



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(51) Int Cl.:
B24B 9/00 (2006.01) **B24B 27/033 (2006.01)**
B24B 47/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15165026.4**

(22) Anmeldetag: **24.04.2015**

(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:
MA

(71) Anmelder: **ARKU MASCHINENBAU GMBH**
76532 Baden-Baden (DE)

(72) Erfinder: **Kröplin, Dirk**
76137 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Durm & Partner**
Patentanwälte
Moltkestrasse 45
76133 Karlsruhe (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHLEIFEN UND ENTGRATEN EINES FLÄCHIGEN WERKSTÜCKS**

(57) Eine Vorrichtung zum Schleifen und Entgraten eines flächigen Werkstücks (6) umfasst eine Schleifwalze (2) mit einem Schleifbelag (5). Eine koaxiale, mit der Schleifwalze (2) drehfest verbundene Antriebswelle (3) wird von einem Antriebsmotor (7) über einen primären Riemenantrieb (9) angetrieben. Die Schleifwalze (2) ist auf der Antriebswelle (3) axial verschieblich gelagert. Über einen zweiten sekundären Riemenantrieb (16)

treibt der Antriebsmotor (7) ein Kurvengetriebe an, umfassend einen auf der Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) drehbar gelagerten Steuerzylinder (23) mit einer Nutkurve (25) und einen an der Schleifwalze (2) angeordneten Kurvenreiter (26). Die rotierende Schleifwalze (2) führt somit eine oszillierende Hin- und Her-Bewegung in axialer Richtung aus.

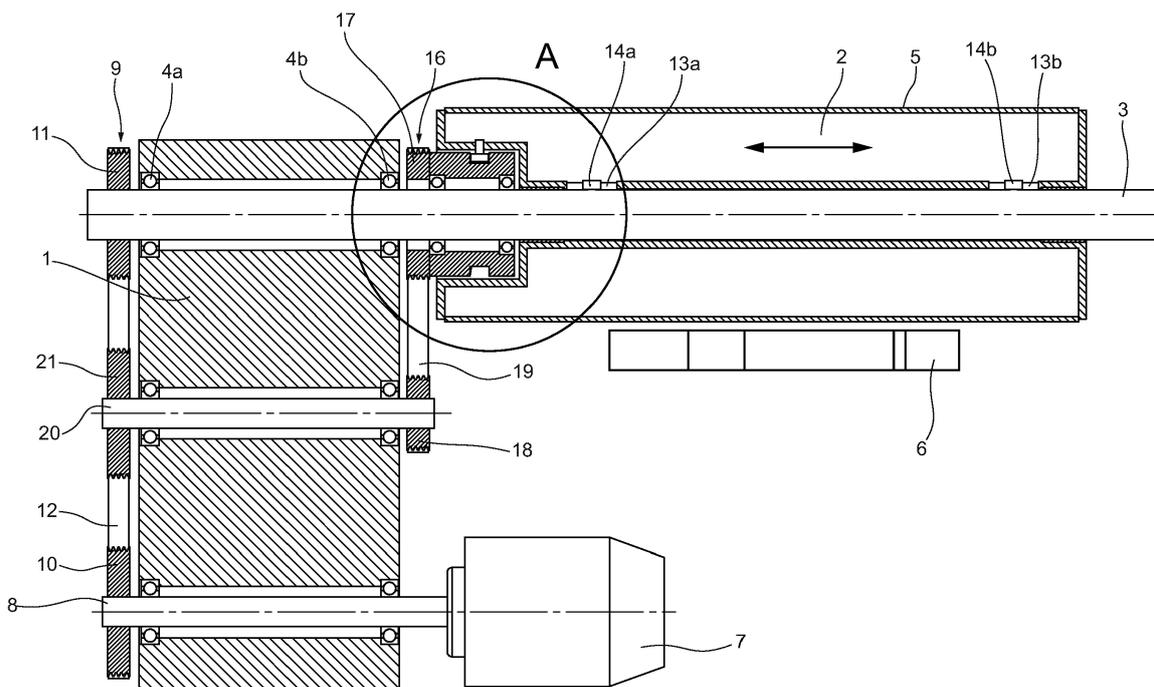


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schleifen und Entgraten eines flächigen Werkstücks gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

[0002] Beim Stanzen oder Schneiden von Stahlblech, das durchaus mehrere Zentimeter dick sein kann, bilden sich an der Oberseite störende Grate. Diese können mittels einer Schleifwalze abgeschliffen werden. Hierzu wird das Werkstück mittels eines geeigneten Transportmechanismus unter der sich relativ schnell drehenden Schleifwalze vorbeigeführt.

