

(19)



(11)

**EP 3 165 286 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.05.2017 Patentblatt 2017/19**

(21) Anmeldenummer: **16195454.0**

(22) Anmeldetag: **25.10.2016**

(51) Int Cl.:  
**B04B 5/10** (2006.01) **B08B 3/06** (2006.01)  
**B04B 7/00** (2006.01) **B04B 11/04** (2006.01)  
**B04B 15/12** (2006.01) **C23G 3/00** (2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(30) Priorität: **04.11.2015 DE 102015118877**

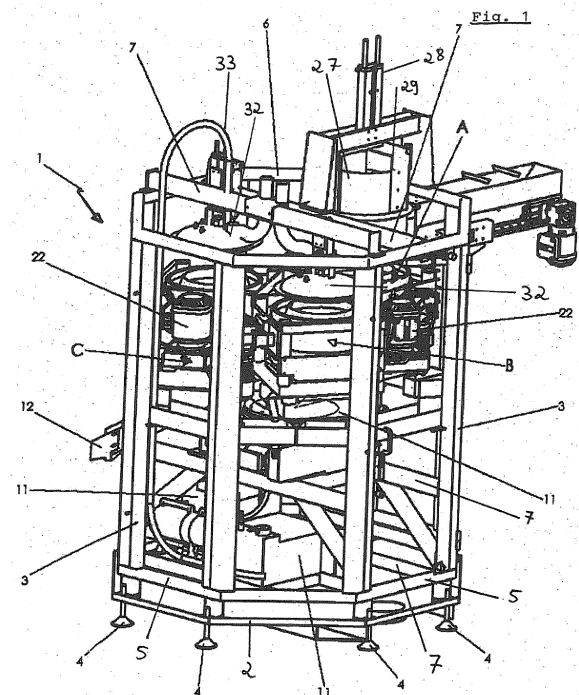
(71) Anmelder: **Dr. Ing. Gössling Maschinenfabrik GmbH**  
**46514 Schermbeck (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Gössling, Manfred**  
**46514 Schermbeck (DE)**  
• **Hofmann, Roland**  
**64757 Rothenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Stenger Watzke Ring Intellectual Property**  
**Am Seestern 8**  
**40547 Düsseldorf (DE)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ENTÖLUNG UND/ODER REINIGUNG VON MASSENTEILEN**

(57) Mit der Erfindung wird vorgeschlagen ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen vorgeschlagen, mit einer motorisch angetriebenen Zentrifuge (14) zur Aufnahme der Massenteile und einem Traggestell (1), in dem die Zentrifuge (14) drehbar gelagert ist, wobei Massenteile in der Zentrifuge (14) ohne Umhüllung in drei oder mehreren Schritten entölt und/oder gereinigt werden, wobei das Traggestell (1) drei oder mehr Positionen (A, B, C) in einer Horizontalebene aufweist, in die die Zentrifuge (14) zur Durchführung jeweils eines Schrittes zur Entölung und/oder Reinigung der Massenteile bewegbar ist.



**EP 3 165 286 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen, vorzugsweise Maschinenbauteilen, insbesondere aus Metall, insbesondere Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanzteile, Biegeteile oder dergleichen, bei dem die Massenteile in einem ersten Schritt in eine Zentrifuge eingebracht und in der Zentrifuge entölt werden, und anschließend in einem oder mehreren Schritten gewaschen, und in einem nachfolgenden oder mehreren nachfolgenden Schritten gespült und getrocknet werden. Desweiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen, vorzugsweise Maschinenbauteilen, insbesondere aus Metall, wie insbesondere Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanzteile, Biegeteile oder dergleichen, mit einem motorisch angetriebenen Zentrifuge zur Aufnahme der Massenteile und einem Traggestell, in dem die Zentrifuge drehbar gelagert ist, wobei Massenteile in der Zentrifuge in mehreren Schritten behandelt werden.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass in Entölungs- und Reinigungsanlagen Massenteile, wie beispielsweise Schrauben, Bolzen, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanz- und Biegeartikei sowie kleinformatiges Härtegut im Vergütungsprozess gereinigt werden müssen. Bei der Herstellung derartiger Massenteile werden diese in der Regel mit Öl verunreinigt. In Härtingsprozessen werden Metallteile in Öl abgeschreckt und damit mit Öl in Kontakt gebracht, welches anschließend an den Metallteilen anhaftet. Bevor nun beispielsweise bei derartigen Härteprozessen die Teile angelassen werden ist es erforderlich, dass die Ölanhaftungen möglichst vollständig entfernt werden, um eine Verbrennung des Öls im Anlassofen bei hohen Temperaturen zu verhindern.

**[0003]** Bekannt sind im Stand der Technik Zentrifugen, die sowohl der Entölung als auch der Reinigung derartiger Massenteile dienen. Hierbei ist es vorgesehen, dass die Massenteile in einer Zentrifuge in einem ersten Schritt entölt werden. Die Entölung basiert hierbei auf dem Fliehkraftprinzip, das heißt, dass die an den Massenteilen anhaftenden Ölbestandteile durch die hohe Umdrehungsgeschwindigkeit der Zentrifugen zentrifugal aus der Zentrifuge ausgeleitet werden, die zu diesem Zweck einen Zentrifugenmantel mit einer Vielzahl von Öffnungen aufweist, durch welche die Ölpartikel aus der Zentrifuge austreten können. Die derart ausgeschleuderten Ölpartikel werden dann an einer Wandung einer die Zentrifuge umgebenden Glocke niedergeschlagen, von wo aus die Ölpartikel gesammelt und abgeführt werden.

**[0004]** Nachdem die Massenteile entölt sind, werden die Massenteile in eine weitere Zentrifuge eingegeben, in der die Massenteile gereinigt werden. Hierzu ist ein Waschen der Massenteile mit einem Waschfluid vorgesehen, welches ebenfalls am Ende des Waschvorgangs durch Zentrifugalkräfte von den Massenteilen abgetrennt wird. Sobald die Massenteile einen vorbestimmten

Trocknungsgrad erreicht haben, werden die Massenteile in einer weiteren Zentrifuge gespült, das heißt von noch anhaftendem Waschfluid befreit. Auch hier wird über Zentrifugalkräfte das Spülfluid mit den aufgenommenen Partikeln des Waschfluids entfernt, bevor die Massenteile sodann einem Trocknungsprozess unterzogen werden, wobei in der Regel Heißluft für diesen Trocknungsprozess eingeleitet wird.

**[0005]** Aus der EP 1 043 074 A1 ist eine Vorrichtung zum Entfetten von Massenteilen bekannt. Diese Vorrichtung besteht aus einer um eine vertikale Achse drehbaren und antreibbaren Trommel mit gelochter Trommelwand. Diese Trommel stellt demzufolge die voranstehend beschriebene Zentrifuge dar. Die Trommel weist eine oben vorgesehene Beladeöffnung und eine bodenseitig angebrachte, durch einen axial bewegbaren Bodenverschluss verschließbare Entladeöffnung, einen stationären, die Trommel umgebenden und unter eine Außenringwanne mit Ablaufstutzen aufweisenden Außenringkanal, einen zwischen Außenringkanal und Trommel angeordneten, mittels eines Stellmittels axial verstellbaren und unter eine Innenringwanne aufweisenden Innenringkanal und Zuführungen für Behandlungsmittel in die Trommel auf. Bei dieser vorbekannten Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Innenringkanal aus der die Trommellochung freigebenden Ausgangsstellung in eine die Trommellochung außen abdeckende Mittelstellung und in eine die Trommel abdichtende Dichtstellung stellbar ausgebildet ist. Diese vorbekannte Vorrichtung erlaubt somit eine Entfettung und ein nachträgliches Behandeln bei restloser Entfettung von Massenteilen. Hierzu ist vorgesehen, dass aus dem Innenringkanal und der Trommel ein abgedichteter Behälter geschaffen wird, in dem die Massenteile geflutet werden können. Damit werden diese intensiv der jeweiligen Flüssigkeit, zum Beispiel einer Entfettungsflüssigkeit ausgesetzt. Dieser Vorgang entspricht einem Einweichen, welches das nachträgliche Lösen der Ölschicht aus dem vorgeschalteten Verformungsverfahren erheblich erleichtert. Davon unabhängig können die bisherigen Verfahrensteile, wie das Ölabschleudern, das Besprühen mit Entfettungs- oder anderen Behandlungsmitteln und periodisches Schleudern und Trocknen je nach Bedarf durchgeführt werden.

**[0006]** Nachteil dieser vorbekannten Vorrichtung ist jedoch, dass ein sehr großer Aufwand hinsichtlich der Abdichtung der Absorptionselemente erforderlich ist. Desweiteren bedarf es einer sehr großen Aufstellfläche, um eine Vorrichtung der voranstehend beschriebenen Art für großformatige Massenteile aufzustellen, wobei eine solche Vorrichtung dann in der Regel nicht für kleinformatige Massenteile geeignet ist.

**[0007]** Desweiteren ist aus der DE 101 61 086 B4 eine Anlage zum Behandeln von in Transportkörben enthaltenen Massenteilen in Flüssigkeiten bekannt. Diese Anlage weist ein Becken auf, das Flüssigkeit enthält und in welches die Transportkörbe eintauchen. Desweiteren ist mindestens ein Transportwagen für die Transportkörbe vorgesehen, mit dem diese über das zumindest eine Be-

cken verfahrbar sind. Mindestens ein Korbträger ist vorgesehen, der höhenverstellbar am Transportwagen angeordnet ist und der einen Transportkorb greifen, in das Becken eintauchen und aus dem Becken ausheben kann, und um die Achse des Transportkorbes drehend antreiben kann. Desweiteren sind Verspannmittel zum Verspannen des Korbträgers gegenüber ortsfesten Teilen nahe dem zumindest einen Becken vorgesehen, welche zumindest in einer Abschleuderposition des Transportkorbes im Becken oberhalb des Flüssigkeitsspiegels zur Wirkung bringbar sind.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass die Massenteile schonend und effektiv behandelt werden, wobei eine vollständige Entölung und/oder Reinigung der Massenteile vorgesehen ist, die kontinuierlich und in kurzer Zeit bei geringem Aufstetiflächenbedarf möglich ist.

