

(19)



(11)

EP 2 130 615 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.12.2009 Patentblatt 2009/50

(51) Int Cl.:

B08B 3/02 (2006.01)**B08B 11/02 (2006.01)****B08B 13/00 (2006.01)****F26B 11/12 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **08010284.1**(22) Anmeldetag: **05.06.2008**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **MAFAC ERNST SCHWARZ GmbH & Co.
KG****MASCHINENFABRIK
D-72275 Alpirsbach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Schwarz, Joachim**
72250 Freudenstadt (DE)

• **Schaal, Stefan****92690 Pressath (DE)**• **Armbruster, Martin****72293 Glatten (DE)**• **Haas, Steffen****72275 Alpirsbach-Peterzell (DE)**• **Schulz, Rudi****74629 Windischeschenbach (DE)**(74) Vertreter: **Patentanwälte****Westphal, Mussnug & Partner****Herzog-Wilhelm-Strasse 26****80331 München (DE)****(54) Behandlungsvorrichtung für Werkteile**

(57) Beschrieben wird eine Behandlungsvorrichtung mit einer Behandlungskammer (1), einer Düsenvorrichtung (2), die wenigstens eine in dem Behandlungskammer (1) angeordnete Düse (23) aufweist, und mit einer Teileaufnahmeverrichtung, die aufweist: eine erste Dreheinheit (3) mit einer Tragvorrichtung (31), die im Innern der Behandlungskammer (1) angeordnet

ist und die vollständig um eine erste Drehachse (A-A) drehbar an der Behandlungskammer (1) gelagert ist, eine zweite Dreheinheit (4) mit einer Teileaufnahme (41), die vollständig um eine zweite Drehachse (B-B) drehbar an der Tragvorrichtung (31) gelagert ist, wobei die erste und die zweite Drehachse (A-A, B-B) einen ersten Winkel einschließen, der ungleich 0° ist.

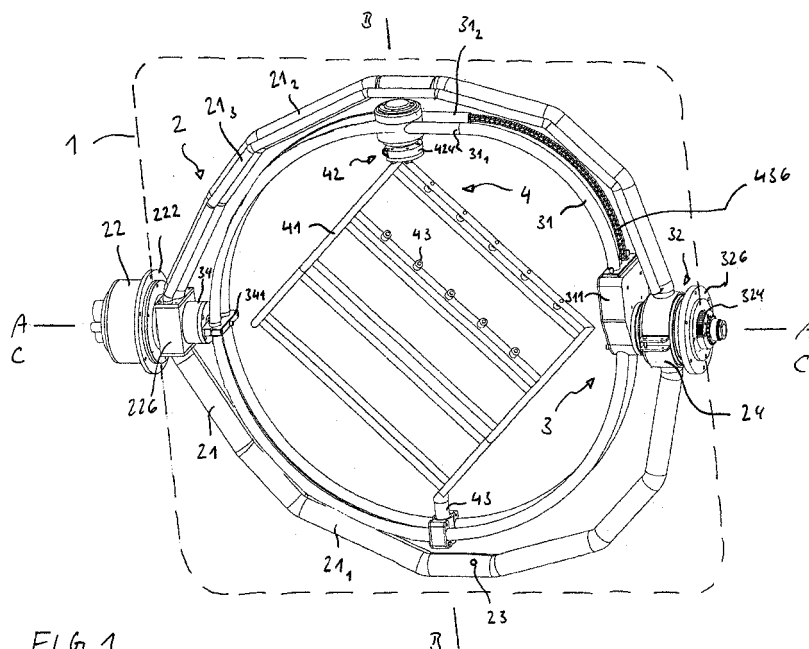


FIG 1

EP 2 130 615 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behandlungsvorrichtung für Teile, insbesondere für Werkteile bzw. Werkstücke.

[0002] Speziell Metallteile bedürfen nach einem Herstellungs- oder Bearbeitungsprozess häufig einer reinigenden Behandlung, bevor die Teile verbaut oder weiterverarbeitet werden können. Für eine solche Behandlung gibt es Behandlungsvorrichtungen mit einer Behandlungskammer, einer in der Behandlungskammer angeordneten Teileaufnahmevorrichtung zur Aufnahme eines oder mehrerer Teile und mit einer in der Behandlungskammer angeordneten Düsenvorrichtung, die zur Abgabe eines Behandlungsmediums dient. Dieses Behandlungsmedium ist ein flüssiges Medium zur reinigenden Behandlung oder ein gasförmiges Medium zur reinigenden und/oder trocknenden Behandlung. Derartige Behandlungsvorrichtungen sind beispielsweise in der EP 0 507 294 B1 oder der WO 98/45059 A1 beschrieben.

[0003] Die EP 1 640 077 A1 beschreibt neben anderen eine Behandlungsvorrichtung mit einem Werkstückträger, der drehbar gelagert ist, wobei eine Werkstückaufnahme zur Aufnahme von Werkstücken schwenkbar an dem Werkstückträger angeordnet ist.

[0004] Unter ökologischen Gesichtspunkten sind Reinigungsverfahren zu bevorzugen, bei denen ein lösungsmittelfreies, auf Wasser basierendes Reinigungsmedium verwendet wird. Solche wässrigen Reinigungsmedien besitzen im Vergleich zu lösungsmittelhaltigen Medien allerdings schlechtere Fettlöseigenschaften.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Behandlungsvorrichtung für Teile zur Verfügung zu stellen, die insbesondere für die Verwendung eines wässrigen Reinigungsmediums geeignet ist und die eine effiziente Behandlung der Teile gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0007] Die erfindungsgemäße Behandlungsvorrichtung weist eine Behandlungskammer, eine Düsenvorrichtung mit wenigstens einer in der Behandlungskammer angeordneten Düse und eine Teileaufnahmevorrichtung auf, wobei die Teileaufnahmevorrichtung aufweist: eine erste Dreheinheit mit einer Tragvorrichtung, die im Innern der Behandlungskammer angeordnet ist und die vollständig um eine erste Drehachse drehbar an der Behandlungskammer gelagert ist; eine zweite Dreheinheit mit einer Teileaufnahme, die vollständig um eine zweite Drehachse drehbar an der Tragvorrichtung gelagert ist, wobei die erste und die zweite Drehachse einen ersten Winkel einschließen, der ungleich Null ist. Dieser erste Winkel kann insbesondere ein Winkel zwischen 75° und 90° sein.

[0008] Die erste Dreheinheit mit der drehbar an der Behandlungskammer gelagerten Tragvorrichtung einerseits und die zweite Dreheinheit mit der drehbar an der

Tragvorrichtung gelagerten Werkstückaufnahme andererseits ermöglichen eine beliebige Positionierung der Teileaufnahme bezogen auf die wenigstens eine Düsen innerhalb der Behandlungskammer. Während des Betriebs der Behandlungsvorrichtung können dadurch alle Bereiche der Teileaufnahme, und damit alle außen liegenden Bereiche des durch die Teileaufnahme gehaltenen Teils bzw. der durch die Teileaufnahme gehaltenen Teile, unmittelbar über die Düse mit einem Behandlungsmedium beaufschlagt werden. Bei einem Reinigungsverfahren ist diese unmittelbare Beaufschlagung der Teile mit einem Behandlungsmedium besonders reinigungsintensiv, so dass auch bei Verwendung eines lösungsmittelfreien Behandlungsmediums sehr gute Reinigungsergebnisse erzielt werden können. Gleiches gilt entsprechend bei einer trocknenden Behandlung, ein effizientes Trocknen wird hierbei insbesondere an solchen Stellen erreicht, an denen ein Trocknungsmedium, wie z.B. Druckluft oder auch Heißluft, unmittelbar auf die zu trocknenden Teile trifft. Selbstverständlich können anstelle lösungsmittelfreier Reinigungsmedien auch lösungsmittelhaltige Behandlungsmedien oder reine Lösungsmittel im Zusammenhang mit dieser Behandlungsvorrichtung verwendet werden.

[0009] Die Teileaufnahme kann als quaderförmige Rahmenkonstruktion realisiert sein. In diesem Fall ist die Teileaufnahme beispielsweise so angeordnet, dass zwei auf einer Raumdiagonale der quaderförmigen Rahmenkonstruktion liegende Ecken auf der zweiten Drehachse liegen. Selbstverständlich ist auch eine beliebige andere Lagerung der Teileaufnahme erfolgen. So kann eine quaderförmige Teileaufnahme beispielsweise auch so gelagert werden, dass die Drehachse parallel zu einer der Flächendiagonalen des Quaders verläuft oder dass die Drehachse parallel zu einer der - langen oder kurzen - Seiten des Quaders verläuft.

[0010] Die drehbare Lagerung der Tragvorrichtung an der Behandlungskammer erfolgt beispielsweise mittels einer drehbar gelagerten ersten Welle, und die drehbare Lagerung der Teileaufnahme erfolgt beispielsweise mittels einer drehbar an der Tragvorrichtung gelagerten zweiten Welle. Diese beiden Wellen sind beispielsweise so realisiert, dass sie unabhängig voneinander gedreht werden können. Bei einem Beispiel ist vorgesehen, die zweite Welle mittels einer dritten Welle und einem zwischen der zweiten und der dritten Welle angeordneten Antriebselement anzutreiben. Das Antriebselement ist beispielsweise eine Kette und insbesondere eine Bogenkette, also eine Kette die in einer Richtung quer zu einer Zugrichtung bogenförmig gebogen werden kann, ohne dabei die Kette zu beschädigen.

[0011] Die Verwendung einer solchen Bogenkette als Antriebselement ist beispielsweise bei einem Ausführungsbeispiel sinnvoll, bei dem Drehachsen, die durch die zweite und die dritte Welle definiert werden, nicht parallel zueinander verlaufen. Bei einer speziellen Variante eines solchen Beispiels ist vorgesehen, eine der ersten und dritten Wellen als Hohlwelle auszubilden und

die andere der ersten und dritten Wellen drehbar gelagert innerhalb der Hohlwelle anzuordnen. Ein Winkel, den die durch die zweite und dritte Welle definierten Drehachsen miteinander einschließen, entspricht dann dem Winkel zwischen der ersten und zweiten Drehachse. Eine Bogenkette als Antriebselement erlaubt hierbei eine sichere Drehmomentübertragung von der dritten auf die zweite Welle. Die dritte Welle ist hierbei unabhängig von der ersten Welle drehbar gelagert, so dass die erste und die durch die dritte Welle angetriebene zweite Welle unabhängig voneinander drehbar sind.

