

(19)



(11)

EP 3 398 717 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B24B 47/12^(2006.01) B23Q 5/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18168887.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B24B 47/12

(22) Anmeldetag: **24.04.2018**

(54) **SCHLEIFMASCHINE**

GRINDING MACHINE

AFFÛTEUSE

(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

(30) Priorität: **02.05.2017 DE 102017004237**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(73) Patentinhaber:
• **Kapp Werkzeugmaschinen GmbH**
96450 Coburg (DE)
• **NILES Werkzeugmaschinen GmbH**
12681 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Armborst, Holger**
96515 Sonneberg (DE)
• **Kramer, Stefan**
96486 Lautertal (DE)

(74) Vertreter: **Gosdin, Michael**
Adam-Stegerwald-Strasse 6
97422 Schweinfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 036 668 DE-A1- 19 936 652
DE-A1-102004 043 397 DE-B- 1 752 500
US-A- 3 929 038

EP 3 398 717 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, umfassend einen elektrischen Antrieb mit einem Antriebsrad, wobei der Antrieb an einer Basiseinheit der Schleifmaschine angeordnet ist, eine lösbar an der Basiseinheit der Schleifmaschine angeordnete Schleifspindeleinheit, die ein Schleifwerkzeug umfasst, und ein Getriebeelement, das die Drehbewegung des Antriebsrads auf das Schleifwerkzeug überträgt, wobei das Getriebeelement umfasst: ein in der Schleifspindeleinheit gelagertes Treibrad, das mit dem Schleifwerkzeug direkt oder indirekt in Drehverbindung steht, zwei in der Schleifspindeleinheit gelagerte Umlenkräder und einen um das Treibrad und die Umlenkräder geführten Riemen, wobei im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit das Antriebsrad zwischen den beiden Umlenkrädern den Riemen kontaktiert und diesen hierdurch antreibt.

[0002] Für spezielle Schleifaufgaben ist es bekannt, eine Schleifmaschine mit speziellen Schleifspindeleinheiten zu versehen, insbesondere in Form von Schleifarmlen. Dies ist insbesondere beim Schleifen innenprofilierten Werkstücke relevant. Ein solcher Schleifarm ist beispielsweise in der EP 0 416 151 B1 beschrieben. Der rohrförmige Arm wird hier an seinem einen axialen Ende über eine Antriebswelle angetrieben, wobei ein Ritzel angetrieben wird, über das ein Zahnriemen läuft. Am anderen axialen Ende des Arms ist eine weitere Welle angeordnet, die gleichermaßen ein Ritzel trägt, über das der Zahnriemen läuft. Über diese Welle wird dann die Schleifspindel angetrieben. Der Schleifarm wird an seinem von der Schleifscheibe abgewandten Ende an einer Aufnahme der Schleifmaschine befestigt.

[0003] Eine gattungsgemäße Schleifmaschine offenbart die US 3 929 038 A. Ähnliche und andere Lösungen zeigen die EP 2 036 668 A1, die DE 199 36 652 A1, die DE 10 2004 043 397 A1, die GB 575 276 A, die DE 25 52 259 A1 und die DE 620 052 A. Die DE 17 52 500 B zeigt einen Antrieb für eine Flachsleifmaschine mittels eines Riemens.

[0004] In der Regel weist ein solcher Schleifarm keinen eigenen Antrieb auf; vielmehr wird für den Antrieb der Schleifscheibe ein Antrieb genutzt, der in der Schleifmaschine vorhanden ist. Hierfür allerdings muss dann beim Anbringen des Schleifarms an der Basiseinheit der Schleifmaschine ein Antriebsriemen montiert werden.

[0005] Dieser wird nach dem Anschrauben der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit per Hand eingefädelt. Nach seinem kompletten Montage muss die Riemen-spannung eingestellt werden, was zeitaufwendig ist und zudem eine spezielle Expertise erfordert.

[0006] Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist es dabei erforderlich, einen möglichst schnellen Wechsel des Schleifarms durchzuführen, um die Stillstandszeiten der Maschine gering zu halten. Auf der anderen Seite kommt einer sehr präzisen Positionierung des Schleifarms in der Schleifmaschine und damit in der Aufnahme für den

Schleifarm eine wesentliche Bedeutung zu, um das Werkstück präzise bearbeiten zu können.

