

(19)



(11)

EP 3 398 715 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(51) Int Cl.:
B24B 19/00 (2006.01) **B24B 41/04** (2006.01)
B23Q 1/00 (2006.01) **B23Q 5/04** (2006.01)
B23Q 11/10 (2006.01) **B24B 47/12** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18168878.9**

(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:
• **Kramer, Stefan**
96486 Lautertal (DE)
• **Schneider, Stefan**
96515 Sonneberg (DE)
• **Hempel, Heike**
13059 Berlin (DE)

(30) Priorität: **02.05.2017 DE 102017004252**

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

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

(54) SCHLEIFMASCHINE ZUM SCHLEIFEN INNENPROFILIERTER WERKSTÜCKE

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine zum Schleifen innenprofilierter Werkstücke, umfassend einen Schleifarm (1), in dem mindestens eine Schleifscheibe (2) zum Schleifen des Profils des Werkstücks gelagert ist, und eine an der Schleifmaschine angeordnete Aufnahme (3) zur Halterung des Schleifarms (1). Um den Wechsel des Schleifarms zu vereinfachen, und dabei dennoch eine präzise Lage desselben relativ zur Aufnahme sicherzustellen, sieht die Erfindung vor, dass der

Schleifarm (1) mindestens zwei voneinander beabstandete angeordnete Spannzapfen (4, 5) aufweist und dass die Aufnahme (3) zwei korrespondierende Ausnehmungen (6, 7) zur Aufnahme der Spannzapfen (4, 5) aufweist, wobei in der Aufnahme (3) Verriegelungsmittel (8, 9) angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen (4, 5) in den Ausnehmungen (6, 7) verriegelt werden können, so dass der Schleifarm (1) relativ zur Aufnahme (3) lösbar in einer definierten Lage fixiert ist.

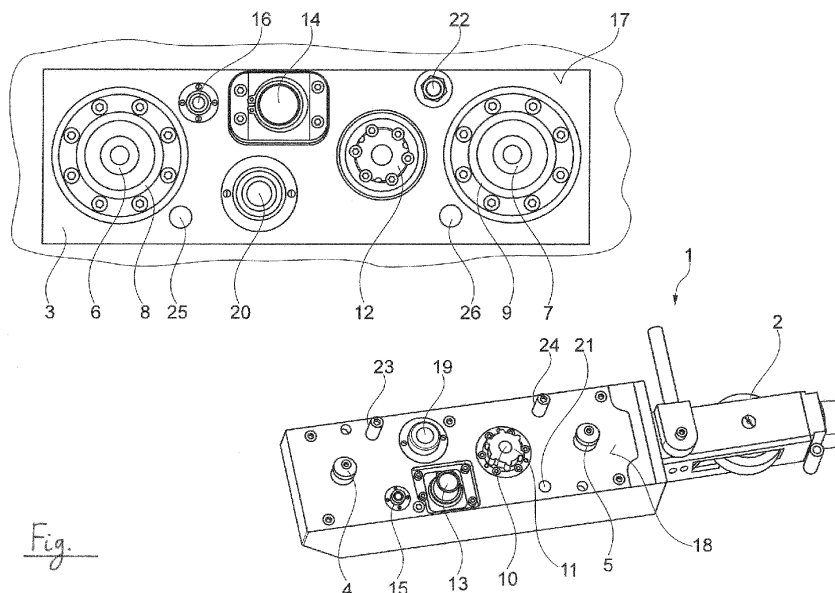


Fig.

EP 3 398 715 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine zum Schleifen innenprofilierten Werkstücks, umfassend einen Schleifarm, in dem mindestens eine Schleifscheibe zum Schleifen des Profils des Werkstücks gelagert ist, und eine an der Schleifmaschine angeordnete Aufnahme zur Halterung des Schleifarms.

