



(11)

EP 3 132 895 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
B24C 3/04 ^(2006.01) **B24C 5/06** ^(2006.01)
B24C 3/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16184144.0**

(22) Anmeldetag: **15.08.2016**

(54) **SANDSTRAHLANLAGE MIT OSZILLIERENDEM SCHLEUDERRAD**

SAND BLASTING SYSTEM WITH AN OSCILLATING IMPELLER WHEEL

INSTALLATION DE SABLAGE COMPRENANT UNE TURBINE DE GRENAILLAGE OSCILLANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ 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: **17.08.2015 DE 202015104319 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.2017 Patentblatt 2017/08

(73) Patentinhaber: **STP Strahltechnik Pliezhausen
GmbH & Co. KG
72124 Pliezhausen (DE)**

(72) Erfinder: **BURGMAIER, Hugo Mathias
89264 Weißenhorn (DE)**

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 032 161 EP-A1- 1 870 206
DE-A1- 3 521 861 GB-A- 1 067 451
GB-A- 1 218 638 US-A- 3 566 644
US-A- 3 604 157 US-A- 4 035 958**

EP 3 132 895 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 Sandstrahlanlage mit einem Schleuderrad, welches mittels eines axialen Antriebsmotors angetrieben und um eine erste Drehachse, die ungefähr senkrecht zu einer zur Motorachse des Antriebsmotors parallelen Achse verläuft, schwenkbar auf einem Strahlsattel montiert ist, wobei die erste Drehachse auf dem Strahlsattel unterhalb des Schleuderrads angeordnet ist, und wobei eine erste elektromechanische Verstellvorrichtung vorhanden ist, mittels derer das Schleuderrad in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel bezüglich der ersten Drehachse verfahrbar ist.

[0002] Eine derartige Sandstrahlanlage ist bekannt aus US 3 604 157 A.

[0003] Sandstrahlen ist ein Verfahren zur Oberflächenbearbeitung, bei dem ein Werkstück mit einem Strahlmittel wie Sand, aber etwa auch Stahl-, Keramik- oder Glaskügelchen bestrahlt wird. Einfache Beispiele finden sich in der Natur: Ein Stein, der in der Wüste liegt, wird mit der Zeit immer runder und glatter, weil der Wüstensand den Stein abschleift. Liegt statt des Steins eine Glasscheibe in der Wüste, bekommt sie Schleifspuren und wird immer matter und rauer. Je nachdem, wie stark der Wind und wie groß die Sandkörner sind, unterscheiden sich die Ergebnisse.

[0004] Schon diese einfachen Beispiele zeigen, dass Sandstrahlen völlig unterschiedliche Effekte erzielen kann. Es können Grate entfernt, Kanten verrundet, Oberflächen geglättet oder aufgeraut werden. Ebenso können Teile gereinigt oder aus optischen Gründen gestrahlt werden. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine Rolle: Strahlmittel, Material und Beschaffenheit des Werkstücks, Arbeitsweise, sowie Intensität und Dauer des Strahlens.

[0005] Statt Wüstensand verwendet man beim industriellen Sandstrahlen -je nach Einsatzzweck- unterschiedlichste Materialien. Dazu gehören Stahl, Edelstahl, Aluminium, Glasperlen, Keramik, Granat oder Korund. Vereinzelt setzt man auch Nusschalen- oder Maiskolbengranulate ein. Die Korngröße liegt dabei zwischen 0,1 mm und fast 8 mm. Das Strahlmittel kann zudem kugelförmig oder kantig sein. Durch die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dieser Materialien ergeben sich verschiedene Strahlergebnisse. Diese können zusätzlich noch durch die Menge und die Geschwindigkeit beim Bestrahlen variiert werden. In einigen Fällen werden auch Mischungen verschiedener Strahlmittel verwendet. Bei der Wahl des Strahlmittels berücksichtigt man auch das Material des zu strahlenden Werkstückes. Beispielsweise sollte ein Edelstahlteil nicht mit Normalstahl bearbeitet werden, da sonst winzige Einschlüsse im Edelstahl zu Rostbildung führen können.

[0006] Das Sandstrahlverfahren kann beispielsweise eingesetzt werden für:

- Entfernen von Graten nach dem spanenden Bearbeiten von Werkstücken;

- Aufrauen von Oberflächen als Vorbereitung fürs Lackieren oder Kleben;

- Entfernen von Rost;

- Ausgleichen von Verfärbungen, z. B. durch Schweißen oder Erhitzen;

- Verfestigen von Oberflächen durch Kugelstrahlen.

[0007] Der Stein in der Wüste muss eine ganze Weile dort liegen, um vom Sand glatt abgeschliffen zu werden. Beim professionellen Sandstrahlen sind wesentlich kürzere Bearbeitungszeiten typisch, denn man kann die Menge des Strahlmittels und die Intensität (Geschwindigkeit), mit der es auf das Werkstück trifft, ganz erheblich erhöhen. Um das zu erreichen, werden im Wesentlichen drei verschiedene Methoden eingesetzt:

Injektorstrahlen mit Druckluft für leichtes Sandstrahlen:

[0008] Dies ist ein sehr einfaches Prinzip, das ohne großen technischen Aufwand umgesetzt werden kann. Da das Strahlmittel allerdings erst in der Düse beschleunigt wird, ist der Wirkungsgrad relativ gering. Nur wenn leichtes Strahlen ausreichend ist, können hiermit die gewünschten Ergebnisse erzielt werden.

Druckstrahlen für zielgerichtetes Sandstrahlen:

[0009] Eine weitere Technik des Sandstrahlens mit Luftdruck ist das Druckstrahlen. Hierbei wird das Strahlmittel zunächst in einem Druckbehälter gesammelt und dann zum Strahlen in einen Schlauch gepresst. Gleichzeitig wird Druckluft durch den Schlauch geleitet, die das Strahlmittel mitreißt. Am Schlauchende befindet sich eine Düse, die ein zielgerichtetes Strahlen ermöglicht. Über den Durchmesser der Düse kann die Menge des Strahlmittels eingestellt werden.

