



(11) **EP 1 997 568 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.05.2013 Patentblatt 2013/20

(51) Int Cl.:
B08B 3/02 (2006.01) B05B 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08009823.9**

(22) Anmeldetag: **29.05.2008**

(54) **Behandlungsvorrichtung zum Reinigen und/oder zum Trocknen von Werkstücken**

Treatment device for cleaning and/or drying workpieces

Dispositif de traitement destiné au nettoyage et/ou au séchage de pièces à usiner

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **31.05.2007 DE 102007026237**
04.09.2007 DE 202007012861 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.2008 Patentblatt 2008/49

(73) Patentinhaber: **Aduna TEC GmbH**
Reinigungsanlagen
74535 Mainhardt (DE)

(72) Erfinder:
• **Dietrich, Andreas**
74535 Mainhardt (DE)
• **Dietrich, Marco**
74523 Schwäbisch-Hall (DE)

(74) Vertreter: **Steil, Christian et al**
Witte, Weller & Partner
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 640 077 US-A- 4 741 351
US-A- 5 167 720 US-A- 5 782 252

EP 1 997 568 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 Behandlungsvorrichtung zum Reinigen und/oder Trocknen von Werkstücken, mit einem Werkstückträger zur Aufnahme wenigstens eines Werkstücks, der eine Werkstückachse aufweist, einer Düsenvorrichtung, die wenigstens eine Düse zum Versprühen eines Behandlungsmediums aufweist und die relativ zu dem Werkstückträger beweglich gelagert ist, um das Behandlungsmedium in einer Sprühhichtung auf das Werkstück zu richten, wobei die Düsenvorrichtung eine Längsachse aufweist, die Parallel versetzt zu der Werkstückachse angeordnet ist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen und/oder zum Trocknen von Werkstücken nach dem Oberbegriff von Anspruch 9.

[0003] Eine derartige Behandlungsvorrichtung und ein Verfahren zum Reinigen und/oder zum Trocknen von Werkstücken ist aus US 5,167,720 bekannt.

[0004] Derartige Behandlungsvorrichtungen dienen dazu, Werkstücke mit einem Behandlungsmedium, vorzugsweise einem flüssigen Reinigungsmittel oder einem Gas oder Gasgemisch von anhaftenden Substanzen jeglicher Art zu befreien.

[0005] Üblicherweise werden die zu reinigenden Werkstücke auf einem Werkstückträger befestigt und mit einem durch eine oder mehrere Düsen abgesonderten Behandlungsmedium besprüht. Dabei sind die Werkstückträger und die Düsen üblicherweise relativ zueinander beweglich gelagert. Die Relativbewegung kann eine rotierende Relativbewegung oder eine geradlinige Relativbewegung oder eine Kombination dieser Bewegungen sein. Die Relativbewegung dient dazu, viele Bereiche des Werkstücks mit dem Behandlungsmedium direkt zu besprühen, um ein besonders gutes Reinigungsergebnis zu erzielen.

[0006] Bei der aus US 5,167,720 bekannten Vorrichtung und dem Verfahren zum Behandeln von Maschinenteilen ist ein Werkstück auf einem drehbaren und verkippbaren Werkstückträger angeordnet, das von einer Düse besprüht wird, die in drei Raumrichtungen verschiebbar und um eine Achse verkippbare gelagert ist. Durch diese große Anzahl an Freiheitsgraden des Werkstückträgers und der Düse sind bei dieser Vorrichtung nahezu alle Abschnitte des zu reinigenden Werkstücks von dem Behandlungsmedium direkt besprühbar. Auch lassen sich dadurch alle denkbaren Abstände und Winkel der Düse relativ zu dem zu reinigenden Werkstück realisieren.

[0007] Nachteilig an dieser Vorrichtung ist es, dass die große Anzahl an Freiheitsgraden eine aufwändige Steuerelektronik und individuelle Steuerprogramme erfordert, um unterschiedliche Werkstücke optimal zu behandeln. Weiterhin ist es nachteilig, dass die einzelne Düse nur kleine Abschnitte pro Zeiteinheit besprühen und somit nur einen geringen Durchsatz erzielen kann. Für eine Massenproduktion von großen Werkstücken oder Schüttgut ist diese Vorrichtung eher nachteilig.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache Behandlungsvorrichtung zum Reinigen oder zum Trocknen von Werkstücken bereitzustellen, bei der Abschattungseffekte reduziert sind.

5 **[0009]** Ferner ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein schnelles Reinigungsverfahren bereitzustellen, bei dem eine Schattenwirkung reduziert ist.

[0010] Aus der US 5,782,252 A ist eine Reinigungsanlage bekannt, die eine Anordnung zum Lagern wenigstens eines Bauteils aufweist, das gereinigt werden soll und die Mittel aufweist zum Befestigen der Lageranordnung, um das Bauteil um eine erste Achse zu rotieren. Die Anordnung ist vorgesehen, um Reinigungsflüssigkeit von einer Druckversorgung zu fördern, und zwar in Richtung eines Bauteils in der Bauteillagerungsanordnung, wobei die Flüssigkeitsbereitstellungsanordnung eine Zuführung beinhaltet, die eine Ausrichtungsanordnung aufweist, um Reinigungsmittel von der Druckversorgung in einer Auslassrichtung bereitzustellen, die quer zu der ersten Achse verläuft. Die Anordnung ist vorgesehen zur Positionierung der Flüssigkeitsausrichtungsanordnung relativ zu der Bauteillagerungsanordnung.

10 **[0011]** Aus der US 4,741,351 A ist eine Reinigungsanlage und ein Verfahren zum Reinigen von Bauteilen bekannt, wobei die Reinigungsanlage eine Kammer aufweist, mit einem drehbaren Lagertisch zur Aufnahme von Bauteilen in einer kreisförmigen Bahn und mit einem rotierenden Sprühverteiler, der Sprühdüsen aufweist, die auf die Oberseite, die Unterseite und die Seitenflächen der Bauteile gerichtet sind und wobei der Sprühverteiler zum Oszillieren veranlasst wird, und zwar in einer Vorwärtsbewegung entgegen der Richtung der Bewegung der Teile auf dem Drehteller und in einer Rückwärtsbewegung. Das Maß der Bewegung der Sprühdüsen variiert in den zwei Richtungen der Bewegung mit geringerer Geschwindigkeit in der Vorwärtsbewegung und schnellerer in der Rückwärtsbewegung, um sicherzustellen, dass fortlaufend Sprühmittel durch die Sprühdüsen in der Vorwärtsbewegung geliefert wird, wobei sich die Bewegung auf den Teilen überlagern, um Streifeneffekte auf den Teilen zu vermeiden.

20 **[0012]** Aus EP 1 640 077 A2 ist eine Behandlungsvorrichtung und ein Verfahren zur reinigenden oder trocknenden Behandlung von Werkstücken bekannt, bei dem eine Reihe von Düsen um das zu behandelnde Werkstück rotiert. Dabei werden die Düsen und das Werkstück relativ zueinander um eine gemeinsame Rotationsachse bewegt. In dieser coaxialen Relativbewegung lassen sich das Werkstück und die Düsen in einer linearen Bewegung in Richtung der Rotationsachse, in einer linearen Bewegung in Richtung senkrecht zu der Rotationsachse, in einer Schwenkbewegung um eine Achse senkrecht zu der Rotationsachse und in einer Schwenkbewegung parallel zu der Rotationsachse relativ zueinander bewegen.

30 **[0013]** Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist es, dass die Düsen um die zu behandelnden Werkstücke immer in einer Kreisbahn herumgeführt werden. Dadurch variiert der Abstand zwischen den Düsen und dem Werk-

stück bei der Behandlung, da die Werkstücke üblicherweise keine runde Grundfläche haben. Da der Abstand des zu behandelnden Werkstückes zu den Düsen einen signifikanten Einfluss auf die Effizienz der Behandlung hat, werden einige Abschnitte des Werkstückes weniger intensiv behandelt als andere, wodurch eine inhomogene Reinigung der Werkstücke erzielt wird.

[0014] Dadurch, dass das Werkstück nicht immer in optimalem Abstand zu den Düsen bewegt wird, können durch hervorstehende Werkstückteile oder Halterungen des Werkstückträgers gewisse Abschnitte des Werkstücks abgedeckt bzw. abgeschattet werden, so dass an diesen Stellen die Reinigung nicht optimal ausgeführt wird.

[0015] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Behandlungsvorrichtung dadurch gelöst, dass die Düsenvorrichtung mittels mindestens eines Hebelarms beweglich gelagert ist, der um eine zur Werkstückachse parallel versetzte Drehachse drehbar gelagert ist, wobei der Hebelarm eine Länge aufweist, die geringer ist als ein Abstand zwischen der Drehachse und der Werkstückachse.

[0016] Ferner wird die obige Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Reinigen oder zum Trocknen von Werkstücken, wobei ein Werkstück an einem Werkstückträger angeordnet wird, eine Düsenvorrichtung mittels mindestens eines Hebelarms, der um eine parallel zur Werkstückachse versetzte Drehachse drehbar gelagert ist, relativ zu dem Werkstück bewegt wird und ein Behandlungsmedium in einer Sprühvorrichtung auf das Werkstück gesprüht wird, die Düsenvorrichtung relativ zu dem Werkstück, das eine polygonale Form aufweist, oder einem polygonalen Führungsabschnitt des Werkstückträgers in konstantem Abstand gehalten wird.

[0017] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Düsenvorrichtung relativ zu einer Werkstückoberfläche des Werkstücks in einem beliebigen Abstand geführt werden kann und somit eine optimale Reinigungswirkung ohne Abschattungen erzielt wird.

[0018] Der Werkstückträger kann zur Aufnahme eines Werkstücks oder einiger Werkstücke, wie auch zur Aufnahme von Schüttgut ausgebildet sein. Alle folgenden Bezugnahmen auf ein Werkstück oder einen Werkstückträger beziehen sich auf alle diese Alternativen.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung wird somit vollständig gelöst.