[0009] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, dass die Behandlungsschritte der Entölung sowie der Reinigung der Massenteile mit einer Zentrifuge durchgeführt werden, die in einem Gestell zwischen mehreren, im Wesentlichen in horizontaler Ebene angeordneten Positionen verfahren wird, wobei in der ersten Position die Massenteile entölt (ggfls. chemisch behandelt) und in den nachfolgenden Positionen gewaschen und geschleudert sowie anschließend gespült und geschleudert und auch vorzugsweise getrocknet werden.

[0010] Hierbei ist vorgesehen, dass die Massenteile nur einmal in die Zentrifuge eingefüllt werden, so dass ein Umfüllen von einem Korb in einen anderen oder von einer Zentrifuge in eine andere nicht erforderlich ist. Desweiteren können die Behandlungsschritte getrennt voneinander aber immer in der gleichen Zentrifuge durchgeführt werden, da diese sowohl das Entölen als auch das Reinigen der Massenteile ermöglicht. Die zur Entölung in der ersten Station einmal eingegebenen Massenteile bleiben bis zur Endreinigung und Trocknung in der gleichen Zentrifuge. Dadurch werden Beschädigungen an den Massenteilen durch Umfüllen vermieden.

[0011] Durch das erfindungsgemäße Verfahren und - wie nachfolgend beschrieben wird - durch die erfindungsgemäße Vorrichtung werden Umfüllvorgänge vermieden, so dass sich ein großer Anwendungsbereich nicht nur in der Entölung und Reinigung von Massenteilen direkt nach deren Herstellungsverfahren durch eine Presse oder Walze, sondern auch im Vergütungsprozess bei der Entölung von Härtegut möglich ist. Insbesondere für die Wärmebehandlung im Anlassofen ist das erfindungsgemäße Verfahren und damit die erfindungsgemäße Vorrichtung in besonderem Maße geeignet, da mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und damit auch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein sehr weitreichender Entölungs- und Reinigungsgrad erzielbar ist. Für die Wärmebehandlung im Anlassofen ist es nämlich zwingend notwendig, dass die anhaftenden Ölteile an den

Massengütern (Härtegut) unbedingt entfernt sein müssen, um einer Ruß- und Qualmbildung im Anlassofen vorzubeugen. Da ein Anlassofen beim Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht nur entölen, sondern auch gewaschenes beziehungsweise gereinigtes Massengut als Aufgabegut erhält, ergibt sich für einen Anlassofen ein sichererer Betrieb, da der Verschmutzungseffekt für den Anlassofen vermieden oder zumindest wesentlich vermindert wird und zudem eine Beeinträchtigung des Härtegutes durch Öl- und Schmutzanteil beim nachfolgenden Glühvorgang verhindert wird.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist somit vorgesehen, dass in einem ersten Schritt die Massenteile in die Zentrifuge eingegeben werden. Dies kann schüttend erfolgen. Nachfolgend wird die Zentrifuge um ihre Längsachse mit hoher Umdrehungszahl gedreht, so dass anhaftende Ölpartikel sich von den Massenteilen trennen und über die gelochte Außenwand der Zentrifuge abgeführt werden. Hierzu kann ergänzend ein Öltrennmittel verwendet werden, welches in die Zentrifuge zur Lösung der Ölbestandteile eingefügt wird.

[0013] Nachdem der Entölungsvorgang beendet ist, wird die Zentrifuge von der ersten Position in eine zweite Position innerhalb des Traggestells verfahren. In dieser zweiten Position enthält die Zentrifuge die entölen Massenteile. In dieser zweiten Position wird sodann ein Waschfluid in die Zentrifuge eingefüllt, mit welchem die Massenteile gewaschen werden. Dieser Vorgang kann mit einer verringerten Umdrehungszahl der Zentrifuge im Vergleich zum ersten Schritt durchgeführt werden. Auch ist es möglich, dass die Zentrifuge abwechselnd in gegenläufige Bewegungsrichtungen geschaltet wird, oder dass die Zentrifuge um eine Horizontalachse leicht gekippt wird, so dass eine Bewegung der Massenteile untereinander möglich ist. Hierdurch werden Bereiche gereinigt, die bei konstant in gleicher Ausrichtung angeordneten Massenteilen durch Kontakt zwischen den Massenteilen nicht zugänglich sind.

[0014] Nach einer beispielsweise zeitlich vorgegebenen Waschphase kann das Waschfluid ebenfalls über Zentrifugalkräfte aus der Zentrifuge ausgetragen werden. Hierbei erreichen die Massenteile einen bestimmten Trocknungsgrad.

[0015] Im Anschluss hieran wird sodann die Zentrifuge wiederum im Traggestell in eine dritte Position verfahren. In dieser dritten Position wird die Zentrifuge mit einem Spülfluid beaufschlagt, welches noch anhaftende Bestandteile des Waschfluids abspült. Auch hier kann dann anschließend über Zentrifugalkräfte das Spülfluid ausgetragen werden. Sowohl in der Wasch- als auch in der Spülposition kann der freie Abfluss des Wasch- oder Spülmediums durch ein im Zentrifugenboden angeordnetes Ventil für eine gewisse Zeitphase geschlossen werden, so dass das Zentrifugeneinfüllgut einen Tauchvorgang durchläuft, während anschließend nach Öffnung des Ventils ein Spülvorgang sich anschließt. Ergänzend kann aber auch in beiden Positionen ein überwiegender Teil des Waschfluids beziehungsweise des

Spülfluids über ein bodenseitiges Ventil der Zentrifuge abgelassen werden. Auch kann es möglich sein, dass der Spülstation eine weitere Spülstation als vierte Station nachgeschaltet werden muss.

**[0016]** Ergänzend kann nun vorgesehen sein, dass die Zentrifuge in der letzten Position mit Heißluft beaufschlagt wird. Vorzugsweise wird die Heißluft über die Beschickungsöffnung der Zentrifuge eingeleitet, die gegebenenfalls über eine Deckelvorrichtung abgedichtet ist.

**[0017]** Mit der Heißluft werden die Massenteile sodann auf eine gewünschte Trocknungsstufe getrocknet, bevor die Massenteile anschließend aus der Zentrifuge in der dritten Position ausgegeben werden. Dies kann beispielsweise über eine Rutsche erfolgen, die unterhalb der Zentrifuge im Traggestell angeordnet ist. Über die Rutsche oder Schurre können die Massenteile sodann einer Weiterverarbeitung, beispielsweise einem Anlassen, zugeleitet werden. Hierzu sind in der Regel Förderrichtungen, wie Förderbänder oder dergleichen vorgesehen.

**[0018]** Die Anordnung der Zentrifuge in einem Traggestell mit drei oder mehreren Positionen hat auch den Vorteil, dass ein vollständiges Verfahren mit einer Vorrichtung durchgeführt werden kann, die nur einen geringen Platzbedarf aufweist.

**[0019]** Hierzu ist in einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass die Zentrifuge nach Abschluss eines jeden Schritts auf einer Kreisbahn um jeweils einen bestimmten Winkel, insb. 120° in eine nachfolgende Position zur Durchführung des nachfolgenden Schritts bewegt wird.

**[0020]** Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dadurch erzielt, dass die Behandlungsschritte mit drei oder mehreren Zentrifugen gleichzeitig durchgeführt werden, wobei jede Zentrifuge nach Beendigung eines Schritts in eine nachfolgende Position zur Durchführung des nachfolgenden Schritts bewegt wird, so dass die Bewegung der Zentrifugen zwischen den Positionen gleichzeitig erfolgt. Die Leistung einer entsprechenden Vorrichtung lässt sich durch diesen Verfahrensschritt deutlich erhöhen.

**[0021]** Seitens der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist zur Lösung der Aufgabenstellung vorgesehen, dass das Traggestell drei oder mehrere Positionen in einer Horizontalebene anfährt, in die die Zentrifuge zur Durchführung jeweils eines Behandlungsschrittes der Massenteile bewegbar ist. Hierbei erfolgt die Bewegung in einer Horizontalebene, so dass Hub- und/oder Absenkbewegungen der Zentrifuge nicht erforderlich sind. Dies führt dazu, dass der konstruktive Aufwand für die Anordnung der Zentrifuge im Traggestell deutlich verringert wird.

**[0022]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass in dem Traggestell mehrere Zentrifugen angeordnet sind, die über einen gemeinsamen Antrieb, insbesondere Schwenkantrieb gleichzeitig zwischen den Positionen bewegbar sind. Durch diese Ausgestaltung wird die Leistung der erfindungsgemäßen Vorrichtung deutlich erhöht. Die gleichzeitige Bewegung

mehrerer Zentrifugen führt zu einem exakten Entölungs- und/oder Reinigungsvorgang.

**[0023]** Vorzugsweise befinden sich die Positionen auf einer Kreisbahn um jeweils gleiche Winkel, insbes. 120° versetzt zueinander. Es besteht somit die Möglichkeit, dass in dem Traggestell mehrere Anfahrpositionen vorgesehen sind, wenn beispielsweise der Kühl- und Trocknungsprozess getrennt voneinander ausgeführt werden soll. Grundsätzlich denkbar ist es auch, dass bei vier Positionen lediglich drei Zentrifugen vorgesehen sind und dass demzufolge eine Position unbesetzt ist. Hierdurch können beispielsweise steuerungstechnisch unterschiedlichen Behandlungszeiten in den einzelnen Positionen eingestellt werden. So kann beispielsweise der Entölungsschritt einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, als die nachfolgenden Reinigungsschritte, ohne dass die nachfolgenden Reinigungsschritte aufgrund des längeren Entölungsschritts stilgesetzt werden müssen.