Die vorliegende Erfindung hingegen verwendet

Schleuderräder für effizientes, automatisches Sandstrahlen:

[0010] Schleuderräder eignen sich zur Strahlmittelbeschleunigung in stationären Anlagen für automatisches Sandstrahlen. Dabei handelt es sich um eine Scheibe, auf der mehrere Wurfschaufeln angebracht sind. Das Strahlmittel fällt durch ein Rohr in die Mitte der Scheibe und wird dann von den Schaufeln erfasst. Die Zentrifugalkraft beschleunigt das Strahlmittel und schleudert es auf das zu strahlende Objekt. In der Regel wird eine Leithülse verwendet, die sich in der Mitte des Schleuderrades befindet, um die Richtung des Strahlmittels festzulegen. Diese Technik verwendet keine Druckluft zur Strahlmittelbeschleunigung und hat so einen deutlich höheren und effizienteren Durchsatz. Es können weit über

100 kg Strahlmittel pro Minute beschleunigt werden. An Schleuderrad-Strahlanlagen werden zudem meist mehrere Schleuderräder gleichzeitig eingesetzt. Sandstrahlanlagen mit derartigen Schleuderrädern, welche die eingangs definierten Merkmale aufweisen, sind auf der oben zitierten Internet-Seite der Firma AGTOS gezeigt und beschrieben.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber daher, eine gattungsgemäße Sandstrahlanlage mit Schleuderrad der eingangs beschriebenen Art mit möglichst simplen technischen Mitteln und wirtschaftlich preisgünstig dahingehend zu verbessern, dass ein erheblich größerer Winkelbereich auf dem zu bearbeitenden Werkstück simultan sandgestrahlt werden kann. Außerdem soll die erfindungsgemäß verbesserte Konstruktion eine erhöhte mechanische Stabilität besitzen und schließlich auch noch einen zumindest ferngesteuerten, besser noch einen automatisierten Betrieb der Sandstrahlanlage ermöglichen, wobei das Schleuderrad -simultan oder nacheinandersogar in 2 Achsen verfahren werden kann, damit auch dreidimensionale Kurven auf der Werkstück-Oberfläche "abgefahren" werden können.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese - vielleicht einfach klingende, aber bei genauerer Betrachtung doch relativ anspruchsvolle - Aufgabe auf ebenso überraschend einfache wie wirkungsvolle Art und Weise ausgehend von einer Sandstrahlanlage mit den eingangs definierten Merkmalen dadurch gelöst, dass das Schleuderrad um eine weitere Drehachse verschwenkbar ist, die parallel zur Motorachse des Antriebsmotors und mit Abstand von dieser verläuft, und dass eine weitere elektromechanische Verstellvorrichtung vorhanden ist, mittels derer das Schleuderrad in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel auch bezüglich der weiteren Drehachse verfahren werden kann.

[0013] Auf diese Weise entsteht aufgrund der tiefen Anordnung der ersten Drehachse auf der Höhe des Strahlsattels unterhalb des Schleuderrads -Gegensatz zu dem oben zitierten nächstkommenden Stand der Technik, wo die erste Drehachse oberhalb des Strahlsattels mitten durch das Schleuderrad verläuft- ein mechanisch besonders stabiler Aufbau und eine im Hinblick auf die Dauerhaltbarkeit der Befestigung erheblich verbesserte Anordnung.

[0014] Vor allem aber kann mittels der erfindungsgemäß vorgeschriebenen ersten elektromechanischen Verstellvorrichtung das Schleuderrad in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel bezüglich der ersten Drehachse verfahren werden, so dass letztlich ein deutlich größerer Winkelbereich zur Bearbeitung überstrichen werden kann, wodurch erheblich größere Flächen eines Werkstücks in der gleichen Zeiteinheit bearbeitet werden können, was im Ergebnis zu einer viel wirtschaftlicheren Betriebsweise der Sandstrahlanlage führt.

[0015] Außerdem ermöglicht die Einführung einer elektromechanischen Verstellvorrichtung eine ferngesteuerte und permanente, insbesondere kontinuierliche

Verstellung des Verschwenkwinkels des Schleuderrads bezüglich der ersten Drehachse, so dass ein automatisierter Betrieb der Sandstrahlanlage mit -im Prinzip sogar ständig wechselnden unterschiedlichen Strahlwinkeln und damit eine gleichmäßige und vollständige Bearbeitung der gewünschten Werkstückflächen ein verbessertes Arbeitsergebnis bei geringerem Zeit- und Kostenaufwand gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen erbringt.

[0016] Die Firma Wheelabrator Group GmbH in D-48629 Metelen bietet zwar auch ein sogenanntes oszillierendes Schleuderrad an. Hier ist jedoch nicht -wie der Titel vermuten ließe- das Schleuderrad selbst oszillierend, sondern der komplette Strahlsattel oszilliert. Eine derartige Konstruktion ist natürlich sehr aufwändig und kostenintensiv in der Herstellung, benötigt erheblich mehr Platz und ist schon deshalb von der oben beschriebenen Erfindung sehr verschieden.

[0017] Indem das Schleuderrad um eine weitere Drehachse verschwenkbar ist, die parallel zur Motorachse des Antriebsmotors und mit Abstand von dieser verläuft, kann das Schleuderrad -simultan oder nacheinandersogar in 2 Achsen verfahren werden. Aufgrund der dadurch erzielbaren Strahlwirkung kann also von einem "3D Schleuderrad" gesprochen werden, weil damit auch dreidimensionale Kurven auf der Werkstück-Oberfläche "abgefahren" werden können.

[0018] Diese Art der Bewegung des Schleuderrades hat den Vorteil, dass der Strahlwinkel zusätzlich zur oben beschriebenen vertikalen Verschwenkung nunmehr auch in horizontaler Richtung verschwenkt werden kann.

[0019] Dadurch, dass auch die weitere Drehachse auf dem Strahlsattel wiederum unterhalb des Schleuderrads angeordnet ist, wird eine besonders hohe mechanische Stabilität erzielt. Zusätzlich ist eine weitere elektromechanische Verstellvorrichtung vorhanden, mittels derer das Schleuderrad in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel auch bezüglich der weiteren Drehachse und unabhängig von der ersten Verschwenkbewegung verfahren werden kann.

[0020] Eine Klasse von besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die elektromechanischen Verstellvorrichtungen den jeweiligen Verschwenkwinkel des Schleuderrads kontinuierlich verstellen können. Damit lässt sich eine nahezu beliebig wählbare Flächenabdeckung zur Bearbeitung von Werkstück-Oberflächen erreichen.

[0021] Eine dazu alternative Klasse von Ausführungsformen der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die elektromechanischen Verstellvorrichtungen den jeweiligen Verschwenkwinkel des Schleuderrads in diskreten Schritten verstellen können. Damit können bestimmte vorgegebene Winkelbereiche besser bearbeitet werden.

[0022] Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage sind die elektromechanischen Verstellvorrichtungen elektrisch beziehungsweise elektronisch ansteuerbar, insbesondere re-

gelbar Auf diese Weise kann der gewünschte Strahlwinkelbereich individuell je nach der entsprechenden Geometrie der zu bearbeitenden Oberfläche(n) des Werkstücks programmiert und eingegeben werden, um eine automatisierte Bearbeitung zu ermöglichen.