[0012] Anstelle einer Kette kann ein beliebiges weiteres Antriebselement, wie z.B. ein Riemen, zwischen der zweiten und der dritten Welle angeordnet sein. Bei einer Konfiguration, bei der die zweite und die dritte Welle nicht parallel zueinander verlaufen, können bei Verwendung eines Riemens anstelle einer Bogenkette Führungselemente, wie z.B. Rollen vorgesehen sein, die so angeordnet sind, dass der Riemen auch quer zur Zugrichtung sicher geführt ist.

[0013] Bei einem Beispiel ist vorgesehen, dass Antriebselement innerhalb eines Gehäuses zwischen der zweiten und dritten Welle zu führen. Dies schützt das Antriebselement vor einer Verschmutzung und speziell eine Kette auch vor einer Entfettung, die zu höheren Reibungsverlusten führen würde. Dieses Gehäuse kann zumindest teilweise durch die Tragvorrichtung selbst gebildet sein. In diesem Fall ist die Tragvorrichtung beispielsweise wenigstens abschnittsweise als Hohlprofilkonstruktion, insbesondere als Rohrkonstruktion, ausgebildet, und das Antriebselement ist wenigstens abschnittsweise innerhalb dieser Hohlprofilkonstruktion geführt. Die Tragvorrichtung kann in diesem Fall insbesondere zwei parallel verlaufende Rohrabschnitte aufweisen, wobei das Antriebselement in Antriebsrichtung in einem dieser Rohrabschnitte und in Abtriebsrichtung in dem anderen dieser Rohrabschnitte verläuft.

[0014] Bei einem weiteren Beispiel ist vorgesehen, die zweite Welle mittels eines an der Tragvorrichtung, und damit in dem Behandlungskammer, angeordneten Elektroantriebs anzutreiben. Dieser Elektroantrieb umfasst einen Elektromotor und ein zwischen dem Elektromotor und der zweiten Welle angeordnetes Getriebe. Eine Stromzuführung zu dem Elektromotor von außerhalb der Behandlungskammer kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die die Tragvorrichtung antreibende erste Welle als Hohlwelle ausgebildet ist, in der eine Stromversorgungsleitung von außen in die Behandlungskammer geführt ist, wobei die Stromversorgungsleitung in der Behandlungskammer in oder entlang der Tragvorrichtung zu dem Elektroantrieb geführt sein kann.

[0015] Die Düsenvorrichtung kann vollständig drehbar an der Behandlungskammer gelagert sein, wobei eine dritte Drehachse, um welche die Düsenvorrichtung drehbar ist, parallel zu der ersten Drehachse der Tragvorrichtung verlaufen kann oder mit dieser Drehachse einen Winkel einschließt, der ungleich Null ist.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden

nachfolgend unter Bezugnahme auf Figuren erläutert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung des Grundprinzips. In den Figuren sind somit lediglich die zum Verständnis dieses Grundprinzips notwendigen Teile dargestellt. In den Figuren bezeichnen, sofern nicht anders angegeben, gleiche Bezugszeichen gleiche Teile mit gleicher Bedeutung.

Figur 1 veranschaulicht anhand einer perspektivischen Darstellung ein Beispiel einer Behandlungsvorrichtung, die eine Behandlungskammer, eine Düsenvorrichtung und eine erste und eine zweite Dreheinheit aufweist.

Figur 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 1 aus einer anderen Blickrichtung.

Figur 3 veranschaulicht anhand einer Schnittdarstellung ein Beispiel eines Lagers der ersten Dreheinheit.

Figur 4 veranschaulicht anhand einer Schnittdarstellung ein Beispiel eines Lagers der zweiten Dreheinheit.

Figur 5 veranschaulicht anhand einer Schnittdarstellung ein Beispiel eines Lagers der Düsenvorrichtung, inklusive einer Mediendurchführung.

Figur 6 veranschaulicht anhand einer Schnittdarstellung ein Beispiel einer außerhalb der Behandlungskammer angeordneten Medienzuführung.

Figur 7 veranschaulicht anhand einer perspektivischen Darstellung ein weiteres Beispiel einer Behandlungsvorrichtung.

[0017] Die Figuren 1 und 2 veranschaulichen anhand perspektivischer Darstellungen ein Beispiel einer Behandlungsvorrichtung zur Behandlung von Teilen. Diese Teile sind insbesondere Werkteile bzw. Werkstücke aus Metall, können jedoch auch aus einem anderen Material, wie z.B. Kunststoff, bestehen. Die Behandlungsvorrichtung dient zur Behandlung einzelner solcher Werkteile, wie z.B. ganzer Motorblöcke, oder auch zur Behandlung von sogenanntem Schüttgut, d.h. einer Vielzahl kleiner Einzelteile, die in einem geeigneten Behälter, wie z.B. einem verschließbaren Korb, in die Behandlungsvorrichtung zur Behandlung eingebracht werden. Unter einer "Behandlung" ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung insbesondere eine reinigende oder eine trocknende Behandlung der Teile zu verstehen. Bei einer reinigenden Behandlung werden die Teile mit einem reinigenden bzw. flüssigen Behandlungsmedium (Reinigungsflüssigkeit) in Kontakt gebracht, und bei einer trocknenden Behandlung werden die Teile mit einem trocknenden bzw. gasförmigen Behandlungsmedium in Kontakt gebracht. Die Reinigungsflüssigkeit ist beispielsweise eine wässrige Reinigungsflüssigkeit, der Tenside bzw. Netzmittel und entsprechende reinigungsverstärkende Komponenten, wie z.B. anorganische Salze (Phosphate), das trocknende Behandlungsmedium ist

beispielsweise Druckluft und/oder heiße Luft.

[0018] Die Behandlungsvorrichtung weist eine Behandlungskammer 1, der auch als Behandlungszelle bezeichnet wird, auf, in den zu behandelnde Teile für die Behandlung eingebracht werden können. Dieser Behandlungsbehälter ist ein geschlossener Behälter, der zum Einbringen der Teile vor dem Behandlungsprozess und zum Herausnehmen der Teile nach dem Behandlungsprozess wenigstens eine verschließbare Öffnung besitzt, die in den Figuren 1 und 2 allerdings nicht explizit dargestellt ist. Die Behandlungskammer 1 ist in Figur 1 lediglich durch eine strichpunktierte Linie angedeutet und besitzt beispielsweise eine quaderförmige oder zylinderförmige Geometrie. Bezugnehmend auf Figur 2, in der die Behandlungskammer 1 im Halbschnitt dargestellt ist, kann der Behandlungsbehälter jedoch auch eine kugelförmige Geometrie besitzen.

[0019] Die Behandlungsvorrichtung weist außerdem eine Düsenvorrichtung 2 mit wenigstens einer in der Behandlungskammer 1 angeordneten Düse 23 auf. Die Düsenvorrichtung 2 weist in dem dargestellten Beispiel eine Düsenrohranordnung 21 auf, an der die wenigstens eine Düse 23 angeordnet ist. In Figur 1 ist lediglich eine solche Düse 23 schematisch dargestellt, die im einfachsten Fall aus einer Bohrung in der Wandung eines Düsenrohrs der Düsenrohranordnung 21 besteht. Selbstverständlich können jedoch auch eine Vielzahl solcher Düsen an der Düsenrohranordnung 21 vorgesehen sein. Die Düsenrohranordnung 21 weist in dem dargestellten Beispiel vier Düsenrohre auf: zwei Düsenrohre 21₁, 21₂ zur Abgabe eines flüssigen Behandlungsmediums; und zwei Düsenrohre 21₃, 21₄ zur Abgabe eines gasförmigen Behandlungsmediums. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass das Vorsehen separater Düsenrohre für ein flüssiges und ein gasförmiges Behandlungsmedium lediglich als Beispiel anzusehen ist. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, ein Düsenrohr für unterschiedliche Behandlungsmedien zu nutzen, während eines Behandlungsprozesses beispielsweise zuerst für ein flüssiges, einer Reinigung dienendes Behandlungsmedium und anschließend für ein gasförmiges, einer Trocknung dienendes Behandlungsmedium. Auch das Vorsehen mehrerer - im vorliegenden Fall zwei - Düsenrohre für das gleiche Behandlungsmedium ist lediglich als Beispiel anzusehen. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, für ein Behandlungsmedium nur jeweils ein Düsenrohr vorzusehen. Bei einer besonders einfachen Ausführungsform besitzt die Düsenrohranordnung 21 nur ein einziges Düsenrohr mit wenigstens einer an dem Düsenrohr angeordneten Düse, das wahlweise für das Einbringen eines flüssigen oder gasförmigen Behandlungsmediums in der Behandlungskammer 1 genutzt wird.

[0020] Die Düsenrohranordnung 21 ist bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Behandlungsvorrichtung drehbar an der Behandlungskammer 1 gelagert. Hierzu ist ein an der Behandlungskammer 1 befestigtes Lager 22 vorgesehen, dessen Aufbau und Funktionsweise an-

hand von Figur 5 noch näher erläutert werden wird. Optional ist zur drehbaren Lagerung der Düsenrohranordnung 21 ein weiteres Lager 24 vorgesehen, das in Verlängerung einer durch das erste Lager 22 definierten Drehachse C-C zu dem ersten Lager 22 angeordnet ist.

[0021] Die Düsenrohranordnung 21 ist derart ausgebildet, dass sie eine noch zu erläuternde Teileaufnahme 41 derart umgibt, dass die wenigstens eine Düse 23 bei einer Drehbewegung der Düsenrohranordnung 21 die Teileaufnahme 41 "umkreist". Zudem ist ein Düsenauslass der wenigstens einen Düse 23 auf die Teileaufnahme 41 gerichtet bzw. in eine Richtung gerichtet, die von der Wandung der Behandlungskammer wegzeigt.