[0003] DE 10 2007 048 544 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Schleifen eines flächigen Werkstücks mit einer Schleifwalze, die von einem Elektromotor über Keilriemenscheiben und Keilriemen angetrieben wird. Die Schleifwalze ist an der Umfangsoberfläche mit einem Schleifpapier oder Schleifleinen belegt.

[0004] Eine statisch gelagerte Schleifwalze nutzt sich ungleichmäßig ab, da immer wieder dieselben Stellen des Schleifbelags über die Oberfläche der Werkstücke schleifen. In der deutschen Offenlegungsschrift 1 502 538 wird deshalb vorgeschlagen, die Schleifwalze in Querrichtung hin- und herzubewegen, um ein gleichmäßiges Abnutzen der Schleifwalze zu bewirken. Als möglicher Mechanismus zur Erzeugung der Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze in Querrichtung wird ein Kurbelstangenantrieb erwähnt.

[0005] Es liegt nahe, für die Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze in axialer Richtung einen vom Hauptantrieb unabhängigen zweiten Antrieb vorzusehen. Dies hat den Vorteil, dass die Drehzahl der Schleifwalze und die Frequenz der axialen Hin- und Her-Bewegung völlig unabhängig voneinander gewählt oder sogar im laufenden Betrieb eingestellt werden können. Allerdings wird die Maschine durch das Vorsehen eines zweiten separaten Antriebs für die Oszillation der Schleifwalze erheblich komplizierter und damit nicht nur teurer, sondern auch weniger zuverlässig im Betrieb.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist somit die Schaffung einer Vorrichtung zum Schleifen und Entgraten eines flächigen Werkstücks mit einer Schleifwalze, die außer der Rotationsbewegung eine axiale Hin- und Her-Bewegung ausführt, ohne dass ein zweiter Motor vorgesehen werden muss.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Schleifwalze auf der Antriebswelle axial verschieblich gelagert ist, und dass mit dem Antriebsmotor ein Verschiebegetriebe gekoppelt ist, welches die oszillierende Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze auf der Antriebswelle erzeugt.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sitzt die Schleifwalze koaxial auf der Antriebswelle, wobei die Schleifwalze mit der Antriebswelle drehfest verbunden ist. Gleichzeitig ist die Schleifwalze auf der Antriebswelle axial verschieblich gelagert, so dass sie eine Hin- und Her-Bewegung gegenüber der ortsfesten Antriebswelle

ausführen kann. Der Antriebsmotor treibt die Schleifwalze direkt an und ist gleichzeitig mit dem Verschiebegetriebe gekoppelt, das die oszillierende Bewegung der Schleifwalze in axialer Richtung erzeugt. Auf diese Weise genügt ein einziger Antriebsmotor, um sowohl die Rotationsbewegung der Schleifwalze als auch deren Hin- und Her-Bewegung in axialer Richtung zu erzeugen.

[0009] Das erfindungsgemäß zwischen dem Antriebsmotor und der Antriebswelle der Schleifwalze angeordnete Verschiebegetriebe ist vorzugsweise als Kurvengetriebe ausgebildet und umfasst einen auf der Antriebswelle der Schleifwalze drehbar gelagerten Steuerzylinder mit einer Nutkurve sowie einen an der Schleifwalze angeordneten Kurvenreiter, der die Nutkurve des Steuerzylinders abfährt. Die seitliche Auslenkung der Nutkurve bestimmt dabei die axiale Verlagerung der Schleifwalze auf der Antriebswelle.

[0010] Die Nutkurve kann z. B. sinusförmig ausgebildet sein. Bevorzugt durchfährt der Kurvenreiter eine vollständige Sinuskurve pro Umdrehung des Steuerzylinders, so dass nach einer vollständigen Umdrehung des Steuerzylinders die Schleifwalze genau eine Hin- und Her-Bewegung in axialer Richtung ausgeführt hat. Denkbar ist natürlich auch, dass die Nutkurve mehrere Minima und Maxima hat, so dass die Oszillationsfrequenz ein Mehrfaches der Umdrehungszahl des Steuerzylinders beträgt.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat die Schleifwalze an ihrer einen Stirnseite eine zylindrische Ausnehmung, in welcher der Steuerzylinder koaxial angeordnet ist. Auf diese Weise lässt sich das Kurvengetriebe in die Schleifwalze integrieren, ohne dass zusätzlicher Platz beansprucht würde.