**[0024]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, das Traggestell im Querschnitt oktagonale auszubilden. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine ausreichende Stabilität des Traggestells erzielbar ist und gleichzeitig die Aufstellfläche eines solchen Traggestells möglichst gering gewählt werden kann. Es ist aber auch möglich, das Traggestell im Querschnitt rechteckig auszubilden.

**[0025]** Weiterhin ist nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Traggestell eine Position aufweist, in der die Zentrifuge um eine Horizontalachse geschwenkt wird. In der Regel handelt es sich hierbei um die letzte Position, in der es abschließend erforderlich ist, die Massenteile aus der Zentrifuge zu entleeren. Dies erfolgt bei dieser Ausgestaltung durch ein Verschwenken der Zentrifuge um eine Horizontalachse, so dass die Massenteile über die Befüllöffnung auf eine Rutsche oder Schurre übergeben werden, von wo aus die Massenteile dem weiteren Verarbeitungsprozess zugeführt werden. Jede der eingebauten Zentrifugen ist derart schwenkbar zwecks Totalentleerung.

**[0026]** Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Drehgeschwindigkeit der Zentrifuge(n) in Abhängigkeit ihrer Position(en) im Traggestell steuerbar ist beziehungsweise sind. Gleiches gilt hinsichtlich der Drehrichtung, die variiert werden kann, um beispielsweise eine Umlagerung von Massenteilen zu bewirken. Hierzu können an sich bekannte Elektromotoren mit einer entsprechenden Steuerung vorgesehen sein. Es haben sich beispielsweise Asynchronmotoren als geeignet erwiesen. Durch die unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten der Zentrifuge ist es möglich, diese in den einzelnen Positionen mit unterschiedlicher Drehgeschwindigkeit anzutreiben, um einen hohen Entölungsgrad beziehungsweise eine hohe Waschintensität bei geringer Drehgeschwindigkeit und damit geringem Energiebedarf einstellen zu können.

**[0027]** Desweiteren ist vorgesehen, dass das Traggestell eine drehbar im Traggestell gelagerte Zentralsäule

aufweist, die für jede Zentrifuge einen Tragarm hat, wobei insbesondere diese Tragarme sternförmig an der Tragkonsole vorgesehen sind. Die Zentralsäule ist im Traggestell drehbar gelagert. Für die Drehung der Zentralsäule im Traggestell ist ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen. Die Zentralsäule weist vorzugsweise einen Tragarm pro Zentrifuge auf. Ist nur eine Zentrifuge vorgesehen, so sind entsprechende Gegengewichte vorgesehen, die für einen Rundlauf Sorge tragen. In der Regel werden aber alle Zentrifugen auf Tragarmen plaziert, so dass die Tragarme sternförmig angeordnet sind. An den freien Enden der Tragarme sind die Zentrifugen vorgesehen, die jeweils einen eigenen Antrieb haben, so dass die Zentrifugen in den einzelnen Positionen mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten und/oder Drehrichtungen antreibbar sind.

**[0028]** Jede Zentrifuge ist vorzugsweise Bestandteil einer Zentrifugeneinheit, die ein Außengehäuse mit einer Wandung und einen von der Horizontalen abweichenden Boden sowie einen Antrieb für die im Außengehäuse angeordnete Zentrifuge aufweist. Das Außengehäuse mit dem Boden bildet hierbei auch ein Auffangbecken für aus der Zentrifuge austretendes Fluid mit oder ohne Ölanhaftungen. Durch den von der Horizontalen abweichenden Boden wird dieses Fluid an eine vorgesehene Stelle geleitet, an der beispielsweise eine Abflussleitung angeschlossen ist, die der Abfuhr des Fluids dient. Das Fluid kann dann einer Reinigungseinrichtung und/oder einem Sammelbehälter zugeführt werden, der regelmäßig entleert oder ausgetauscht wird.

**[0029]** In dem Außengehäuse ist die Zentrifuge relativ zum Außengehäuse drehbar angeordnet. Zu diesem Zweck ist der Antriebsmotor vorgesehen, der beispielsweise außerhalb des Außengehäuses angeordnet ist, um so für Wartungsarbeiten leicht zugänglich zu sein.

**[0030]** Desweiteren ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass das Traggestell im Bereich der Position zur Entölung der Massenteile eine Zwischenglocke aufweist, die während des Schrittes zur Entölung die Zentrifuge umgibt und insbesondere in einen Spaltraum zwischen der Zentrifuge und der Wandung des Außengehäuses einfahrbar ist. Die Zwischenglocke dient dazu, das aus der Zentrifuge austretende Öl zu sammeln und bestimmungsgemäß abzuleiten, so dass das Öl einer Weiterverwendung, zugeführt wird. Desweiteren dient die Glocke selbstverständlich auch dazu, das Öl nicht unkontrolliert abzugeben, so dass hierdurch eine Verunreinigung von Vorrichtung und/oder der Umgebung verursacht wird. Ergänzend kann zu diesem Zweck auch vorgesehen sein, dass das Traggestell vollständig eingehaust ist, wobei die Einhausung vorzugsweise aus einer Vielzahl am Traggestell lösbar befestigten Plattenelementen besteht, so dass die Vorrichtung nach Entfernen von einem oder mehreren Plattenelementen an den dafür vorgesehenen Stellen zugänglich ist.

**[0031]** Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass das Traggestell im Bereich der Position(en) zum Waschen und/oder zum Spü-

len und/oder Trocknen der Massenteile einen Deckel aufweist, mit dem eine Öffnung zur Befüllung der Zentrifuge(n) abdeckbar und insbesondere dichtend verschließbar ist, wobei insbesondere der Deckel eine Zuführeinrichtung für ein Wasch- und/oder Spülfluid und/oder ein Heißluftgebläse aufweist. Diese Ausgestaltung dient einer sehr einfachen Zuführung von Wasch- und/oder Spülfluid und hat darüber hinaus den Vorteil, dass entsprechende Einrichtungen nicht bei der Zentrifuge verwirklicht sein müssen. Desweiteren kann ein Heißluftgebläse in einfacher Weise in den Deckel integriert sein, so dass auch der Trocknungsvorgang in schneller und einfacher Weise ausführbar ist. Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des damit durchzuführenden erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

20 Fig. 1 eine Vorrichtung zur Entölung und Reinigung von Massenteilen in einer ersten perspektivischen Ansicht;

25 Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer zweiten gegenüber der Fig. 1 um 45° gedrehten perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 die Vorrichtung gemäß den Fign. 1 und 2 in Seitenansicht;

30 Fig. 4 die Vorrichtung gemäß den Fign. 1 bis 3 in Draufsicht;

35 Fig. 5 eine Zentrifugeneinheit der Vorrichtung gemäß den Fign. 1 bis 4 in teilweise geschnitten dargestellter Seitenansicht;

40 Fig. 6 eine Zentrifugeneinheit der Vorrichtung gemäß den Fign. 1 bis 4 zur Entölung in perspektivischer Ansicht;

45 Fig. 7 eine Zentrifugeneinheit zur Reinigung von Massenteilen in einer teilweise geschnitten dargestellten Seitenansicht und

Fig. 8 eine Zentrifugeneinheit zur Trocknung von Massenteilen in teilweise geschnitten dargestellter Seitenansicht.

50 **[0032]** In den Figuren 1 bis 4 ist eine Vorrichtung zur Entölung und Reinigung von Massenteilen dargestellt. Unter den Begriff "Massenteilen" sollen insbesondere Maschinenbauteile, wie beispielsweise Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanzeile, Biegeteile oder dergleichen subsummiert werden. Die Vorrichtung gemäß den Figuren 1 bis 4 besteht aus einem Traggestell 1, welches im Querschnitt oktagonale ausgebildet ist. Das Traggestell 1 weist eine Bodenplatte

2 auf, an der senkrecht ausgerichtete Ständer 3 befestigt sind. Die Befestigung der Ständer 3 erfolgt über Schrauben 4, die die Ständer 3 mit der Bodenplatte 2 verbinden.

**[0033]** Im Bereich oberhalb der Bodenplatte 2 weist das Traggestell 1 horizontal ausgerichtete Träger 5 auf, die entsprechend der Bodenplatte 2 die oktagonale Querschnittsform des Traggestells 1 aufgreifen.

**[0034]** In gleicher Weise weist das Traggestell 1 im Kopfbereich entsprechende Träger 6 auf, die mit den freien, der Bodenplatten 2 abgewandten Enden der Ständer 3 verbunden sind. Desweiteren sind Quertraversen 7 vorgesehen, die im Kopfbereich die Enden der Ständer 3 verbinden und rechtwinklig zu zwei parallel verlaufenden Trägern 6 ausgerichtet sind. Desweiteren sind Quertraversen 7 im unteren, in der Nähe der Bodenplatte 2 befindlichen Bereich in gleicher Weise angeordnet. Schließlich sind zwei weitere Quertraversen 7 im Traggestell 1 vorgesehen, die sich oberhalb der in der Nähe der Bodenplatte 2 angeordneten Quertraversen 7 befinden und eine Horizontalebene bestimmen, auf der die nachfolgend zu beschreibende Anordnung von drei Zentrifugeneinheiten 8 angeordnet sind.

**[0035]** Die Zentrifugeneinheiten 8 sind an Tragarmen 9 einer drehbar im Traggestell 1 gelagerten Zentralsäule 10 angeordnet, wobei die Tragarme 9 sternförmig ausgerichtet sind.

**[0036]** Über die Zentralsäule 10 können die Zentrifugeneinheiten 8 relativ zum Traggestell 1 in unterschiedliche Positionen jeweils zur Durchführung eines Verfahrensschritts zur Entölung und Reinigung von Massenteilen verfahren werden.