[0023] Vorteilhaft sind Weiterbildungen dieser Ausführungsformen, bei welchen die elektromechanischen Verstellvorrichtungen jeweils mit einer vorwärts und rückwärts laufenden Antriebseinheit, insbesondere einer Antriebsspindel, zur mechanischen Drehachsenverstellung des Schleuderrads sowie mit einem elektromotorischen Antrieb versehen sind, wobei der elektromotorische Antrieb vorzugsweise getaktet ansteuerbar ist. Ein derartiger Antrieb ist verschleißarm und gewährleistet eine hohe Dauerhaltbarkeit sowie einen störungsarmen, meist sogar störungsfreien Betrieb zwischen den Wartungsintervallen. Der mögliche Grad an Prozess-Automatisierung steigt und die erfindungsgemäße Sandstrahlanlage kann schon von daher besonders kostengünstig betrieben werden.

[0024] Ganz besonders bevorzugt sind Ausführungsformen der Erfindung, die sich dadurch auszeichnen, dass die elektromechanischen Verstellvorrichtungen jeweils eine kontinuierliche, insbesondere in Vorwärts- und Rückwärts-Richtung oszillierende, Verschwenkung des Schleuderrads bewirken können. Damit lässt sich eine weitere, ganz erhebliche Zeitersparnis bei der Bearbeitung von Werkstück-Oberflächen realisieren. Durch die daraus sich ergebende Möglichkeit zur Bearbeitung von größeren Oberflächenflächenanteilen des Werkstücks in gleichen Zeiteinheiten ergibt sich zudem eine deutliche Reduzierung der unerwünschten "Wolkenbildung" (=Schatten durch nicht-angestahlte Flächenbereiche). Das Arbeitsergebnis wird also auch noch viel gleichmäßiger.

[0025] Eine Gruppe von Weiterbildungen dieser von Ausführungsformen ist dadurch gekennzeichnet, dass die elektromechanischen Verstellvorrichtungen jeweils einen einstellbaren Frequenzregler aufweisen, der die gewünschte Oszillationsgeschwindigkeit der oszillierenden Verschwenkwinkel-Verstellung des Schleuderrads regelt. So können die jeweils gerade bestrahlten Bereiche der zu bearbeitenden Werkstück-Oberfläche(n) schneller oder auch langsamer mit dem Strahlmittel überstrichen werden. Dies ermöglicht eine sehr individuelle Einstellung des aktuell angewandten Arbeitsmodus, je nach Eigenart des Werkstücks und auch abhängig vom erwünschten Arbeitsergebnis.

[0026] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung zeichnen sich dadurch aus, dass die erste elektromechanische Verstellvorrichtung parallel zur Motorachse des Antriebsmotors angeordnet ist. Dadurch kann die Anlage äußerst kompakt und platzsparend gestaltet werden.

[0027] Ebenso sind Ausführungsformen vorteilhaft, bei denen die weitere elektromechanische Verstellvorrichtung längs einer Achse angeordnet ist, die senkrecht zu einer zur Motorachse des Antriebsmotors parallelen

Achse verläuft, so dass komplizierte Kraft-Umlenkungsmechanismen nicht erforderlich sind.

[0028] Vorteilhaft sind auch Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage, bei welchen der Strahlsattel zur Vermeidung von Beschädigungen und mit dem Ziel einer möglichst langen Dauerhaltbarkeit im Betrieb gegen herausschleudernde Strahlpartikel abgedichtet ist.

[0029] Diese Ausführungsformen lassen sich noch dadurch vorteilhaft weiterbilden, indem der Strahlsattel eine Labyrinth-Dichtung aufweist, welche konstruktiv besonders einfach, im Prinzip wartungsfrei und somit extrem dauerhaft gestaltet werden kann.

[0030] Vorteilhaft sind schließlich auch Weiterbildungen aller oben beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage, bei welchen der Strahlsattel und gegebenenfalls seine Dichtung aus hochlegiertem Werkzeugstahl hergestellt sind um eine besonders hohe Verschleißfestigkeit gegen Strahlmittel-Partikel zu erzielen, welche im Betrieb in der Regel mit hoher kinetischer Energie auf die betreffenden Oberflächen der Anlage auftreffen.

[0031] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, sowie aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen bei Varianten der Erfindung verwirklicht sein. In der schematischen Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, welche in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden.

[0032] Im Einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine räumliche Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage mit einem um eine erste Drehachse verschwenkbaren Schleuderrad;
- Fig. 2a die Ausführungsform nach Fig. 1 in schematischer Ansicht von der Seite;
- Fig. 2b die Ausführungsform nach Fig. 1 in schematischer Ansicht von oben;
- Fig. 3 die Ausführungsform nach Fig. 2a in schematischem Vertikalschnitt durch die Sandstrahlanlage;
- Fig. 4 eine räumliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage mit einem sowohl um eine erste als auch um eine weitere Drehachse verschwenkbaren Schleuderrad;
- Fig. 5a die Ausführungsform nach Fig. 4 in schematischer Ansicht von der Seite; und

Fig. 5b die Ausführungsform nach Fig. 4 in schematischer Ansicht von vorn in Blickrichtung der Motorachse des Antriebsmotors.

[0033] Die in den Figuren der Zeichnung schematisch im Detail dargestellten Ausführungsformen zeigen jeweils eine erfindungsgemäß ausgestaltete **Sandstrahlanlage 10; 40** mit verschwenkbarem **Schleuderrad 11**. Dieses ist mittels eines axialen **Antriebsmotors 12** angetrieben und um eine **erste Drehachse 13**, die senkrecht zu einer zur Motorachse des Antriebsmotors 12 parallelen Achse verläuft, schwenkbar auf einem **Strahlsattel 14** montiert. Erfindungsgemäß ist die Sandstrahlanlage 10; 40 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Drehachse 13 auf dem Strahlsattel 14 *unterhalb* des Schleuderrads 11 angeordnet ist, und dass eine **erste elektromechanische Verstellvorrichtung 15** vorhanden ist, mittels derer das Schleuderrad 11 in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel bezüglich der ersten Drehachse 13 verfahrbar ist.

[0034] In den Figuren 1, 2a, 2b und 3 ist eine derartige erfindungsgemäße Sandstrahlanlage 10 mit einer einzigen Verschwenkachse für das Schleuderrad 11 von verschiedenen Seiten im Detail dargestellt.

[0035] Die Figuren 4, 5a und 5b hingegen zeigen eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage 40, welche sich dadurch auszeichnet, dass das Schleuderrad 11 um eine **weitere Drehachse 43** verschwenkbar ist, die parallel zur Motorachse des Antriebsmotors 12 und mit Abstand von dieser verläuft. Auch diese weitere Drehachse 43 ist wieder auf dem Strahlsattel 14 *unterhalb* des Schleuderrads 11 angeordnet. Außerdem ist eine **weitere elektromechanische Verstellvorrichtung 45** vorhanden, mittels derer das Schleuderrad 11 in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel auch bezüglich der weiteren Drehachse 43 verfahren werden kann.