[0022] Die drehbare Lagerung der Düsenrohranordnung 21, die ein Drehen der Düsenrohranordnung 21 innerhalb der Behandlungskammer 1 ermöglicht, ist lediglich optional. Es besteht auch die Möglichkeit, die Düsenrohranordnung 21 starr innerhalb der Behandlungskammer 1 anzuordnen, auf eine drehbare Lagerung der Düsenrohranordnung 21 also zu verzichten. Abweichend von der bisherigen Erläuterung besteht auch die Möglichkeit, die wenigstens eine Düse 23 unmittelbar an einer Innenwand der Behandlungskammer 1 anzuordnen und so auszurichten, dass deren Düsenauslass auf die Teileaufnahme 41 gerichtet ist. Eine Zufuhr des Behandlungsmediums zu der Düse kann dabei über ein starres oder flexibles Leitungssystem (nicht dargestellt) erfolgen, das ebenfalls an der Innenwand der Behandlungskammer angeordnet ist. Die Düsen 23 können auch unmittelbar in Bohrungen in der Wand der Behandlungskammer 1 angeordnet sein und direkt von außen versorgt werden. Selbstverständlich besteht in diesem Zusammenhang - ebenso wie bei der erläuterten Düsenrohranordnung 21 - die Möglichkeit, mehrere beabstandet zueinander angeordnete Düsen vorzusehen.

[0023] Zur Aufnahme der zu behandelnden Teile weist die Behandlungsvorrichtung eine Teileaufnahmeverrichtung mit einer ersten Dreheinheit 3 und einer zweiten Dreheinheit 4 auf. Die erste Dreheinheit 3 umfasst eine Tragvorrichtung 31, die drehbar an der Behandlungskammer 1 gelagert ist, und die zweite Dreheinheit 4 umfasst die Teileaufnahme 41, die drehbar an der Tragvorrichtung 31 der ersten Dreheinheit 3 gelagert ist. Zur drehbaren Lagerung der Tragvorrichtung 31 ist ein erstes Lager 32 vorgesehen, das an der Behandlungskammer 1 befestigt ist und das eine erste Drehachse A-A der Tragvorrichtung 31 definiert. Zur drehbaren Lagerung der Teileaufnahme 41 ist ein zweites Lager 42 vorgesehen, das an der Tragvorrichtung 31 befestigt ist und das eine zweite Drehachse B-B der Teileaufnahme 41 definiert. Das erste und zweite Lager 32, 42 sind dabei derart räumlich versetzt zueinander angeordnet, dass die erste Drehachse A-A und die zweite Drehachse B-B nicht parallel zueinander verlaufen, sondern einen Winkel einschließen, der ungleich 0° ist. Dieser Winkel liegt insbesondere beispielsweise zwischen 75° und 90°. Der Winkel zwischen den beiden Drehachsen ist dabei definiert als der Winkel den eine erste imaginäre Ebene, zu der

die erste Drehachse A-A die Flächennormale darstellt, und eine zweite imaginäre Ebene, zu der die zweite Drehachse B-B die Flächennormale darstellt, miteinander einschließen. Die erste und zweite Drehachse A-A, B-B können einen gemeinsamen Schnittpunkt besitzen, können jedoch auch windschief zueinander verlaufen. Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Definition für den durch diese beiden Drehachsen A-A, B-B eingeschlossenen Winkel ist ein solcher Winkel auch für den Fall einer windschiefen Anordnung der Drehachsen definiert. Anstatt der zuvor genannten imaginären Ebenen können zur Ermittlung des Winkels zwischen den Drehachsen auch die Achsrichtungen der Drehachsen betrachtet werden. Der Winkel zwischen den Drehachsen A-A, B-B entspricht dabei dem Winkel, den die beiden Achsrichtungen miteinander einschließen.

[0024] Die zwei nicht parallel zueinander verlaufenden Drehachsen A-A, B-B schließen stets zwei Winkel ein, einen ersten Winkel und einen zu dem ersten Winkel komplementären zweiten Winkel, die sich zu 180° ergänzen. Unter einem Winkel zwischen zwei Drehachsen ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung stets der kleinere dieser beiden Winkel zu verstehen.

[0025] Die beiden Lager 32, 42 können insbesondere so realisiert sein, dass eine Drehung der Tragvorrichtung 31 unabhängig von einer Drehung der Teileaufnahme 41 erfolgen kann. Die Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit der Tragvorrichtung 31 einerseits und die Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit der Teileaufnahme 41 andererseits können dadurch unabhängig voneinander eingestellt werden. Bei einer Drehung sowohl der Tragvorrichtung 31 in der Behandlungskammer 1, als auch der Teileaufnahme 41 innerhalb der Tragvorrichtung 31 unterliegt die Teileaufnahme 41 einer Bewegung, die sich aus einer Überlagerung der beiden Drehbewegungen, nämlich der Drehbewegung der Tragvorrichtung 31 einerseits und der Drehbewegung der Teileaufnahme 41 andererseits, ergibt. Die durch die Teileaufnahme 41 während eines Behandlungsprozesses gehaltenen Teile (in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt) unterliegen somit dieser Bewegung. Die Tragvorrichtung 31 und die Teileaufnahme 41 sind jeweils vollständig drehbar gelagert, können also jeweils um 360° gedreht werden bzw. rotieren.

[0026] Im Vergleich zu einer Behandlungsvorrichtung, bei der eine Teileaufnahme nur einfach rotiert, ist bei der erläuterten Vorrichtung bedingt durch die Überlagerung der beiden Drehbewegungen ein zusätzlicher Freiheitsgrad für die Positionierung der Teileaufnahme 41 bzw. der durch die Teileaufnahme 41 gehaltenen Teile bezogen auf die wenigstens eine Düse 23 möglich. Selbst in dem zuvor genannten einfachen Fall, bei dem lediglich eine einzige Düse starr in der Behandlungskammer 1 angeordnet ist, können durch Drehen der Tragvorrichtung 31 und der Teileaufnahme 41 nacheinander alle in Richtung der Wandung der Behandlungskammer 1 gelegenen Oberflächenbereiche der Teileaufnahme 41, und damit alle in Richtung der Wandung der Behand-

lungskammer 1 gerichteten Oberflächenbereiche der durch die Teileaufnahme 41 gehaltenen Teile unmittelbar mit einem durch die Düse abgegebenen Behandlungsmedium beaufschlagt werden. Bei der Behandlung von Schüttgut bewirkt die Bewegung der Teileaufnahme 41 eine permanente Durchmischung der Teile, so dass im Verlauf des Behandlungsprozesses auch solche Teile, die zunächst "vergraben" waren in den Außenbereich eines für die Aufnahme des Schüttguts verwendeten Korbes (nicht dargestellt) gelangen können und dort unmittelbar dem durch die Düse abgegebenen Strahl des Behandlungsmediums ausgesetzt werden.

[0027] Die Reinigungseffizienz lässt sich dabei steigern, indem mehrere beabstandet zueinander angeordnete Düsen vorgesehen werden und indem diese Düsen auf Umlaufbahnen, wie z.B. Kreisbahnen, um die Teileaufnahme 41 bewegt werden, was mittels der erläuterten drehbar gelagerten Düsenrohranordnung 21 gemäß der Figur 1 und 2 erreicht werden kann.

[0028] Die Teileaufnahme 41 ist beispielsweise als quaderförmige Rahmenkonstruktion ausgebildet, die derart gelagert ist, dass eine Raumdiagonale des Quaders auf der zweiten Drehachse B-B liegt. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass die Teileaufnahme 41 an zwei sich raumdiagonal gegenüberliegenden Ecken drehbar gelagert ist. Hierzu kann zusätzlich zu dem zweiten Lager 42, das die Teileaufnahme 41 an einer Ecke hält, ein Hilfslager 43 vorgesehen sein, das die Teileaufnahme 41 an der raumdiagonal gegenüberliegenden Ecke hält und das in dem dargestellten Beispiel ebenfalls an der Tragvorrichtung 31 angeordnet ist. Auf dieses Hilfslager 43 kann dann verzichtet werden, wenn das zweite Lager 42 so dimensioniert ist, dass es alle die bei einer Rotationsbewegung der Teileaufnahme 41 wirkenden Kräfte aufnehmen kann.

[0029] Beispiele für das erste und zweite Lager 32, 42 werden nachfolgend anhand der Figuren 3 und 4 erläutert. Diese Figuren zeigen jeweils einen Querschnitt durch ein solches Lager.

[0030] Bezugnehmend auf Figur 3 weist das beispielhaft dargestellte erste Lager 32 eine Lagerbuchse 321 auf, an der ein Flansch 326 angeordnet ist. Das Lager 32 ist mittels dieses Flansches 326, der auch in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist an der Behandlungskammer 1 befestigt. Die Lagerbuchse 321 ist beispielsweise eine zylindrische Buchse, der Flansch 326 ist beispielsweise ein ringförmiger Flansch. Die Befestigung des Flansches an einer Wand der Behandlungskammer 1 erfolgt beispielsweise durch Verschrauben, kann jedoch auch durch Verschweißen oder eine beliebige andere kraftschlüssige Verbindungsart erfolgen.

[0031] Innerhalb der Lagerbuchse 321 ist eine erste Welle 322 angeordnet, die gegenüber der Lagerbuchse 321 drehbar bzw. rotierbar gelagert ist. Hierzu sind in dem dargestellten Beispiel Kugellager 325₁, 325₂ zwischen der Lagerbuchse 321 und der ersten Welle 322 angeordnet. In nicht näher dargestellter Weise können anstatt dieser Kugellager jedoch auch beliebige andere

Wälzlager wie z.B. Nadellager, oder auch Gleitlager vorgesehen sein. Um die erste Welle 322 mit einem Drehmoment beaufschlagen zu können, ist ein erstes Antriebsrad 324 vorgesehen, das an einem dem Inneren der Behandlungskammer 1 abgewandten Ende der ersten Welle 322 angeordnet ist. Dieses erste Antriebsrad 324 ist in dem dargestellten Beispiel mit der ersten Welle 322 verschraubt, könnte jedoch auch auf beliebige andere Weise kraftschlüssig mit der ersten Welle 322 verbunden sein. Das Antriebsrad 324 dient zum Antreiben der ersten Welle 322, und damit zum Antreiben der Tragvorrichtung 31, die in noch erläuterter Weise an dem dem Inneren der Behandlungskammer zugewandten Ende der ersten Welle 322 befestigt ist. Das erste Antriebsrad 324 ist beispielsweise Teil eines nicht weiter dargestellten Getriebes über welches ein Motor (ebenfalls nicht dargestellt) die erste Welle 322 antreibt. Das erste Antriebsrad 324 ist - wie dargestellt - beispielsweise ein Zahnrad, kann - abhängig von der Art des Getriebes - jedoch auch ein Kettenrad oder eine Riemenscheibe sein. Dichtungen 326 zwischen der Lagerbuchse 321 und der ersten Welle 322 sorgen für eine Abdichtung der Behandlungskammer 1 im Bereich des ersten Lagers 32.