[0007] Demgemäß sind bei der vorbekannten Lösung die relativ lange Montagezeit und die benötigte Expertise nachteilig, um einen Wechsel der Schleifspindeleinheit, insbesondere eines Schleifarms, vornehmen zu können. Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine gattungsgemäße Schleifmaschine so weiterzubilden, dass es möglich wird, den Wechsel der Schleifspindeleinheit, insbesondere eines Schleifarms, zu vereinfachen. Somit sollen die Rüstzeiten optimiert werden, die für die Anordnung der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit der Schleifmaschine benötigt werden. Weiterhin soll der Komfort für den Maschinenbediener erhöht werden. Mögliche Fehlerquellen bei der Montage der Schleifspindeleinheit sollen beseitigt werden.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Schleifmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifspindeleinheit und die Basiseinheit der Schleifmaschine Kontaktflächen aufweist, an denen sie im montierten Zustand anliegen, wobei an einer der Kontaktflächen mindestens zwei voneinander beabstandet angeordnete Spannzapfen angeordnet sind, wobei an der anderen der Kontaktflächen zwei korrespondierende Ausnehmungen zur Aufnahme der Spannzapfen angeordnet sind, wobei Verriegelungsmittel angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen in den Ausnehmungen verriegelt werden können, so dass die Schleifspindeleinheit relativ zur Basiseinheit lösbar in einer definierten Lage fixiert ist.

[0009] Der Riemen ist dabei bevorzugt als Zahnriemen ausgebildet, der sowohl auf der innenliegenden als auch auf der außenliegenden Seite (also beidseitig) mit einer Profilierung versehen ist. Das Antriebsrad, das Treibrad und die beiden Umlenkräder sind bevorzugt als Zahnriemenräder ausgebildet.

[0010] Eines der beiden Umlenkräder ist bevorzugt starr in der Schleifspindeleinheit gelagert, während das andere der beiden Umlenkräder in der Schleifspindeleinheit in Richtung senkrecht zu seiner Drehachse vorzugsweise elastisch verschiebbar gelagert ist. In diesem Falle ist bevorzugt vorgesehen, dass für die Verschiebung des elastisch verschiebbaren Umlenkrades eine Verschiebeweg-Begrenzung vorhanden ist. Die Verschiebeweg-Begrenzung für das elastisch verschiebbare Umlenkrad ist dabei bevorzugt so gewählt, dass im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit der Schleifmaschine eine vorgegebene Spannung im Riemen vorliegt. D. h. es stellt sich bei der Anlage der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit quasi automatisch eine gewünschte bestimmte Riemen-spannung ein.

[0011] Im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit der Schleifmaschine hat das Antriebsrad vorzugsweise über einen Umfangswinkel von mindestens 30° Kontakt mit dem Riemen.

[0012] Die erfindungsgemäße Lösung stellt also auf den Einsatz sogenannter Nullpunktspannsysteme, die

als solche bekannt sind, ab und erlaubt ein schnelles Ankoppeln der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit sowie ein leichtes Lösen derselben.

[0013] In der Schleifspindeleinheit und in der Basiseinheit können lösbare Kupplungsmittel zur Übertragung eines unter Druck stehenden Fluids und/oder lösbare Kontaktmittel zur Übertragung von Elektrizität oder von elektrischen Signalen angeordnet sein. Hierbei ist insbesondere daran gedacht, dass die Kupplungsmittel zur Übertragung von Öl, Kühlschmierstoff oder Ölnebel ausgebildet sind. Mit den lösbaren Kontaktmittel zur Übertragung von Elektrizität oder von elektrischen Signalen kann in einfacher Weise eine elektrische Verbindung zwischen der Schleifspindeleinheit und der Schleifmaschine hergestellt werden, was beispielsweise für die Überwachung des Systems wesentlich ist.

[0014] Die Schleifspindeleinheit ist vorzugsweise als Schleifarm oder als Vorsatzspindel ausgebildet.

[0015] Es können sowohl abrichtbare Schleifscheiben als auch solche mit Stahlgrundkörper verwendet werden, der mit Abrasivmaterial belegt ist.

[0016] Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung ist es möglich, das Montieren bzw. Rüsten der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit der Schleifmaschine sehr schnell und komfortabel sowie mit nur geringen Fehlerquellen vorzunehmen.