[0036] Bei sämtlichen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage 10; 40 können die elektromechanischen Verstellvorrichtungen 15; 45 den jeweiligen Verschwenkwinkel des Schleuderrads 11 kontinuierlich oder aber in diskreten Schritten verstellen.

[0037] Die elektromechanischen Verstellvorrichtungen 15; 45 sind in der Regel elektrisch beziehungsweise elektronisch ansteuerbar, insbesondere regelbar, und jeweils mit einer vorwärts und rückwärts laufenden Antriebseinheit, insbesondere einer Antriebsspindel, zur mechanischen Drehachsenverstellung des Schleuderrads 11 sowie mit einem elektromotorischen Antrieb versehen, wobei der elektromotorische Antrieb vorzugsweise getaktet ansteuerbar ist.

[0038] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Sandstrahlanlage 10; 40 sind die elektromechanischen Verstellvorrichtungen 15; 45 so ausgelegt, dass sie jeweils eine kontinuierliche, insbesondere in Vorwärts- und Rückwärts-Richtung oszillierende, Verschwenkung des Schleuderrads 11 bewirken können. Insbesondere weisen sie jeweils einen -in der

Zeichnung nicht eigens dargestellteinstellbaren, elektronischen Frequenzregler auf, der die gewünschte Oszillationsgeschwindigkeit der oszillierenden Verschwenkwinkel-Verstellung des Schleuderrads 11 regelt.

[0039] Die erste elektromechanische Verstellvorrichtung 15 ist parallel zur Motorachse des Antriebsmotors 12 angeordnet, während die weitere elektromechanische Verstellvorrichtung 45 längs einer Achse angeordnet ist, die senkrecht zu einer zur Motorachse des Antriebsmotors 12 parallelen Achse verläuft.

[0040] Der Strahlsattel 14 ist in der Regel gegen herausgeschleudernde Strahlpartikel abgedichtet und weist bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform der Erfindung eine Labyrinth-Dichtung auf.

Bezugszeichenliste:

[0041]

10; 40	Sandstrahlanlage
11	Schleuderrad
12	Antriebsmotor
13	erste Drehachse
14	Strahlsattel
15	erste elektromechanische Verstellvorrichtung
43	weitere Drehachse
45	weitere elektromechanische Verstellvorrichtung

Patentansprüche

1. Sandstrahlanlage (10; 40) mit einem Schleuderrad (11), welches mittels eines axialen Antriebsmotors (12) angetrieben und um eine erste Drehachse (13), die senkrecht zu einer zur Motorachse des Antriebsmotors (12) parallelen Achse verläuft, schwenkbar auf einem Strahlsattel (14) montiert ist, wobei die erste Drehachse (13) auf dem Strahlsattel (14) *unterhalb* des Schleuderrads (11) angeordnet ist, und wobei eine erste elektromechanische Verstellvorrichtung (15) vorhanden ist, mittels derer das Schleuderrad (11) in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel bezüglich der ersten Drehachse (13) verfahrbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Schleuderrad (11) um eine weitere Drehachse (43) verschwenkbar ist, die parallel zur Motorachse des Antriebsmotors (12) und mit Abstand von dieser verläuft,

dass auch die weitere Drehachse (43) auf dem Strahlsattel (14) *unterhalb* des Schleuderrads (11) angeordnet ist,

und **dass** eine weitere elektromechanische Verstellvorrichtung (45) vorhanden ist, mittels derer das Schleuderrad (11) in verschiedene gewünschte Verschwenkwinkel auch bezüglich der weiteren Dreh-

achse (43) verfahren werden kann.

2. Sandstrahlanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) den jeweiligen Verschwenkwinkel des Schleuderrads (11) kontinuierlich verstellen können. 5
3. Sandstrahlanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) den jeweiligen Verschwenkwinkel des Schleuderrads (11) in diskreten Schritten verstellen können. 10
4. Sandstrahlanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) elektrisch beziehungsweise elektronisch ansteuerbar, insbesondere regelbar sind. 15
5. Sandstrahlanlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) jeweils mit einer vorwärts und rückwärts laufenden Antriebseinheit, insbesondere einer Antriebsspindel, zur mechanischen Drehachsenverstellung des Schleuderrads (11) sowie mit einem elektromotorischen Antrieb versehen sind, wobei der elektromotorische Antrieb vorzugsweise getaktet ansteuerbar ist. 20 25 30
6. Sandstrahlanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) jeweils eine kontinuierliche, insbesondere in Vorwärts- und Rückwärts-Richtung oszillierende, Verschwenkung des Schleuderrads (11) bewirken können. 35
7. Sandstrahlanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanischen Verstellvorrichtungen (15; 45) jeweils einen einstellbaren Frequenzregler aufweisen, der die gewünschte Oszillationsgeschwindigkeit der oszillierenden Verschwenkwinkel-Verstellung des Schleuderrads (11) regelt. 40 45
8. Sandstrahlanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste elektromechanische Verstellvorrichtung (15) parallel zur Motorachse des Antriebsmotors (12) angeordnet ist. 50
9. Sandstrahlanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere elektromechanische Verstellvorrichtung (45) längs einer Achse angeordnet ist, die senkrecht zu einer zur Mo-

torachse des Antriebsmotors (12) parallelen Achse verläuft.

10. Sandstrahlanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlsattel (14) gegen herauserschleudernde Strahlpartikel abgedichtet ist.
11. Sandstrahlanlage nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlsattel (14) eine Labyrinth-Dichtung aufweist.
12. Sandstrahlanlage nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlsattel (14) und seine Dichtung aus hochlegiertem Werkzeugstahl hergestellt sind.

20 Claims

1. Sandblasting system (10; 40) comprising an impeller (11) driven by means of an axial drive motor (12) and mounted on a support (14) in such a manner that it is pivotable about a first axis of rotation (13) extending perpendicularly to an axis parallel to the motor axis of the drive motor (12), wherein the first axis of rotation (13) is arranged on the support (14) below the impeller (11) and wherein a first electromechanical adjusting device (15) by means of which the impeller (11) can be positioned at different desired pivot angles in relation to the first axis of rotation (13) is provided, **characterised in that** the impeller (11) is pivotable about a further axis of rotation (43) extending parallel to the motor axis of the drive motor (12) and at a distance therefrom, that the further axis of rotation (43) is also arranged on the support (14) below the impeller (11) and that a further electromechanical adjusting device (45) by means of which the impeller (11) can be positioned at different desired pivot angles also in relation to the further axis of rotation (43) is provided.
2. Sandblasting system according to claim 1, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) can adjust the respective pivot angle of the impeller (11) continuously.
3. Sandblasting system according to claim 1, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) can adjust the respective pivot angle of the impeller (11) in discrete steps.
4. Sandblasting system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) can be actuated, in particular controlled, electrically or electronically.