**[0037]** Die Zentrifugeneinheiten 8 werden nachfolgend noch in Bezug auf die Figuren 5 bis 8 detailliert beschrieben.

**[0038]** Bezugnehmend auf die Figuren 1 bis 4, insbesondere die Figuren 1 bis 3 ist ergänzend zu erkennen, dass im Traggestell 1 auf der Bodenplatte 2 Behälter 11 aufgestellt sind, die der Aufnahme von Öl, Waschliquid und/oder Spülliquid dienen, soweit dies im Zuge des durchzuführenden Verfahrens aus den Zentrifugeneinheiten 8 ausgetragen wird.

**[0039]** Weiterhin ist erkennbar, dass das Traggestell 1 eine Schurre 12 aufweist, die dem Austrag von entöhlten und gereinigten Massenteilen dient.

**[0040]** Die bereits voranstehend erwähnte Zentralsäule 10, die drehbar im Traggestell 1 angeordnet ist, weist einen Antrieb 13 auf. Dieser Antrieb 13 dient dazu, die Zentralsäule 10 relativ zum Traggestell 1 zu bewegen, wobei die drei Zentrifugeneinheiten 8 durch die Drehbewegung der Zentralsäule 10 zwischen den drei in Fig. 1 bis 4 dargestellten Positionen A, B und C verfahren werden. Diesbezüglich wird in einer Position A eine Entölung der Massenteile vorgenommen. In der Position B werden die zuvor in der Position A entöhlten Massenteile gewaschen, wobei hierzu ein Waschliquid verwendet wird. Nachdem die Massenteile in der Position B gewaschen sind, wird die Zentrifugeneinheit 8 aus der Position B in die Position C verfahren, in der die Massenteile gespült

werden, so dass Restbestandteile des Waschliquids entfernt werden. Im Anschluss an den Spülvorgang in Position C werden die Massenteile sodann noch durch Heißluft getrocknet. Sämtliche Vorgänge werden nachfolgend noch beschrieben.

**[0041]** Nachfolgend werden die Zentrifugeneinheiten 8 gemäß den Figuren 5 bis 8 beschrieben.

**[0042]** In Fig. 5 ist eine Zentrifugeneinheit 8 dargestellt. Die Zentrifugeneinheit 8 weist eine Zentrifuge 14 auf und ein Außengehäuse 15 mit einer Wandung 16 und einem von der Horizontalen abweichenden Boden 17, der im Bereich seines tiefsten Punktes 18 eine Ablauföffnung mit Abflusstutzen 19 aufweist. Während der Weiter-schwenkbewegung kann die Flüssigkeit in einer Sammelrinne 20 mit einem Ablaufstutzen ablaufen. Die Rohrleitung 20 ist mit einem Behälter 11 verbunden.

**[0043]** Es ist erkennbar, dass die Zentrifugeneinheit 8 einen Rahmen 21 aufweist, der unter anderem auch einen Antriebsmotor 22 trägt. Die Zentrifuge 14 ist relativ zum Außengehäuse 15 drehbar gelagert und wird über einen Antriebsmotor 22 angetrieben. Jede Zentrifuge 14 weist eine wälzgelagerte Vertikalwelle 23 auf, die an ihrem oberen, der Zentrifuge 14 zugewandten Ende einen Flansch 24 hat, der mit der Zentrifugentrommel der Zentrifuge 14 verbunden ist. Die Zentrifuge 14 ist in ihrem Außenumfang perforiert ausgebildet, so dass Flüssigkeiten unter hoher Fliehkraft aus der Zentrifuge 14 nach außen in das Außengehäuse abgeschleudert werden. Der Antrieb der Zentrifuge 14 erfolgt über die Vertikalwelle 23, die am unteren Ende über einen Keilriemenantrieb 25 mit dem als Zentrifugendrehstromantrieb ausgebildeten Antriebsmotor 22 angetrieben wird.

**[0044]** Die Zentrifuge 14 weist einen leicht konisch ausgebildeten Boden 26 auf, so dass beim Betrieb der Zentrifuge 14 die abzuschleudernden Massenteile nach oben gegen die perforierte Wandung der Zentrifuge 14 geschleudert werden.

**[0045]** Die Zentrifuge 14 ist ferner mittels eines Direktantriebs, beispielsweise eines Aufsteck-Getriebemotors um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert. Dieser Direktantrieb weist eine Gleichstrombremse auf, so dass die Zentrifuge 14 sowohl in der vertikalen Ausrichtung als auch nach dem Schwenken sicher fixiert bleibt. Das Schwenken der Zentrifuge 14 um die horizontale Achse dient dazu, die in der Zentrifuge 14 abzuschleudernden Massenteile nach Beendigung der Entölung oder Reinigung aus der Zentrifuge 14 zu entleeren und der Schurre 12 zu übergeben, von wo aus die Massenteile der weiteren Verarbeitung zugeführt werden können.

**[0046]** Jede der Zentrifugen 14 weist einen bereits beschriebenen Rahmen 21 auf, an dem das feststehende Außengehäuse 15 um zwei horizontal angeordnete Schwenkzapfen schwenkbar gelagert ist. Um eine solche horizontale Achse, gebildet von den beiden Schwenkzapfen, ist jede Zentrifuge 14 in dem Rahmen 21 schwenkbar gelagert und kann durch den zuvor beschriebenen Motor geschwenkt werden. Der Rahmen 21 ist über Schwingmetallpuffer am sternförmig angeordnete

ten Tragarm 9 schwingungs isoliert gelagert.

**[0047]** Der bereits zuvor beschriebene Boden 17, der zusammen mit der Wandung 16 das Außengehäuse 15 bildet ist schräg zur Horizontalen verlaufend angeordnet, so dass abgeschleuderte Flüssigkeiten über diesen Boden 17 zur Ablauföffnung 19 abgeführt werden. Um zu verhindern, dass nach dem Entölen der Massenteile in Position A Restölan teile im Innenraum des Außengehäuses 15 in die nachfolgenden Positionen B beziehungsweise C mitgeschleppt werden, weist die Position A eine in Fig. 6 dargestellte Zwischenglocke 27 auf, die als Rohrabschnitt ausgebildet ist. Die Zwischenglocke 27 ist in ihrer Höhe relativ zur Zentrifuge 14 in der Position A verstellbar und weist zu diesem Zweck einen Linearantrieb 28, beispielsweise einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder auf, der in einem brückenartigen Träger 29 angeordnet ist. Der Träger 29 ist mit dem Traggestell 1 verbunden.

**[0048]** In der Position A werden die Massenteile in die Zentrifuge 14 über eine Öffnung 30 eingebracht. Im Anschluss hieran, gegebenenfalls auch zuvor wird die Zwischenglocke 27 über den Linearantrieb 28 in einen Spaltraum 31 zwischen der Wandung 16 und der Zentrifuge 14 abgesenkt. Nach Absenken der Zwischenglocke 27 wird die Zentrifuge 14 mit hoher Umdrehungszahl gedreht, so dass aufgrund der Zentrifugalkräfte das an den Massenteilen anhaftende Öl abgeschleudert und über die perforierte Wandung der Zentrifuge 14 abgegeben wird. Dieses Öl wird an der Innenwandung der Zwischenglocke 27 niedergeschlagen und läuft an der Innenwandung in Richtung der Schwerkraft nach unten hin ab. Im unteren Bereich weist die Zwischenglocke 27 eine umlaufende, nicht näher dargestellte Sammelrinne auf, die einer Regenrinne ähnelt. In dieser Sammelrinne wird das abgeschleuderte Öl gesammelt und zwischengelagert.

**[0049]** Die Sammelrinne weist einen Ablauf auf, der durch ein Stopfenventil während des Betriebs der Zentrifuge 14 verschlossen ist.

**[0050]** Nach Beendigung des Entölen, demnach bei Beendigung der Drehbewegung der Zentrifuge 14 wird die Zwischenglocke 27 über den Linearantrieb 28 aus dem Spaltraum 31 herausgefahren. Danach wird das Stopfenventil automatisch geöffnet, so dass das aufgefangene und sich in der Sammelrinne befindliche Öl über ein nicht näher dargestellten Abfluss in einen Trichterstutzen abfließt, der eine Zentralverbindung zu einer Ölrückführung nach unten besitzt. Dieser Trichterstutzen wird pneumatisch durch einen Druckluftzylinder eingeschwenkt, wenn die Zwischenglocke 27 oberhalb der Zentrifuge 14 angeordnet ist.

**[0051]** Das über den Auffangtrichter abgeführte Öl kann beispielsweise einem Behälter 11 zugeführt werden, in dem das Öl für eine weitere Verwendung, zwischengelagert wird. Der entsprechende Behälter 11 kann demzufolge austauschbar im Traggestell 1 angeordnet sein.

**[0052]** Fig. 7 zeigt eine Zentrifugeneinheit 8 mit einem Deckel 32, wie er Bestandteil des Traggestells 1 in der

Position B ist. Der Deckel 32 ist über einen Linearantrieb 33 in axialer Richtung der Zentrifuge 14 anheb- und absenkbar angeordnet, so dass der Deckel 32 in abgesenkter Position mit der Wandung 16 des Außengehäuses 15 abschließt und die Drehbewegung der Zentrifuge 14 nicht einschränkt.

**[0053]** Der Deckel 32 ist kuppelförmig ausgebildet und weist an seiner Außenmantelfläche im Bereich des dem Außengehäuse 15 zugewandten Endes eines umlaufenden Dichtung 34 auf, die bei aufgesetztem Deckel 32 dichtend auf der Stirnfläche der Wandung 16 aufliegt. Desweiteren weist der Deckel 32 mehrere Flachstrahldüsen 35 auf, über die bei aufgesetztem und abgedichtetem Deckel 32 beispielsweise Waschlauge oder Spülwasser in die Zentrifuge 14 in der gewünschten beziehungsweise erforderlichen Menge eingebracht wird. Über die Flachstrahldüsen 35 können die Waschlauge oder das Spülwasser mit hohem Druck und in einem effektiven Spritzwinkel derart eingebracht werden, dass sich der gewünschte Reinigungs- beziehungsweise Spüleffekt einstellt. Hierzu sind die Flachstrahldüsen 35 beispielsweise an eine nicht näher dargestellte Druckluftmembranpumpe angeschlossen, die in eine Rohrleitung geschaltet ist, welche einen Speicherbehälter mit den Flachstrahldüsen 35 verbindet.