[0002] Eine Schleifmaschine mit einem solchen Schleifarm ist aus der EP 0 416 151 B1 bekannt. 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] Abhängig von den zu fertigenden Werkstücken ist es dabei erforderlich, einen geeigneten Schleifarm in die Schleifmaschine zu montieren. Demgemäß gilt es, bevorratete Schleifarmer bedarfsgemäß nach der aktuell gegebenen Schleifaufgabe in die Schleifmaschine einzubauen.

[0004] 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.

[0005] Bei vorbekannten Lösungen sind für den Schleifarm an seiner Aufnahme präzise geschliffener Anschlagsleisten vorgesehen, um den Schleifarm relativ zur Schleifmaschine bzw. zur Aufnahme in einer definierten Lage anordnen zu können. Der Schleifarm wird dann an seiner Aufnahme festgeschraubt. Anschließend wird der zunächst lose aufgelegte Antriebsriemen eingefädelt und in seine benötigte Position gebracht. Dann werden der Stecker für die Riemenriss-Überwachung und gegebenenfalls für den Ausrichtsensor oder einen Messtaster montiert sowie die Kühlschmierstoff-Versorgung bzw. die Ölnebelschmierung für die Lager im Schleifarm angeschlossen. Nach durchgeführter Montage des Schleifarms wird der Fahrweg abgefahren und das System auf Kollisionsfreiheit geprüft.

[0006] Nachteilig werden hierfür eine relativ lange Montagezeit und eine entsprechende Expertise benötigt, um einen Schleifarmwechsel vornehmen zu können.

[0007] Die GB 575 276 A offenbart einen Schleifarm, der über einen gabelförmig ausgebildeten Endbereich an einer Schleifmaschine festgelegt wird. Nach der mechanischen Fixierung des Schleifarms wird der Antriebsriemen aufgelegt und gespannt, um die Schleifscheibe des Schleifarms antreiben zu können. Die DE 10 2014 220 161 A1 beschreibt eine Bearbeitungseinrichtung, mit

der insbesondere radial liegende Nuten in einem Leitschaukelträger bearbeitet werden können. Ein von einer Schleifspindel angetriebenes Schleifwerkzeug wird dabei über einen Riemenantrieb angetrieben. Der Firmenprospekt "Spanntechnik - Spannende Vielfalt, Stiefelmayer Spannfutter und -dorne" der Stiefelmayer Spanntechnik GmbH & Co. KG offenbart dornförmige Spannsysteme.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schleifmaschine zum Schleifen von Innenprofilen mittels eines Schleifarms so weiterzubilden, dass es möglich wird, den Wechsel des Schleifarms zu vereinfachen, und dabei dennoch eine präzise Lage desselben relativ zur Aufnahme sicherzustellen. Somit sollen die Rüstzeiten optimiert werden, die für die Anordnung des Schleifarms in der Maschine benötigt werden. Weiterhin soll der Komfort für den Maschinenbediener erhöht werden. Mögliche Fehlerquellen bei der Montage des Schleifarms sollen beseitigt werden, beispielsweise durch ein falsches Einstecken von Schläuchen oder Kabeln oder durch eine falsche Eingabe von schleifarmspezifischen Daten.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schleifarm mindestens zwei voneinander beabstandet angeordnete Spannzapfen aufweist und dass die Aufnahme zwei korrespondierende Ausnehmungen zur Aufnahme der Spannzapfen aufweist, wobei in der Aufnahme Verriegelungsmittel angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen in den Ausnehmungen verriegelt werden können, so dass der Schleifarm relativ zur Aufnahme lösbar in einer definierten Lage fixiert ist, wobei der Schleifarm eine Antriebswelle aufweist, mit der die Schleifscheibe angetrieben werden kann, wobei die Antriebswelle mit einem Kupplungselement drehfest verbunden ist und wobei in der Aufnahme ein Antriebselement angeordnet ist, das mit dem Kupplungselement in drehfester Verbindung gebracht werden kann.