5. Sandblasting system according to claim 4, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) are each provided with a forward and backward running drive unit, in particular a drive spindle, for mechanical adjustment of the axis of rotation of the impeller (11), as well as with an electromotive drive, wherein the electromotive drive can preferably be actuated in a synchronised manner.
6. Sandblasting system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) can each effect continuous pivoting of the impeller (11), in particular oscillating in a forward and backward direction.
7. Sandblasting system according to claim 6, **characterised in that** the electromechanical adjusting devices (15; 45) each have an adjustable frequency controller that controls the desired oscillation speed for the oscillating adjustment of the pivot angle of the impeller (11).
8. Sandblasting system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the first electromechanical adjusting device (15) is arranged parallel to the motor axis of the drive motor (12).
9. Sandblasting system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the further electromechanical adjusting device (45) is arranged along an axis extending perpendicularly to an axis parallel to the motor axis of the drive motor (12).
10. Sandblasting system according to one of the preceding claims, **characterised in that** the support (14) is sealed off from ejected sandblasting particles.
11. Sandblasting system according to claim 10, **characterised in that** the support (14) has a labyrinth seal.
12. Sandblasting system according to either of claims 10 or 11, **characterised in that** the support (14) and its seal are produced from high-alloy tool steel.

Revendications

1. Installation de sablage (10; 40) comprenant une turbine (11), laquelle est entraînée à l'aide d'un moteur d'entraînement axial (12) et qui est montée de manière pivotante sur un étrier de sablage (14) autour d'un premier axe de rotation (13), perpendiculaire à un axe parallèle à l'axe du moteur d'entraînement (12), dans lequel le premier axe rotatif (13) est disposé sur l'étrier de sablage (14) sous la turbine (11), et dans lequel il existe un premier dispositif de déplacement électromécanique (15) permettant de déplacer la turbine (11) selon différents angles de pi-

votement souhaités par rapport au premier axe de rotation (13),

caractérisée en ce

que la turbine (11) peut pivoter autour d'un axe de rotation supplémentaire (43), qui est parallèle à l'axe du moteur d'entraînement (12) et qui est espacé de celui-ci, en ce que l'axe de rotation supplémentaire (43) est disposé sur l'étrier de sablage (14) sous la turbine (11), et en ce qu'il existe un dispositif de déplacement électromécanique supplémentaire (45), permettant également de déplacer la turbine (11) selon différents angles de pivotement souhaités par rapport à l'axe de rotation supplémentaire (43).

2. Installation de sablage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15; 45) peuvent déplacer en continu l'angle de pivotement respectif de la turbine (11).
3. Installation de sablage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15; 45) peuvent déplacer l'angle de pivotement respectif de la turbine (11) par pas discrets.
4. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15; 45) peuvent être commandés, en particulier peuvent être régulés, électriquement ou électro-niquement.
5. Installation de sablage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15; 45) sont dotés respectivement d'une unité d'entraînement marchant vers l'avant et vers l'arrière, en particulier d'une broche d'entraînement, pour le déplacement mécanique de l'axe rotatif de la turbine (11) et d'un entraînement électromotorisé, dans lequel l'entraînement électromotorisé peut être commandé de préférence de manière cadencée.
6. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15 ; 45) peuvent entraîner respectivement un pivotement continu de la turbine (11), en particulier d'oscillation dans le sens avant et arrière.
7. Installation de sablage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les dispositifs de déplacement électromécaniques (15 ; 45) présentent respectivement un régulateur de fréquence réglable qui régule la vitesse d'oscillation souhaitée du déplacement d'angle de pivotement oscillant de la turbine (11).

8. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier dispositif de déplacement (15) électromécanique est disposé parallèlement à l'axe du moteur d'entraînement (12). 5
9. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de déplacement (45) électromécanique supplémentaire est disposé le long d'un axe, perpendiculaire à un axe parallèle à l'axe du moteur d'entraînement (12). 10
10. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'étrier de sablage (14) est étanchéifié contre les particules de sablage projetées. 15
11. Installation de sablage selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'étrier de sablage (14) présente un joint labyrinthe. 20
12. Installation de sablage selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisée en ce que** l'étrier de sablage (14) et son joint sont fabriqués en acier à outils fortement allié. 25