[0017] Ein Verschrauben der verschiedenen Teile, insbesondere betreffend den Riemenantrieb, entfällt. Dies gilt auch für ein aufwändiges Einfädeln des Zahnriemens bei der Montage der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit.

[0018] Sehr vorteilhaft ist es auch, dass das Einstellen der richtigen Vorspannung des Riemens entfällt; die richtige Vorspannung ergibt sich vielmehr automatisch bei der Ankopplung der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit.

[0019] Die vorgeschlagene Konstruktion erlaubt es ferner, dass nach dem Demontieren der Schleifspindeleinheit von der Basiseinheit der Schleifmaschine infolge der gefederten verschiebbaren Anordnung des einen Umlenkrades sichergestellt ist, dass der Riemen beim Abrüsten sicher mit der Schleifspindeleinheit verbunden bleibt.

[0020] Beim Einsatz des beschriebenen Nullpunktspannsystems ist zudem ein wiederholgenaues und schnelles Wechseln der Schleifspindeleinheit möglich. Somit ist eine Rüstzeit-Optimierung beim Rüsten der Schleifmaschine mit einer Schleifspindeleinheit, insbesondere mit einem Schleifarm, möglich, wobei zudem eine hohe Positionier-Wiederholgenauigkeit erreichbar ist.

[0021] In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Schleifspindeleinheit in Form eines Schleifarms, wobei die Schleifspindeleinheit an einer Basiseinheit einer Schleifmaschine befestigt bzw. angekoppelt ist,

Fig. 2 einen Teil des Getriebeelements zur Übertragung der Drehbewegung eines Antriebsrad auf eine Schleifscheibe, wobei hier der noch nicht gekoppelte Zustand zwischen der Schleifspindeleinheit und der Basiseinheit dargestellt ist, und

Fig. 3 in der Darstellung nach Fig. 2 der gekoppelte Zustand zwischen der Schleifspindeleinheit und der Basiseinheit.

[0022] In Figur 1 ist ein Teil einer Schleifmaschine zum Schleifen von Verzahnungen oder Profilen angedeutet, wobei von der Schleifmaschine eine Basiseinheit 3 zu sehen ist, an die eine Schleifspindeleinheit 4 in Form eines Schleifarms angebaut ist, um beispielsweise Innenverzahnungen zu schleifen.

[0023] Der Schleifarm 4 ist abschnittsweise als rohrförmiges Gebilde gestaltet, wobei im Inneren desselben ein Treibriemen 15 eine Welle 16 antreibt, die ein Schleifwerkzeug 5, vorliegend in Form einer Schleifscheibe, trägt. Im axialen Endbereich, der dem Schleifwerkzeug 5 gegenüberliegt, ist ein Treibrad 7 angeordnet; demgemäß bilden das Treibrad 7 und die Welle 16 zwei beanstandete Lagerstellen für den Treibriemen 15.

[0024] In der Basiseinheit 3 ist ein elektrischer Antrieb 1 angeordnet, der ein Antriebsrad 2 aufweist. Das Antriebsmoment des Antriebsrades 2 wird über ein Getriebeelement 6 bis zum Schleifwerkzeug 5 übertragen.

[0025] Der Schleifarm 4 ist an der Basiseinheit 3 lösbar ankoppelbar. Beim Ankoppeln der Bauteile 3 und 4 gelangen die beiden Kontaktflächen 12 und 13 zur Anlage. Ein präzises und sicheres Koppeln der Bauteile 3 und 4 erfolgt über ein Nullpunktspannsystem, welches insbesondere Spannzapfen 14 aufweist, die in Ausnehmungen im Gegenbauteil eintreten und hier mittels einer Spannvorrichtung gespannt werden. Nullpunktspannsysteme dieser Art sind als solche im Stand der Technik hinlänglich bekannt und müssen daher hier nicht näher beschrieben werden.