[0010] Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass das Kupplungselement als Profilelement ausgebildet ist, das über den Umfang eine Anzahl radial herausragender Vorsprünge aufweist, wobei das Antriebselement eine hierzu komplementäre Form aufweist. Zwecks leichter Zusammenführung von Schleifarm und Aufnahme kann das Kupplungselement als aus der Grundkontur des Schleifarms heraustretendes Bauteil ausgebildet sein, wobei das Antriebselement in der Aufnahme eine Ausnehmung zum Eintritt des Kupplungselements umfasst.

[0011] Die Drehbewegung der Antriebswelle wird bevorzugt über einen Riemen oder eine Kette auf eine Welle übertragen, die mit der Schleifscheibe drehfest verbunden ist.

[0012] Im Schleifarm und in der Aufnahme können lösbare Kupplungsmittel zur Übertragung eines unter Druck stehenden Fluids angeordnet sein. Hierbei ist insbesondere daran gedacht, dass die Kupplungsmittel zur Übertragung von Öl, Kühlschmierstoff oder Ölnebel ausgebildet sind.

[0013] Im Schleifarm und in der Aufnahme können weiterhin lösbare Kontaktmittel zur Übertragung von Elektrizität oder von elektrischen Signalen angeordnet sein. Damit kann in einfacher Weise eine elektrische Verbindung zwischen dem Schleifarm und der Aufnahme und somit der Schleifmaschine hergestellt werden, was beispielsweise für die Überwachung des Systems wesentlich ist.

[0014] Am oder im Schleifarm kann weiterhin ein Speicherelement angeordnet sein, auf dem schleifarmspezifische Daten speicherbar sind. Dieses Speicherelement ist bevorzugt als RFID-Transponder ausgebildet.

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

[0016] Mit der vorgeschlagenen Lösung ist ein wiederholgenaues und schnelles Wechseln eines Schleifarms zur Hartfeinbearbeitung einer Innenverzahnung bzw. eines Innenprofils möglich. Die Zeit, die für das Wechseln des Schleifarms benötigt wird, kann dabei kleiner als 30 s sein.

[0017] Somit ist eine Rüstzeit-Optimierung beim Rüsten der Schleifmaschine mit einem Schleifarm möglich, wobei eine Positionier-Wiederholgenauigkeit für den Schleifarm auf seiner Aufnahme von weniger als 5 µm möglich ist.

[0018] Die für das vorgeschlagene Konzept benötigten Spannzapfen und Verriegelungsmittel sind als solche bekannt und werden auch als Nullpunktspannsystem bezeichnet. Mit ihnen ist die wiederholgenaue Positionierung des Schleifarms auf seiner Aufnahme gewährleistet.

[0019] Die Übertragung von Medien wird durch die genannten Fluid-Kupplungselemente ermöglicht. Die benötigte bzw. gewünschte Sensorik wird durch die genannten Elektrokupplungen elektrisch gekoppelt. Der Drehantrieb für die Schleifscheibe wird über die genannten steckbaren Kupplungsmittel realisiert.

[0020] Zusätzlich kann ein RFID-Transponder vorgesehen werden, um schleifarmspezifische Daten zu speichern und wieder abzurufen und somit den Einrichtvorgang für den Schleifarm zu vereinfachen. Natürlich können auch alternative Speicherelemente für die schleifarmspezifischen Daten vorgesehen werden, wie beispielsweise ein QR-Code.

[0021] Durch das oben skizzierte Konzept wird es möglich, in einfacher Weise und sehr schnell einen Schleifarm positionsgenau in eine Schleifmaschine montieren zu können; insbesondere ist hierfür keine besondere Expertise nötig.

[0022] Wie oben beschrieben, trägt der Schleifarm die mindestens zwei Spannzapfen, während die Aufnahme, die mit der Schleifmaschine verbunden ist, die Ausnehmungen mit den Verriegelungsmitteln aufweist. Generell ist es in kinematischer Umkehr natürlich auch möglich, dass die Spannzapfen an der Aufnahme angeordnet sind und der Schleifarm die Ausnehmungen mit den Verriegelungsmitteln trägt. Diese Lösung ist allerdings nicht

bevorzugt, wenngleich im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht ausgeschlossen.