[0032] Die Tragvorrichtung 31 ist an dem dem Inneren der Behandlungskammer 1 zugewandten Ende der ersten Welle 322 befestigt. In dem dargestellten Beispiel weist die erste Welle 322 hierzu einen ringförmigen Flansch auf, mit dem die Tragvorrichtung 31 verschraubt ist. Anstelle einer Verschraubung könnte jedoch auch eine beliebige andere kraftschlüssige Verbindung zwischen der Tragvorrichtung 31 und der ersten Welle 322 vorgesehen sein. Die räumliche Ausrichtung des ersten Lagers 32 an der Behandlungskammer 1 und damit die Längsrichtung der ersten Welle 322 definieren die erste Drehachse A-A, die in Figur 3 ebenfalls dargestellt.

[0033] Bezugnehmend auf Figur 4 weist das zweite Lager 42 eine Lagerbuchse 421 und eine innerhalb der Lagerbuchse 421 drehbar angeordnete zweite Welle 422 auf. Eine Längsrichtung dieser zweiten Welle 422 definiert dabei die zweite Drehachse B-B, die in Figur 4 ebenfalls dargestellt ist. Zur drehbaren bzw. rotierbaren Lagerung der zweiten Welle 422 innerhalb der Lagerbuchse 421 sind in dem dargestellten Beispiel Kugellager 423₁, 423₂ zwischen der zweiten Welle 422 und der Lagerbuchse 421 angeordnet. Anstelle solcher Kugellager können auch beliebige andere Lager, wie z.B. Nadellager oder Gleitlager, vorgesehen werden. Die Teileaufnahme 41 ist an einem Ende dieser zweiten Welle 422 befestigt. Hierzu ist in dem dargestellten Beispiel eine Klemmvorrichtung 424 vorgesehen. Anstelle einer solchen Klemmvorrichtung 424 können jedoch auch beliebige andere form- und/oder kraftschlüssige Verbindungen zwischen der zweiten Welle 422 und der Teileaufnahme 41 vorgesehen sein, die geeignet sind, ein Drehmoment von der zweiten Welle 422 auf die Teileaufnahme 41 (in Figur 4 nicht dargestellt) zu übertragen.

[0034] Zum Beaufschlagen der zweiten Welle mit einem Drehmoment ist in dem dargestellten Beispiel ein

Kettenrad 425 vorgesehen, das kraftschlüssig mit der zweiten Welle 422 verbunden ist und das durch eine Kette 436 angetrieben ist. Zum Antreiben dieser Kette 436 weist die dargestellte Behandlungsvorrichtung eine dritte Welle und ein kraftschlüssig mit dieser dritten Welle verbundenes Kettenrad auf. Bezugnehmend auf Figur 3 ist diese dritte Welle 431 beispielsweise innerhalb der ersten Lagerbuchse 321 angeordnet und in dieser Lagerbuchse aus der Behandlungsbehälter nach außen geführt. Die erste Welle 322 ist dabei als Hohlwelle ausgebildet, und die dritte Welle 431 ist innerhalb dieser Hohlwelle 322 angeordnet und drehbar gegenüber der ersten Welle 322 gelagert. Die drehbare Lagerung der dritten Welle 431 gegenüber der ersten Welle 322 ermöglicht voneinander unabhängige Drehbewegungen der ersten und dritten Welle 322, 431 und damit voneinander unabhängige Drehbewegungen der Tragvorrichtung 31 andererseits und der über die Kette 436 und die zweite Welle (422 in Figur 4) angetriebenen Teileaufnahme 41 andererseits.

[0035] Die dritte Welle 431 weist im Bereich eines außerhalb der Behandlungskammer 1 (in Figur 3 gestrichelt dargestellt) angeordneten Endes ein Antriebsrad 432 auf, das kraftschlüssig mit der dritten Welle 431 in Verbindung steht. Dieses Antriebsrad 432 ist Teil eines Getriebes das in Figur 3 nicht weiter dargestellt ist, und über das die dritte Welle 431 durch einen Motor (ebenfalls nicht dargestellt) während des Betriebs der Behandlungsvorrichtung angetrieben wird. Das Antriebsrad 432 ist in dem dargestellten Beispiel ein Kettenrad, kann abhängig von der Art des Getriebes jedoch auch ein Zahnrad oder eine Riemenscheibe sein. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebsrad 432 und der dritten Welle 431 ist in dem dargestellten Beispiel durch eine Passfeder 433 hergestellt. Selbstverständlich eignen sich anstelle einer Passfeder hierzu auch beliebige andere Arten von form- und/oder kraftschlüssigen Verbindungen, wie z.B. eine Klemmnabe. Das die Kette 436 antreibende Kettenrad 434 ist an dem im Inneren der Behandlungskammer 1 angeordneten Ende der dritten Welle 431 kraftschlüssig mit dieser dritten Welle 431 verbunden. Diese kraftschlüssige Verbindung erfolgt in dem dargestellten Beispiel mittels einer Passfeder 435. Anstelle einer solchen Passfeder eignet sich jedoch auch eine beliebige andere kraftschlüssige Verbindung.

[0036] Im einfachsten Fall genügen zur Übertragung eines Drehmoments von der dritten Welle 431 auf die zweite Welle 422 das an der zweiten Welle 422 angeordnete Kettenrad 425, die Kette 436 und das im Inneren der Behandlungskammer 1 angeordnete Kettenrad 434 der dritten Welle 431. Um eine optimale Führung und Spannung der Kette 436 zu erreichen, können optional Führungskettenräder 437 vorgesehen sein, wie sie in den Figuren 2 und 3 beispielhaft dargestellt sind.

[0037] Das Kettenrad 434 und die optional vorhandenen Führungskettenräder 437 sind bezugnehmend auf Figur 3 bei der beispielhaft dargestellten Behandlungsvorrichtung in einem Gehäuse 311 untergebracht, das in

Figur 2 in geöffnetem Zustand dargestellt ist. Dieses Gehäuse 311 ist Teil der Tragvorrichtung 31 und ist kraftschlüssig an der ersten Welle 322 befestigt. Übrige Teile dieser Tragvorrichtung 31 sind bei der Behandlungsvorrichtung gemäß dem dargestellten Beispiel bezugnehmend auf die Figuren 1 und 2 als Hohlprofilkonstruktion mit zwei parallel verlaufenden und eine ringförmige Geometrie besitzenden Rohren ausgebildet. Das zweite Lager 42 und das optional vorhandene Hilfslager 43 sind an dieser Hohlprofilkonstruktion befestigt. Die Kette 436 ist innerhalb dieser Hohlprofilkonstruktion zwischen dem Gehäuse 311 und dem zweiten Lager 42 geführt, was insbesondere in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, in denen eines 31₂ der zwischen dem Gehäuse 311 und dem zweiten Lager 42 parallel zueinander verlaufenden Rohre aufgeschnitten dargestellt ist. Die Kette 436 ist dabei in Antriebsrichtung in einem dieser beiden Rohrabschnitte 31₁, 31₂ und in Abtriebsrichtung in dem anderen dieser beiden Rohrabschnitte geführt. Diese Rohrabschnitte münden jeweils an einem Ende an das Gehäuse 311 und an dem anderen Ende in die Lagerbuchse 421 des zweiten Lagers 42.

[0038] Die Führung der Kette in zwei parallel verlaufenden Rohren verhindert auf einfache Weise dass sich die parallel verlaufenden Kettenabschnitte gegenseitig berühren. Anstelle von zwei parallel verlaufenden Rohren könnte bei einer Variante auch nur ein Rohr vorgesehen werden, in dem die Kette verläuft. In diesem Fall sind innerhalb des Rohres gegebenenfalls Abstandshalter vorzusehen, die ein gegenseitiges Berühren der Kettenabschnitte verhindern.

[0039] Die Kette 436 ist in dem dargestellten Beispiel als Bogenkette realisiert und ermöglicht so eine Drehmomentübertragung von der dritten Welle 431, die sich in Richtung der ersten Drehachse A-A erstreckt, auf die zweite Welle 422, die sich in Richtung der zweiten Drehachse B-B erstreckt. Diese Bogenkette ist in einer Richtung, die quer zur Zugrichtung der Kette und in einer Richtung die längs der Gelenkachsen der einzelnen Kettenglieder verläuft, verbiegbare. Als Antriebselement zum Antreiben der zweiten Welle könnte anstelle einer Kette auch ein Riemen, insbesondere ein Zahnriemen verwendet werden. Die Kettenräder 434, 425 in dem ersten und zweiten Lager 32, 34 sind in diesem Fall durch geeignete, an das Antriebselement angepasste Antriebsräder zu ersetzen. Ein solches Antriebselement kann entsprechend der erläuterten Kette 436 ebenfalls innerhalb einer Hohlprofilkonstruktion der Tragvorrichtung 31 geführt werden, wobei gegebenenfalls noch zusätzliche Führungselemente, insbesondere Rollen, innerhalb der Tragvorrichtung vorgesehen sein können.

[0040] Es sei darauf hingewiesen, dass die Ausbildung der ersten Welle 322 als Hohlwelle und der dritten Welle 431 als Welle innerhalb dieser Hohlwelle lediglich als Beispiel zu verstehen ist. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, die dritte Welle als Hohlwelle auszubilden und die erste Welle in dieser Hohlwelle drehbar gegenüber der Hohlwelle gelagert anzuordnen.