30

35

40

45

50

55

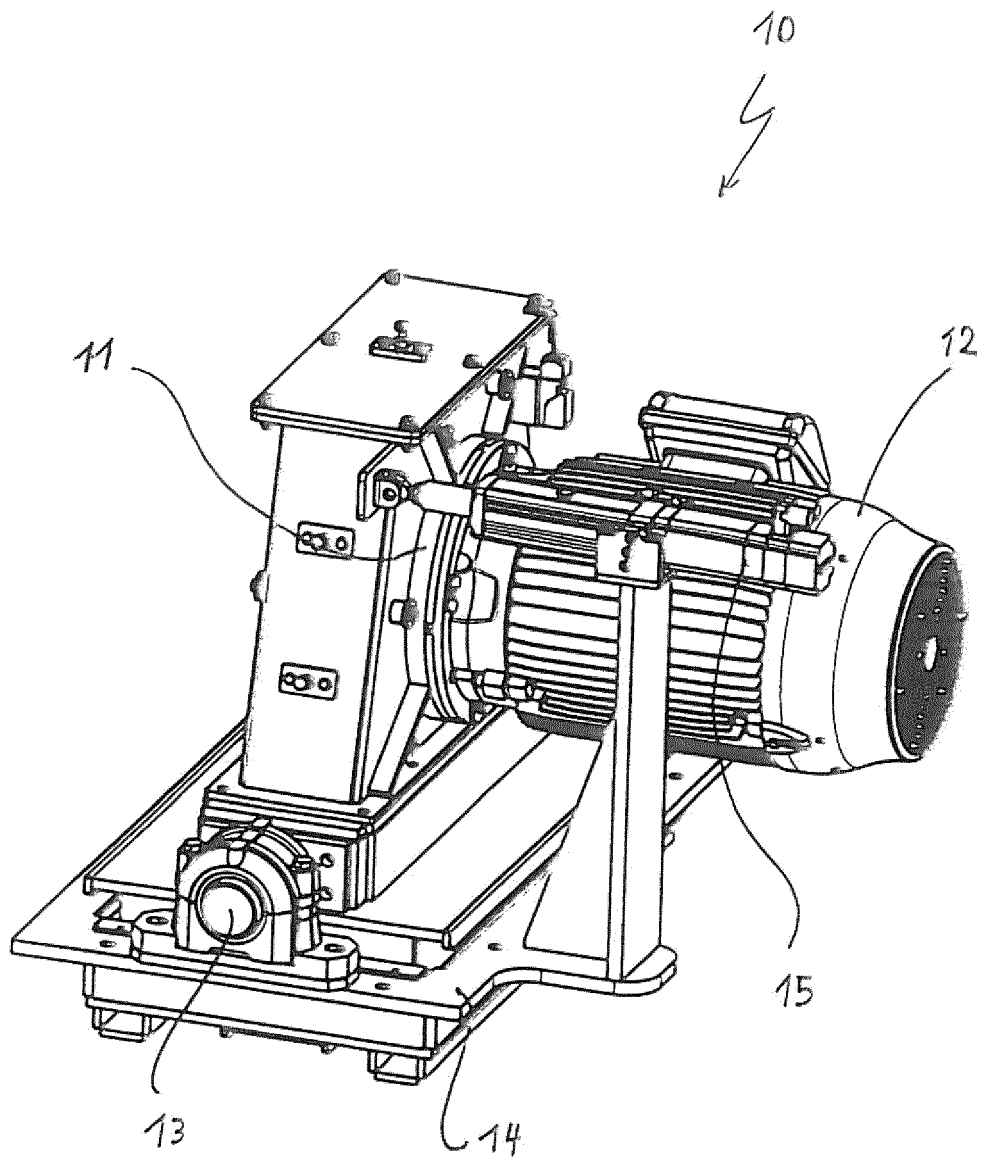
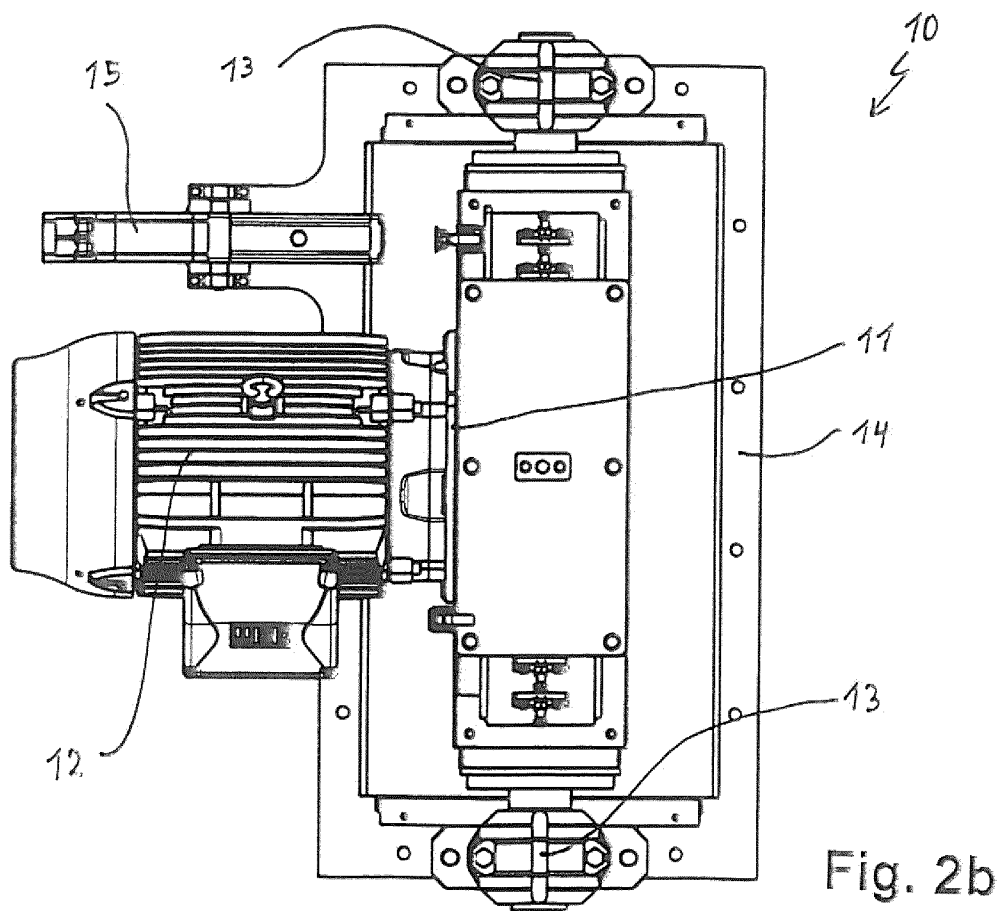
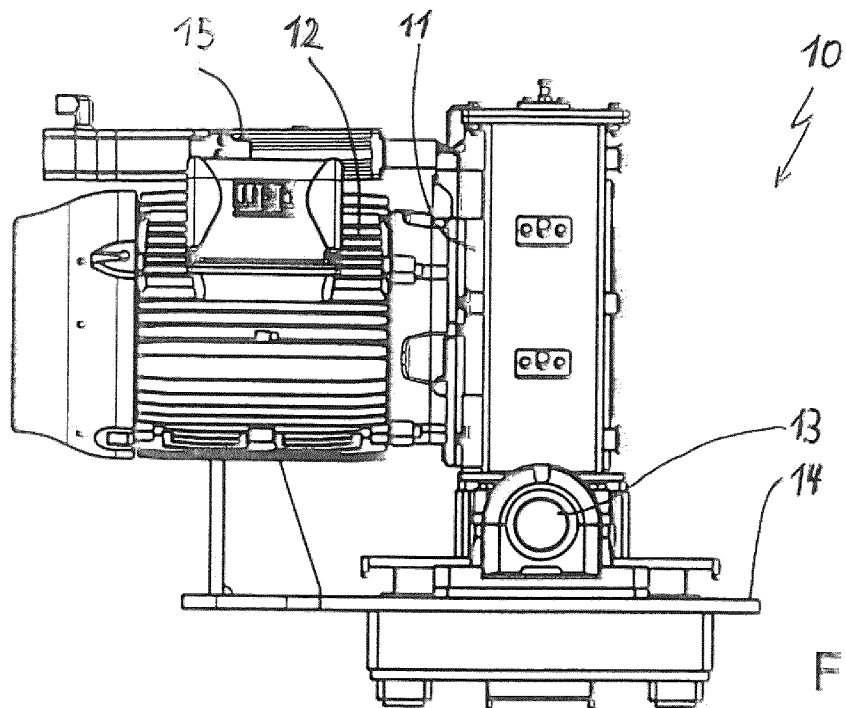