[0023] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die einzige Figur zeigt einmal einen Schleifarm zum Schleifen eines nicht dargestellten innen profilierten Werkstücks und einmal die Aufnahme der Schleifmaschine für den Schleifarm.

[0024] In der Figur ist im oberen linken Bereich eine Aufnahme 3 zu sehen, die Bestandteil einer Schleifmaschine ist. Im rechten unteren Bereich der Figur ist ein Schleifarm 1 dargestellt, der eine Schleifscheibe 2 aufweist, mit der ein nicht dargestelltes innenprofiliertes Werkstücks geschliffen werden kann (beispielsweise eine Innenverzahnung).

[0025] Aufnahme 3 und Schleifarm 1 sind dabei in einer noch nicht zusammengeführten, d. h. montierten Position dargestellt. Werden die Aufnahme 3 und der Schleifarm 1 montiert, gelangt die Oberfläche 17 der Aufnahme 3 in flächigen Kontakt der Oberfläche 18 des Schleifarms 1.

[0026] Für eine schnelle Montage des Schleifarms 1 an bzw. in der Aufnahme 3 ist vorgesehen, dass der Schleifarm 1 zwei voneinander beabstandete angeordnete Spannzapfen 4 und 5 aufweist; die Aufnahme 3 weist indes zwei korrespondierende Ausnehmungen 6 und 7 zur Aufnahme der Spannzapfen 4 und 5 auf. Nur schematisch angedeutet sind Verriegelungsmittel 8 und 9, die in der Aufnahme 3 angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen 4, 5 in den Ausnehmungen 6, 7 verriegelt werden können. Damit ist der Schleifarm 1 relativ zur Aufnahme 3 lösbar in einer definierten Lage fixiert.

[0027] Betreffend die Ausgestaltung der Spannzapfen 4, 5 sowie der Verriegelungsmittel 8, 9 wird auf sogenannte Nullpunktspannsysteme Bezug genommen, die als solche im Stand der Technik verfügbar sind, so dass deren Aufbau an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden muss.

[0028] Werden die beiden Oberflächen 17 und 18 in flächigen Kontakt gebracht, werden also die Spannzapfen 4 und 5 in die Ausnehmungen 6 und 7 eingeführt, erfolgt gleichzeitig eine Kopplung verschiedener Elemente, die sowohl an bzw. in der Aufnahme 3 als auch am bzw. im Schleifarm 1 angeordnet sind.

[0029] Ein insofern wesentliches Element ist die Ankopplung des Drehantriebs für die Schleifscheibe 2. Die Schleifscheibe 2 ist auf einer Welle gelagert, die - was in der Figur nicht dargestellt ist, wozu allerdings auf die EP 0 416 151 B1 hingewiesen wird - von einem im Inneren des Schleifarms 1 verlaufenden Riemen angetrieben wird, der über ein Riemenrad läuft, das mit der Antriebswelle 10 drehfest verbunden ist. Weiterhin drehfest mit der Antriebswelle 10 verbunden ist ein Kupplungselement 11, welches eine zahnradähnliche Form aufweist, d. h. mehrere über den Umfang verteilt angeordnete radiale Vorsprünge.

[0030] In der Aufnahme 3 ist ein korrespondierendes Antriebselement 12 vorgesehen, welches um eine auf der Zeichenebene senkrecht stehende Drehachse von

einem nicht dargestellten Motor drehangetrieben wird. Das Antriebselement 12 hat eine zur Form des Kupplungselements 11 korrespondierende Form, d. h. wird der Schleifarm 1 auf die Aufnahme 3 aufgesetzt, tritt das aus der Grundkontur des Schleifarms 1 heraustretende Kupplungselement 11 in das Antriebselement 12 ein, so dass eine drehfeste Verbindung hergestellt ist, mit der die Antriebswelle 10 und somit auch die Schleifscheibe 2 angetrieben werden kann.

