



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(51) Int Cl.:
B24B 47/12^(2006.01) B23Q 5/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18168887.0**

(22) Anmeldetag: **24.04.2018**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **NILES Werkzeugmaschinen GmbH**
12681 Berlin (DE)

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

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

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

(71) Anmelder:
 • **Kapp Werkzeugmaschinen GmbH**
96450 Coburg (DE)

(54) **SCHLEIFMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine 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. Um den Wechsel des Schleifarms zu vereinfachen, sieht die Erfindung vor, dass 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.

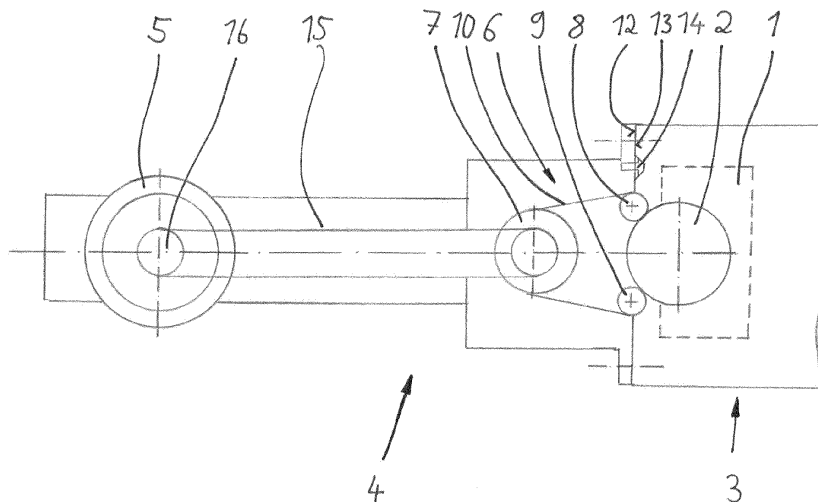


Fig. 1

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.

[0002] Für spezielle Schleifaufgaben ist es bekannt, eine Schleifmaschine mit speziellen Schleifspindeleinheiten zu versehen, insbesondere in Form von Schleifarmen. Dies ist insbesondere beim Schleifen innenprofilierte 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 zeigt auch 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.

[0008] 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 Ba-

seiseinheit der Schleifmaschine benötigt werden. Weiterhin soll der Komfort für den Maschinenbediener erhöht werden. Mögliche Fehlerquellen bei der Montage der Schleifspindeleinheit sollen beseitigt werden.

5 [0009] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebeelement umfasst: ein in der Schleifspindeleinheit gelagertes Treibrad, das mit dem Schleifwerkzeug direkt oder
10 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
15 antreibt.

[0010] 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
20 und die beiden Umlenkräder sind bevorzugt als Zahnriemenräder ausgebildet.

[0011] 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.

[0012] Im montierten Zustand der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit der Schleifmaschine hat das Antriebsrad vorzugsweise über einen Umfangswinkel von mindestens 30° Kontakt mit dem Riemen.

[0013] Die Schleifspindeleinheit und die Basiseinheit der Schleifmaschine weisen vorzugsweise Kontaktflächen auf, 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. Derartig ausgestaltete sogenannte Nullpunktspannsysteme, die als solche bekannt sind, erlauben ein schnelles Ankoppeln der Schleifspindeleinheit an der Basiseinheit sowie ein leichtes Lösen derselben.

[0014] In der Schleifspindeleinheit und in der Basiseinheit können lösbare Kupplungsmittel zur Übertragung ei-

nes 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.

[0015] Die Schleifspindeleinheit ist vorzugsweise als Schleifarm oder als Vorsatzspindel ausgebildet.

[0016] Es können sowohl abrichtbare Schleifscheiben als auch solche mit Stahlgrundkörper verwendet werden, der mit Abrasivmaterial belegt ist.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Beim Einsatz des beschriebenen Nullpunktspannsystems ist zudem ein wiederholgenaues und schnelles Wechseln der Schleifspindeleinheit möglich.