[0020] Bevorzugt ist es, wenn der Werkstückträger um die Werkstückachse drehbar gelagert ist.

[0021] Dadurch kann das Werkstück von allen Seiten mit dem Behandlungsmedium besprüht werden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Düsenvorrichtung relativ zu dem Hebelarm drehbar gelagert.

[0023] Dadurch kann die Sprührichtung in einem optimalen Winkel auf die Werkstückoberfläche gerichtet werden.

[0024] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die Düsenvorrichtung relativ zu dem Hebelarm um eine parallel zu der

Drehachse angeordnete Längsachse drehbar gelagert ist.

[0025] Dadurch kann die Sprührichtung relativ zu dem Werkstück oder dem Werkstückträger geändert werden, ohne dass gleichzeitig der Abstand zu dem Werkstück verändert wird, oder aber konstant gehalten werden, während der Hebelarm verschwenkt wird.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Düsenvorrichtung eine Mehrzahl von Düsen auf, die über die Länge der Düsenvorrichtung verteilt angeordnet sind.

[0027] Dadurch lassen sich größere Werkstücke in sehr kurzer Zeit mit dem Behandlungsmedium behandeln, da das Behandlungsmedium auf mehrere Abschnitte des Werkstücks gleichzeitig versprüht werden kann.

[0028] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform bilden die Düsen an der Düsenvorrichtung wenigstens eine geradlinige, parallel zu der Längsachse verlaufende Reihe.

[0029] Folglich kann durch Drehen der Düsenvorrichtung die Sprührichtung aller Düsen einheitlich verändert werden, weil die Sprührichtungen der jeweiligen Düsen gleich sind.

[0030] Besonders bevorzugt ist es, die Düsenvorrichtung relativ zu dem mit dem Werkstückträger drehenden Werkstück so zu bewegen, dass die Sprührichtung mit einer der Düsenvorrichtung zugewandten Oberfläche des Werkstücks einen konstanten Winkel bildet.

[0031] Dadurch wird das Behandlungsmedium unabhängig von der Oberflächenstruktur des Werkstücks immer in einem optimalen Winkel auf die Oberfläche des Werkstücks gesprüht.

[0032] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Behandlungsvorrichtung dazu ausgelegt, dass die Düsenvorrichtung relativ zu dem sich drehenden Werkstückträger so bewegt wird, dass die Sprührichtung mit einer der Düsenvorrichtung zugewandten Seite des Werkstückträgers einen konstanten Winkel bildet.

[0033] Dadurch können Abschattungseffekte des Werkstückträgers ausgeschlossen werden, da das Behandlungsmedium immer in einem optimalen Winkel auf die Oberfläche des Werkstücks gesprüht wird.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Behandlungsvorrichtung dazu ausgelegt, die Düsenvorrichtung relativ zu dem Hebelarm so zu bewegen, dass die Sprührichtung relativ zu der Drehachse des Hebelarms bzw. unabhängig von dem Drehwinkel des Hebelarms konstant ist.

[0035] Ein besonderer Vorteil daran ist es, dass sich dadurch bei einer Bewegung des Hebelarms die Sprührichtung nicht ändert.

[0036] In einer besonderen Ausführungsform ist die Behandlungsvorrichtung dazu ausgelegt, die Düsenvorrichtung relativ zu dem sich drehenden Werkstückträger so zu bewegen, dass die Düsen relativ zu dem Werkstückträger in einem konstanten Abstand angeordnet sind.

[0037] Dadurch lässt sich die Bewegung des Hebelarms einfach und universell realisieren, da die Abmessungen des Werkstückträgers üblicherweise bei unterschiedlichen Werkstücken identisch sind.

[0038] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Behandlungsvorrichtung dazu ausgelegt, die Düsenvorrichtung relativ zu dem mit dem Werkstückträger drehenden Werkstück so zu bewegen, dass die Düsen relativ zu dem Werkstück in einem konstanten Abstand angeordnet sind.

[0039] Dadurch wird das Behandlungsmedium immer in einem optimalen Abstand auf die Oberfläche des Werkstücks gesprüht, wodurch eine optimale Behandlung des Werkstücks erreicht wird.

[0040] In einer besonderen Ausführungsform ist die Düsenvorrichtung in ihrer Länge variabel ausgebildet.

[0041] Dadurch kann die Behandlungsvorrichtung Werkstücke unterschiedlicher Länge behandeln.

[0042] In einer besonderen Ausführungsform weist die Düsenvorrichtung ein Rohr auf.

[0043] Dadurch kann die Düsenvorrichtung besonders einfach und kostengünstig realisiert werden.

[0044] In einer besonderen Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung ist die Düsenvorrichtung bzw. der Hebelarm an einem polygonalen Führungsabschnitt geführt.

[0045] Dadurch kann auf einfache Weise der Abstand der Düsenvorrichtung relativ zu dem rotierenden Werkstückträger oder dem Werkstück definiert werden.

[0046] In einer weiteren Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung weist die Düsenvorrichtung ein Führungselement auf, mittels dem die Düsenvorrichtung bzw. der Hebelarm an dem polygonalen Führungsabschnitt geführt ist.

[0047] Dadurch kann die Düsenvorrichtung bzw. der Hebelarm mit geringem konstruktiven Aufwand an dem Führungsabschnitt entlang geführt werden.

[0048] In einer weiteren Ausführungsform ist der Hebelarm elastisch vorgespannt, so dass die Düsenvorrichtung an dem Führungsabschnitt anliegt.

[0049] Dadurch wird sichergestellt, dass die Düsenvorrichtung mit geringem konstruktiven Aufwand stets an dem Führungsabschnitt anliegt und keinen eigenen Antrieb benötigt.

[0050] In einer weiteren Ausführungsform ist der Führungsabschnitt von einer Werkstückträgeraufnahme gebildet, die drehbar antreibbar in einem Gehäuse der Behandlungsvorrichtung gelagert ist.

[0051] Dadurch ist eine Führung der Düsenvorrichtung an einem Führungsabschnitt möglich, auch wenn die Werkstücke ohne Korbträger in der Behandlungsvorrichtung behandelt wird.

[0052] In einer weiteren Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung sind eine Mehrzahl von Düsenvorrichtungen mit jeweils mindestens einem Hebelarm zum Versprühen des Reinigungsmediums bereitgestellt.

[0053] Dadurch kann die Reinigungsgeschwindigkeit erhöht und somit die Reinigungsdauer verringert werden.

[0054] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Hebelarm separat an einer Waschkammerwand drehbar gelagert.

[0055] Dadurch ist eine besonders einfache Konstruktion der Lagerung des Hebelarms möglich, ohne eine Drehdurchführung für das Reinigungsmedium im Bereich der Drehachse für den Werkstückträger vorsehen zu müssen.

[0056] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird der Werkstückträger um die Werkstückachse gedreht.

[0057] Dadurch kann das Werkstück von verschiedenen Seiten mit dem Behandlungsmedium besprüht werden.

[0058] In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Düsenvorrichtung relativ zu dem Werkstückträger derart bewegt, dass die Düsenvorrichtung relativ zu der Oberfläche des rotierenden Werkstücks in konstantem Abstand gehalten wird.

[0059] Dadurch wird das Behandlungsmedium immer in einem optimalen Abstand auf die Oberfläche des rotierenden Werkstücks gesprüht, wodurch eine optimale Behandlung erzielt wird.

[0060] In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Düsenvorrichtung relativ zu dem Werkstückträger derart bewegt, dass die Sprühhichtung unter konstantem Winkel zu einer Seite des Werkstückträgers ausgerichtet wird.

[0061] Dadurch lässt sich die Relativbewegung der Düsenvorrichtung zu dem Hebelarm besonders einfach realisieren.

[0062] In einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens wird die Düsenvorrichtung relativ zu dem Werkstück derart bewegt, dass die Sprühhichtung unter konstantem Winkel zu einer Oberfläche des rotierenden Werkstücks ausgerichtet wird.

[0063] Vorteilhaft dabei ist es, dass Abschattungseffekte durch z.B. Vorsprünge des Werkstücks reduziert werden können.

[0064] In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Sprühhichtung relativ zu einem Lagerpunkt des Hebelarms bei einer Bewegung des Hebelarms relativ zu dem Werkstück (d.h. unabhängig vom Verschwenkwinkel) konstant gehalten.

[0065] Dadurch kann die Sprühhichtung vorteilhafterweise bei Bewegungen des Hebelarms konstant gehalten werden, wodurch die Sprühhichtung unabhängig von der Bewegung des Hebelarms immer auf das Werkstück gerichtet ist.

[0066] In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Länge der Düsenvorrichtung variiert.

[0067] Dadurch wird es möglich, unterschiedlich lange Werkstücke zu behandeln. Besondere Abschnitte des Werkstücks können bevorzugt besonders intensiv behandelt werden, da mit einer Verringerung der Länge der Düsenvorrichtung die Reinigungswirkung verstärkt ist, wenn die Dichte der Düsen in diesem Fall zunimmt.

[0068] In einer besonderen Ausführungsform des Ver-

fahrens wird die Düsenvorrichtung an einem polygonalen Führungsabschnitt geführt.

[0069] Dadurch lässt sich die Düsenvorrichtung auf einfache Weise relativ zu dem rotierenden Werkstück bzw. dem Werkstückträger bewegen.

[0070] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Düsenvorrichtung mittels eines Führungselementes an dem polygonalen Führungsabschnitt geführt.

[0071] Dadurch lässt sich die Düsenvorrichtung an dem Führungsabschnitt mit geringem Konstruktionsaufwand führen.

[0072] In einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Düsenvorrichtung mittels des Führungselementes in dem konstanten Abstand zu dem Werkstückträger und/oder dem Werkstück geführt.