[0012] Die Schleifwalze ist bevorzugt als Hohlzylinder ausgebildet, an dessen Innenwand mindestens ein axialer Führungsschlitz angeordnet ist. Die Antriebswelle trägt wenigstens eine korrespondierende Kurvenrolle, die in den Führungsschlitz des Hohlzylinders eingreift. Vorteilhaft ist zudem zwischen der Antriebswelle und der Schleifwalze wenigstens ein Gleitlager angeordnet. Zweckmäßig ist es, zumindest zwei Führungsschlitze und korrespondierende Kurvenrollen vorzusehen, die jeweils im Bereich des rechten bzw. linken Endes der Schleifwalze angeordnet sind. Kurvenrollen und axiale Führungsschlitze bilden die notwendige drehfeste Verbindung zwischen Antriebswelle und Schleifwalze und ermöglichen gleichzeitig die Verschieblichkeit der Schleifwalze auf der Antriebswelle in axialer Richtung, um die oszillierende Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze zu erlauben.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung treibt der Antriebsmotor über einen ersten Riemenantrieb die Antriebswelle der Schleifwalze an und über einen zweiten Riemenantrieb das Verschiebegetriebe, das vorzugsweise als Kurvengetriebe ausgebildet ist. Zwei mit dem Antriebsmotor gekoppelte Riemenantriebe erlauben die Wahl unter-

schiedlicher Übersetzungen für den ersten und den zweiten Riemenantrieb. Auf diese Weise lässt sich die Frequenz der oszillierenden Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze auf der Antriebswelle unabhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Schleifwalze um ihre Achse einstellen. Bevorzugt ist der zweite Riemenantrieb, der das Verschiebegetriebe antreibt, mit dem ersten Riemenantrieb, der die Antriebswelle der Schleifwalze antreibt, über eine Verbindungswelle gekoppelt. Damit stellt der erste Riemenantrieb den Primärtrieb für die Schleifwalze dar und der zweite, über die Verbindungswelle angekoppelte Riemenantrieb einen Sekundärtrieb für die Hin- und Her-Bewegung. Es ist allerdings auch möglich, zwei unabhängige Riemenantriebe vorzusehen, die jeweils direkt die Rotationsbewegung des Antriebsmotors auf die Schleifwalze bzw. das Verschiebegetriebe übertragen.

[0014] Zweckmäßig umfasst der erste Riemenantrieb eine erste Riemenscheibe, die auf der Antriebswelle der Schleifwalze sitzt, und umfasst der zweite Riemenantrieb eine zweite Riemenscheibe, die mit dem Steuerzylinder verbunden ist. Ein derart konstruierter doppelter Riemenantrieb erlaubt es auf einfache Weise, die Antriebswelle der Schleifwalze und den auf der Antriebswelle drehbar gelagerten Steuerzylinder mit verschiedenen Drehzahlen rotieren zu lassen, indem die beiden Riemenantriebe unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse haben. Auch nachträglich lassen sich die Übersetzungsverhältnisse leicht verändern. Zum Beispiel kann bei unveränderten Drehzahlen des Antriebsmotors und der Schleifwalze die Frequenz der oszillierenden axialen Bewegung der Schleifwalze veränderten Bedingungen angepasst werden, z. B. allein durch den Austausch der mit dem Steuerzylinder verbundenen Riemenscheibe.

[0015] Eine Lagerung der Schleifwalzenwelle im Maschinengestell derart, dass das eine, z. B. rechte Ende der Antriebswelle in einem abklappbaren Wälzlager gelagert ist, bietet den Vorteil, dass die zylindrische Schleifwalze in axialer Richtung von der Antriebswelle bzw. der Schleifbelag von der Schleifwalze abgezogen werden kann, was den Austausch sehr einfach macht. In diesem Fall ist es zweckmäßig, die beiden Riemenantriebe für die Schleifwalze bzw. den Steuerzylinder nebeneinander an dem Ende der Antriebswelle anzuordnen, das der abklappbaren Lagerstelle gegenüber liegt. Auch die Riemenantriebe bilden dann kein Hindernis für einen Austausch des Schleifbelags oder auch der kompletten Schleifwalze durch Abziehen in axialer Richtung von den Riemenantrieben weg.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Entgratmaschine in einem stark vereinfachten Vertikalschnitt;

Figur 2 eine Ausschnittvergrößerung des Bereichs A von Figur 1.

[0017] In den Abbildungen sind nur die wesentlichen Teile der Entgratmaschine zu sehen, soweit sie für das Verständnis der Erfindung notwendig sind.