[0041] In nicht näher dargestellter Weise besteht auch die Möglichkeit, die zweite Welle 422 mittels eines Elektroantriebs anzutreiben, der einen Elektromotor und ein zwischen der Welle 422 und dem Elektromotor angeordnetes Getriebe aufweist. Der Elektromotor kann unmittelbar im Bereich des zweiten Lagers 42 an der Tragvorrichtung 31 angeordnet sein. Das Getriebe kann beispielsweise einen Kettenantrieb zum Antreiben des in Figur 4 dargestellten Kettenrads 425 oder ein beliebiges anderes Getriebe sein, das zum Antreiben der Welle 422 geeignet ist. Dieses Getriebe kann insbesondere ein Zahnradgetriebe sein. In diesem Fall ist das Kettenrad 425 durch ein entsprechendes Zahnrad zu ersetzen.

[0042] Bei Verwendung eines Elektroantriebs kann auf die Kette 436 oder ein vergleichbares Antriebselement und damit auch auf die dritte Welle 431 in dem ersten Lager 32 verzichtet werden. Zur Stromversorgung dieses Motors ist bei diesem Beispiel eine Stromversorgungsleitung vorhanden, die im Bereich des ersten Lager 32 anstelle der dritten Welle 431 in die Behandlungskammer 1 geführt sein kann und die entlang der Tragvorrichtung zu dem Elektromotor geführt sein kann. Eine Stromzuführung zu dieser Stromversorgungsleitung erfolgt außerhalb der Behandlungskammer in nicht näher dargestellter Weise beispielsweise mittels Schleifkontakten. Der Motor ist beispielsweise ein Asynchronmotor.

[0043] Anstelle eines Elektroantriebs kann auch ein Hydraulikantrieb oder ein Pneumatikantrieb mit einem Hydraulik- oder Pneumatikmotor und einem zwischen dem Motor und der Welle angeordneten Getriebe vorgesehen sein. Die Versorgung eines solchen Antriebs erfolgt entsprechend der Versorgung des Elektroantriebs, wobei anstelle eines Stromkabels eine entsprechende Versorgungsleitung vorgesehen wird.

[0044] Figur 5 zeigt anhand einer Schnittdarstellung ein Beispiel für ein Lager 22 einer drehbaren Düsenvorrichtung, wie es in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Dieses Lager 22, das nachfolgend als drittes Lager bezeichnet wird, weist eine Lagerbuchse 221 und einen an der Lagerbuchse 221 befestigten Flansch 222 auf, der an der Behandlungskammer 1 (in Figur 5 nur abschnittsweise und gestrichelt dargestellt) befestigt ist. Die Befestigung dieses Flansches 222 an der Behandlungskammer 1 erfolgt beispielsweise mittels Schrauben, kann jedoch auch durch beliebige andere kraftschlüssige Verbindungstechniken, insbesondere Schweißen, erfolgen. Innerhalb dieser Lagerbuchse 221 ist eine Durchführungseinheit mit einem Zuführrohr 223 zur Zuführung eines oder mehrerer Behandlungsmedien in das Innere der Behandlungskammer 1 drehbar angeordnet. Die drehbare Lagerung erfolgt in dem dargestellten Beispiel mittels Kugellagern 224₁, 224₂, kann jedoch auch mittels beliebiger anderer Lager, wie beispielsweise Nadellager oder Gleitlager, erfolgen. Dichtungen 227 dichten die Behandlungskammer zwischen der Lagerbuchse 221 und dem Zuführrohr 223 ab.

[0045] Innerhalb des Zuführrohres 223 sind in dem dargestellten Beispiel mehrere untereinander getrennte

Zuführkanäle angeordnet: Zwei Kanäle 225₁, 225₂ für ein Reinigungsmedium; und zwei Kanäle 225₃, 225₄ zur Zuführung eines trocknenden Behandlungsmediums. Über einen Verteiler 226 der für jeden der Kanäle eine Auslassöffnung 226₁, 226₂ aufweist, und von denen in Figur 5 lediglich zwei dargestellt sind, münden diese Zuführkanäle 225₁-225₄ in jeweils eines der an dem Verteiler 226 befestigten und bereits zuvor erläuterten Düsenrohre 21₁-21₄.

[0046] Zur Zuführung der Behandlungsmedien in die Zuführkanäle 225₁-225₄ der drehbar angeordneten Rohranordnung 223 ist außerhalb der Behandlungskammer 1 eine Drehdurchführung vorgesehen, die beispielhaft in Figur 6 dargestellt ist. Diese Drehdurchführung weist für jedes der zwei unterschiedlichen Behandlungsmedien einen das Zuführrohr 223 ringförmig umschließenden Kanal 228, 229 auf. Das Zuführrohr 222 ist gegenüber diesen Kanälen 228, 229 drehbar angeordnet. Die Zuführkanäle 225₁-225₄ weisen jeweils eine Einlassöffnung zu einem dieser Kanäle 228, 229 hin auf.

[0047] Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch die Zuführkanäle 225₁, 225₂, die jeweils eine Zuführöffnung zu dem ersten ringförmigen Kanal 228 aufweisen. Der zweite ringförmige Kanal 229 ist in Längsrichtung der Rohranordnung 223 versetzt zu dem ersten Kanal 228 angeordnet und mündet in die beiden anderen Zuführkanäle 225₃, 225₄, die bezugnehmend auf Figur 2 in radialer Richtung des Zuführrohres 223 versetzt zu den beiden anderen Kanälen 225₁, 225₂ angeordnet sind und die in Figur 6 nicht dargestellt sind. Eine Medienzufuhr zu den beiden ringförmigen Kanälen 228, 229 erfolgt jeweils durch eine Zuführleitung 230, 231.

[0048] Wie bereits erläutert, ist die drehbare Lagerung der Düsenvorrichtung optional. Im Fall stationär in der Behandlungskammer 1 angeordneter Düsen vereinfacht sich die Düsenvorrichtung entsprechend.

[0049] Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Beispiel weist die Tragevorrichtung 31 zwei Lager auf, das bereits erläuterte erste Lager 32 und ein bezogen auf die Drehachse A-A in Verlängerung des ersten Lagers 32 angeordnetes und optional vorhandenes Hilfs-
lager 34. Dieses Hilfslager 34 ist bezugnehmend auf die Figuren 4 und 5 in dem dargestellten Beispiel an dem Verteiler 226 für die Behandlungsmedien angeordnet. Das Lager 34 ist in dem dargestellten Beispiel als Gleitlager mit einer Lagerbuchse 342 und einer in der Lagerbuchse 342 drehbar angeordneten Welle 343 realisiert. Die Tragevorrichtung 31 ist hierbei mittels einer Klemm-
vorrichtung 341 an der Welle 343 befestigt.

[0050] Zur drehbaren Lagerung der Düsenvorrichtung 2 ist in dem dargestellten Beispiel außer dem dritten Lager 22 ein weiteres Hilfs-
lager 24 vorhanden. Dieses Hilfs-
lager ist in dem dargestellten Beispiel ebenfalls als Gleit-
lager realisiert und weist eine Lagerbuchse (Bezugszeichen 241 in Figur 3) auf, die gleitend auf der Lagerbuchse 321 des ersten Lagers 32 angeordnet ist.

[0051] Bei den anhand der Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiele stimmt eine dritte Drehachse

C-C der Düsenvorrichtung 2, die durch das dritte Lager 22 definiert ist, mit der ersten Drehachse A-A der Tragevorrichtung 31 überein. Bezugnehmend auf Figur 7, in der ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Behandlungsvorrichtung dargestellt ist, besteht auch die Möglichkeit, das dritte Lager 22 derart an der Behandlungskammer 1 anzuordnen, dass die dritte Drehachse C-C nicht mit der ersten Drehachse A-A übereinstimmt und nicht parallel zu dieser Drehachse verläuft, sondern dass eine Richtung der dritten Drehachse C-C und eine Richtung der ersten Drehachse A-A einen Winkel ungleich 0° einschließen. Dieser Winkel liegt beispielsweise zwischen 30° und 90°. Entsprechend schließt die dritte Drehachse C-C mit der zweiten Drehachse B-B ebenfalls einen Winkel ein, der ungleich 0° ist.

[0052] Bei einem nicht dargestellten Beispiel ist vorgesehen, dass ein erster Winkel zwischen der ersten und der zweiten Drehachse A-A, B-B zwischen 75° und 90° liegt, dass ein zweiter Winkel zwischen der ersten und der dritten Drehachse A-A, C-C zwischen 75° und 90° liegt und dass ein dritter Winkel zwischen der zweiten und der dritten Drehachse B-B, C-C zwischen 75° und 90° liegt.

[0053] Die erläuterte Behandlungsvorrichtung eignet sich zur Durchführung eines Behandlungsverfahrens, sei es ein Reinigungsverfahren und/oder ein Trocknungsverfahren, bei dem die Teileaufnahme um die zweite Drehachse B-B und über die Tragevorrichtung gleichzeitig um die erste Drehachse A-A rotiert. Die Rotationsgeschwindigkeiten der Rotationen um diese beiden Achsen können dabei gleich sein, können sich jedoch auch voneinander unterscheiden.