[0073] Dadurch lässt sich der konstante Abstand der Düsenvorrichtung relativ zu dem rotierenden Werkstückträger bzw. dem Werkstück mit geringem konstruktiven Aufwand realisieren. Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0074] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung mit Hebelarm;

Figur 2 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Funktionsweise der Behandlungsvorrichtung;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung mit konstantem Abstand zwischen Düsenvorrichtung und Werkstückträger;

Figur 4 eine schematische Darstellung zur Erläuterung einer besonderen Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung, bei der die Sprührichtung in konstantem Winkel zu einer Seite des Werkstücks geführt ist;

Figur 5 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung mit Düsenvorrichtung und Hebelarm in Draufsicht;

Figur 6 eine besondere Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung mit Führungselement;

Figur 7 eine schematische Darstellung der Ausfüh-

rungsform aus Fig. 6 in Draufsicht; und

[0075] Figur 8 eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit vier Düsenvorrichtungen. In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Behandlungsvorrichtung generell mit 10 bezeichnet.

[0076] Die Behandlungsvorrichtung 10 dient zum Reinigen und/oder Trocknen eines Werkstücks 12. Das Werkstück ist von einem Werkstückträger 14 aufgenommen. Der Werkstückträger 14 weist eine Werkstückachse 16 auf. Der Werkstückträger 14 kann fest oder gemäß einer bevorzugten Ausführungsform um die Werkstückachse 14 drehbar gelagert sein, wie durch Pfeile 17 angedeutet ist.

[0077] Die Behandlungsvorrichtung 10 weist eine Düsenvorrichtung 18 auf, die zum Versprühen eines Behandlungsmediums wenigstens eine Düse 20 aufweist. Die Düsenvorrichtung 18 ist relativ zu dem Werkstückträger 14 beweglich gelagert, um das Behandlungsmedium mit variablem Abstand in einer Sprührichtung 22 auf das Werkstück 12 zu richten. Die Düsenvorrichtung 18 ist mittels eines Hebelarms 24 beweglich gelagert, der um eine Drehachse 26 drehbar gelagert ist. Die Drehachse 26 ist parallel versetzt zu der Werkstückachse 16 angeordnet.

[0078] Zum Reinigen und/oder zum Trocknen des Werkstücks 12 wird das Behandlungsmedium mittels der Düse 20 oder einer Mehrzahl von Düsen 20 auf das Werkstück 12 gesprüht. Dabei ist die Sprührichtung 22 auf das Werkstück 12 gerichtet. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird bei der Behandlung des Werkstücks 12 der Werkstückträger 14 und somit auch das darin aufgenommene Werkstück 12 um die Werkstückachse 16 gedreht, so dass das Werkstück 12 durch die Düsen 20 an unterschiedlichen Abschnitten mit dem Behandlungsmedium besprüht wird. In einer weiteren Ausführungsform oder einem besonderen Betriebsmodus wird der Werkstückträger 14 in einem bestimmten Winkelbereich um die Werkstückachse 16 hin- und hergedreht wird, so dass das Werkstück 12 in einem bestimmten Bereich besprüht wird.

[0079] Üblicherweise weist das zu reinigende Werkstück 12 relativ zu der Werkstückachse 16 eine polygonale Grundfläche auf, so dass bei der Drehung des Werkstückträgers 14 das Werkstück 12 von den Düsen 20 variierend beabstandet ist. Um diese Abstandsvariation bei dem Reinigungs- und/oder Trocknungsvorgang auszugleichen, ist die Düsenvorrichtung 18 über den Hebelarm 24 um die Drehachse 26 drehbar gelagert. Dadurch ist eine Bewegung der Düsenvorrichtung 18 relativ zu dem Werkstück 12 möglich. Vorzugsweise wird die Relativbewegung der Düsenvorrichtung 18 so ausgeführt, dass die Düsen 20 unabhängig von einer Rotationsposition des Werkstückträgers 14 immer in einer optimalen, annähernd gleichbleibenden Distanz zur Oberfläche des Werkstücks 12 oder des Werkstückträgers 14 angeordnet sind.

[0080] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Funktionsweise der Behandlungsvorrichtung 10. Dabei sind in Figur 2 zwei Betriebspositionen schematisch dargestellt, wobei eine erste Betriebsposition mit durchgezogenen Linien und eine zweite Betriebsposition mit gestrichelten Linien dargestellt ist. Die beiden Betriebspositionen unterscheiden sich dadurch, dass in der ersten Betriebsposition das Werkstück 12 um 90 Grad um die Werkstückachse 16 relativ zu der zweiten Betriebsposition des Werkstücks 12' verdreht ist. Das Werkstück 12, 12' weist eine polygonale Form auf. In der ersten Betriebsposition weist das Werkstück 12 in der Sprühhichtung 22 einen geringen Abstand zwischen der Drehachse 16 und Außenfläche (im Folgenden der Einfachheit halber mit Durchmesser bezeichnet) auf. In der zweiten Betriebsposition weist das Werkstück 12' in der Sprühhichtung 22' einen großen Durchmesser auf.

[0081] Die Düsenvorrichtung 18, 18' ist durch eine Verdrehung des Hebelarms 24, 24' um die Drehachse 26 in der ersten Betriebsposition in einem geringeren Abstand zur Werkstückachse 16 angeordnet, als in der zweiten Betriebsposition. Die Düsenvorrichtung 18, 18' weist bei dieser Ausführungsform zudem eine Längsachse 28, 28' auf, um die die Düsenvorrichtung 18, 18' relativ zu dem Hebelarm 24, 24' drehbar gelagert ist. Die Düsenvorrichtung 18, 18' ist in der ersten Betriebsposition relativ zu der zweiten Betriebsposition um die Längsachse 28, 28' um einen Winkelbetrag $|\alpha' - \alpha|$ verdreht angeordnet, so dass die Sprühhichtung 22, 22' in beiden Betriebspositionen identisch ist, obwohl der Hebelarm 24, 24' in diesen beiden Betriebspositionen um die Drehachse 26 verdreht positioniert ist.

[0082] Durch die Drehung des Hebelarms 24, 24' um die Drehachse 26 kann die Düsenvorrichtung 18, 18' relativ zu der Werkstückachse 16 aus- oder eingeschwenkt werden, so dass der Abstand der Düsenvorrichtung 18, 18' zu der Werkstückachse 16 variiert werden kann. Dadurch kann die Düsenvorrichtung 18, 18' auch bei polygonalen, rotierenden Werkstücken 12, 12' immer mit einem konstanten Abstand zu der Oberfläche des Werkstücks angeordnet sein. Dadurch, dass die Sprühhichtung 18, 18' relativ zu dem Hebelarm 24, 24' um die Längsachse 28, 28' drehbar gelagert ist, lässt sich eine konstante Sprühhichtung 22, 22' in unterschiedlichen Schwenkpositionen des Hebelarms 24, 24' realisieren.

[0083] Durch diese Anordnung lässt sich in dieser Ausführungsform der Erfindung das Behandlungsmedium in konstantem Abstand und konstanter Sprühhichtung 22, 22' auf das rotierende Werkstück 12, 12' sprühen und so eine optimale Behandlung realisieren.

[0084] In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung 10 schematisch dargestellt. Um den Werkstückträger 14 ist ein Pfad 29 durch eine gestrichelte Linie angedeutet, der einen konstanten Abstand 30 zu dem Werkstückträger markiert. Die Düsenvorrichtung 18 befindet sich auf dem Pfad 29, so dass die Düsenvorrichtung 18 mit dem Abstand 30 zu dem Werkstückträger 14 angeordnet ist.

[0085] Erfindungsgemäß wird bei einer Rotation des Werkstückträgers 14 um die Werkstückachse 16 die Düsenvorrichtung 18 über den Hebelarm 24 um die Drehachse 26 derart ausgelenkt, dass die Düsenvorrichtung 18 immer dem Pfad 29 folgt. Dies bedeutet, dass die Düsenvorrichtung 18 unabhängig von der Rotationsposition des Werkstückträgers 14 immer in dem konstanten Abstand 30 zu dem Werkstückträger 14 angeordnet ist. Dadurch kann das Behandlungsmedium in einer optimalen Sprühdistanz auf das Werkstück gesprüht werden. Die Düsenvorrichtung 18 wird dabei vorzugsweise relativ zu dem Hebelarm 24 so um die Längsachse 28 gedreht, dass die Sprühhichtung 22 konstant bleibt.

[0086] Diese in Figur 2 und Figur 3 beschriebene Drehung der Düsenvorrichtung 18 um die Längsachse 28 kann über eine Mechanik oder aber über eine elektronische Steuerung ausgeführt werden. Der konstante Abstand 30 der Düsenvorrichtung 18 relativ zu dem Werkstückträger 14 oder dem Werkstück 12 kann über Abstandssensoren, wie z.B. ultraschall- oder laserbasierte Systeme gewährleistet werden. Auch ist es denkbar, dass die Kontur des Werkstückträgers 14 oder des Werkstücks 12 einer elektronischen Steuerung, die das Aus- und Einlenken des Hebelarms 24 steuert, zugänglich gemacht wird und so der konstante Abstand 30 realisiert wird.

[0087] In einer besonderen Ausführungsform kann die Düsenvorrichtung 18 in einem bestimmten Winkelbereich so um die Längsachse 28 hin- und hergedreht werden, dass die Sprühhichtung 22 regelmäßig geändert wird und das Behandlungsmedium in variierenden Winkeln auf das Werkstück 12 oder den Werkstückträger 14 auftrifft.

[0088] In Figur 4 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung 10 zur Erläuterung der Funktionsweise dargestellt, bei der die Sprühhichtung 20 relativ zu einer Oberfläche des Werkstücks 12 konstant ausgerichtet wird.