[0018] In einem Maschinenständer 1 ist eine Schleifwalze 2 um ihre horizontale Achse drehbar gelagert. Die Schleifwalze 2 sitzt coaxial auf einer Antriebswelle 3, welche durch zwei Wälzlager 4a, 4b im Maschinenständer 1 drehbar gelagert ist. Die beiden Wälzlager 4a, 4b sind mit einigem Abstand voneinander angeordnet. Ein drittes, hier nicht dargestelltes Wälzlager befindet sich am freien (in Figur 1 rechten) Ende der Antriebswelle 3, wobei dieses dritte Wälzlager von der Antriebswelle 3 durch Abklappen gelöst werden kann, so dass die Schleifwalze 2, wie hier dargestellt, temporär frei fliegend gelagert ist.

[0019] Auf der zylindrischen Außenseite der Schleifwalze 2 ist ein Schleifbelag 5 zur abrasiven Bearbeitung eines flächigen Werkstücks 6 angeordnet. Der Schleifbelag 5 ist hier als endloser zylindrischer Schlauch ausgeführt und kann vom freien Ende der Antriebswelle 3 her in axialer Richtung auf die Schleifwalze 2 aufgezogen und in Gegenrichtung abgezogen werden. Zur Entfernung von Graten auf der im Wesentlichen ebenen Oberseite des Werkstücks 6 wird dieses in horizontaler Richtung unter der sich drehenden Schleifwalze 2 vorbeibewegt.

[0020] Angetrieben wird die Schleifwalze 2 von einem Antriebsmotor 7, einem starken Elektromotor. Dessen Motorwelle 8 ist ebenfalls horizontal im Maschinenständer 1 gelagert. Über einen ersten primären Riemenantrieb 9 treibt der Antriebsmotor 7 die Antriebswelle der Schleifwalze 2 an. Der Riemenantrieb 9 umfasst eine untere Riemenscheibe 10, eine obere Riemenscheibe 11, die auf der Antriebswelle 3 der Schleifwalze 2 sitzt, sowie einen über die Riemenscheiben 10, 11 geführten Treibriemen 12.

[0021] Die Antriebswelle 3 ist mit der Schleifwalze 2 drehfest verbunden. Gleichzeitig ist die Schleifwalze 2 auf der Antriebswelle 3 in axialer Richtung verschieblich gelagert. Realisiert wird dies durch zwei axiale Führungsschlitze 13a, 13b an der zylindrischen Innenseite der Schleifwalze 2, welche als Hohlzylinder ausgebildet ist, und zwei korrespondierende Kurvenrollen 14a, 14b, die auf der Antriebswelle 3 sitzen und in die Führungsschlitze 13a, 13b eingreifen. Zwischen Antriebswelle 3 und Schleifwalze 2 ist ein Gleitlager 15 angeordnet, so dass die Schleifwalze 2 leicht auf der Antriebswelle 3 axial hin- und hergleiten kann, soweit dies die relative Bewegung der Kurvenrollen 14a, 14b in den Führungsschlitzen 13a, 13b zulässt. Die Kurvenrollen 14a, 14b haben die Funktion von Mitnehmern, welche die Rotationsbewegung der Antriebswelle 3 auf die Schleifwalze 2 übertragen.

[0022] Der Antriebsmotor 7 lässt nicht nur die Schleifwalze 2 rotieren, sondern bewirkt auch eine oszillierende Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze 2 gegenüber der Antriebswelle 3. Hierzu ist ein zweiter sekundärer Riemenantrieb 16 vorgesehen. Dieser Riemenantrieb 16 umfasst eine obere Riemenscheibe 17 und eine untere Riemenscheibe 18, über welche ein Treibriemen 19 läuft.

Eine Verbindungswelle 20 ist horizontal und damit parallel zur Antriebswelle 3 und zur Motorwelle 8 im Maschinenständer 1 drehbar gelagert. Die untere Riemenscheibe 18 sitzt auf dem einen (in Figur 1 rechten) Ende der Verbindungswelle 20. Auf dem gegenüberliegenden Ende der Verbindungswelle 20 sitzt eine weitere Riemenscheibe 21 ungefähr in der Mitte zwischen der unteren Riemenscheibe 10 und der oberen Riemenscheibe 11 des primären Riemenantriebs 9, wobei diese drei Riemenscheiben 10, 11, 21 in einer Ebene liegen. Der Treibriemen 12 des primären Riemenantriebs 9 ist über die mittlere Riemenscheibe 21 geführt und überträgt so die Rotationsbewegung des Antriebsmotors 7 auf die Verbindungswelle 20 und den angekoppelten sekundären Riemenantrieb 16.