**[0054]** Der Deckel 32 gemäß Fig. 7 ist in dem Traggestell 1 im Bereich der Position B angeordnet, so dass der Deckel 32 mit der Zentrifuge 14 beziehungsweise der Zentrifugeneinheit 8 zusammenwirkt, die sich in Position B befindet.

**[0055]** Nach Durchführung des Waschvorgangs in der Position B beziehungsweise des Spülvorgangs in der Position C erfolgt eine Luftabblase an der Unterseite des Deckels 32 mittels einer rotierenden Zentralsdüse, um anhaftende Tropfen bei noch geschlossenem Zentrifugengehäuse abzublasen. Erst im Anschluss hieran wird der Deckel 32 angehoben und die Zentrifugeneinheit 8 aus der Position B in die Position C verfahren.

**[0056]** Ein in der Position C vorgesehener Deckel 32 ist in Fig. 8 in abgesenkter Position dargestellt. Konstruktiv entspricht dieser Deckel 32 dem Deckel 32 gemäß Fig. 7, so dass auch hier eine umlaufende Dichtung 34 an der Außenmantelfläche des Deckels 32 zur Abdichtung gegenüber dem Außengehäuse 15, nämlich der Stirnfläche der Wandung 16 vorgesehen ist.

**[0057]** Der Deckel 32 in der Position C weist neben den der Flachstrahldüsen 35 ergänzend eine Zugangsleitung 36 auf, die mit einem Heißluftgebläse 37 verbunden ist, so dass über die Zugangsleitung 36 Heißluft in das Innere des Außengehäuses 15 und damit in die Zentrifuge 14 zur Trocknung der Massenartikel eingeleitet wird. Die Abluft kann hierbei über einen Abluftstutzen 38 entweichen.

**[0058]** Die voranstehend beschriebene Vorrichtung weist eine Steuerungseinrichtung auf, die eine Vorprogrammierung der einzelnen Behandlungszyklen in den Positionen A bis C ermöglicht. Hierbei werden Taktzeiten, Zentrifugendrehzahl und/oder Zentrifugendrehrich-

tung in Abhängigkeit der zu entöhlenden und zu reinigenden Massenartikel gesteuert.

**[0059]** Die Beschickung dieser Vorrichtung erfolgt durch einen Zufuhrförderer in Form eines Stahl-Scharniergutförderers, der die einzufüllenden Massenartikel für einen Entöhlungsbeziehungsweise Reinigungszyklus aufnimmt. Die Beschickung erfolgt in der Position A. Nach Abschluss der Beschickung findet in der Position A in der dort stehenden Zentrifuge 14 die Entöhlung statt. Zur Beschickung der Zentrifuge 14 in Position A kann es erforderlich sein, dass der Zufuhrförderer pneumatisch bewegt bis in den Mittenbereich der Zentrifuge 14 vorfährt. Nach Beschickung der Zentrifuge 14 in der Position A fährt der Zufuhrförderer wieder in seine Ausgangsposition zurück, so dass anschließend die Zwischenglocke 27 von oben in den Zwischenraum zwischen Zentrifuge 14 und Außengehäuse 15 eingefahren werden kann. Danach erfolgt die Abschleuderung des Öls in der Position A. Nach Beendigung dieses Entöhlungs Vorgangs wird die Zwischenglocke 27 wieder aus dem Spaltraum 31 herausgehoben, so dass in einem nächsten Schritt die Zentralsäule 10 im Traggestell 1 um 120° verdreht wird. Die zuvor in Position A angeordnete und nun entöhlte Massenteile enthaltende Zentrifuge 14 erreicht Position B. In dieser Position B wird die Zentrifuge 14 durch den Deckel 32 abgedeckt und über die Flachstrahldüsen 35 ein Waschliquid mit hohem Druck eingespritzt, so dass über den hohen Druck Rest-Verunreinigungen an den Massenartikeln gelöst werden. Während des Einstrahlens von Waschliquid kann die Zentrifuge 14 mit geringer Umdrehungsgeschwindigkeit betrieben werden. Auch kann die Umdrehungsrichtung während dieses Vorgangs mehrfach geändert werden, so dass eine Vielzahl von Massenartikeln mit dem entsprechenden Strahl aus Waschlauge beaufschlagt werden. Ferner ist eine leichte Schrägstellung der Zentrifuge mittels des Schwenkantriebes möglich, um während des Waschvorgangs eine zusätzliche Umwälzung der Massenartikel zu bewirken.

**[0060]** Nachdem die Zuführung von Waschliquid beendet ist, wird die Zentrifuge 14 in Vertikalstellung wieder mit hoher Drehgeschwindigkeit bewegt, so dass das Waschliquid und gegebenenfalls auch gelöste Verunreinigungspartikel über die Außenmantelfläche der Zentrifuge 14 ausgetragen werden.

**[0061]** Nach Beendigung dieses Verfahrensschrittes in Position B wird der Deckel 32 angehoben, so dass die Zentralsäule 10 wiederum um 120° innerhalb des Traggestells 1 verdreht werden kann und die Zentrifuge 14 mit den nun gewaschenen Massenteilen die Position C im Traggestell 1 erreicht. In dieser Position C wird der Deckel 32 gemäß Fig. 8 auf das Außengehäuse 15 abgesenkt. Hier kann nun vorgesehen sein, dass ein weiterer Spülvorgang mit einem Spülliquid erfolgt und der Vorgang analog zum Waschvorgang in Position B abläuft, so dass wiederum Spülliquid über Flachstrahldüsen 35 eingeströmt wird, woraufhin nach Beendigung des Spülvorgangs die Zentrifuge 14 mit hoher Drehgeschwindigkeit angetrieben wird, so dass das Spülliquid

über die Außenmantelfläche der Zentrifuge 14 abgeführt wird. Die Massenartikel erfahren hierdurch eine erste Trocknung.

**[0062]** Anschließend kann dann das Heißluftgebläse 37 eingeschaltet und über die Zugangsleitung 36 Heißluft in die sich mit niedriger Drehzahl drehende Zentrifuge 14 zur Trocknung der Massenartikel eingeströmt werden. Die Abluft verlässt die Zentrifuge beziehungsweise das Außengehäuse 15 über den Abluftstutzen 38.

**[0063]** Nach Beendigung der Trocknung der Massenartikel durch Heißluft wird der Deckel 32 gemäß Fig. 8 angehoben. Im nächsten Schritt wird nun die Zentrifuge 14 um die Horizontalachse mittels des Schwenkgetriebemotors verkippt, so dass die Massenartikel vollständig, ohne verbleibende Restteile auf die Schurre 12 gelangen, von wo aus sie beispielsweise einem Förderband zugeführt werden, welches die Massenartikel einer weiteren Verarbeitung zuführt.

**[0064]** Die voranstehend beschriebene Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entöhlung und/oder Reinigung von Massenteilen, vorzugsweise Maschinenbauteilen, wie insbesondere Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltvliespressteile, Stahlblechstanzeile, Biegeteile oder dgl. bei dem die Massenteile in einem ersten Schritt in eine Zentrifuge eingebracht und in dieser Zentrifuge ohne Umfüllung bzw. Umladung in mehreren Schritten nacheinander entölt, gewaschen, gespült und getrocknet werden. Hierbei ist vorgesehen, dass die Behandlungsschritte in ein und derselben Zentrifuge ohne Umfüllung durchgeführt werden, welche Zentrifuge auf einem Traggestell angeordnet ist, die im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene die verschiedenen Behandlungsprozesse nacheinander durchläuft. Die Zentrifuge wird nach Abschluss eines jeden Schrittes vorzugsweise auf einer Kreisbahn, bei festgelegten Schwenkwinkeln von beispielsweise 180°, 120°, 90°, 72°, 60° oder dgl. jeweils zu einer nachfolgenden Position zwecks Durchführung des nachfolgenden Schrittes bewegt. In der ersten Position wird die Zentrifuge mit den Massenteilen befüllt und in der letzten Position wird die Zentrifuge entleert. Die Taktschritte können mit mehreren Zentrifugen gleichzeitig durchgeführt werden, wobei jede Zentrifuge nach Beendigung eines Schrittes in eine nachfolgende Position zur Durchführung des nachfolgenden Schrittes bewegt wird, so dass die Bewegung der Zentrifugen zwischen den Positionen gleichzeitig erfolgt.

#### Bezugszeichenliste

1	Traggestell	33	Linearantrieb
2	Bodenplatte	34	Dichtung
3	Ständer	35	Flachstrahldüsen
4	Schrauben	36	Zugangsleitung
5	Träger	37	Außenluftgebläse
6	Träger	38	Abluftstutzen
7	Quertraversen	A	Position
8	Zentrifugeneinheit	B	Position
9	Tragarm	C	Position



(fortgesetzt)

10 Zentralsäule  
 11 Behälter  
 12 Schurre  
 13 Antrieb  
 14 Zentrifuge  
 15 Außengehäuse  
 16 Wandung  
 17 Boden  
 18 Punkt  
 19 Ablauföffnung  
 20 Rohrleitung  
 21 Rahmen  
 22 Antriebsmotor  
 23 Vertikalwelle  
 24 Flansch  
 25 Keilriemenantrieb  
 26 Boden  
 27 Zwischenglocke  
 28 Linearantrieb  
 29 Träger  
 30 Öffnung  
 31 Spaltraum  
 32 Deckel

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen, vorzugsweise Maschinenbauteile, wie insbesondere Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanzeile, Biegeteile oder dergleichen, bei dem die Massenteile in einem ersten Schritt in eine Zentrifuge eingebracht und in der Zentrifuge entölt werden, sodann in einem zweiten Schritt gewaschen und abschließend in einem dritten Schritt gespült werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schritte der Entölung und/oder Reinigung der Massenteile mit einer Zentrifuge durchgeführt werden, die in einem Traggestell zwischen drei oder mehr im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordneten Positionen verfahren wird, wobei in der ersten Position die Massenteile in der Zentrifuge entölt und/oder entphosphatiert, in der zweiten Position gewaschen und geschleudert und in der dritten Position gespült, geschleudert und vorzugsweise auch getrocknet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Zentrifuge nach Abschluss eines jeden Schritts auf einer Kreisbahn gleiche Winkel, insbesondere von jeweils 120° in eine nachfolgende Position zur Durchführung des nachfolgenden Schritts

bewegt wird.