Fig. 1



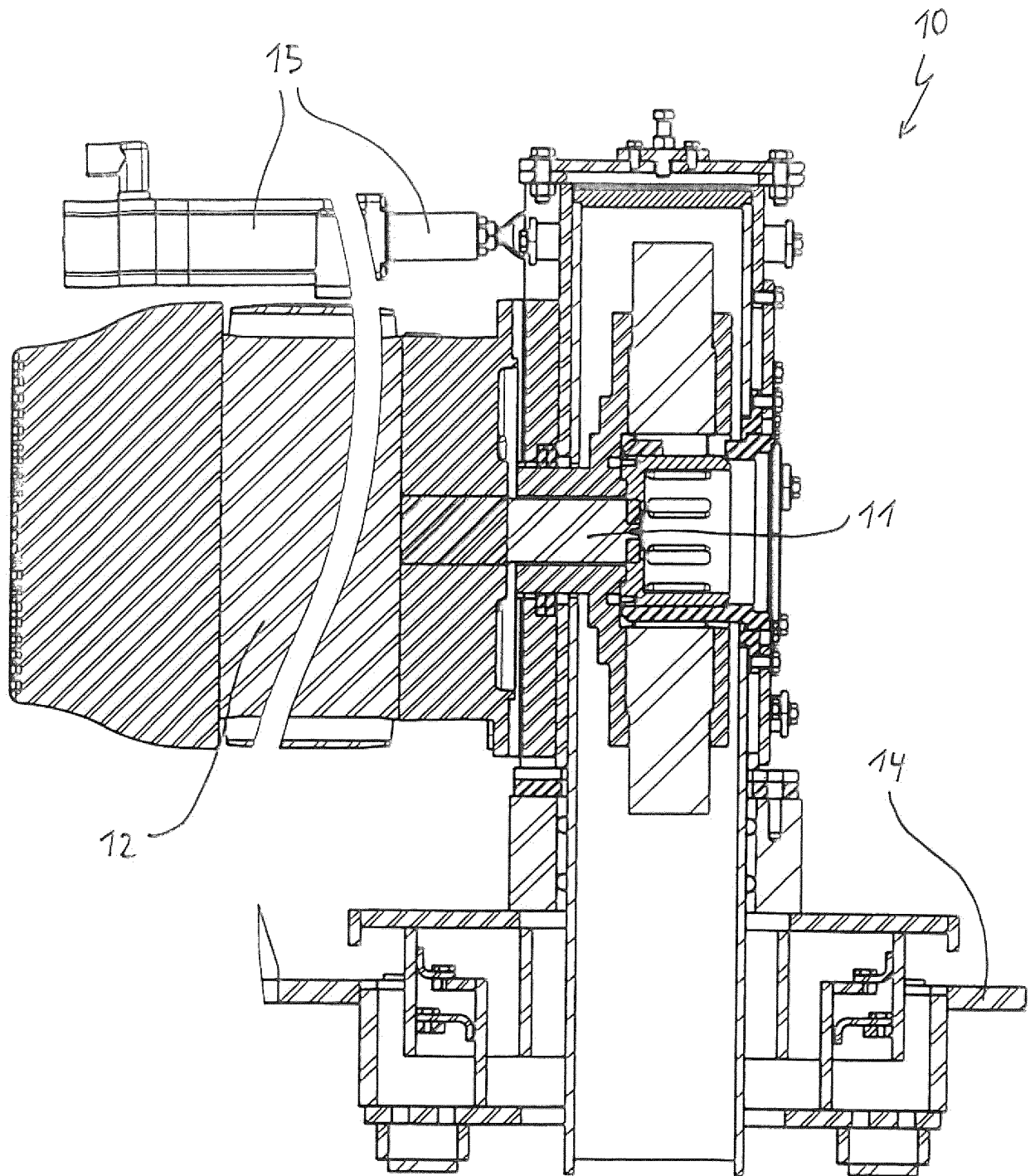


Fig. 3

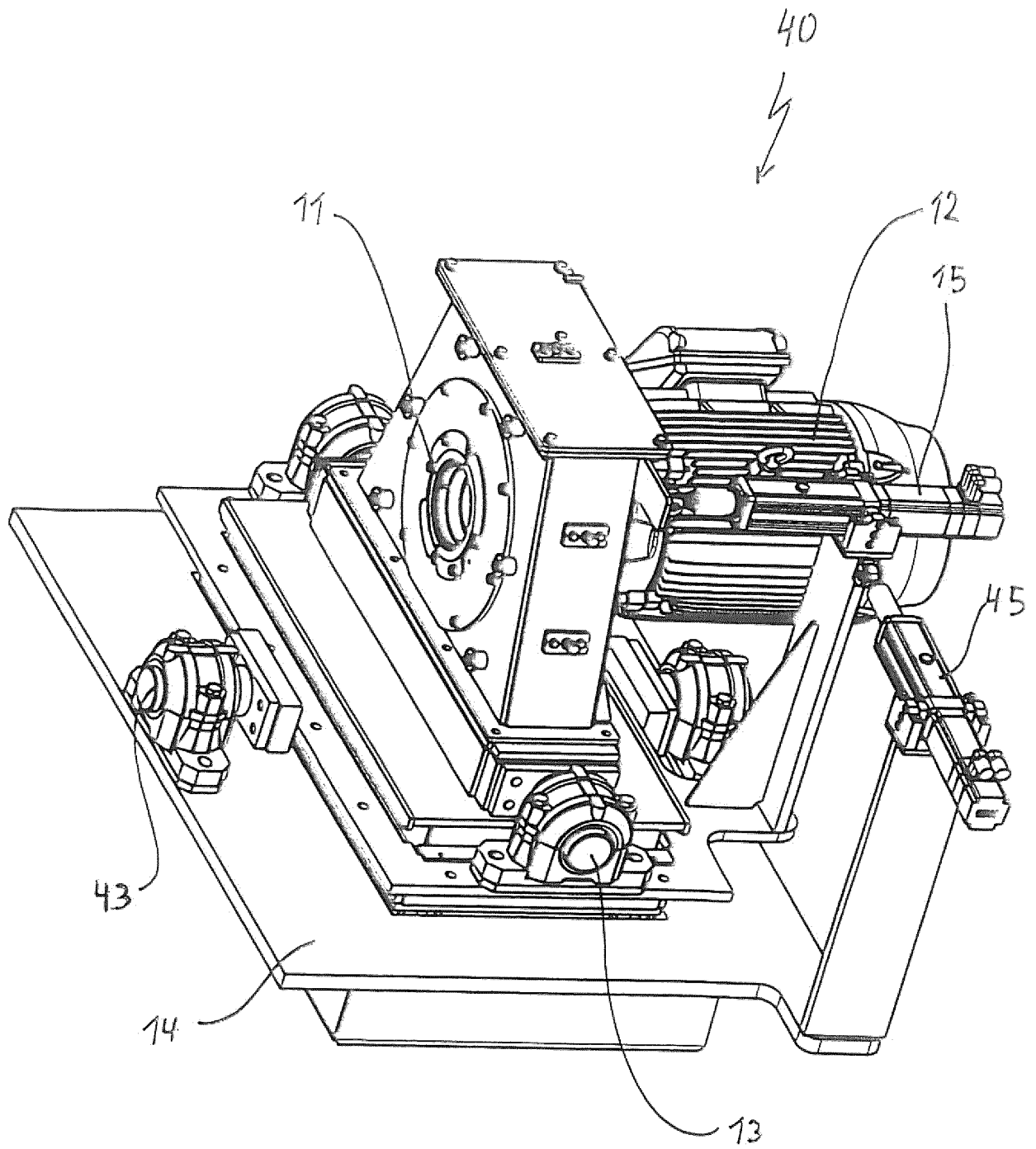


Fig. 4

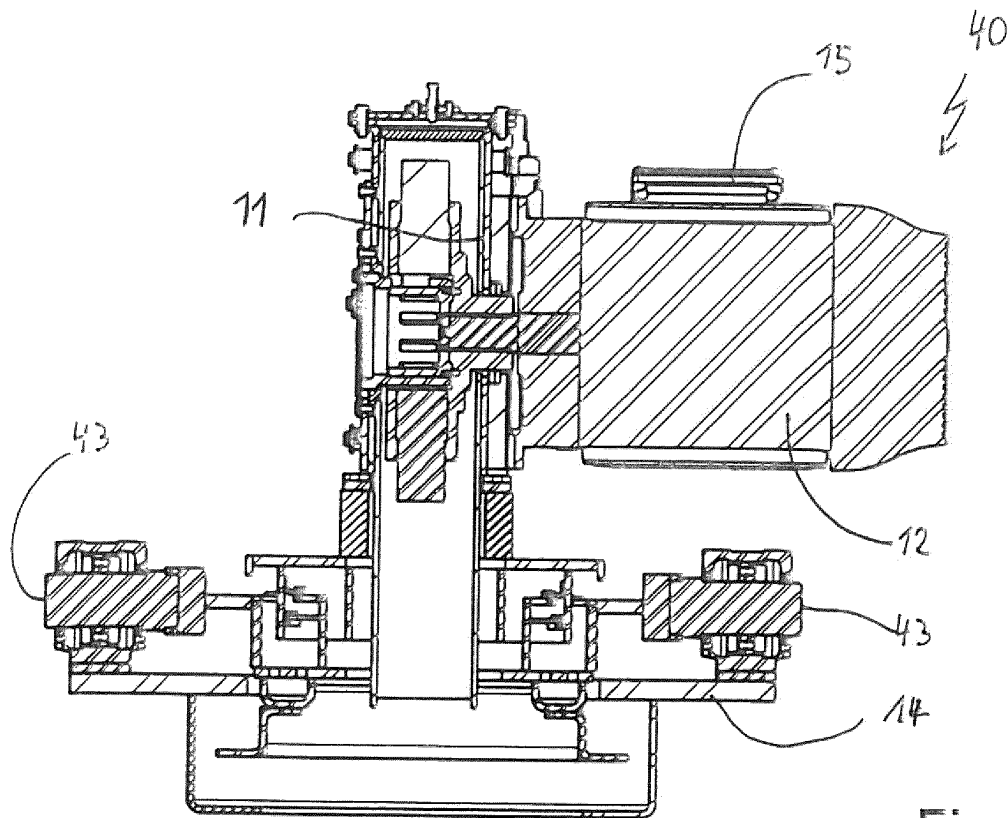