[0022] 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.

[0023] 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 Schleifspindel-

deleinheit und der Basiseinheit dargestellt ist, und

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

[0024] 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.

[0025] Der Schleifarm 4 ist abschnittsweise als röhrenförmiges 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.

[0026] 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.

[0027] 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 Ausnahmungen 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.

[0028] 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 Umlenkrad 9 den Riemen 10. Hierdurch erfolgt eine Drehmomentübertragung vom Antriebsrad 2 zur Schleifscheibe 5.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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 Schleifspindereinheit 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 Verschiebbarkeit besteht allerdings nur bis zu einer Verschiebeweg-Begrenzung 11, die den Maximalwert für eine Verschiebung des zweiten Umlenkrads 9 in Richtung V darstellt.

[0033] 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:

[0034]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Antrieb |
| 2 | Antriebsrad |
| 3 | Basiseinheit der Schleifmaschine |
| 4 | Schleifspindereinheit (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

α Umfangswinkel

Patentansprüche

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 Schleifspindereinheit (4), die ein Schleifwerkzeug (5) umfasst, und
- ein Getriebeelement (6), das die Drehbewegung des Antriebsrads (2) auf das Schleifwerkzeug (5) überträgt,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Getriebeelement (6) umfasst:

- ein in der Schleifspindereinheit (4) gelagertes Treibrad (7), das mit dem Schleifwerkzeug (5) direkt oder indirekt in Drehverbindung steht,
- zwei in der Schleifspindereinheit (4) gelagerte Umlenkräder (8, 9), und
- einen um das Treibrad (7) und die Umlenkräder (8, 9) geführten Riemen (10),

wobei im montierten Zustand der Schleifspindereinheit (4) an der Basiseinheit (3) das Antriebsrad (2) zwischen den beiden Umlenkrädern (8, 9) den Riemen (10) kontaktiert und diesen hierdurch antreibt.

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 Schleifspindereinheit (4) gelagert ist und dass eines der beiden Umlenkräder (9) in der Schleifspindereinheit (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 Schleifspindereinheit (4) an der Basiseinheit (3) der Schleifmaschine eine vorgegebene Spannung im Riemen (10) vorliegt. 5
7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im montierten Zustand der Schleifspindereinheit (4) an der Basiseinheit (3) der Schleifmaschine das Antriebsrad (2) über einen Umfangswinkel (α) von mindestens 30° Kontakt mit dem Riemen (10) hat. 10
8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifspindereinheit (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 beabstandet 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 Schleifspindereinheit (4) relativ zur Basiseinheit (3) lösbar in einer definierten Lage fixiert ist. 15
20
25
30
9. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schleifspindereinheit (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. 35
10. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifspindereinheit (4) als Schleifarm oder als Vorsatzspindel ausgebildet ist. 40