[0089] In Figur 4 sind zwei Betriebspositionen der erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung 10 dargestellt. Eine erste Betriebsposition des Werkstücks 12 ist mit durchgezogenen Linien angedeutet und eine zweite Betriebsposition des Werkstücks 12' ist mit gestrichelten Linien dargestellt. Die beiden Betriebspositionen unterscheiden sich dadurch, dass das Werkstück 12, 12' um circa 30 Grad um die Werkstückachse 16 verdreht ist. Die Düsenvorrichtung 18, 18' ist in zwei um die Längsachse 28 verdrehten Positionen dargestellt. Dies ist erkennbar, dadurch dass die Sprühhichtung 22, 22' für diese beiden Betriebspositionen unterschiedlich ausgerichtet ist. Die Düsenvorrichtung 18, 18' ist in diesen beiden Betriebspositionen so relativ zu dem Werkstück 12, 12' ausgerichtet, dass die Sprühhichtung 22, 22' mit der Oberfläche des Werkstücks 12, 12' in den beiden Betriebspositionen jeweils einen identischen Winkel 32, 32' von 90 Grad aufweist.

[0090] Weist der Werkstückträger 12, 12' eine polygonale Form auf, wird die Düsenvorrichtung um die Längs-

achse 28 derart gedreht, dass die Sprühhichtung 22, 22' mit der Oberfläche des rotierenden Werkstücks 12, 12' immer einen konstanten Winkel 32, 32' aufweist. Dadurch trifft das Behandlungsmedium grundsätzlich in einem optimalen Winkel 32, 32' auf die Oberfläche auf, so dass eine optimale Behandlung durchgeführt werden kann.

[0091] In der schematischen Darstellung der Figur 4 ist dieser Winkel 32, 32' 90 Grad, wobei der optimale Winkel zwischen der Sprühhichtung 22, 22' und der Oberfläche des Werkstücks 12, 12' auch ein anderer Winkel, z.B. ein spitzer Winkel, sein kann.

[0092] Auch ist es denkbar, dass der Winkel 32, 32' kontinuierlich variiert wird, um die Oberfläche aus unterschiedlichen Richtungen zu besprühen.

[0093] Die Ausrichtung der Düsenvorrichtung 18, 18' bzw. der Sprühhichtung 22, 22' kann über eine Mechanik oder eine elektronische Steuerung oder eine Kombination dieser beiden erfolgen. Dabei kann die Ausrichtung der Düsenvorrichtung 18, 18' zugewandten Seite durch Sensoren erfasst bzw. bestimmt werden oder aber als gespeicherte Daten hinterlegt sein, so dass die Sprühhichtung permanent so ausgerichtet ist, dass der Winkel 32, 32' konstant bleibt.

[0094] Um den Regelaufwand zu optimieren, können bei der Ausrichtung gewisse Toleranzen zugelassen werden, so dass der Winkel 32, 32' mit einer frei wählbaren Abweichung von z.B. 10 bis 45 Grad geregelt sein kann.

[0095] Es versteht sich, dass die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform auch mit einem beweglichen Hebel aus Figur 2 oder 3 ausgebildet sein kann. Dadurch kann das Behandlungsmittel sowohl mit dem optimalen Abstand 30 als auch mit dem optimalen Winkel 32, 32' auf die Oberfläche des Werkstücks 12, 12' gesprüht werden.

[0096] In Figur 5 ist eine erfindungsgemäße Behandlungsvorrichtung 10 schematisch in Draufsicht dargestellt. Die Werkstückachse 16 ist parallel zu der Drehachse 26 und parallel zu der Längsachse 28 angeordnet. Die Düsenvorrichtung 18 ist aus einem länglichen Element gebildet, an der die Mehrzahl von Düsen 20 über eine Länge der Düsenvorrichtung 18 verteilt angeordnet sind. Dabei bilden die Düsen 20 eine geradlinige Reihe. Die Düsenvorrichtung 18 weist ein proximales Ende 33 und ein distales Ende 34 auf. An dem proximalen Ende 33 ist die Düsenvorrichtung 18 mit dem Hebelarm 24 verbunden (fixiert oder drehbar gelagert) und über diesen drehbar um die Drehachse 26 gelagert. Das distale Ende 34 ist in dieser Ausführungsform als freies Ende ausgebildet.

[0097] Dadurch dass die Düsen 20 über die Länge der Düsenvorrichtung 18 verteilt angeordnet sind, lässt sich zeitgleich ein größerer Längsabschnitt des Werkstückträgers 14 behandeln, wodurch eine Behandlungszeit deutlich reduziert werden kann.

[0098] In dieser Ausführungsform ist die Düsenvorrichtung 18 als Rohr ausgebildet, durch das das Behandlungsmedium hindurch den Düsen 20, die in einer Rohr-

wand angeordnet sind, zugeführt wird. Es ist allerdings auch denkbar, dass die Düsenvorrichtung 18 als ein Balken oder ein Gestänge ausgeführt ist, an dem die Düsen 20 angeordnet sind und das Behandlungsmedium durch z.B. Schläuche den Düsen 20 zugeführt wird. Auch ist es denkbar, dass die Länge der Düsenvorrichtung 18 variiert werden kann, wobei für diese Funktion das Rohr 18 teleskopartig ausfahrbar ausgebildet sein muss, oder aber das Gestänge mit einer entsprechenden Mechanik ausgebildet sein muss.

[0099] In einer Variante der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform kann an dem dem Hebelarm 24 gegenüberliegenden distalen Ende 34 der Düsenvorrichtung 18 ein zweiter Hebelarm 24 angeordnet sein. Dadurch wäre die Stabilität der Düsenvorrichtung erhöht.

[0100] Weiterhin können die Düsen 20 an der Düsenvorrichtung 18 auch in einzelnen axialen Abschnitten in einem geringeren oder in einem größeren Abstand zueinander angeordnet sein. Dadurch können besondere Abschnitte des Werkstücks 12 individuell intensiver oder weniger intensiv behandelt werden.

[0101] Der Hebelarm 24 ist so ausgeführt, dass er eine Länge aufweist, die geringer ist als ein Abstand zwischen der Drehachse 26 und der Werkstückachse 16. Dadurch kann durch eine Schwenkbewegung des Hebelarms 24 ein Abstand der Düsenvorrichtung 18 zu der Werkstückachse 16 besonders günstig variiert werden.

[0102] Die Behandlungsvorrichtung 10 und das rotierende Werkstück 12 bzw. der rotierende Werkstückträger 14 sind üblicherweise in einer Waschkammer angeordnet. Diese Waschkammer kann während der Behandlung mit einem flüssigen oder gasförmigen Medium gefüllt sein. Sofern die Waschkammer mit dem flüssigen Medium gefüllt ist, werden vorzugsweise zum Versprühen des Behandlungsmediums auf das Werkstück 12 besondere Düsen 20, sogenannte Flutdüsen verwendet, die für diesen speziellen Einsatz optimiert sind.

[0103] Weiterhin ist es denkbar, dass die Düsenvorrichtung in einem bestimmten Winkelbereich um die Längsachse 28 hin- und hergedreht wird, wobei das Werkstück 12, 12' bzw. der Werkstückträger 14, 14' nicht rotiert oder nur um einen bestimmten Drehwinkel um die Werkstückachse 16 hin- und hergedreht wird. So können auch empfindliche Teile, die nicht gedreht oder geschwenkt werden dürfen, mit dem Behandlungsmedium behandelt werden.

[0104] In Figur 6 ist eine besondere Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung 10 schematisch dargestellt. Das Werkstück 12 ist in dem Werkstückträger 14 aufgenommen, der auch als Werkstückkorb ausgeführt sein kann. Der Werkstückträger 14 ist in einem Korbträger 36 aufgenommen, der drehbar angetrieben in einem Gehäuse bzw. der Waschkammer gelagert ist. Der Korbträger 36 weist einen Führungsabschnitt 38 auf, der sich um den Korbträger 36 herum erstreckt. Die Düsenvorrichtung 18 weist ein Führungselement 40 auf, das an dem Führungsabschnitt 38 angeordnet ist.

[0105] Der Hebelarm 24 ist so gelagert, dass die Dü-

senvorrichtung 28 oder der Hebelarm 24 mittels elastischer Mittel (bspw. einer Feder) mit dem Führungselement 40 gegen den Führungsabschnitt 38 gedrückt wird. Der Führungsabschnitt 38 und das Führungselement 40 sind derart ausgebildet, dass das Führungselement 40 bei einer Drehung des Korbträgers 36 um die Werkstückachse 16 auf dem Führungsabschnitt 38 gleitet oder mittels einer an dem Hebelarm 24 vorgesehenen Rolle abwälzt und die Düsenvorrichtung 18 von dem Werkstückträger 14 immer konstant beabstandet ist. Dadurch ist gewährleistet, dass die Düsenvorrichtung 18 während der Drehung des Korbträgers 36 um die Werkstückachse 16 immer in dem definierten Abstand 30 zu dem Werkstückträger 14 angeordnet ist.

[0106] In dieser Ausführungsform ist das Führungselement 40 als ringförmiges Element ausgeführt, das auf dem Führungsabschnitt 38 gleiten oder rollen kann. Es sind allerdings auch andere Formen des Führungselements 40 denkbar. Es sind bspw. auch elliptisch oder polygonal ausgebildete Führungselemente 40 denkbar, die durch ihre Form den Abstand 30 variieren.

[0107] Das Führungselement 40 kann austauschbar ausgebildet sein, so dass unterschiedliche Formen und Größen des Führungselements 40 zur Anwendung kommen können. Je größer das Führungselement 40 ausgebildet ist, desto größer ist der Abstand 30 der Düsenvorrichtung 18 zu dem Korbträger 36 bzw. dem Werkstückträger 14 oder dem Werkstück 12 realisiert.

[0108] In dieser Ausführungsform kann die Düsenvorrichtung 18 um die Längsachse 28 drehbar gelagert oder aber starr mit dem Hebelarm 24 verbunden sein.

[0109] Figur 7 zeigt die Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung 10 aus Figur 6 in Draufsicht. Der Werkstückträger 14 ist in dem Korbträger 36 aufgenommen. Der Korbträger 36 weist an einem Ende den Führungsabschnitt 38 auf. Die Düsenvorrichtung 18 weist an seinem proximalen Ende 33 das Führungselement 40 auf, das an dem Führungsabschnitt 38 des Korbträgers 36 angeordnet ist.