Fig. 5a

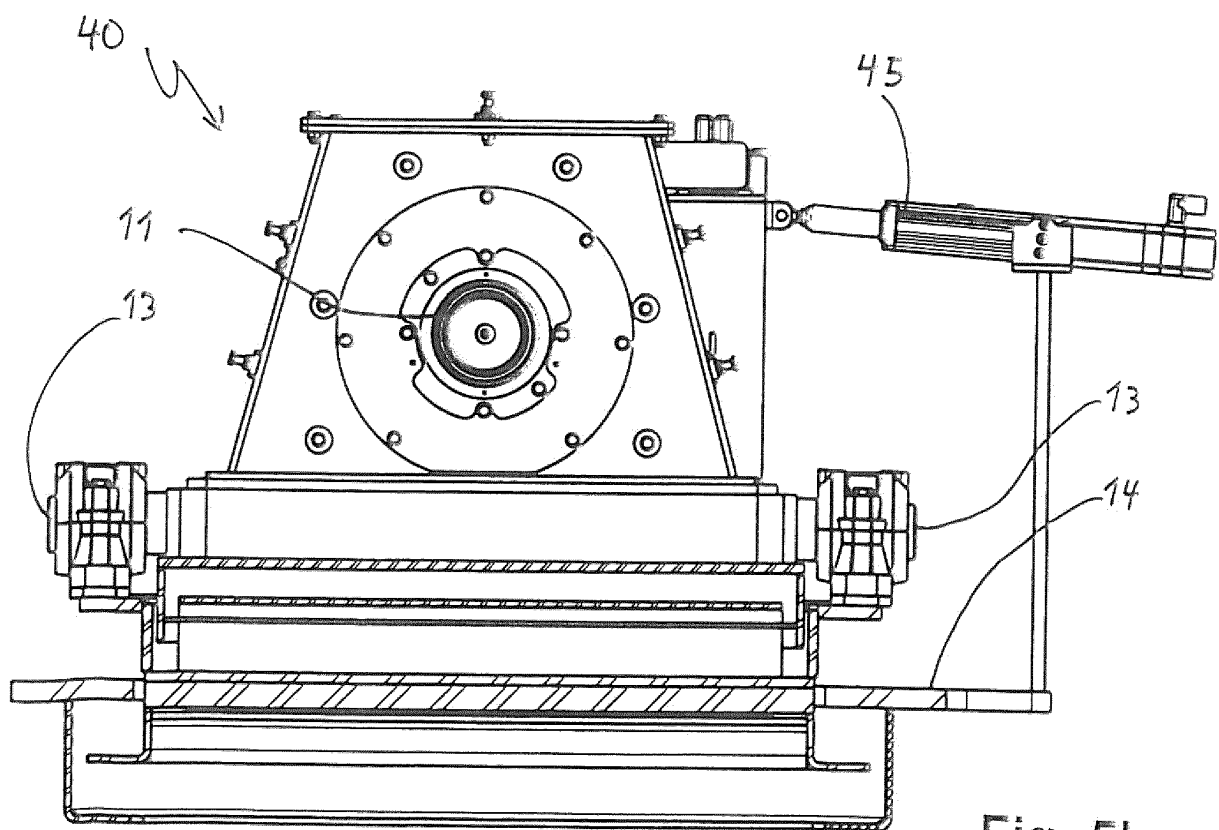


Fig. 5b

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

- US 3604157 A [0002]