[0023] Die Schleifwalze 2 hat an ihrer dem freien Ende gegenüberliegenden (in Figur 1 linken) Stirnseite eine große zylindrische Ausnehmung. Ein ebenfalls zylindrisch ausgebildeter Steuerzylinder 23 sitzt nahezu vollständig in der Ausnehmung 22 und ist mittels Wälzlager 24a, 24b auf der Antriebswelle 3 der Schleifwalze 2 gelagert, so dass er sich frei auf der Antriebswelle 3 drehen kann. In die Mantelfläche des Steuerzylinders 23 ist eine Nutkurve 25 mit näherungsweise rechteckigem Querschnitt eingearbeitet. Wie insbesondere in der vergrößerten Darstellung von Figur 2 zu sehen, ist ein korrespondierender Kurvenreiter 26 an einer zylindrischen Innenwand der Schleifwalze 2 angeordnet und greift in die Nutkurve 25 des Steuerzylinders 23 ein. Der Kurvenreiter 26 ist als Kurvenrolle ausgebildet, um die Reibung zwischen Nutkurve 25 und Kurvenreiter 26 zu verringern.

[0024] An der freien (in Figuren 1, 2 linken) Stirnseite des Steuerzylinders 23 ist die obere Riemenscheibe 17 des sekundären Riemenantriebs 16 angeflanscht. Somit treibt der Antriebsmotor 7 nicht nur die Schleifwalze 2 an, sondern versetzt über den sekundären Riemenantrieb 16 auch den Steuerzylinder 23 in eine Rotationsbewegung koaxial zur Schleifwalze 2 bzw. deren Antriebswelle 3. Die Geschwindigkeit, mit der sich der Steuerzylinder 23 auf der Antriebswelle 3 dreht, ist allerdings nicht dieselbe wie die Geschwindigkeit, mit der sich die Schleifwalze 2 um ihre Achse dreht. Da die beiden Riemenantriebe 9 und 16 unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse haben, rotieren die Antriebswelle 3 bzw. die damit drehfest verbundene Schleifwalze 2 und der Steuerzylinder 23 mit verschiedenen Drehzahlen.

[0025] Die Nutkurve 25 verläuft sinusförmig auf der Mantelfläche des Steuerzylinders 23. Über eine volle Umdrehung betrachtet, wandert die Nutkurve 25 zwischen dem rechten und dem linken Rand des Steuerzylinders 23 hin- und her, wie in Figur 2 durch einen Doppelpfeil angedeutet. Der Kurvenreiter 26 folgt dieser oszillierenden Bewegung in axialer Richtung und überträgt dadurch die Auslenkung der Nutkurve 25 auf die Schleifwalze 2, so dass diese sich nicht nur um ihre Achse dreht, sondern gleichzeitig eine oszillierende Hin- und Her-Bewegung in axialer Richtung ausführt.

[0026] Pro Umdrehung des Steuerzylinders 23 durch-

fährt der Kurvenreiter 26 eine volle Periode der sinusförmigen Nutkurve 25. Die Anzahl der Hin- und Herbewegungen der Schleifwalze 2 hängt von der Rotationsgeschwindigkeit des Steuerzylinders 23 im Verhältnis zur Rotationsgeschwindigkeit der Schleifwalze 2 ab. Dabei läuft die Schleifwalze 2 erheblich schneller um als der Steuerzylinder 23. Beispielsweise beträgt die Geschwindigkeit der Schleifwalze 1.000 U/min, während die Oszillationsfrequenz 2/sec beträgt. Durch Wahl der Übersetzungsverhältnisse der beiden Riemenantriebe 9 und 16 und insbesondere das Verhältnis der Durchmesser der Riemenscheiben 17, 18 des sekundären Riemenantriebs 16 lässt sich die Oszillationsfrequenz sehr leicht einstellen.

Bezugszeichen

[0027]

20	1	Maschinenständer
	2	Schleifwalze
	3	Antriebswelle
	4a, 4b	Wälzlager
	5	Schleifbelag
25	6	Werkstück
	7	Antriebsmotor
	8	Motorwelle
	9	primärer Riemenantrieb
	10	untere Riemenscheibe (von 9)
30	11	obere Riemenscheibe (von 9)
	12	Treibriemen (von 9)
	13a, 13b	Führungsschlitze (in 2)
	14a, 14b	Kurvenrollen (an 3)
	15	Gleitlager
35	16	sekundärer Riemenantrieb
	17	obere Riemenscheibe (von 16)
	18	untere Riemenscheibe (von 16)
	19	Treibriemen (von 16)
	20	Verbindungswelle
40	21	Riemenscheibe (an 20)
	22	Ausnehmung (in 2)
	23	Steuerzylinder
	24a, 24b	Wälzlager (von 23)
	25	Nutkurve (in 23)
45	26	Kurvenreiter (an 2)

