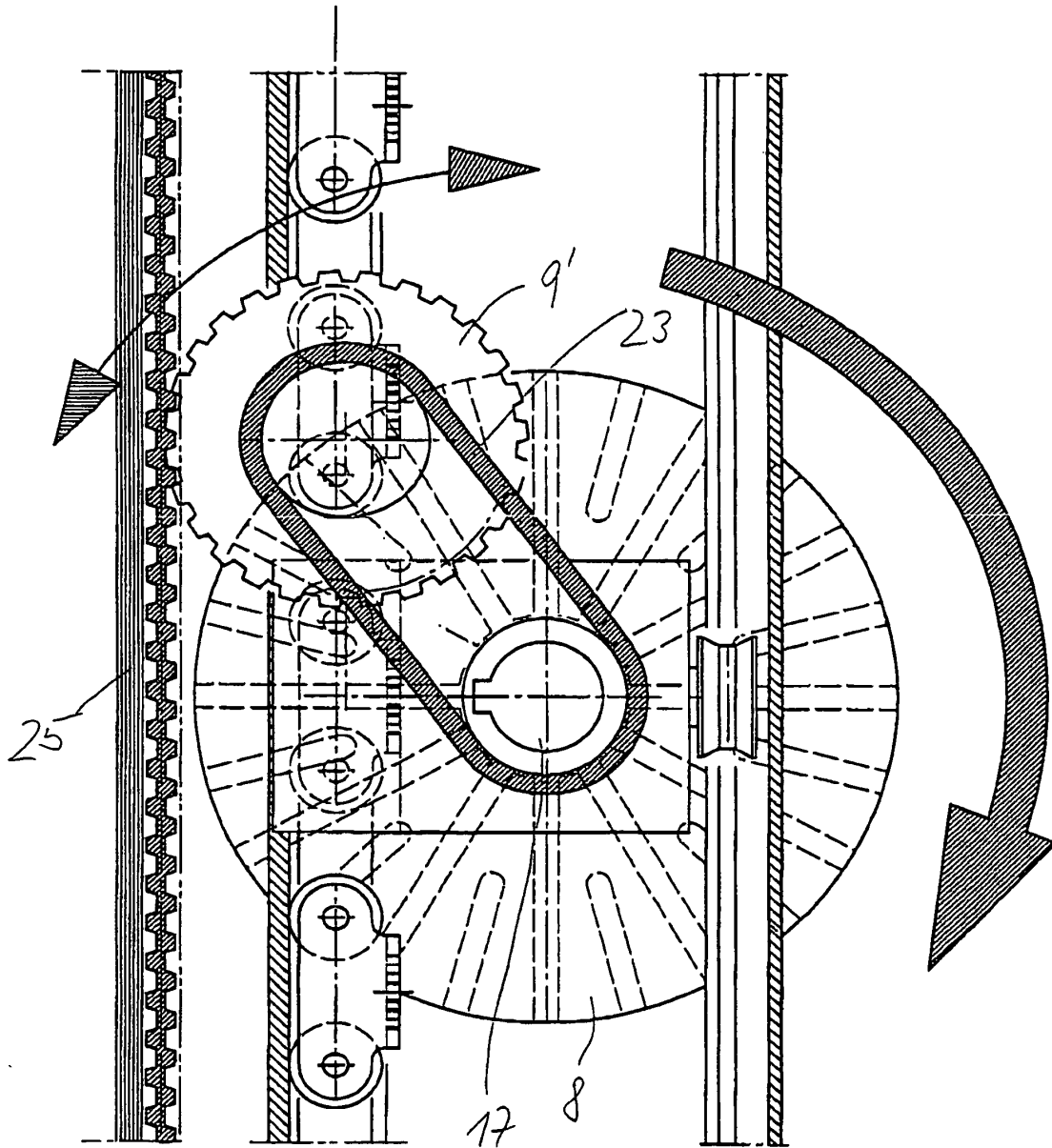


Fig.5

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 1541285 A1 [0002]
- WO 2005056234 A1 [0003]