[0110] Figur 7 zeigt weiterhin eine zu der Werkstückachse 16 koaxial verlaufende Werkstückwelle 42, mittels derer das Werkstück 12 bzw. der Korbträger 36 drehbar gelagert ist. Die Werkstückwelle 42 ist mittels einer Durchföhrung 44 durch eine Waschkammerwand 46 nach außen geföhrt. Der Hebelarm 24 ist mittels eines Hebelarmrohrs 47 in einer weiteren Durchföhrung 48 in der Waschkammerwand 46 separat drehbar gelagert. Das Hebelarmrohr 47 ist koaxial zu der Drehachse 26 angeordnet. Die Versorgung der Düsenvorrichtung 18 mit dem Reinigungsmedium erfolgt in dieser Ausführungsform durch das Hebelarmlagerungsrohr 47 hindurch.

[0111] Dadurch, dass das Führungselement 40 an dem Führungsabschnitt 38 angeordnet ist bzw. der Hebelarm 24 so gelagert ist, dass das Führungselement 40 an den Führungsabschnitt 38 gedrückt wird, wird die Düsenvorrichtung 18 bei einer Drehung des Korbträgers 36 um die Werkstückachse 16 stets in konstantem Abstand

30 zu dem Werkstückträger 14 bzw. zu dem Werkstück 12 geföhrt.

[0112] Dadurch, dass die Werkstückwelle 42 und der Hebelarm mittels separater Durchföhrungen 44, 48 durch die Waschkammerwand 46 geföhrt sind, ist eine Abdichtung der Werkstückwelle 42 in der Durchföhrung 44 und die Lagerung und Abdichtung des Hebelarmrohrs 47 in der Durchföhrung 48 und die Versorgung der Düsenvorrichtung 18 mit Reinigungsmedium besonders einfach realisierbar.

[0113] In Figur 8 ist eine Ausführungsform der Behandlungsvorrichtung 10 dargestellt mit vier separaten Düsenvorrichtungen 18, die jeweils mittels eines Hebelarms 24 um vier separate Drehachsen 26 gelagert sind. Identische Elemente sind in Figur 8 mit identischen Bezugsziffern bezeichnet. Die Düsenvorrichtungen 18 weisen jeweils ein Führungselement 40 auf, mit dem sie an dem Führungsabschnitt 38 des Korbträgers 36 geföhrt sind und so immer den konstanten Abstand 30 zu dem Korbträger 36 aufweisen.

[0114] Dadurch, dass mehrere Düsenvorrichtungen 18 an dem Korbträger 36 angeordnet sind, wird die Reinigungseffizienz erheblich erhöht, da das zu behandelnde Werkstück von vier verschiedenen Seiten gleichzeitig besprüht werden kann.

[0115] In der in Figur 8 dargestellten Ausführungsform sind die Hebelarme 24 relativ zu dem Korbträger 36 so angeordnet, dass ein Ausschwenken der Hebelarme 24 eine Drehung der Hebelarme 24 um die Drehachse 26 im Uhrzeigersinn bewirkt. Es ist auch denkbar, dass wenigstens einer der Hebelarme 24 derart angeordnet ist, dass ein Auslenken der Düsenvorrichtung 18 eine Drehung des Hebelarms 24 um die Drehachse 26 gegen den Uhrzeigersinn bewirkt. Sofern die Düsenvorrichtung 18 relativ zu dem Hebelarm 24 feststehend ausgeführt ist, bewirkt eine derart unterschiedliche Lagerung der Hebelarme 24, dass die Sprühhichtung 22 der unterschiedlich gelagerten Düsenvorrichtungen 18 in unterschiedliche Richtungen ausgelenkt wird, wodurch eine verbesserte Reinigungswirkung erzielt werden kann.

[0116] In der in Figur 8 dargestellten Ausführungsform sind die Hebelarme 24 um die Drehachsen 26 separat gelagert und mit separaten Durchföhrungen 48 durch die Waschkammerwand 46, die orthogonal zu der Werkstückachse 16 und den Drehachsen 26 angeordnet ist, nach außen geföhrt. Dies vereinfacht die Konstruktion und die Abdichtung der Durchföhrungen 48 für die Hebelarmrohre 47 und die Durchföhrung 44 für die Werkstückwelle 42 erheblich. Durch diese Ausführungsform können die Düsenvorrichtungen 18 mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden. Weiterhin ist es durch diese separate Durchföhrung 48 möglich die unterschiedlichen Düsenvorrichtungen 18 mit unterschiedlichen Reinigungsmedien gleichzeitig zu versorgen.

[0117] Weiterhin ist es denkbar, dass der Führungsabschnitt 38 eine Form aufweist, die sich von der in Figur 6 dargestellten Form unterscheidet. Dabei ist es denkbar, dass eine polygonale Form gewählt wird, die den Ab-

stand der Düsen 20 von dem Werkstück 12 bzw. dem Werkstückträger 14 variiert.

[0118] Auch ist es in der Ausführungsform von Figur 8 möglich, unterschiedliche Führungselemente zu verwenden, um eine verbesserte Reinigungswirkung zu erzielen.

[0119] Weiterhin ist es denkbar, dass die Form des Führungsabschnitts 38 an die Form des Werkstücks 12 angepasst ist. Dabei kann das Werkstück 12 in dem Korbträger 36 bzw. Werkstückträger 14 angeordnet sein oder aber ohne Korbträger 36 behandelt werden.

Patentansprüche

1. Behandlungsvorrichtung (10) zum Reinigen und/oder Trocknen von Werkstücken (12), mit

- einem Werkstückträger (14) zur Aufnahme wenigstens eines Werkstücks (12), der eine Werkstückachse (16) aufweist,
- einer Düsenvorrichtung (18), die wenigstens eine Düse (20) zum Versprühen eines Behandlungsmediums aufweist und die relativ zu dem Werkstückträger (14) beweglich gelagert ist, um das Behandlungsmedium in einer Sprühhichtung (22) auf das Werkstück (12) zu richten, wobei die Düsenvorrichtung (18) eine Längsachse (28) aufweist, die parallel versetzt zu der Werkstücksachse (16) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Düsenvorrichtung (18) mittels mindestens eines Hebelarms (24) beweglich gelagert ist, der um eine zu der Werkstückachse (16) parallel versetzte Drehachse (26) drehbar gelagert ist, wobei der Hebelarm (24) eine Länge aufweist, die geringer ist als ein Abstand zwischen der Drehachse (26) und der Werkstückachse (16).

2. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem Hebelarm (24) drehbar gelagert ist.

3. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsvorrichtung (10) dazu ausgelegt ist, die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem mit dem Werkstückträger (14) drehenden Werkstück (12) so zu bewegen, dass die Sprühhichtung (22) mit einer der Düsenvorrichtung (18) zugewandten Oberfläche des Werkstücks (12) oder des Werkstückträgers (14) einen konstanten Winkel (32) bildet.

4. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsvorrichtung (10) dazu ausgelegt ist, die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem sich drehen-

den Werkstückträger (14) so zu bewegen, dass die Düsen (20) relativ zu dem Werkstückträger (14) in einem konstanten Abstand (30) angeordnet sind.

5. 5. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsvorrichtung (10) dazu ausgelegt ist, die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem sich mit dem Werkstückträger (14) drehenden Werkstück (12) so zu bewegen, dass die Düsen (20) relativ zu dem Werkstück (12) in einem konstanten Abstand (30) angeordnet sind.

6. 6. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenvorrichtung (18) an einem polygonalen Führungsabschnitt (38) geführt ist.

7. 7. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hebelarm (24) elastisch vorgespannt ist, so dass die Düsenvorrichtung (18) an dem Führungsabschnitt anliegt.

8. 8. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsabschnitt von einer Werkstückträgeraufnahme gebildet ist, die drehbar antreibbar in einem Gehäuse gelagert ist.

9. 9. Verfahren zum Reinigen und/oder zum Trocknen von Werkstücken (12), wobei

- ein Werkstück (12) an einem Werkstückträger (14) angeordnet wird,
- eine Düsenvorrichtung (18) mittels mindestens eines Hebelarms (24), der um eine parallel zu der Werkstückachse (16) versetzte Drehachse (26) drehbar gelagert ist, relativ zu dem Werkstück (12) bewegt wird, und
- ein Behandlungsmedium in einer Sprühhichtung (22) auf das Werkstück (12) gesprüht wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem Werkstück (12), das eine polygonale Form aufweist oder einem polygonalen Führungsabschnitt (38) des Werkstückträgers (14) derart bewegt wird, dass die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem rotierenden Werkstück (12) oder Werkstückträger (14) in konstantem Abstand (30) gehalten wird.

10. 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem Werkstückträger (14) derart bewegt wird, dass die Düsenvorrichtung (18) relativ zu dem rotierenden Werkstück (12) in konstantem Abstand (30) gehalten wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühhichtung (22) relativ zu einem Lagerpunkt des Hebelarms (24) bei einer Bewegung des Hebelarms (24) relativ zu dem Werkstück (12) konstant gehalten wird. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenvorrichtung (18) an einem polygonalen Führungsabschnitt (38) geführt wird. 10
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenvorrichtung (18) mittels eines Führungselementes (40) in dem konstanten Abstand (30) zu dem Werkstückträger (14) und/oder dem Werkstück (12) geführt wird. 15

Claims

1. Treatment device (10) for cleaning and/or drying workpieces (12), having
- a workpiece carrier (14) for holding at least one workpiece (12) which has a workpiece axis (16),
 - a nozzle device (18) which has at least one nozzle (20) for spraying a treatment medium and which is mounted movably in relation to the workpiece carrier (14) in order to direct the treatment medium in a spraying direction (22) onto the workpiece (12), wherein the nozzle device (18) has a longitudinal axis (28) which is arranged in a manner offset parallel to the workpiece axis (16),
- characterized in that**
the nozzle device (18) is mounted movably by means of at least one lever arm (24) which is mounted rotatably about a rotation axis (26) that is offset parallel to the workpiece axis (16), wherein the lever arm (24) has a length which is less than a spacing between the rotation axis (26) and the workpiece axis (16).
2. Treatment device according to claim 1, **characterized in that** the nozzle device (18) is mounted rotatably in relation to the lever arm (24). 45
3. Treatment device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the treatment device (10) is designed to move the nozzle device (18) in relation to the workpiece (12) which is rotating with the workpiece carrier (14) such that the spraying direction (22) forms a constant angle (32) with a surface, facing the nozzle device (18), of the workpiece (12) or of the workpiece carrier (14). 50
4. Treatment device according to one of claims 1 to 3,

characterized in that the treatment device (10) is designed to move the nozzle device (18) in relation to the rotating workpiece carrier (14) such that the nozzles (20) are arranged in a constant distance (30) in relation to the workpiece carrier (14).