45

50

55

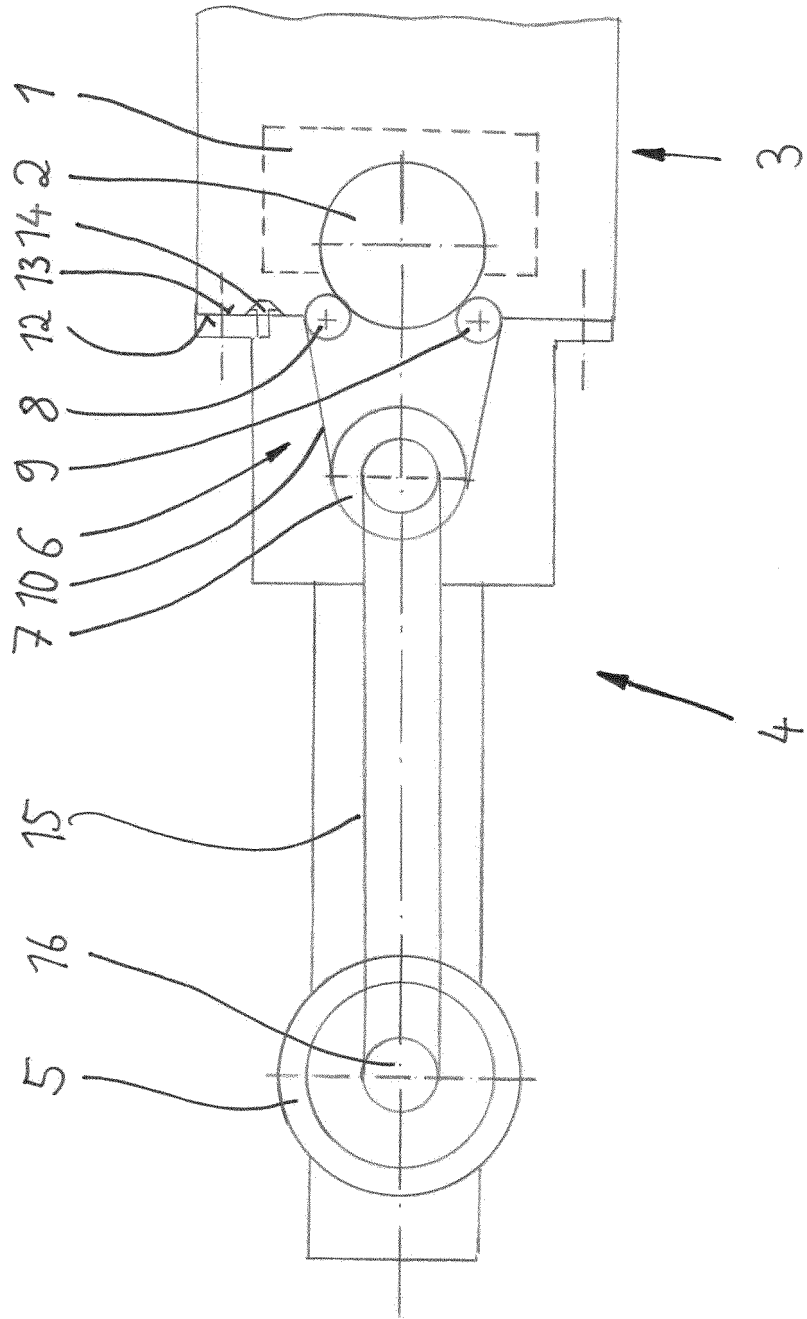


Fig. 1

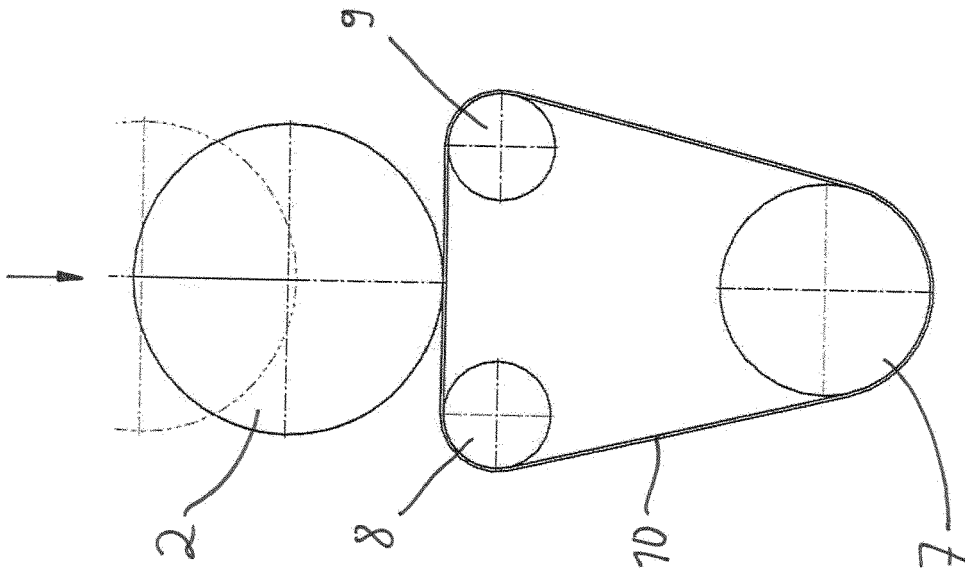


Fig. 2

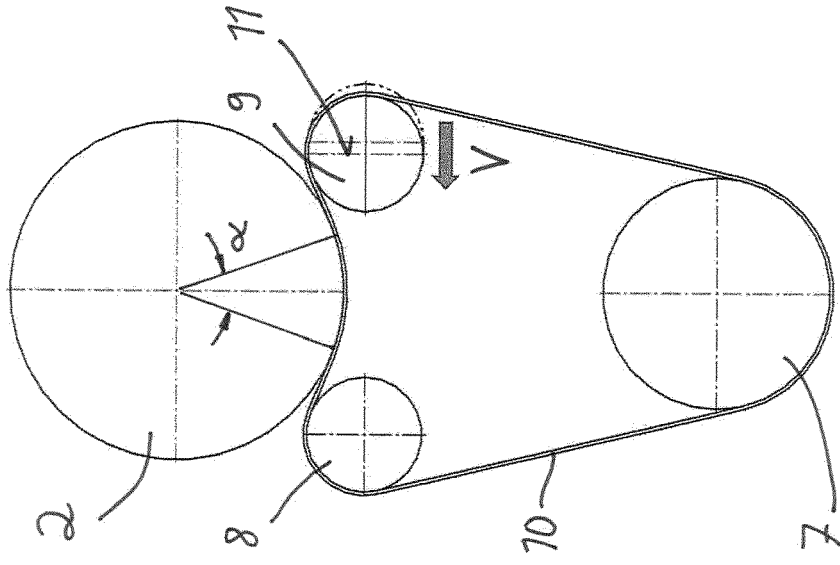


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 8887

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 929 038 A (MOSER RICHARD M) 30. Dezember 1975 (1975-12-30) * Abbildungen 1, 2 * * Spalte 2, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 33 * -----	1-3,7,9,10	INV. B24B47/12 B23Q5/04
X	EP 2 036 668 A1 (NAT CARPET EQUIPMENT INC [US]) 18. März 2009 (2009-03-18) * Absätze [0018], [0028]; Abbildungen 1-5 * -----	1,4-7,9	
X	DE 17 52 500 B (MUELLER GEORG KUGELLAGER) 8. Juli 1971 (1971-07-08) * das ganze Dokument * -----	1,7,9,10	
A	DE 199 36 652 A1 (CHIRON WERKE GMBH [DE]) 15. Februar 2001 (2001-02-15) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * -----	8	
A	DE 10 2004 043397 A1 (FLEX ELEKTROWERKZEUGE GMBH [DE]) 23. März 2006 (2006-03-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B23Q B25F B23D F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2018	Prüfer Endres, Mirja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 8887

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3929038 A	30-12-1975	CA 1035148 A US 3929038 A	25-07-1978 30-12-1975
EP 2036668 A1	18-03-2009	AU 2008207573 A1 CA 2639223 A1 EP 2036668 A1 JP 5112232 B2 JP 2009066753 A US 2009074511 A1	02-04-2009 13-03-2009 18-03-2009 09-01-2013 02-04-2009 19-03-2009
DE 1752500 B	08-07-1971	KEINE	
DE 19936652 A1	15-02-2001	KEINE	
DE 102004043397 A1	23-03-2006	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]
- GB 575276 A [0003]
- DE 2552259 A1 [0003]
- DE 620052 A [0003]
- DE 1752500 B [0003]