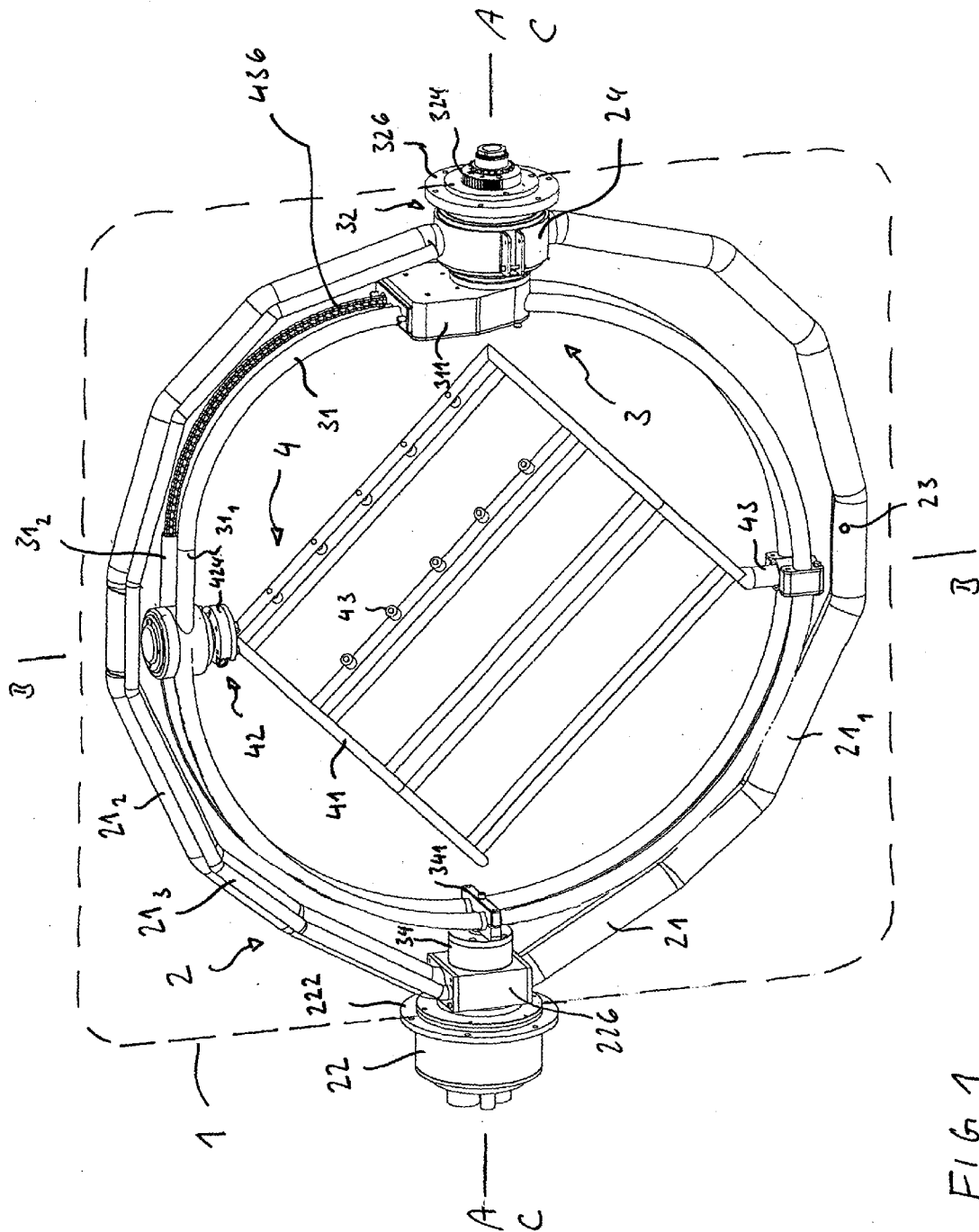
Patentansprüche

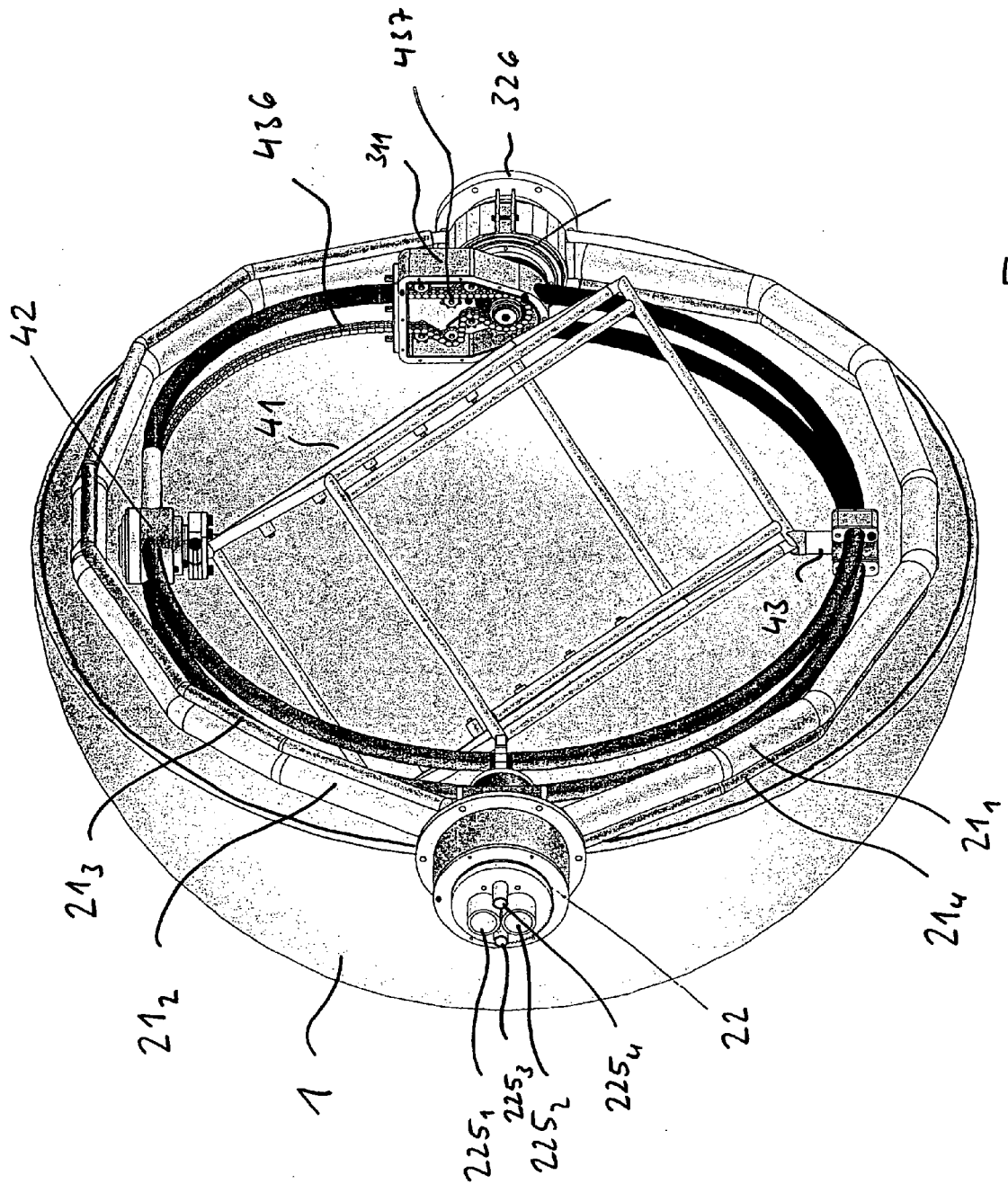
1. Behandlungsvorrichtung mit einer Behandlungskammer (1), einer Düsenvorrichtung (2), die wenigstens eine in der Behandlungskammer (1) angeordnete Düse (23) aufweist, und mit einer Teileaufnahmeverrichtung, die aufweist:

eine erste Dreheinheit (3) mit einer Tragevorrichtung (31), die im Innern der Behandlungskammer (1) angeordnet ist und die vollständig um eine erste Drehachse (A-A) drehbar an der Behandlungskammer (1) gelagert ist,
eine zweite Dreheinheit (4) mit einer Teileaufnahme (41), die vollständig um eine zweite Drehachse (B-B) drehbar an der Tragevorrichtung (31) gelagert ist,
wobei die erste und die zweite Drehachse (A-A, B-B) einen ersten Winkel einschließen, der ungleich 0° ist.

2. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der der erste Winkel ein Winkel zwischen 75° und 90° ist.

3. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Teileaufnahme (41) eine quaderförmige Rahmenkonstruktion aufweist, die derart angeordnet ist, dass zwei auf einer Raumdiagonale der quaderförmigen Rahmenkonstruktion liegende Ecken auf der zweiten Drehachse (B-B) liegen. geht auch beliebig anders. 5
4. Behandlungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die erste Dreheinheit (3) eine erste Welle (322) aufweist, durch die die Tragvorrichtung (31) drehbar gelagert ist und bei der die zweite Dreheinheit (4) eine zweite Welle (422) aufweist, durch die die Teileaufnahme (41) drehbar gelagert ist. 10
5. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der die zweite Dreheinheit (4) außerdem aufweist:
eine dritte Welle (431); und
ein Antriebselement (436), das zwischen die zweite (422) und die dritte Welle (431) gekoppelt ist. 15
6. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 5, bei der das Antriebselement (436) eine Kette oder ein Riemen ist. 20
7. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 6, bei der die Kette eine Bogenkette ist. 25
8. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der eine (322) der ersten und dritten Wellen als Hohlwelle ausgebildet, und
bei der die andere (431) der ersten und dritten Wellen drehbar innerhalb der Hohlwelle (322) gelagert ist. 30
9. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der die Tragvorrichtung (31) wenigstens abschnittsweise als Hohlprofilkonstruktion ausgebildet ist und bei der das Antriebselement zwischen der zweiten und dritten Welle (422, 431) wenigstens abschnittsweise innerhalb dieser Hohlprofilkonstruktion angeordnet ist. 35
10. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der die Tragvorrichtung wenigstens zwischen der zweiten und der dritten Welle (422, 431) zwei parallel verlaufende Rohrabschnitte (31₁, 31₂) aufweist und bei der das Antriebselement (436) in Antriebsrichtung in einem dieser Rohrabschnitte und in Abtriebsrichtung in dem anderen dieser Rohrabschnitte verläuft. 40
11. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 4, bei der die zweite Dreheinheit (4) aufweist:
einen Elektro- einen Hydraulik oder eine Pneumatikantrieb, der an der Tragvorrichtung angeordnet ist und der an die zweite Welle gekoppelt ist;
eine Versorgungsleitung zu dem Antrieb. 45
12. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 11, bei der die erste Welle als Hohlwelle ausgebildet ist und bei der die Stromversorgungsleitung innerhalb dieser Hohlwelle geführt ist. 50
13. Behandlungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Düsenvorrichtung (2) vollständig um eine dritte Drehachse (C-C) drehbar an der Behandlungskammer gelagert ist. 55
14. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 13, bei der die dritte Drehachse (C-C) parallel zu der ersten Drehachse (A-A) verläuft.
15. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 13, bei der die dritte Drehachse (C-C) mit der ersten Drehachse (A-A) einen zweiten Winkel einschließt, der ungleich 0° ist.
16. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 15, bei der der zweite Winkel zwischen 75° und 90° liegt.
17. Behandlungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Behandlungskammer eine kugelförmige Geometrie besitzt.