5. Treatment device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the treatment device (10) is designed to move the nozzle device (18) in relation to the workpiece (12) which is rotating with the workpiece carrier (14) such that the nozzles (20) are arranged in a constant distance (30) in relation to the workpiece (12). 10
6. Treatment device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the nozzle device (18) is guided on a polygonal guide section (38). 15
7. Treatment device according to claim 6, **characterized in that** the lever arm (24) is elastically preloaded so that the nozzle device (18) abuts against the guide section. 20
8. Treatment device according to claim 6 or 7, **characterized in that** the guide section is formed by a workpiece carrier holder which is mounted so as to be rotatably drivable in a housing. 25
9. Method for cleaning and/or for drying workpieces (12), wherein
- a workpiece (12) is arranged on a workpiece carrier (14),
 - a nozzle device (18) is moved in relation to the workpiece (12) by means of at least one lever arm (24) which is mounted rotatably about a rotation axis (26) which is offset parallel to the workpiece axis (16), and
 - a treatment medium is sprayed in a spraying direction (22) onto the workpiece (12).
- characterized in that** the nozzle device (18) is moved in relation to the workpiece (12), which has a polygonal shape, or to a polygonal guide section (38) of the workpiece carrier (14) such that the nozzle device (18) is kept in a constant distance (30) in relation to the rotating workpiece (12) or workpiece carrier (14). 30
10. Method according to claim 9, **characterized in that** the nozzle device (18) is moved in relation to the workpiece carrier (14) such that the nozzle device (18) is kept in a constant distance (30) in relation to the rotating workpiece (12). 35
11. Method according to claim 9 or 10, **characterized in that** the spraying direction (22) is kept constant in relation to a bearing point of the lever arm (24) in 40

the event of a movement of the lever arm (24) in relation to the workpiece (12).

12. Method according to one of claims 9 to 11, **characterized in that** the nozzle device (18) is guided on a polygonal guide section (38). 5
13. Method according to claim 12, **characterized in that** the nozzle device (18) is guided in the constant distance (30) to the workpiece carrier (14) and/or the workpiece (12) by means of a guide element (40). 10

Revendications

1. Dispositif de traitement (10) destiné au nettoyage et/ou au séchage de pièces (12), comprenant

- un porte-pièce (14) pour recevoir au moins une pièce (12) qui présente un axe de pièce (16),
- un dispositif de buse (18) qui présente au moins une buse (20) pour pulvériser un milieu de traitement et qui est monté mobile par rapport au porte-pièce (14), afin d'orienter le milieu de traitement dans une direction de pulvérisation (22) vers la pièce (12), le dispositif de buse (18) présentant un axe longitudinal (28) qui est disposé de manière décalée parallèlement à l'axe de la pièce (16),

caractérisé en ce que

le dispositif de buse (18) est monté mobile au moyen d'au moins un bras de levier (24) qui est monté à rotation autour d'un axe de rotation (26) décalé parallèlement à l'axe de la pièce (16), le bras de levier (24) présentant une longueur qui est plus courte qu'une distance entre l'axe de rotation (26) et l'axe de la pièce (16).

2. Dispositif de traitement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est monté à rotation par rapport au bras de levier (24). 40
3. Dispositif de traitement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (10) est conçu de manière à déplacer le dispositif de buse (18) par rapport à la pièce (12) tournant avec le porte-pièce (14), de telle sorte que la direction de pulvérisation (22) forme un angle constant (32) avec une surface de la pièce (12) ou du porte-pièce (14) tournée vers le dispositif de buse (18). 45
4. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (10) est conçu de manière à déplacer le dispositif de buse (18) par rapport au porte-pièce (14) rotatif de telle sorte que les buses (20) soient disposées à une distance constante (30) 50

par rapport au porte-pièce (14).

5. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (10) est conçu de manière à déplacer le dispositif de buse (18) par rapport à la pièce (12) tournant avec le porte-pièce (14) de telle sorte que les buses (20) soient disposées à une distance constante (30) par rapport à la pièce (12). 5
6. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est guidé sur une portion de guidage polygonale (38). 10
7. Dispositif de traitement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le bras de levier (24) est précontraint élastiquement de telle sorte que le dispositif de buse (18) s'applique contre la portion de guidage. 15
8. Dispositif de traitement selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la portion de guidage est formée par un logement porte-pièce qui est monté dans un boîtier de manière à pouvoir être entraîné en rotation. 20
9. Procédé de nettoyage et/ou de séchage de pièces (12), dans lequel : 25
- une pièce (12) est disposée sur un porte-pièce (14),
- un dispositif de buse (18) est déplacé par rapport à la pièce (12) au moyen d'au moins un bras de levier (24) qui est monté à rotation autour d'un axe de rotation (26) décalé parallèlement à l'axe de la pièce (16), et
- un milieu de traitement est pulvérisé dans une direction de pulvérisation (22) sur la pièce (12), 30
- caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est déplacé par rapport à la pièce (12) qui présente une forme polygonale, ou par rapport à une portion de guidage polygonale (38) du porte-pièce (14), de telle sorte que le dispositif de buse (18) soit maintenu à une distance constante (30) par rapport à la pièce rotative (12) ou au porte-pièce (14). 35
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est déplacé par rapport au porte-pièce (14) de telle sorte que le dispositif de buse (18) soit maintenu à distance constante (30) par rapport à la pièce rotative (12). 40
11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la direction de pulvérisation (22) est maintenue constante par rapport à un point de palier du bras de levier (24) dans le cas d'un mouvement du bras de levier (24) par rapport à la pièce (12). 45

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est guidé sur une portion de guidage polygonale (38).

5

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse (18) est guidé au moyen de l'élément de guidage (40) dans la distance constante (30) par rapport au porte-pièce (14) et/ou à la pièce (12).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