[0026] Damit das Ankoppeln des Schleifarms 4 an der Basiseinheit 3 schnell und zuverlässig erfolgen kann und dabei eine sichere Drehmomentenübertragung vom Antriebsrad 2 bis zur Schleifscheibe 5 gewährleistet ist, ist vorgesehen, dass das Getriebeelement 6 zunächst das in der Schleifspindeleinheit 4 gelagerte Treibrad 7 aufweist, das mit dem Schleifwerkzeug 5 direkt oder indirekt - im vorliegenden Falle indirekt über den Treibriemen 15 - in Drehverbindung steht. Weiter vorgesehen sind zwei in der Schleifspindeleinheit 4 gelagerte Umlenkräder 8 und 9, nämlich ein erstes Umlenkrad 8 und ein zweites Umlenkrad 9. Um das Treibrad 7, das erste Umlenkrad 8 und das zweite Umlenkrad 9 ist ein Riemen 10 geführt, der als Zahnriemen ausgebildet ist, der beidseitig mit einer Profilierung versehen ist. Wie in Figur 1 gesehen werden kann, kontaktiert im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit 4 an der Basiseinheit 3 das Antriebsrad 2 zwischen dem ersten Umlenkrad 8 und dem zweiten Um-

lenkrad 9 den Riemen 10. Hierdurch erfolgt eine Drehmomentübertragung vom Antriebsrad 2 zur Schleifscheibe 5.

[0027] Der Ankoppelvorgang der Schleifspindeleinheit 4 an die Basiseinheit 3 ist in den Figuren 2 und 3 noch einmal näher dargestellt; dabei zeigt Figur 2 den noch nicht gekoppelten Zustand, während Figur 3 den komplett gekoppelten Zustand illustriert.

[0028] Werden die Bauteile 2 und 3 durch Anlage der Kontaktflächen 12 und 13 gekoppelt, wird das Antriebsrad 2 relativ zu der Einheit, bestehend aus Treibrad 7, erstem Umlenkrad 8 und zweitem Umlenkrad 9, relativ verschoben, was durch den Pfeil in Figur 2 angedeutet ist. Demgemäß nähert sich das Antriebsrad 2 an die Einheit 7, 8, 9 an, was auch durch die gestrichelte Position des Antriebsrads 2 angedeutet ist.

[0029] Liegen die Kontaktflächen 12 und 13 aneinander, ist die relative Stellung der genannten Bauteile erreicht, wie sie sich aus Figur 3 (und Figur 1) ergibt.

[0030] Hiernach wurde das Antriebsrad 2 an den Riemen 10 zwischen dem ersten Umlenkrad 8 und dem zweiten Umlenkrad 9 angedrückt. Während das erste Umlenkrad 8 starr bzw. unverschieblich in der Schleifspindeleinheit 4 gelagert ist, gilt dies für das zweite Umlenkrad 9 nicht; dieses ist senkrecht zu seiner Drehachse (die in allen Figuren senkrecht auf der Zeichenebene steht) elastisch bzw. federnd verschieblich gelagert, was durch die Verschieberichtung V in Figur 3 angedeutet ist. Diese elastische Verschiebemöglichkeit besteht allerdings nur bis zu einer Verschiebeweg-Begrenzung 11, die den Maximalwert für eine Verschiebung des zweiten Umlenkrads 9 in Richtung V darstellt.

[0031] Liegen die Kontaktflächen 12 und 13 aneinander, hat sich damit die Konstellation eingestellt, die in Figur 3 illustriert ist. In dieser Stellung umschlingt der Riemen 10 das Antriebsrad 2 um einen Winkel α , der bevorzugt mindestens 30° beträgt. Somit kann zuverlässig das benötigte Drehmoment übertragen werden. Der Riemen 10 hat dabei eine definierte Vorspannung.

Bezugszeichenliste :

[0032]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Antrieb |
| 2 | Antriebsrad |
| 3 | Basiseinheit der Schleifmaschine |
| 4 | Schleifspindeleinheit (Schleifarm) |
| 5 | Schleifwerkzeug |
| 6 | Getriebeelement |
| 7 | Treibrad |
| 8 | erstes Umlenkrad |
| 9 | zweites Umlenkrad |
| 10 | Riemen (Zahnriemen) |
| 11 | Verschiebeweg-Begrenzung |
| 12 | Kontaktfläche |
| 13 | Kontaktfläche |
| 14 | Spannzapfen |

15 Treibriemen

16 Welle

V Richtung der elastischen Verschiebung

5 α Umfangswinkel

Patentansprüche

10 1. Schleifmaschine, umfassend

- einen elektrischen Antrieb (1) mit einem Antriebsrad (2), wobei der Antrieb (1) an einer Basiseinheit (3) der Schleifmaschine angeordnet ist,
- eine lösbar an der Basiseinheit (3) der Schleifmaschine angeordnete Schleifspindeleinheit (4), die ein Schleifwerkzeug (5) umfasst, und
- ein Getriebeelement (6), das die Drehbewegung des Antriebsrads (2) auf das Schleifwerkzeug (5) überträgt,

wobei das Getriebeelement (6) umfasst:

- ein in der Schleifspindeleinheit (4) gelagertes Treibrad (7), das mit dem Schleifwerkzeug (5) direkt oder indirekt in Drehverbindung steht,
- zwei in der Schleifspindeleinheit (4) gelagerte Umlenkräder (8, 9), und
- einen um das Treibrad (7) und die Umlenkräder (8, 9) geführten Riemen (10), wobei im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit (4) an der Basiseinheit (3) das Antriebsrad (2) zwischen den beiden Umlenkrädern (8, 9) den Riemen (10) kontaktiert und diesen hierdurch antreibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schleifspindeleinheit (4) und die Basiseinheit (3) der Schleifmaschine Kontaktflächen (12, 13) aufweist, an denen sie im montierten Zustand anliegen, wobei an einer der Kontaktflächen mindestens zwei voneinander beabstandete angeordnete Spannzapfen (14) angeordnet sind, wobei an der anderen der Kontaktflächen zwei korrespondierende Ausnehmungen zur Aufnahme der Spannzapfen (14) angeordnet sind, wobei Verriegelungsmittel angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen (14) in den Ausnehmungen verriegelt werden können, so dass die Schleifspindeleinheit (4) relativ zur Basiseinheit (3) lösbar in einer definierten Lage fixiert ist.

2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Riemen (10) als Zahnriemen ausgebildet ist, der sowohl auf der innenliegenden als auch auf der außenliegenden Seite mit einer Profilierung versehen ist.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsrad (2), das Treibrad (7) und die beiden Umlenkräder (8, 9) als Zahnriemenräder ausgebildet sind.

4. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der beiden Umlenkräder (8) starr in der Schleifspindeleinheit (4) gelagert ist und dass eines der beiden Umlenkräder (9) in der Schleifspindeleinheit (4) in Richtung (V) senkrecht zu seiner Drehachse elastisch verschiebbar gelagert ist.

5. Schleifmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Verschiebung des elastisch verschiebbaren Umlenkrades (9) eine Verschiebeweg-Begrenzung (11) vorhanden ist.

6. Schleifmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebeweg-Begrenzung (11) für das elastisch verschiebbare Umlenkrad (9) so gewählt ist, dass im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit (4) an der Basiseinheit (3) der Schleifmaschine eine vorgegebene Spannung im Riemen (10) vorliegt.

7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit (4) an der Basiseinheit (3) der Schleifmaschine das Antriebsrad (2) über einen Umfangswinkel (α) von mindestens 30° Kontakt mit dem Riemen (10) hat.

8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schleifspindeleinheit (4) und in der Basiseinheit (3) lösbare Kupplungsmittel zur Übertragung eines unter Druck stehenden Fluids und/oder lösbare Kontaktmittel zur Übertragung von Elektrizität oder von elektrischen Signalen angeordnet sind.

9. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifspindeleinheit (4) als Schleifarm oder als Vorsatzspindel ausgebildet ist.

Claims

1. Grinding machine, comprising

- an electric drive (1) with a drive wheel (2), wherein the drive (1) is arranged on a base unit (3) of the grinding machine,
- a grinding spindle unit (4) detachably arranged on the base unit (3) of the grinding machine and comprising a grinding tool (5), and
- a gear element (6) which transmits the rotary

motion of the drive wheel (2) to the grinding tool (5),

wherein the gear element (6) comprises:

- a drive wheel (7) mounted in the grinding spindle unit (4), which is in direct or indirect rotary connection with the grinding tool (5),
 - two deflection wheels (8, 9) mounted in the grinding spindle unit (4), and
 - a belt (10) guided around the drive wheel (7) and the deflection wheels (8, 9),
- wherein, in the mounted state of the grinding spindle unit (4) on the base unit (3), the drive wheel (2) contacts the belt (10) between the two deflection wheels (8, 9) and thereby drives the same,

characterized in that

the grinding spindle unit (4) and the base unit (3) of the grinding machine have contact surfaces (12, 13) against which they bear in the assembled state, wherein at least two clamping pins (14) arranged at a distance from one another being arranged on one of the contact surfaces, wherein two corresponding recesses for receiving the clamping pins (14) are arranged on the other of the contact surfaces, wherein locking means are arranged with which the clamping pins (14) can be locked in the recesses so that the grinding spindle unit (4) is releasably fixed in a defined position relative to the base unit (3).