Patentansprüche

- 50 1. Vorrichtung zum Schleifen und Entgraten eines flächigen Werkstücks, umfassend
eine Schleifwalze (2) mit einem Schleifbelag (5) zur abrasiven Bearbeitung des Werkstücks (6),
eine koaxiale, mit der Schleifwalze (2) drehfest verbundene Antriebswelle (3),
55 einen Antriebsmotor (7) zum Antrieb der Schleifwalze (2),
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Schleifwalze (2) auf der Antriebswelle (3) axial verschieblich gelagert ist, mit dem Antriebsmotor (7) ein Verschiebegetriebe gekoppelt ist, welches eine oszillierende Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze (2) auf der Antriebswelle (3) erzeugt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschiebegetriebe als Kurvengetriebe ausgebildet ist, umfassend einen auf der Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) drehbar gelagerten Steuerzylinder (23) mit einer Nutkurve (25) und einen an der Schleifwalze (2) angeordneten Kurvenreiter, der die Nutkurve (25) abfährt.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutkurve (25) des Steuerzylinders (23) sinusförmig ist.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifwalze (2) an ihrer Stirnseite eine zylindrische Ausnehmung (22) hat, in welcher der Steuerzylinder (23) koaxial angeordnet ist.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifwalze (2) als Hohlzylinder ausgebildet ist, an dessen Innenwand mindestens ein axialer Führungsschlitz (13a, 13b) angeordnet ist, und die Antriebswelle (3) wenigstens eine korrespondierende Kurvenrolle trägt, die in den Führungsschlitz (13a, 13b) eingreift.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Antriebswelle (3) und der Schleifwalze (2) wenigstens ein Gleitlager (15) angeordnet ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (7) über einen ersten Riemenantrieb (9) die Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) und über einen zweiten Riemenantrieb (16) den Steuerzylinder (23) antreibt.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Riemenantrieb (16) über eine Verbindungswelle (20) mit dem ersten Riemenantrieb (9) gekoppelt ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Riemenantrieb (9) eine Riemenscheibe (11), die auf der Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) sitzt, umfasst.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Riemenantrieb (16) eine Riemenscheibe (17), die mit dem Steuerzylinder (23) verbunden ist, umfasst.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Riemenantriebe (9, 13) unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse haben, sodass die Antriebswelle (3) und der Steuerzylinder (23) mit verschiedenen Drehzahlen rotieren.
 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Riemenantriebe (9, 13) nebeneinander an einem Ende der Antriebswelle (3) angeordnet sind.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Vorrichtung zum Schleifen und Entgraten eines flächigen Werkstücks, umfassend eine Schleifwalze (2) mit einem Schleifbelag (5) zur abrasiven Bearbeitung des Werkstücks (6), eine koaxiale, mit der Schleifwalze (2) drehfest verbundene Antriebswelle (3), auf der die Schleifwalze (2) axial verschieblich gelagert ist, einen Antriebsmotor (7) zum Antrieb der Schleifwalze (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Antriebsmotor (7) ein Kurvengetriebe gekoppelt ist, welches eine oszillierende Hin- und Her-Bewegung der Schleifwalze (2) auf der Antriebswelle (3) erzeugt, das Kurvengetriebe einen auf der Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) drehbar gelagerten Steuerzylinder (23) mit einer Nutkurve (25) und einen an der Schleifwalze (2) angeordneten Kurvenreiter, der die Nutkurve (25) abfährt, umfasst, der Antriebsmotor (7) über einen ersten Riemenantrieb (9) die Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) und über einen zweiten Riemenantrieb (16) den Steuerzylinder (23) antreibt.
 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutkurve (25) des Steuerzylinders (23) sinusförmig ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifwalze (2) an ihrer Stirnseite eine zylindrische Ausnehmung (22) hat, in welcher der Steuerzylinder (23) koaxial angeordnet ist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifwalze (2) als Hohlzylinder ausgebildet ist, an dessen Innenwand mindestens ein axialer Führungsschlitz (13a, 13b) angeordnet ist, und die Antriebswelle (3) wenigstens eine korrespondierende Kurvenrolle trägt, die in den Führungsschlitz (13a, 13b) eingreift.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Antriebswelle (3) und der Schleifwalze (2) wenigstens ein Gleitlager (15) angeordnet ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Riemenantrieb (16) über eine Verbindungswelle (20) mit dem ersten Riemenantrieb (9) gekoppelt ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Riemenantrieb (9) eine Riemenscheibe (11), die auf der Antriebswelle (3) der Schleifwalze (2) sitzt, umfasst. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Riemenantrieb (16) eine Riemenscheibe (17), die mit dem Steuerzylinder (23) verbunden ist, umfasst. 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Riemenantriebe (9, 13) unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse haben, sodass die Antriebswelle (3) und der Steuerzylinder (23) mit verschiedenen Drehzahlen rotieren. 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Riemenantriebe (9, 13) nebeneinander an einem Ende der Antriebswelle (3) angeordnet sind. 30