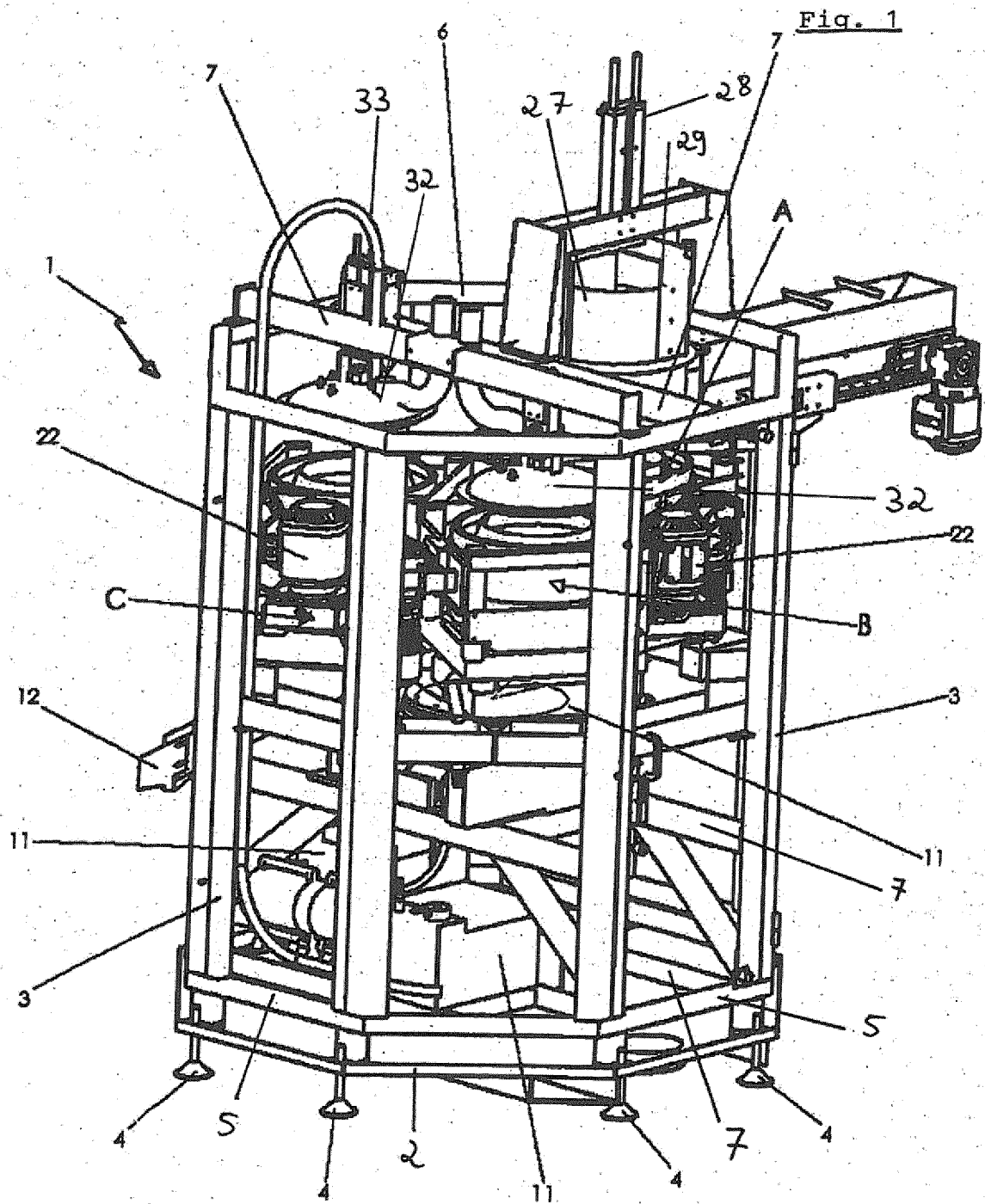
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Zentrifuge in der ersten Position mit den Massenteilen befüllt wird und dass die Zentrifuge in der dritten oder vierten Position entleert wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schritte mit mehreren Zentrifugen gleichzeitig durchgeführt werden, wobei jede Zentrifuge nach Beendigung eines Schritts in eine nachfolgende Position zur Durchführung des nachfolgenden Schritts bewegt wird, so dass die Bewegung der Zentrifugen zwischen den Positionen gleichzeitig erfolgt.
5. Vorrichtung zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen, vorzugsweise Maschinenbauteilen, wie insbesondere Schrauben, Bolzen, Muttern, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanzeile, Biegeteile oder dergleichen, mit einer motorisch angetriebenen Zentrifuge zur Aufnahme der Massenteile und einem Traggestell, auf dem die Zentrifuge drehbar und/oder schwenkbar gelagert ist, wobei Massenteile in der Zentrifuge in mehreren Schritten entölt und/oder gereinigt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) drei Positionen (A, B, C) in einer Horizontalebene aufweist, in die die Zentrifuge (14) zur Durchführung jeweils eines Schrittes zur Entölung und/oder Reinigung der Massenteile bewegbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in dem Traggestell (1) mehrere Zentrifugen (14) angeordnet sind, die über einen gemeinsam Antrieb (13) gleichzeitig zwischen mehreren Positionen (A, B, C) bewegbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Positionen (A, B, C) auf einer Kreisbahn um jeweils gleiche Schwenkwinkel, insbesondere von 120° versetzt zueinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) im Querschnitt oktagonale ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) eine Position (C) aufweist, in der die Zentrifuge (8) um eine Horizontalachse schwenkbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Drehgeschwindigkeit der Zentrifuge(n) (14)  
in Abhängigkeit ihrer Position(en) (A, B, C) im Trag-  
gestell (1) steuerbar ist bzw. sind. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) eine drehbar im Traggestell  
(1) gelagerte Zentralsäule (10) aufweist, die für jede 10  
Zentrifuge (14) einen Tragarm (9) hat, wobei insbe-  
sondere die Tragarme (9) sternförmig an der Zen-  
tralsäule (10) vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jede Zentrifuge (14) Bestandteil einer Zentri-  
fugeneinheit (8) ist, die ein Außengehäuse (15) mit  
einer Wandung (16) und einen von der Horizontalen  
abweichenden Boden (17) sowie einen Antrieb (22) 20  
für die im Außengehäuse (15) angeordnet Zentrifuge  
(14) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) im Bereich der Position (A)  
zur Entölung der Massenartikel eine Zwischenglo-  
cke (27) aufweist, die während des Schrittes zur Ent-  
ölung die Zentrifuge (14) umgibt und insbesondere  
in einen Spaltraum (31) zwischen der Zentrifuge (14) 30  
und der Wandung (16) des Außengehäuses (15) ein-  
fahrbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Traggestell (1) im Bereich der Position(en)  
(B, C) zum Waschen und/oder zum Spülen und/oder  
Trocknen der Massenartikel einen Deckel (32) auf-  
weist, mit dem eine Öffnung zur Befüllung der Zen-  
trifuge(n) (14) abdeckbar und insbesondere dicht- 40  
tend verschließbar ist, wobei insbesondere der oder  
die Deckel (32) eine Zuführeinrichtung (35) für ein  
Wasch- und/oder Spülfluid und/oder ein Heißluftge-  
bläse (37) aufweist bzw. aufweisen.