2. Grinding machine according to claim 1, **characterized in that** the belt (10) is designed as a toothed belt which is provided with a profiling both on the inside and on the outside.

3. Grinding machine according to claim 1 or 2, **characterized in that** the drive wheel (2), the drive wheel (7) and the two deflection wheels (8, 9) are designed as toothed belt wheels.

4. Grinding machine according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** one of the two deflection wheels (8) is rigidly mounted in the grinding spindle unit (4) and **in that** one of the two deflection wheels (9) is mounted in the grinding spindle unit (4) so as to be elastically displaceable in the direction (V) perpendicular to its axis of rotation.

5. Grinding machine according to claim 4, **characterized in that** a displacement movement limitation (11) is provided for the displacement of the elastically displaceable deflection wheel (9).

6. Grinding machine according to claim 5, **characterized in that** the displacement movement limitation

(11) for the elastically displaceable deflection wheel (9) is selected in such a way that, in the mounted state of the grinding spindle unit (4) on the base unit (3) of the grinding machine, a predetermined tension is present in the belt (10).

7. Grinding machine according to one of claims 1 to 6, **characterized in that**, in the mounted state of the grinding spindle unit (4) on the base unit (3) of the grinding machine, the drive wheel (2) is in contact with the belt (10) over a circumferential angle (α) of at least 30°.

8. Grinding machine according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** in the grinding spindle unit (4) and in the base unit (3) are arranged releasable coupling means for transmitting a fluid under pressure and/or releasable contact means for transmitting electricity or electrical signals.

9. Grinding machine according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the grinding spindle unit (4) is designed as a grinding arm or as an attachment spindle.

Revendications

1. Meuleuse, comprenant

- un entraînement électrique (1) comprenant une roue d'entraînement (2), l'entraînement (1) étant agencé sur une unité de base (3) de la meuleuse,
- une unité de broche de meulage (4) agencée de manière amovible sur l'unité de base (3) de la meuleuse, qui comprend un outil de meulage (5), et
- un élément de transmission (6), qui transmet le mouvement de rotation de la roue d'entraînement (2) à l'outil de meulage (5),

l'élément de transmission (6) comprenant :

- une roue motrice (7) montée dans l'unité de broche de meulage (4), qui est directement ou indirectement en liaison de rotation avec l'outil de meulage (5),
 - deux roues de renvoi (8, 9) montées dans l'unité de broche de meulage (4), et
 - une courroie (10) acheminée autour de la roue motrice (7) et des roues de renvoi (8, 9), dans l'état monté de l'unité de broche de meulage (4) sur l'unité de base (3), la roue d'entraînement (2) étant en contact avec la courroie (10) entre les deux roues de renvoi (8, 9) et l'entraînant ainsi,
- caractérisée en ce que**

l'unité de broche de meulage (4) et l'unité de base (3) de la meuleuse présentent des surfaces de contact (12, 13) sur lesquelles elles s'appuient à l'état monté, au moins deux tenons de serrage (14) agencés à distance l'un de l'autre étant agencés sur l'une des surfaces de contact, deux évidements correspondants pour la réception des tenons de serrage (14) étant agencés sur l'autre des surfaces de contact, des moyens de verrouillage étant agencés, avec lesquels les tenons de serrage (14) peuvent être verrouillés dans les évidements, de telle sorte que l'unité de broche de meulage (4) est fixée de manière amovible dans une position définie par rapport à l'unité de base (3).

2. Meuleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la courroie (10) est configurée sous forme de courroie dentée, qui est pourvue d'un profilage aussi bien sur le côté intérieur que sur le côté extérieur.

3. Meuleuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la roue d'entraînement (2), la roue motrice (7) et les deux roues de renvoi (8, 9) sont configurées en tant que roues à courroie dentée.

4. Meuleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'une des deux roues de renvoi (8) est montée de manière rigide dans l'unité de broche de meulage (4) et **en ce que** l'une des deux roues de renvoi (9) est montée dans l'unité de broche de meulage (4) de manière à pouvoir être déplacée élastiquement dans la direction (V) perpendiculairement à son axe de rotation.