[0031] Um sowohl den Komfort des Schleifarmwechsels zu erhöhen als auch um die Fehleranfälligkeit hierbei zu vermindern, sind weiterhin (zwei Paare) Kupplungsmittel 15, 16 und 19, 20 am Schleifarm 1 bzw. an der Aufnahme 3 vorgesehen, mit der eine fluidische Kopplung zwischen der Aufnahme 3 und dem Schleifarm 1 hergestellt werden kann. Über diese fluidische Kopplung kann beispielsweise Kühlschmierstoff zur Schleifscheibe und/oder Ölnebel zur Lagerschmierung gefördert werden, um eine entsprechende Versorgung zu gewährleisten.

[0032] Möglich ist es auch, dass von besagten Kupplungsmitteln 15, 16, 19, 20 auch mehr als zwei Paare vorgesehen sind, um weitere Fluide zu übertragen; ist kein entsprechend hoher Bedarf an zu übertragenden Fluiden vorhanden, kann auch ein Paar Kupplungsmittel ausreichend sein.

[0033] Weiterhin sind elektrische Kontaktmittel 13 und 14 vorgesehen, die gleichermaßen automatisch bei der Anlage der beiden Oberflächen 17 und 18 in Kontakt gelangen und es ermöglichen, dass elektrische Energie bzw. elektrische Signale übertragen werden können. Hier ist zum Beispiel die elektrische Ankopplung einer Sensorik relevant, mit der ein Reißen des Antriebsriemens detektiert werden kann. Auch betreffend die elektrischen Kontaktmittel können mehr als ein Paar vorgesehen werden.

[0034] Weiterhin sind ein RFID-Transponder 21 und eine zugehörige RFID-Antenne 22 vorgesehen, um in einfacher Weise Daten vom Schleifarm 1 auf die Aufnahme 3 bzw. Maschine übertragen zu können. Bei der Anlage der Oberfläche 18 des Schleifarms 1 an die Oberfläche 17 der Aufnahme 3 gelangen der Transponder und die Antenne in Wirkkontakt.

[0035] Um ein zuverlässiges Vorausrichten des Schleifarms 1 relativ zur Aufnahme 3 zu bewerkstelligen, sind weiterhin Bolzen bzw. Stifte 23 und 24 am Schleifarm 1 vorgesehen, für die entsprechenden Bohrungen 25 und 26 in der Aufnahme 3 vorhanden sind. Natürlich können insofern auch in kinematischer Umkehr die Bohrungen im Schleifarm 1 und die Bolzen bzw. Stifte an der Aufnahme 3 angeordnet sein.

Bezugszeichenliste:

[0036]

- 1 Schleifarm
- 2 Schleifscheibe

- 3 Aufnahme
- 4 Spannzapfen
- 5 Spannzapfen
- 6 Ausnehmung für Spannzapfen
- 7 Ausnehmung für Spannzapfen
- 8 Verriegelungsmittel
- 9 Verriegelungsmittel
- 10 Antriebswelle
- 11 Kupplungselement
- 12 Antriebselement
- 13 Kontaktmittel für Elektrizität / für Signalübertragung
- 14 Kontaktmittel für Elektrizität / für Signalübertragung
- 15 Kupplungsmittel für Fluid
- 16 Kupplungsmittel für Fluid
- 17 Oberfläche der Aufnahme
- 18 Oberfläche des Schleifarms
- 19 Kupplungsmittel für Fluid
- 20 Kupplungsmittel für Fluid
- 21 RFID-Transponder
- 22 RFID-Antenne
- 23 Bolzen / Stift zum Vorausrichten
- 24 Bolzen / Stift zum Vorausrichten
- 25 Bohrung für Bolzen / Stift zum Vorausrichten
- 26 Bohrung für Bolzen / Stift zum Vorausrichten