35

40

45

50

55

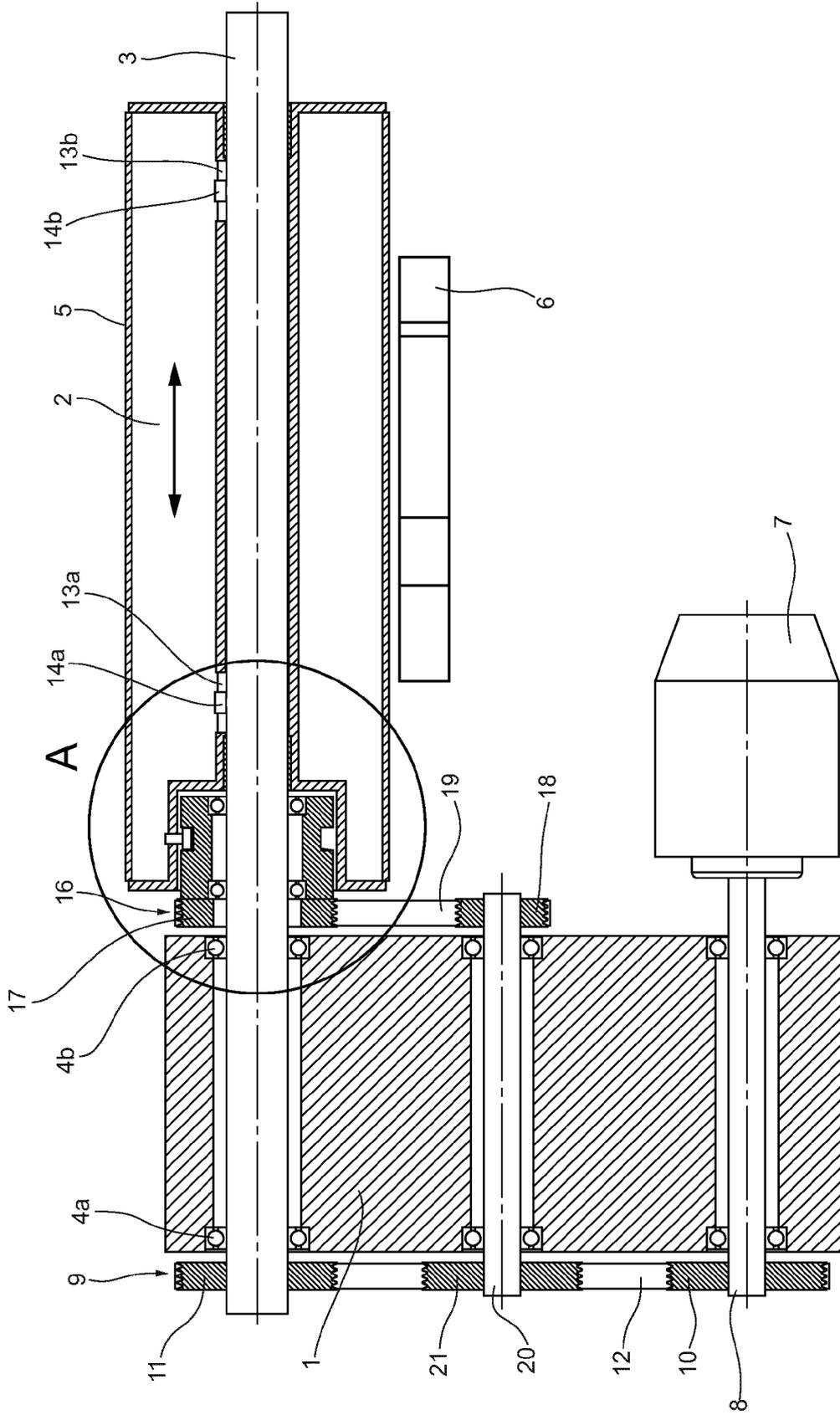


Fig. 1

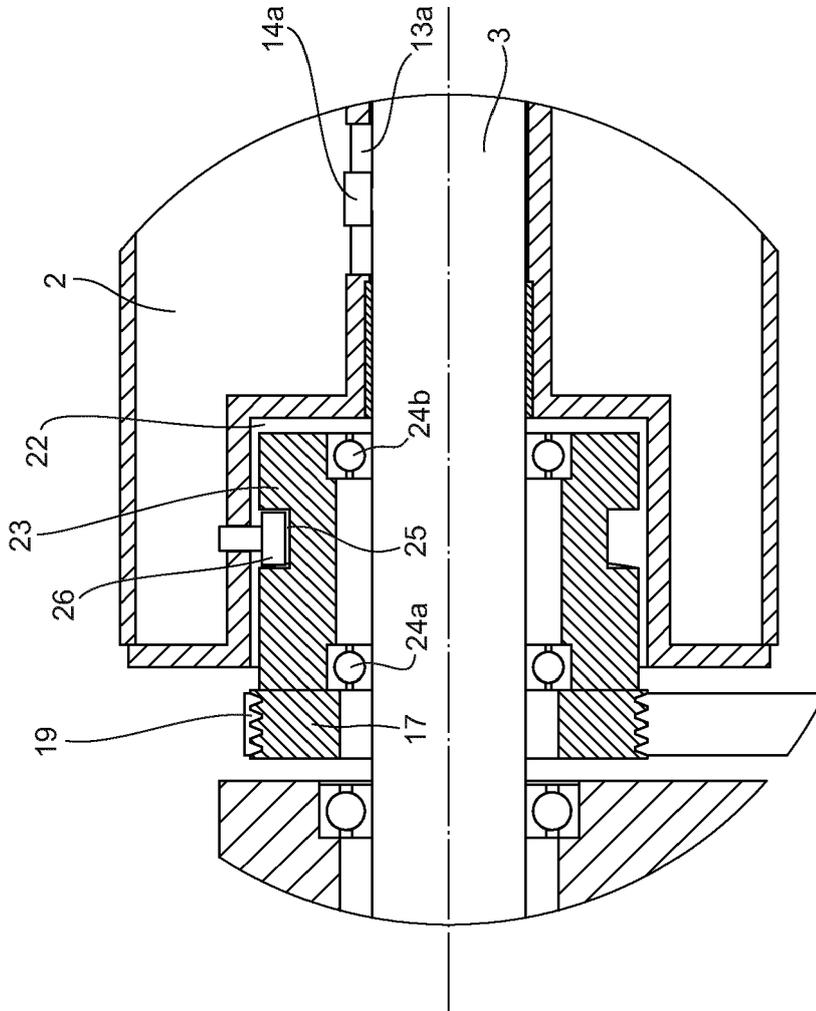


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 16 5026

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)
Y,D	US 3 435 566 A (ENSERINK JOHAN) 1. April 1969 (1969-04-01) * Abbildungen 1,2,3,4 * -----	1-12	INV. B24B9/00 B24B27/033 B24B47/12
Y	US 3 661 018 A (KEEFER RICHARD K ET AL) 9. Mai 1972 (1972-05-09) * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 45; Abbildungen 1-3 * -----	1-12	
Y	US 4 397 055 A (CUCHIARA SAMUEL M [US]) 9. August 1983 (1983-08-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-12	
Y	US 2009/007802 A1 (TITLER ISAAC [IL]) 8. Januar 2009 (2009-01-08) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * -----	1-12	
Y	US 4 537 264 A (SCHMID WOLFGANG [DE] ET AL) 27. August 1985 (1985-08-27) * Zusammenfassung; Abbildung 4 * -----	1-12	
A	DE 296 18 516 U1 (WAXING CORP OF AMERICA INC [US]) 20. Februar 1997 (1997-02-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 4-8 * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2015	Prüfer Herrero Ramos, J
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 15 16 5026

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.

29-09-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 3435566 A	01-04-1969	DE 1502538 A1 GB 1028089 A NL 6408273 A US 3435566 A	10-04-1969 04-05-1966 21-01-1966 01-04-1969
	US 3661018 A	09-05-1972	KEINE	
20	US 4397055 A	09-08-1983	KEINE	
	US 2009007802 A1	08-01-2009	KEINE	
25	US 4537264 A	27-08-1985	CH 596964 A5 DE 2449191 A1 FR 2333620 A1 GB 1484659 A IT 1043387 B JP S5165477 A JP S5818198 B2 NL 7512100 A US 4280359 A US 4456076 A US 4537264 A	31-03-1978 06-05-1976 01-07-1977 01-09-1977 20-02-1980 07-06-1976 12-04-1983 21-04-1976 28-07-1981 26-06-1984 27-08-1985
30	DE 29618516 U1	20-02-1997	CA 2188631 A1 DE 29618516 U1 FR 2740067 A1 GB 2306360 A US 5664634 A	24-04-1997 20-02-1997 25-04-1997 07-05-1997 09-09-1997
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 102007048544 A1 [0003]
- DE 1502538 [0004]