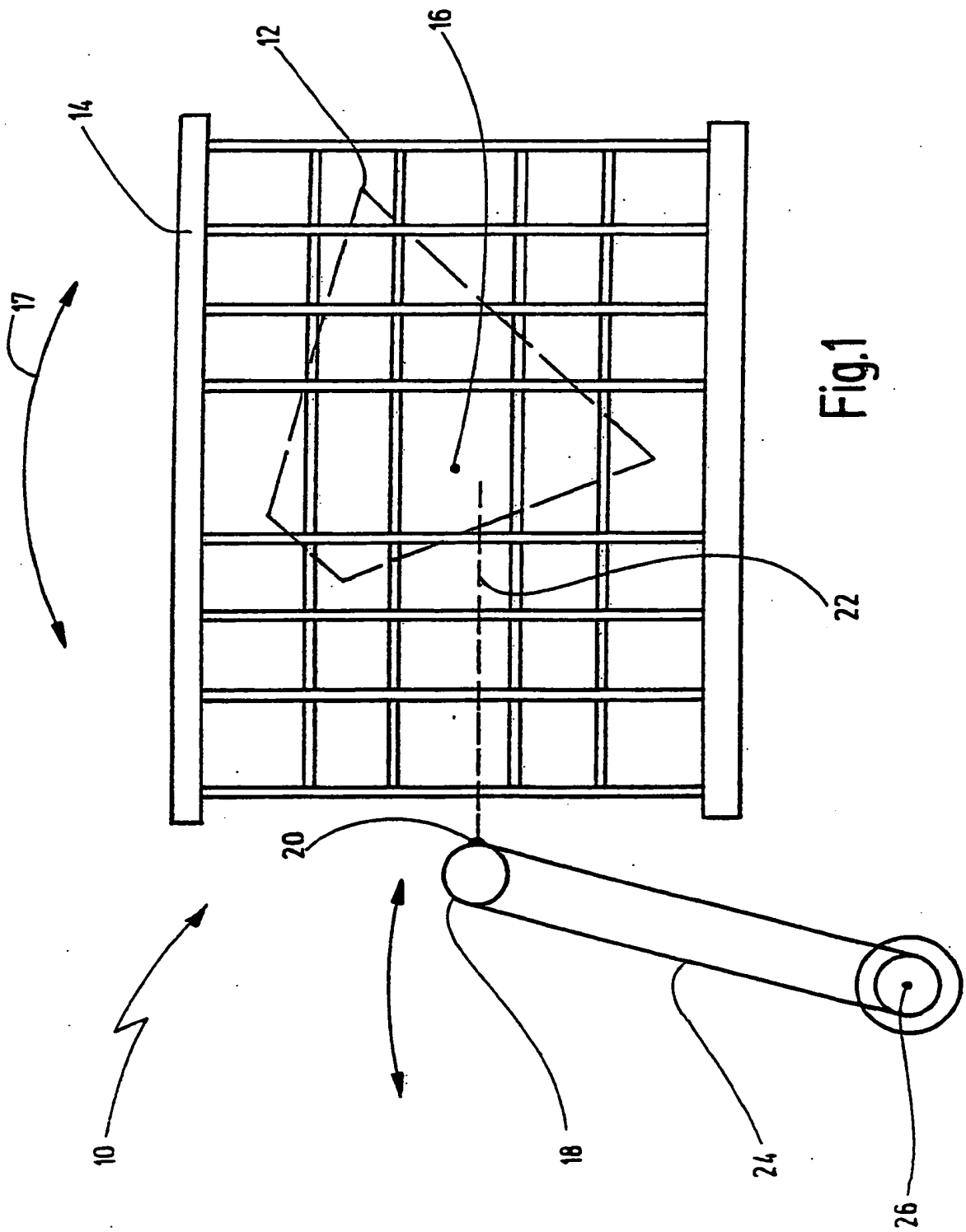


Fig.1

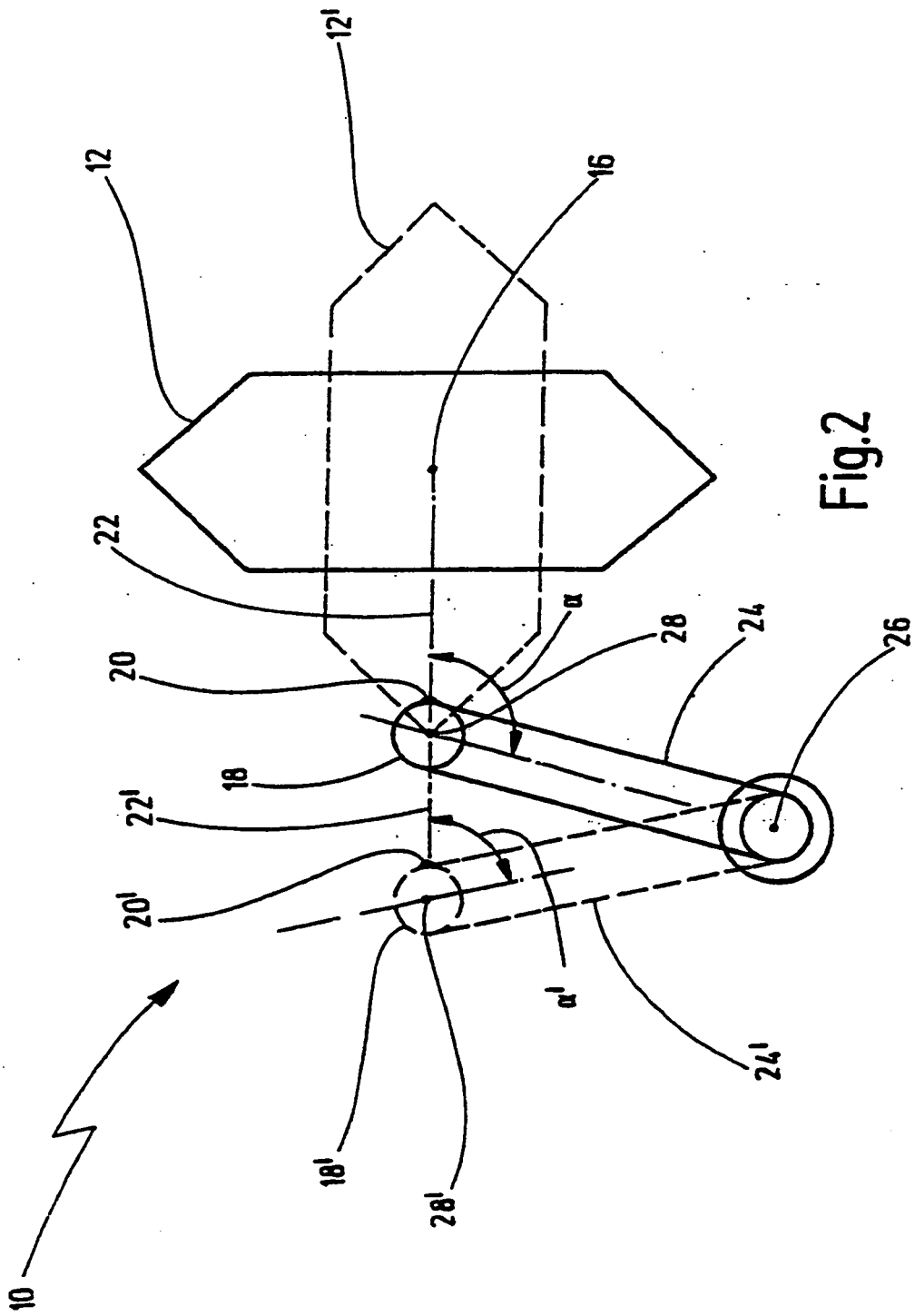


Fig.2

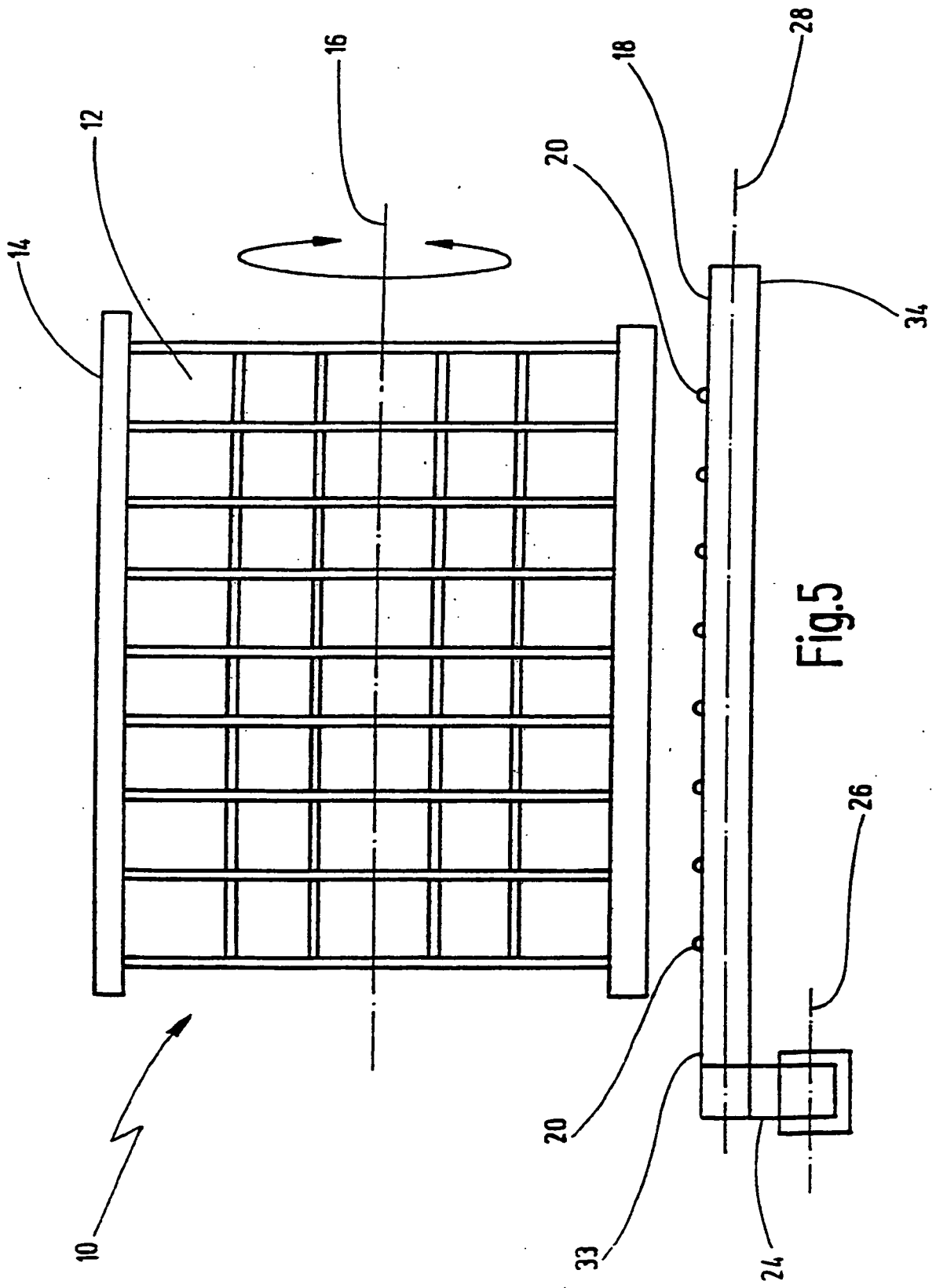


Fig.5

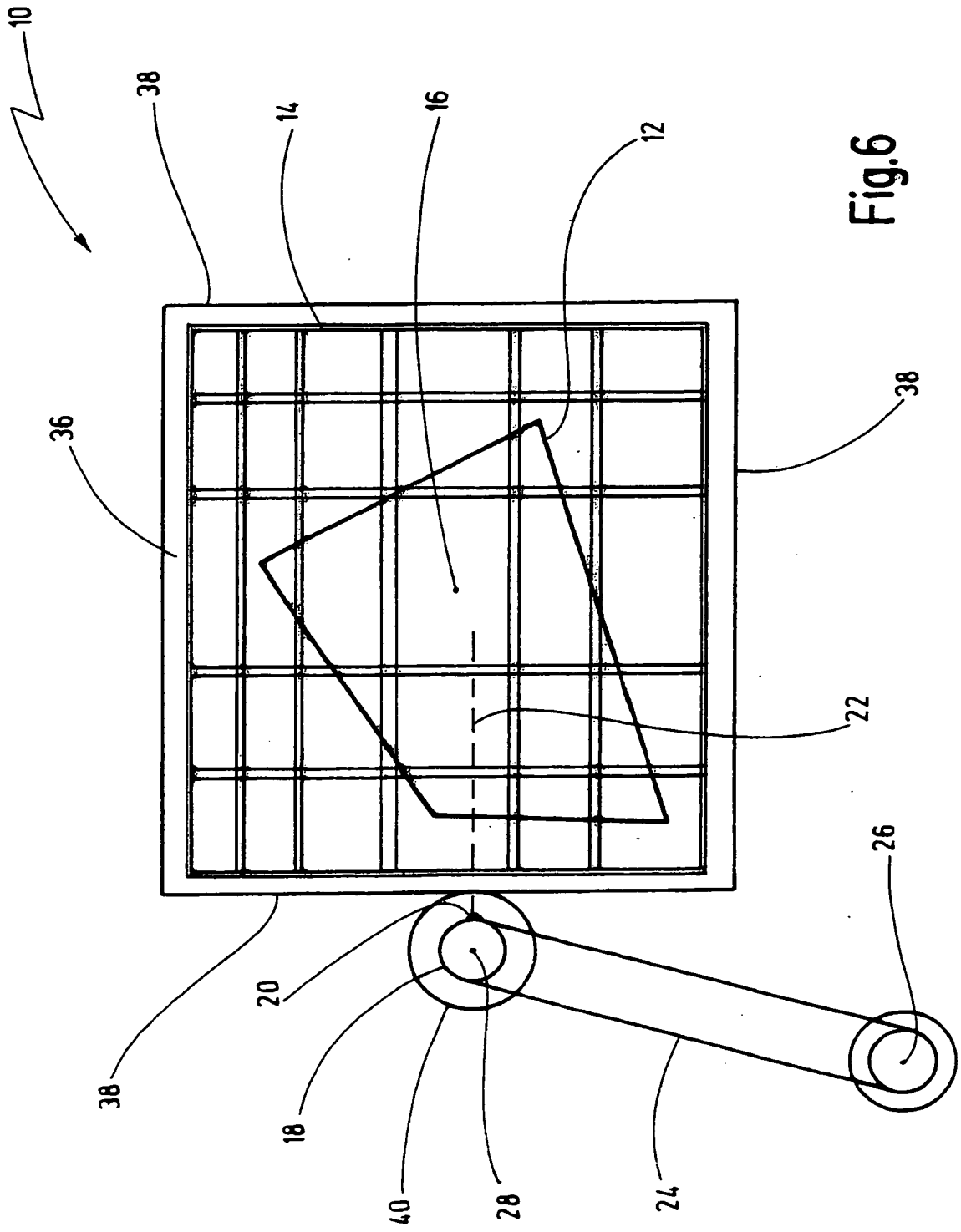


Fig.6

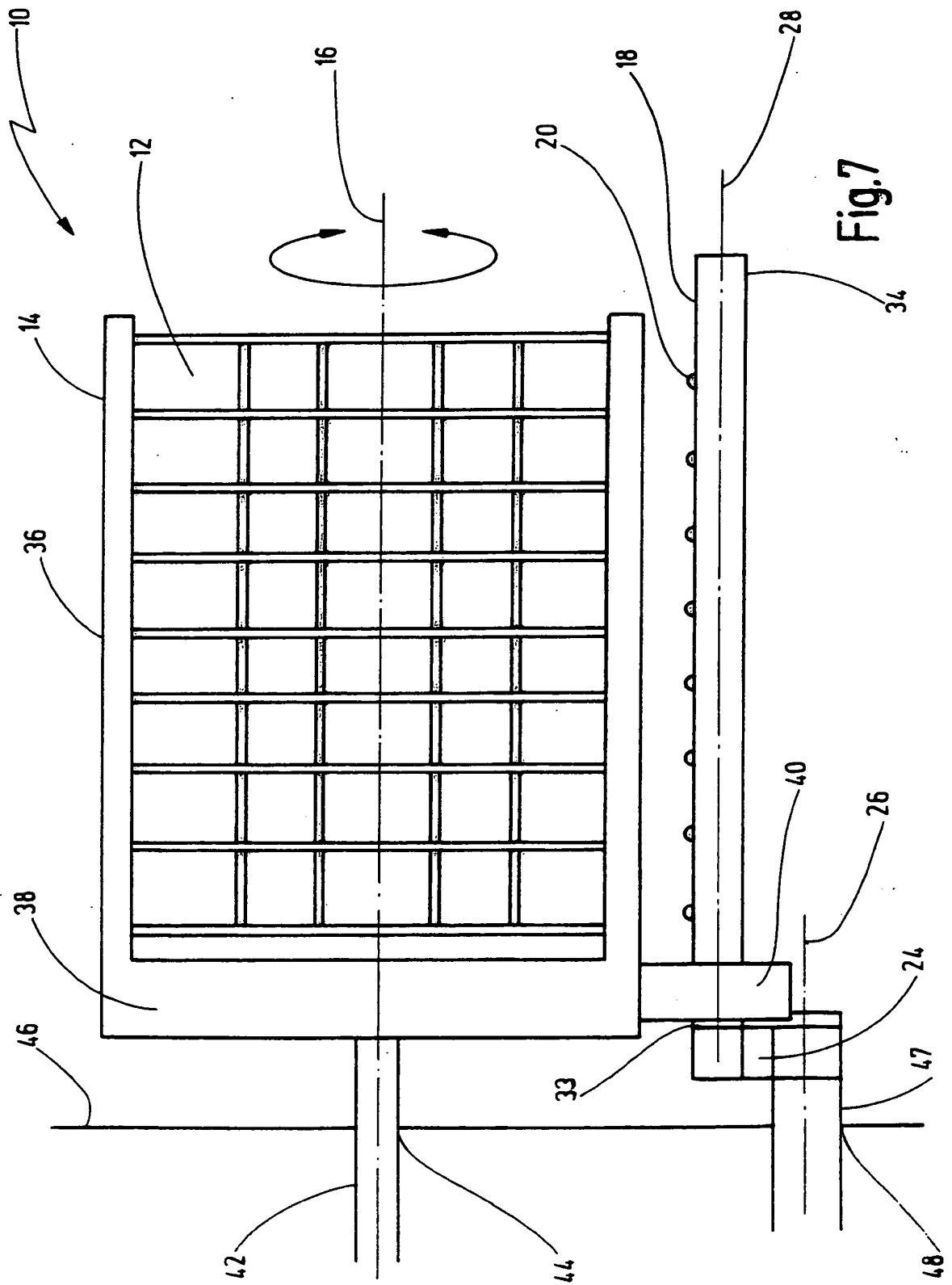