5. Meuleuse selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'une** limitation de la course de déplacement (11) est présente pour le déplacement de la roue de renvoi (9) pouvant être déplacée élastiquement.

6. Meuleuse selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la limitation de la course de déplacement (11) pour la roue de renvoi (9) pouvant être déplacée élastiquement est choisie de telle sorte que dans l'état monté de l'unité de broche de meulage (4) sur l'unité de base (3) de la meuleuse, une tension prédéterminée existe dans la courroie (10).

7. Meuleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** dans l'état monté de l'unité de broche de meulage (4) sur l'unité de base (3) de la meuleuse, la roue d'entraînement (2) est en contact avec la courroie (10) sur un angle circonférentiel (α) d'au moins 30°.

8. Meuleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** des moyens

d'accouplement amovibles pour la transmission d'un fluide sous pression et/ou des moyens de contact amovibles pour la transmission d'électricité ou de signaux électriques sont agencés dans l'unité de broche de meulage (4) et l'unité de base (3).

5

9. Meuleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'unité de broche de meulage (4) est configurée sous forme de bras de meulage ou sous forme de broche auxiliaire.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

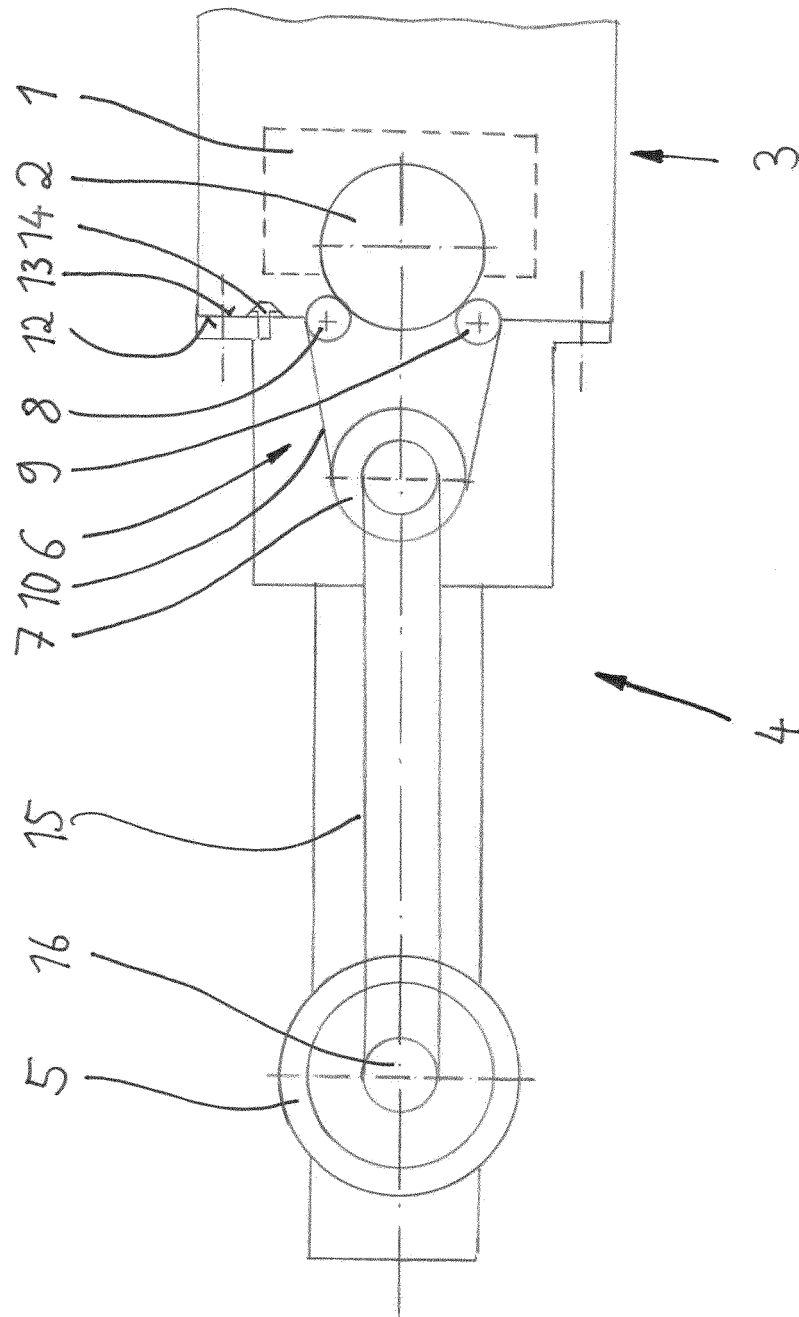


Fig. 1

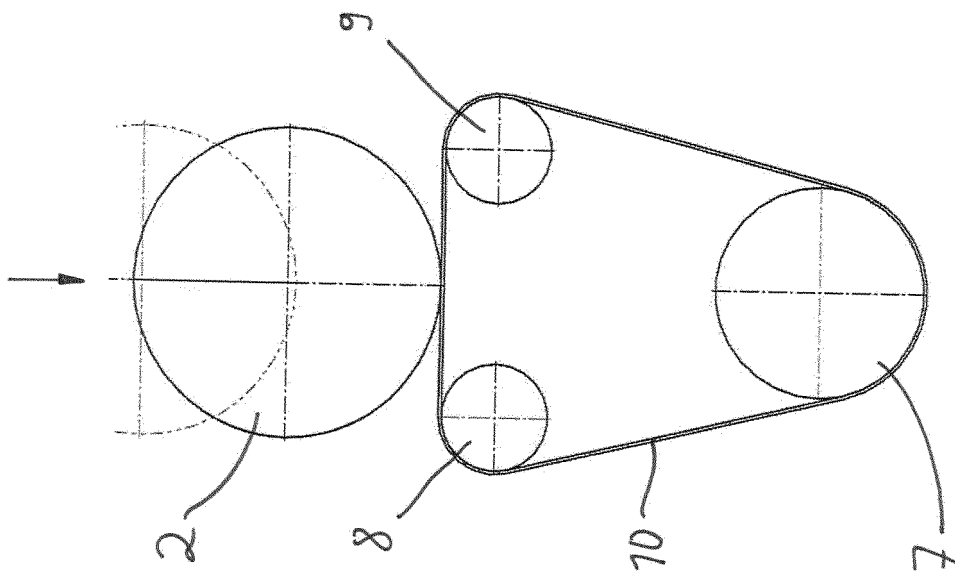


Fig. 2

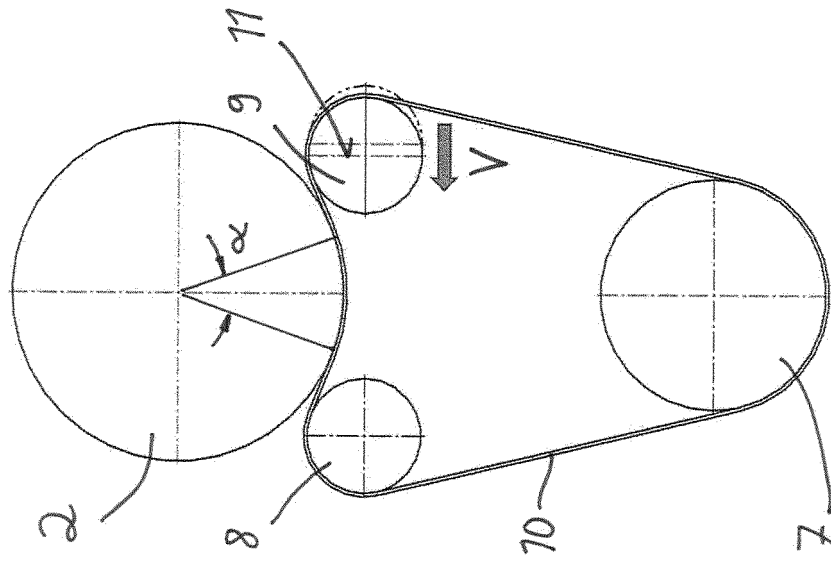


Fig. 3

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 0416151 B1 **[0002]**
- US 3929038 A **[0003]**
- EP 2036668 A1 **[0003]**
- DE 19936652 A1 **[0003]**
- DE 102004043397 A1 **[0003]**
- GB 575276 A **[0003]**
- DE 2552259 A1 **[0003]**
- DE 620052 A **[0003]**
- DE 1752500 B **[0003]**