45

50

55



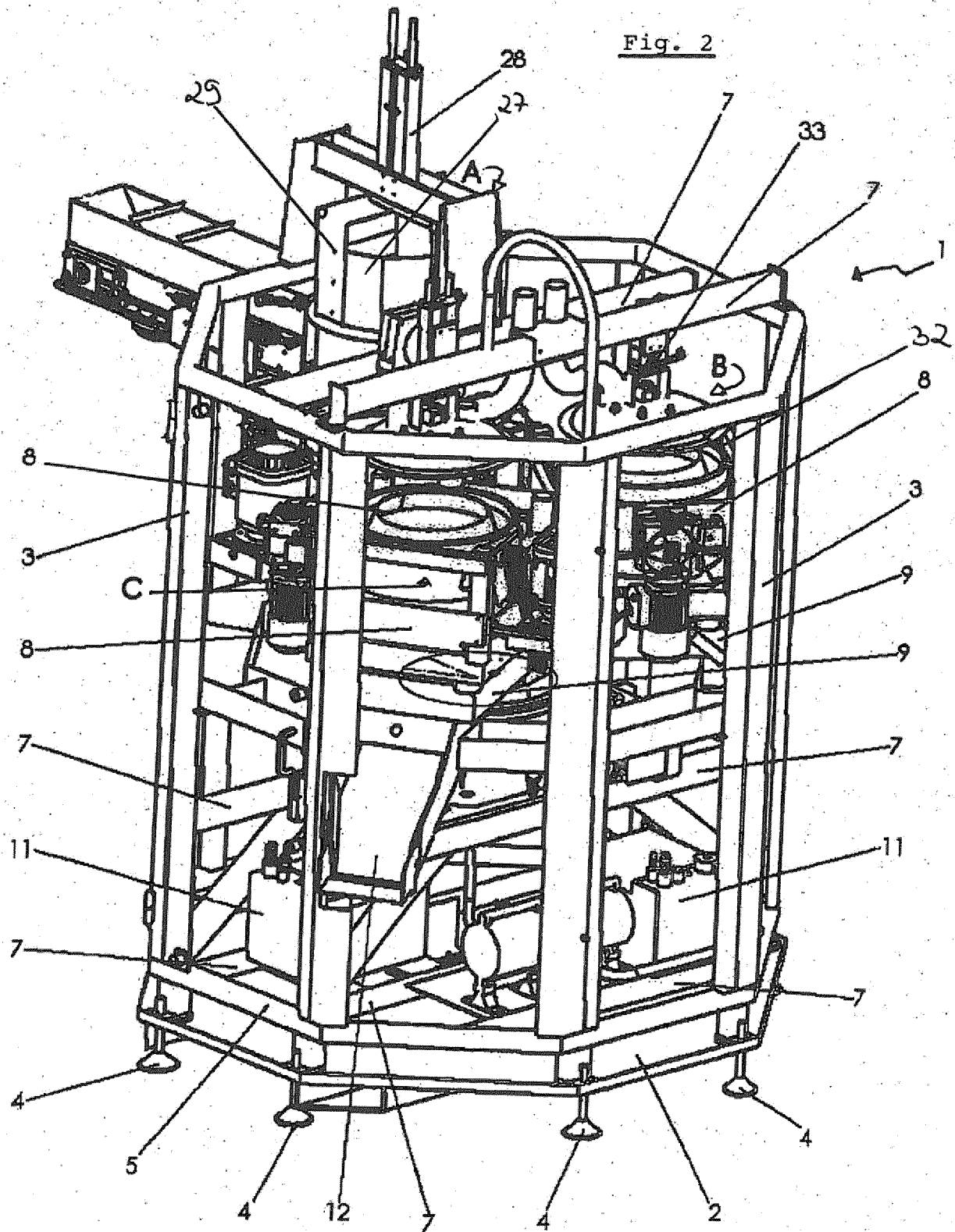


Fig. 3

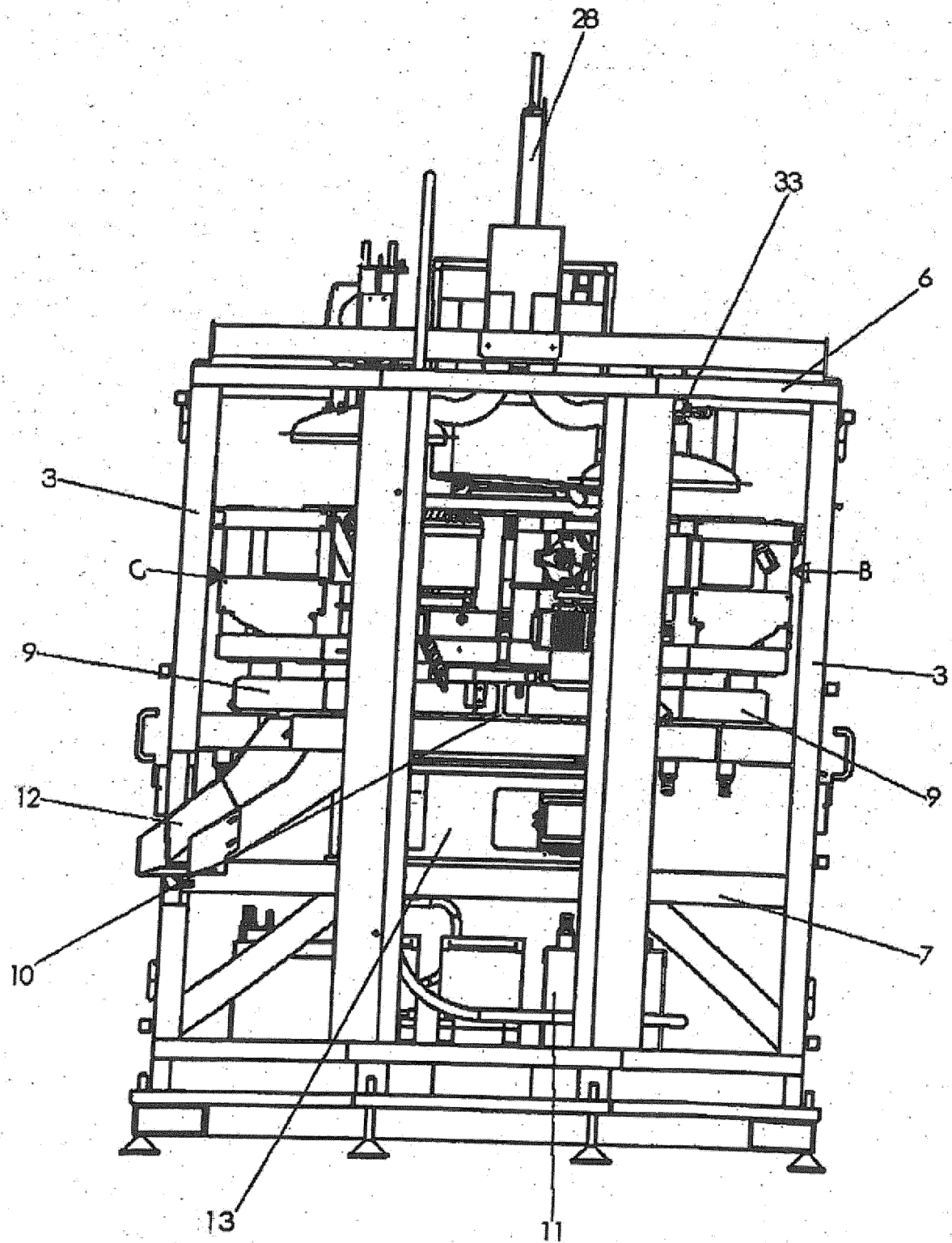


Fig. 4

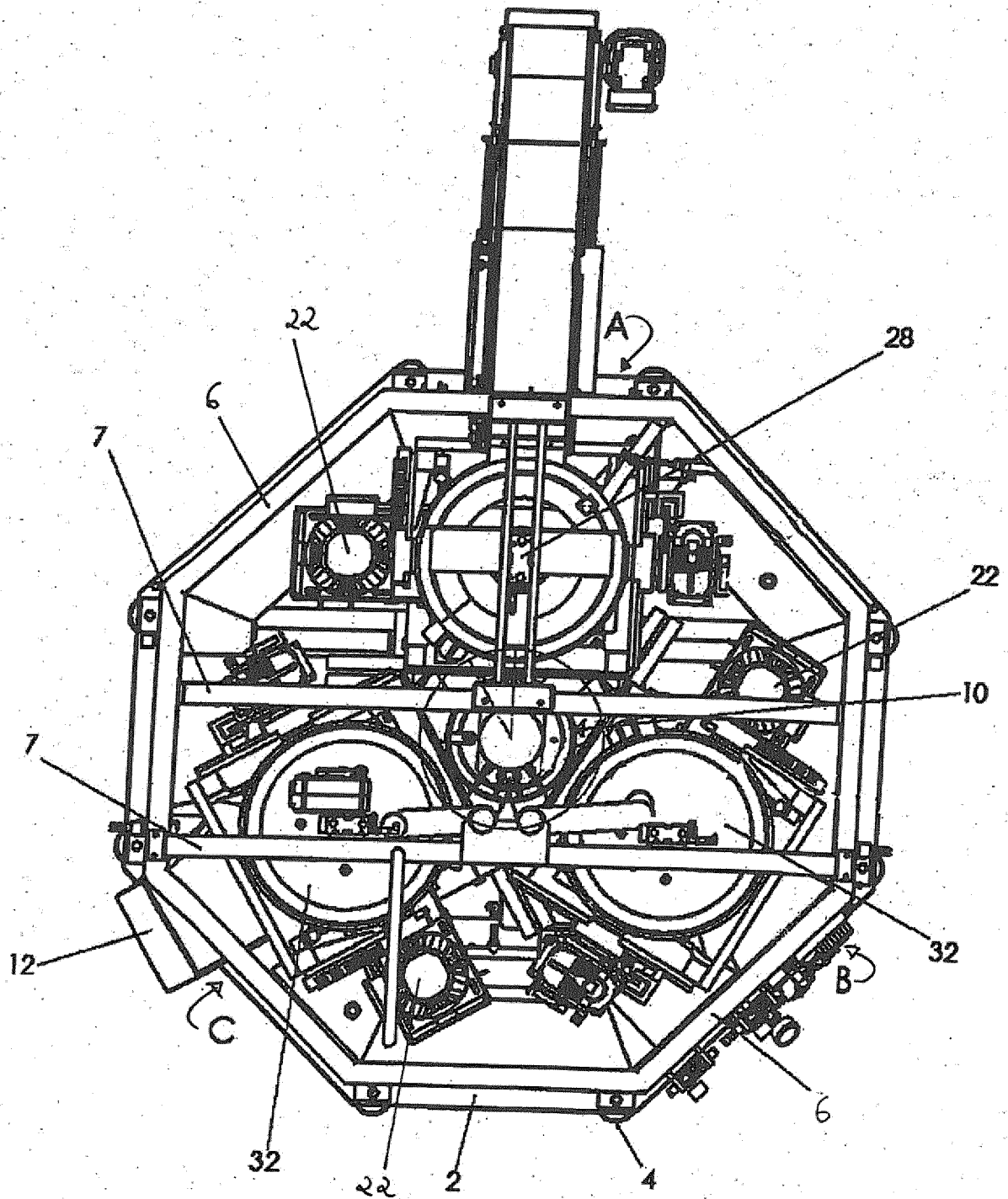