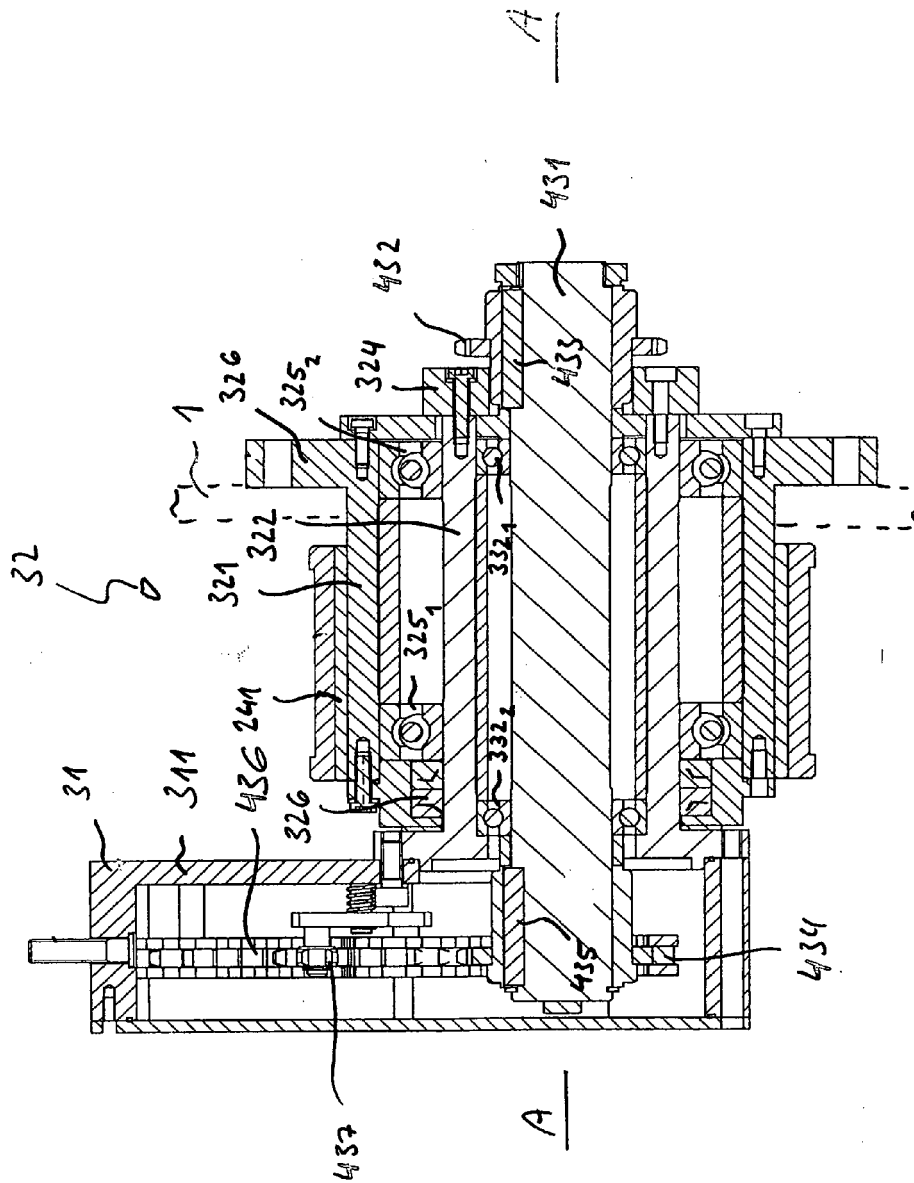


FIG 3

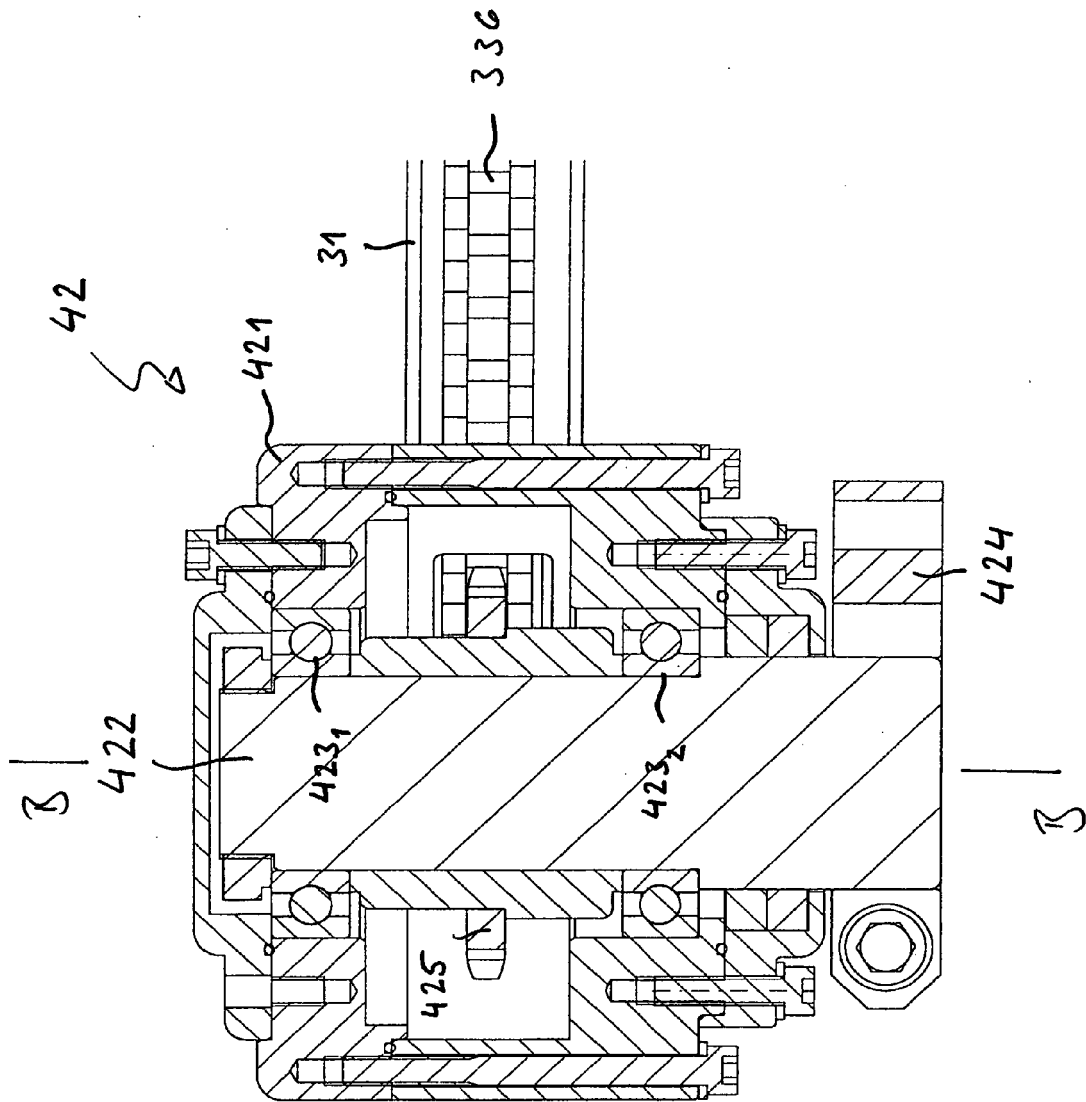


FIG 4

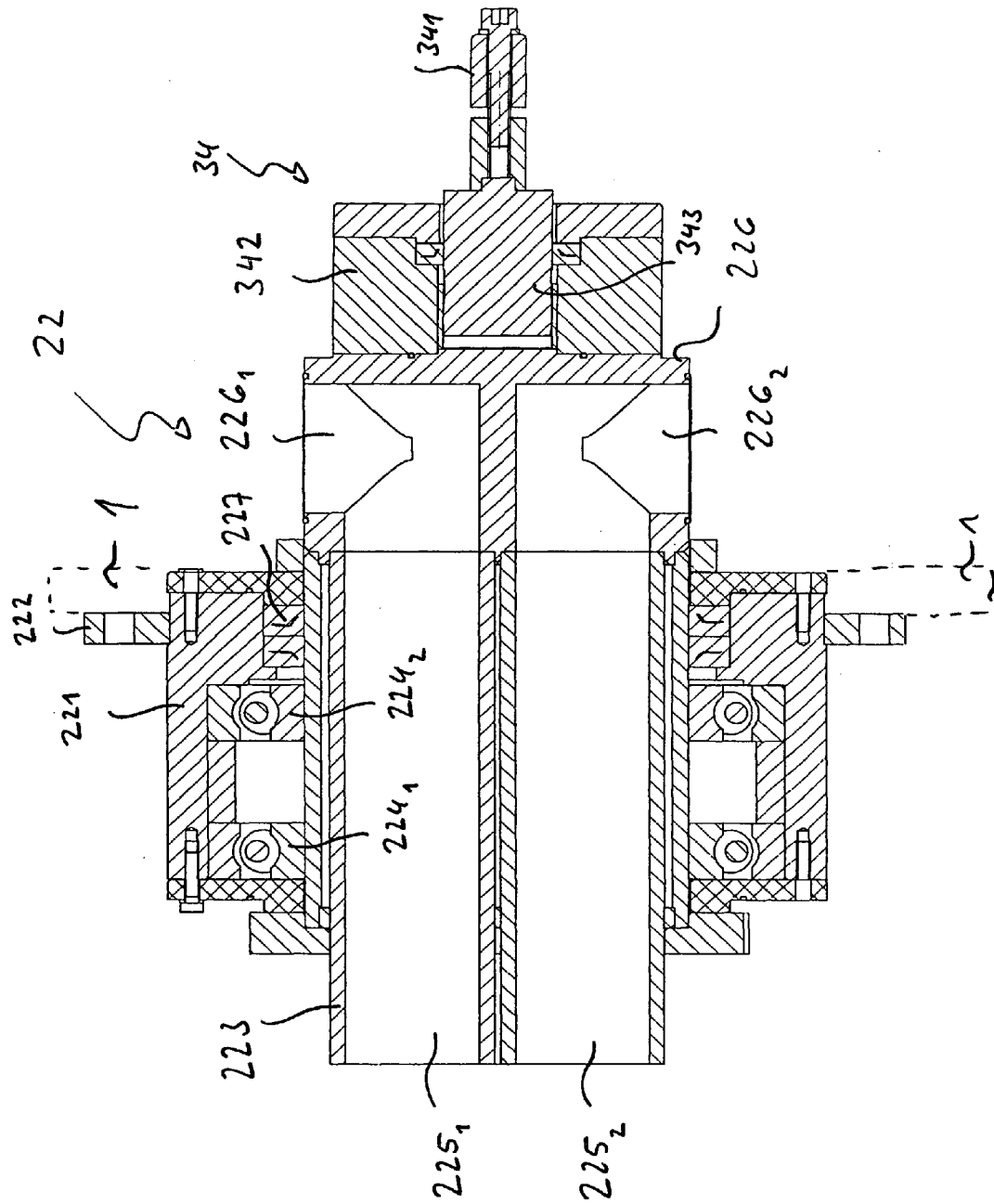


FIG 5

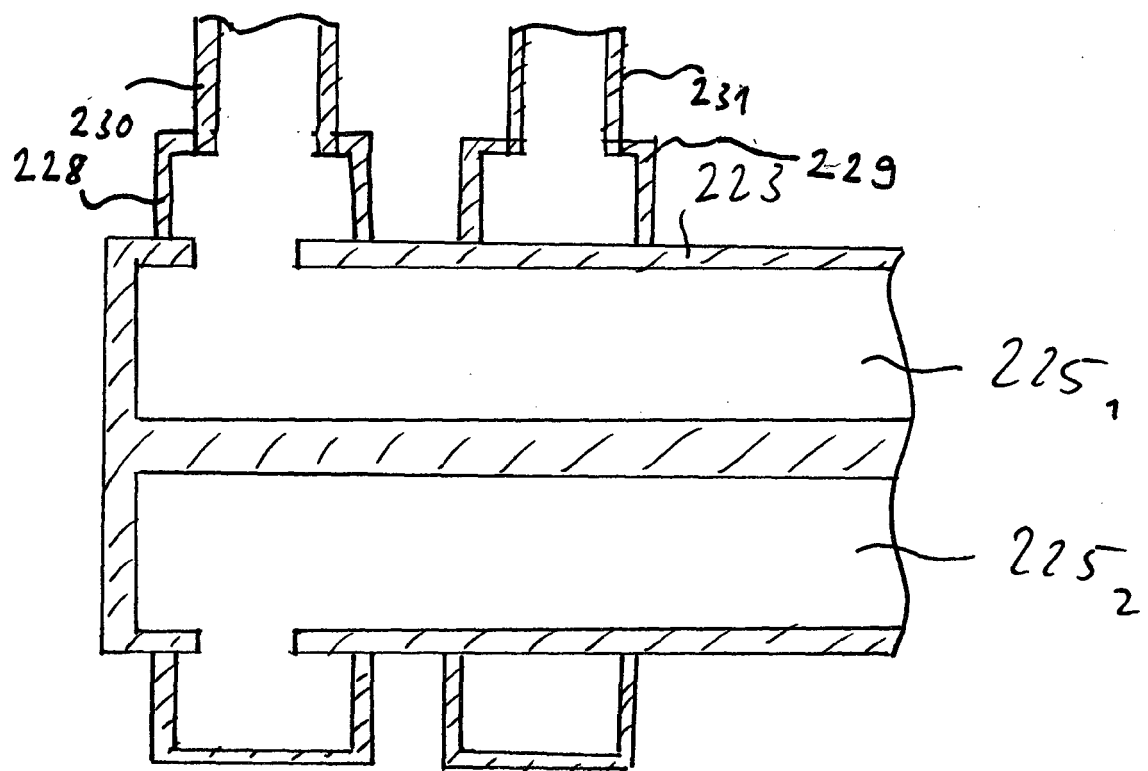
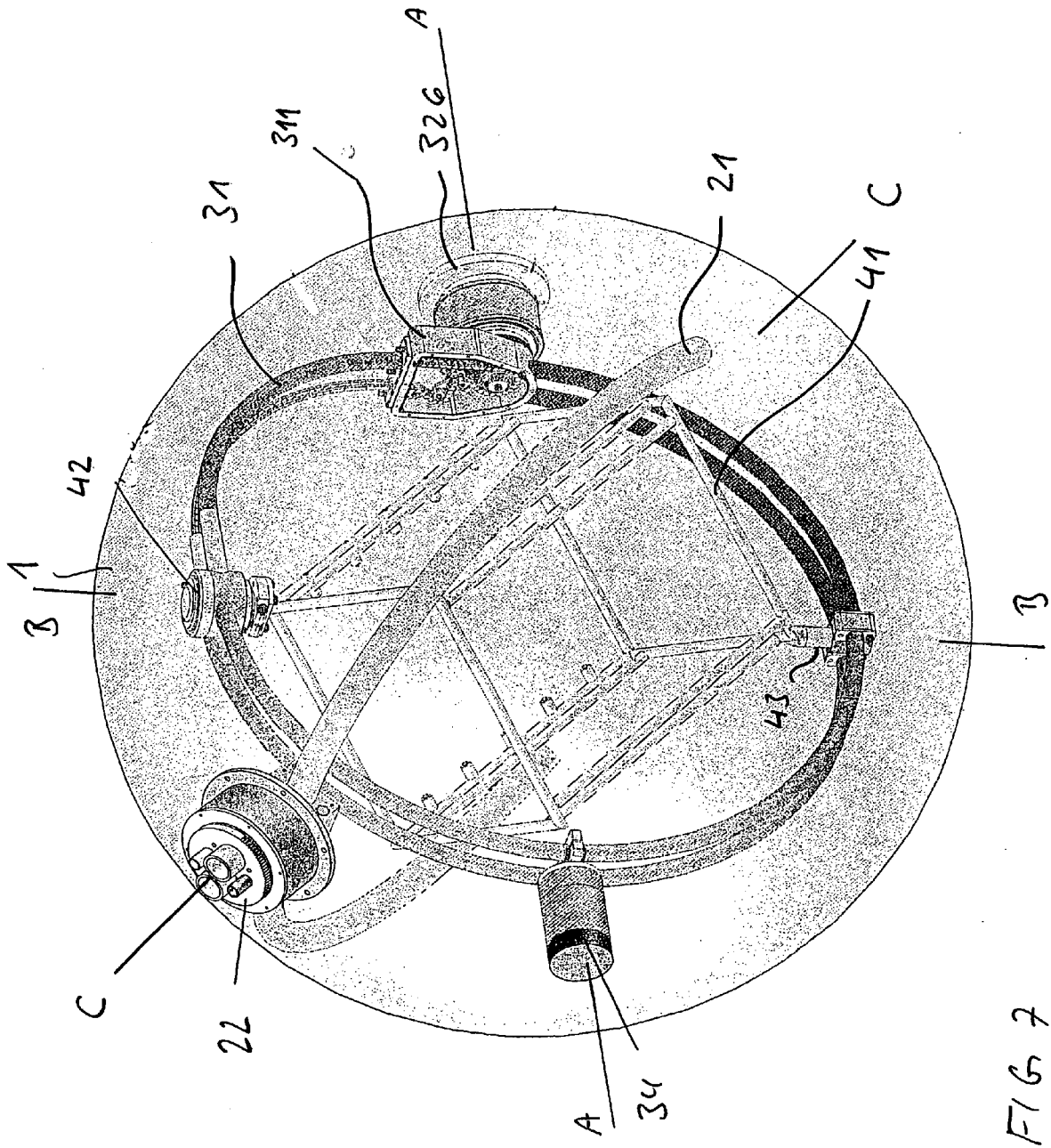


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 01 0284

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 003093 A1 (DUERR ECOCLEAN GMBH [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10)	1,2,4-6, 8-12,17	INV. B08B3/02 B08B11/02 B08B13/00 F26B11/12
Y	* Absätze [0001], [0015] - [0017], [0019], [0021], [0023] - [0026], [0029], [0062] - [0134] * * Ansprüche 1,3,4,6,9-13 * * Abbildungen 1-29 *	13-16	
Y	US 2004/216773 A1 (KATAOKA KEIJI [JP]) 4. November 2004 (2004-11-04)	13-16	
A	* Absätze [0004], [0008] - [0012], [0023] - [0038] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-9 *	1	
X	US 2006/037635 A1 (RHODES LAURENCE M [US]) 23. Februar 2006 (2006-02-23)	1-4,17	
	* Absätze [0001], [0003] - [0011], [0086] - [0152] * * Ansprüche 1-15,18,21-26,29-31,52-54 * * Abbildungen 1-70 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B F26B
X	EP 1 145 774 A (FASTEMS OY [FI]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17)	1-4,17	
	* Absätze [0001], [0008] - [0017] * * Ansprüche 1-10 * * Abbildungen 1,2 *		
X	DE 20 2005 013542 U1 (RSB CLEAN SYSTEM GMBH [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06)	1,17	
	* Zusammenfassung * * Absätze [0001] - [0006] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-4 *		
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		2. Dezember 2008	
		Prüfer	
		Psoch, Christian	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 0284

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 905 818 A (HYMATOM SA [FR]) 14. März 2008 (2008-03-14) * Seite 1, Zeilen 2-4 * * Seite 1, Zeile 21 - Seite 2, Zeile 16 * * Seite 2, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 5 * * Ansprüche 1,2,6 * * Abbildungen 1-3 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2008	Prüfer Psoch, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

 4
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 08 01 0284

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

02-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005003093 A1	10-08-2006	CA 2595327 A1	27-07-2006
		CN 101107084 A	16-01-2008
		EP 1838467 A1	03-10-2007
		WO 2006077037 A1	27-07-2006
		US 2008006306 A1	10-01-2008

US 2004216773 A1	04-11-2004	KEINE	

US 2006037635 A1	23-02-2006	KEINE	

EP 1145774 A	17-10-2001	FI 20000882 A	14-10-2001
		US 2001029970 A1	18-10-2001

DE 202005013542 U1	06-04-2006	KEINE	

FR 2905818 A	14-03-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0507294 B1 [0002]
- WO 9845059 A1 [0002]
- EP 1640077 A1 [0003]