Fig. 7

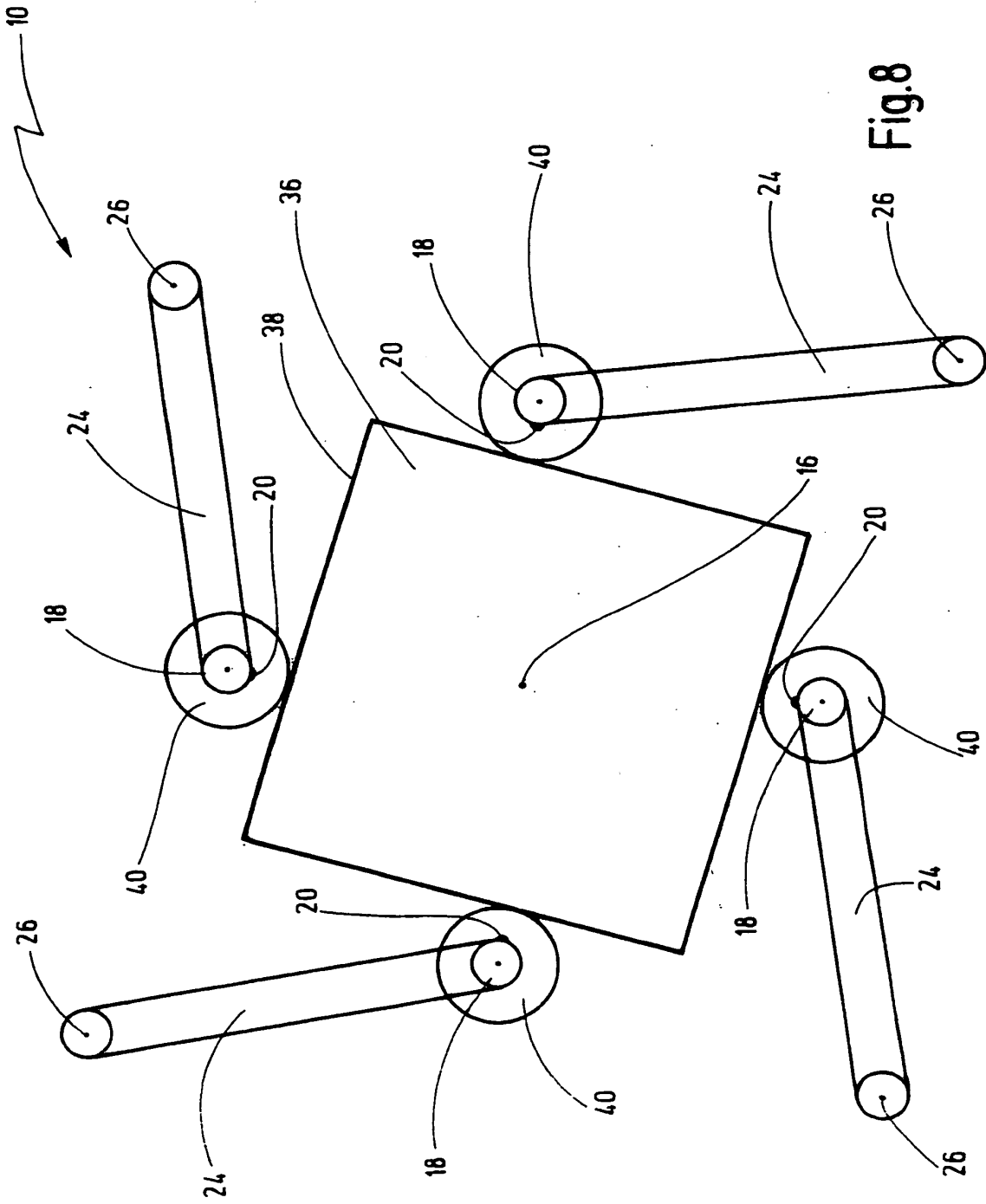


Fig.8

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 5167720 A [0003] [0006]
- US 5782252 A [0010]
- US 4741351 A [0011]
- EP 1640077 A2 [0012]