Patentansprüche

1. Schleifmaschine zum Schleifen innenprofilierten Werkstücke, umfassend einen Schleifarm (1), in dem mindestens eine Schleifscheibe (2) zum Schleifen des Profils des Werkstücks gelagert ist, und eine an der Schleifmaschine angeordnete Aufnahme (3) zur Halterung des Schleifarms (1),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schleifarm (1) mindestens zwei voneinander beabstandet angeordnete Spannzapfen (4, 5) aufweist und dass die Aufnahme (3) zwei korrespondierende Ausnehmungen (6, 7) zur Aufnahme der Spannzapfen (4, 5) aufweist, wobei in der Aufnahme (3) Verriegelungsmittel (8, 9) angeordnet sind, mit denen die Spannzapfen (4, 5) in den Ausnehmungen (6, 7) verriegelt werden können, so dass der Schleifarm (1) relativ zur Aufnahme (3) lösbar in einer definierten Lage fixiert ist, wobei der Schleifarm (1) eine Antriebswelle (10) aufweist, mit der die Schleifscheibe (2) angetrieben werden kann, wobei die Antriebswelle (10) mit einem Kupplungselement (11) drehfest verbunden ist und wobei in der Aufnahme (3) ein Antriebselement (12) angeordnet ist, das mit dem Kupplungselement (11) in drehfester Verbindung gebracht werden kann.
2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (11) als Profilelement ausgebildet ist, das über den Umfang

eine Anzahl radial herausragender Vorsprünge aufweist, wobei das Antriebselement (12) eine hierzu komplementäre Form aufweist.

3. Schleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungselement (11) als aus der Grundkontur des Schleifarms (1) heraus tretendes Bauteil ausgebildet ist, wobei das Antriebselement (12) in der Aufnahme (3) eine Ausnehmung zum Eintritt des Kupplungselements (11) umfasst. 5
10

4. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehbewegung der Antriebswelle (10) über einen Riemen oder eine Kette auf eine Welle übertragen wird, die mit der Schleifscheibe (2) drehfest verbunden ist. 15

5. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schleifarm (1) und in der Aufnahme (3) lösbare Kupplungsmittel (15, 16, 19, 20) zur Übertragung eines unter Druck stehenden Fluids angeordnet sind. 20

6. Schleifmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsmittel (15, 16, 19, 20) zur Übertragung von Öl oder Kühlschmierstoff ausgebildet sind. 25

7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schleifarm (1) und in der Aufnahme (3) lösbare Kontaktmittel (13, 14) zur Übertragung von Elektrizität oder von elektrischen Signalen angeordnet sind. 30
35

8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oder im Schleifarm (1) ein Speicherelement (21) angeordnet ist, auf dem schleifarmspezifische Daten speicherbar sind. 40

9. Schleifmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speicherelement (21) als RFID-Transponder ausgebildet ist. 45

50

55

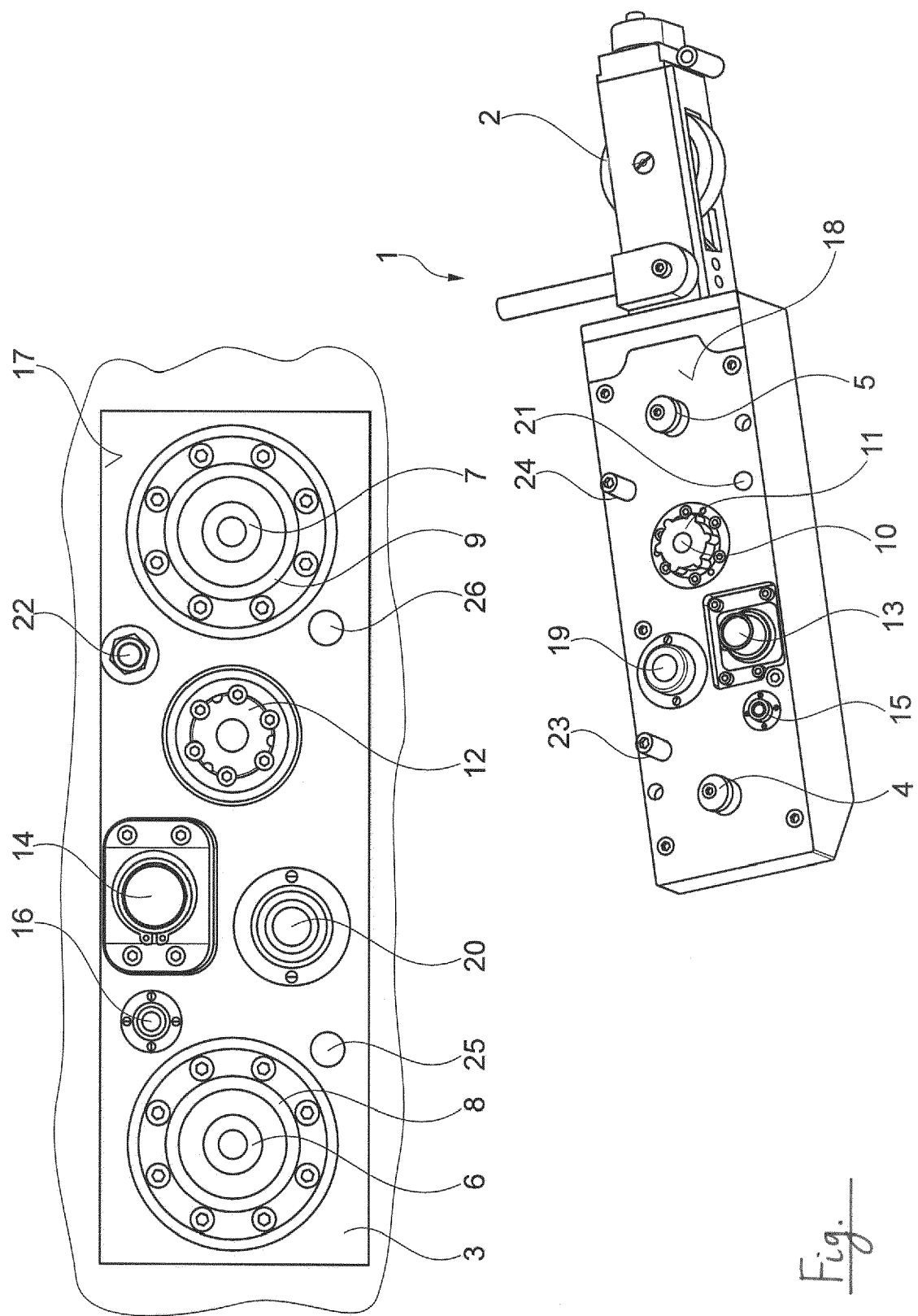


Fig.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 8878

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	EP 1 932 617 A1 (GLEASON CUTTING TOOLS CORP [US]) 18. Juni 2008 (2008-06-18) * Absätze [0001], [0014] - [0020]; Ansprüche 7-9; Abbildungen 1-6 *	1-9	INV. B24B19/00 B24B41/04 B23Q1/00 B23Q5/04 B23Q11/10 B24B47/12
Y	US 4 709 465 A (LEWIS HENRY W [US] ET AL) 1. Dezember 1987 (1987-12-01) * Abbildungen 2, 3.3, 4, 5 * * Spalte 4, Zeilen 7-21 *	1-9	
Y	EP 1 172 175 A2 (SORALUCE S COOP [ES]) 16. Januar 2002 (2002-01-16) * Absätze [0042], [0052]; Abbildungen 4, 7, 8 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 8878

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.

25-09-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 1932617	A1	18-06-2008	AU 2007242970	A1	03-07-2008
				BR PI0705820	A	12-08-2008
				CN 101204791	A	25-06-2008
				EP 1932617	A1	18-06-2008
				JP 5154905	B2	27-02-2013
				JP 2008149453	A	03-07-2008
				US 2008145164	A1	19-06-2008
20	US 4709465	A	01-12-1987	KEINE		
	EP 1172175	A2	16-01-2002	EP 1172175	A2	16-01-2002
				ES 2171121	A1	16-08-2002
25						
30						
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

- EP 0416151 B1 [0002] [0029]
- GB 575276 A [0007]
- DE 102014220161 A1 [0007]