Fig. 5

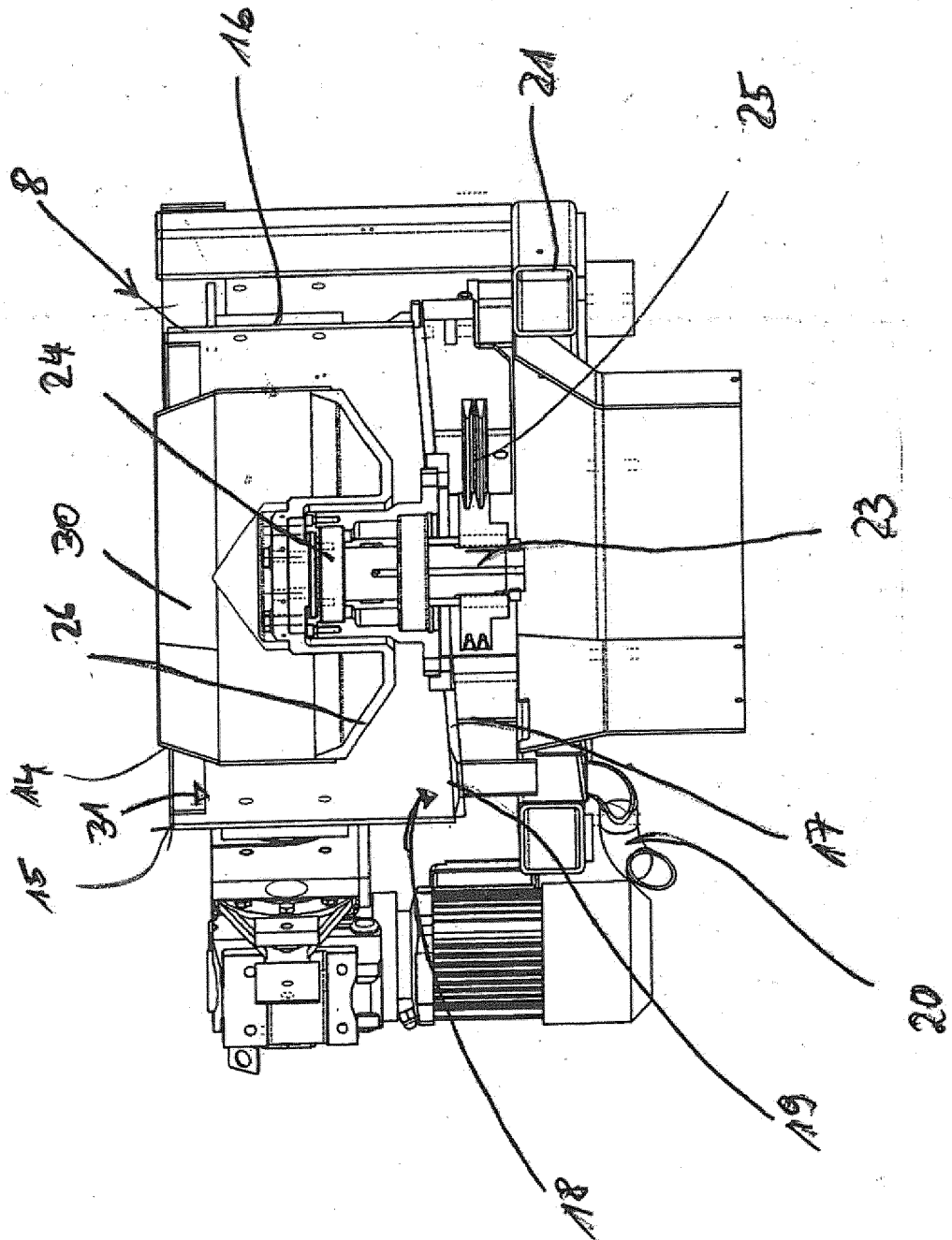


Fig. 6

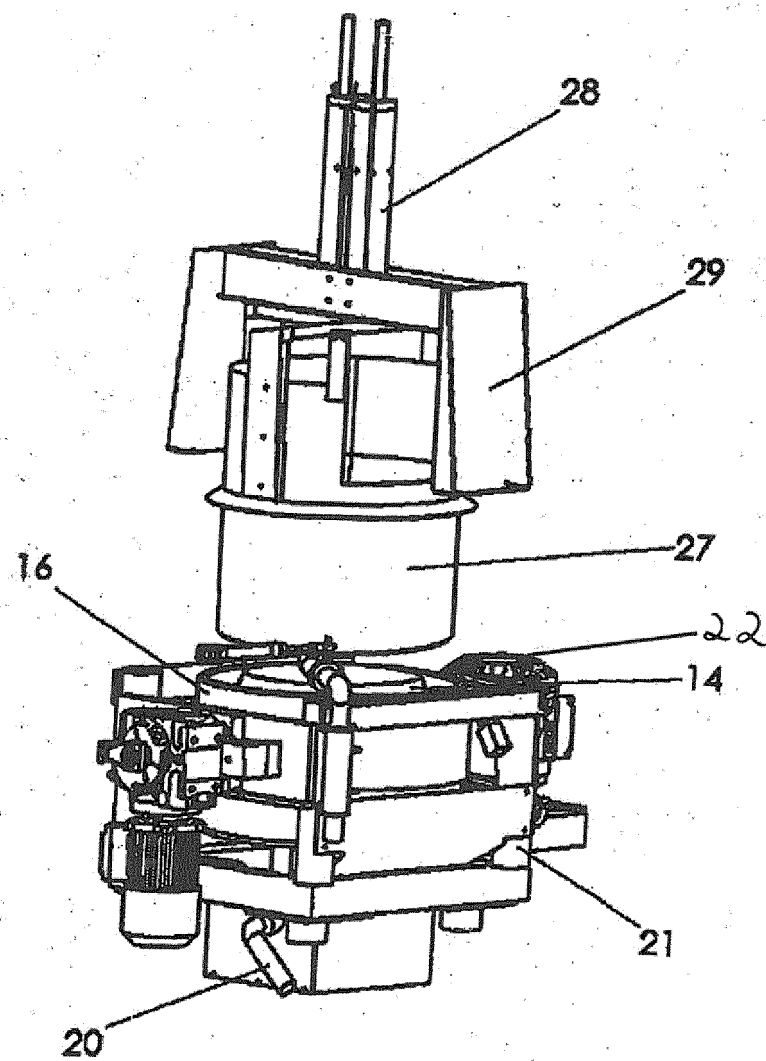




Fig. 7

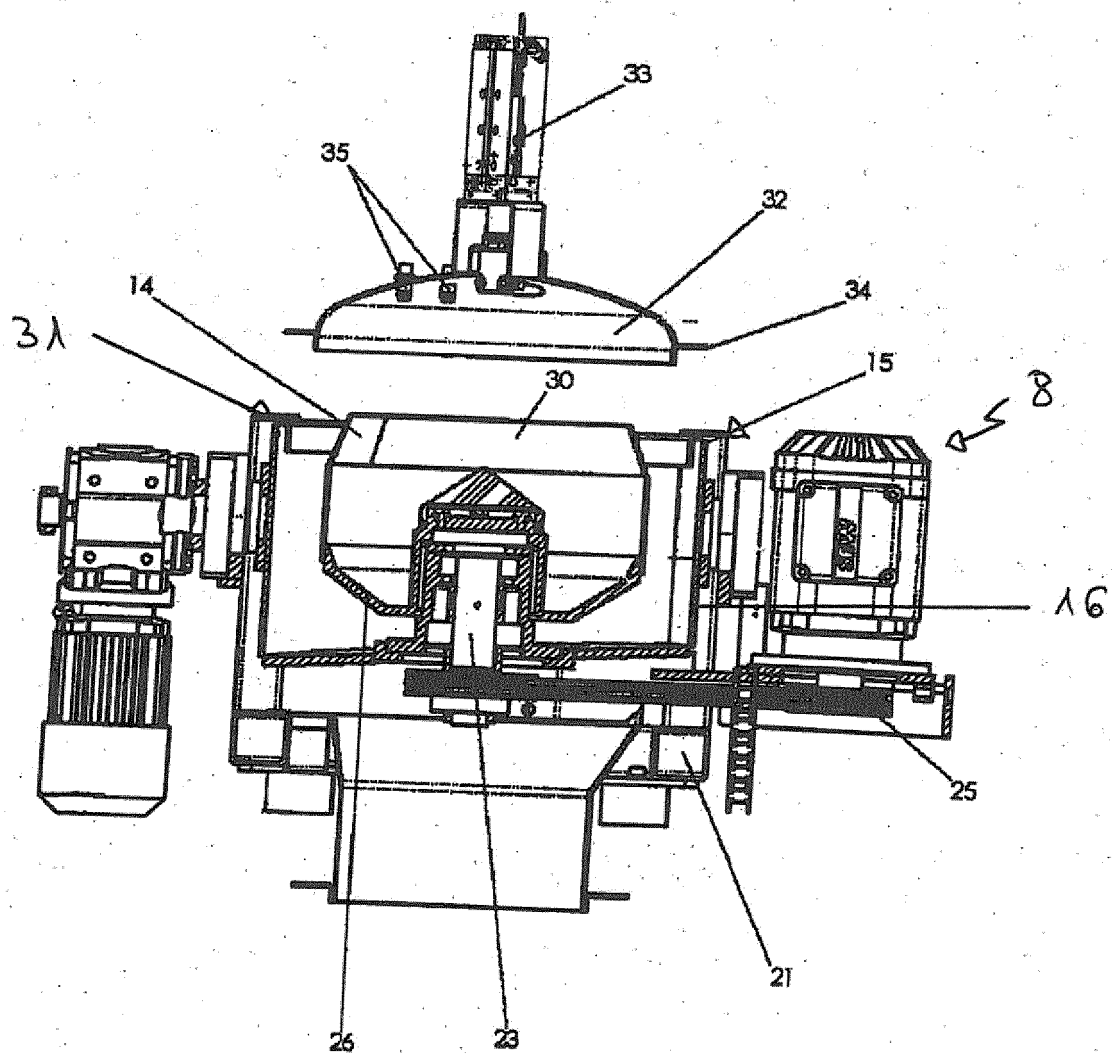
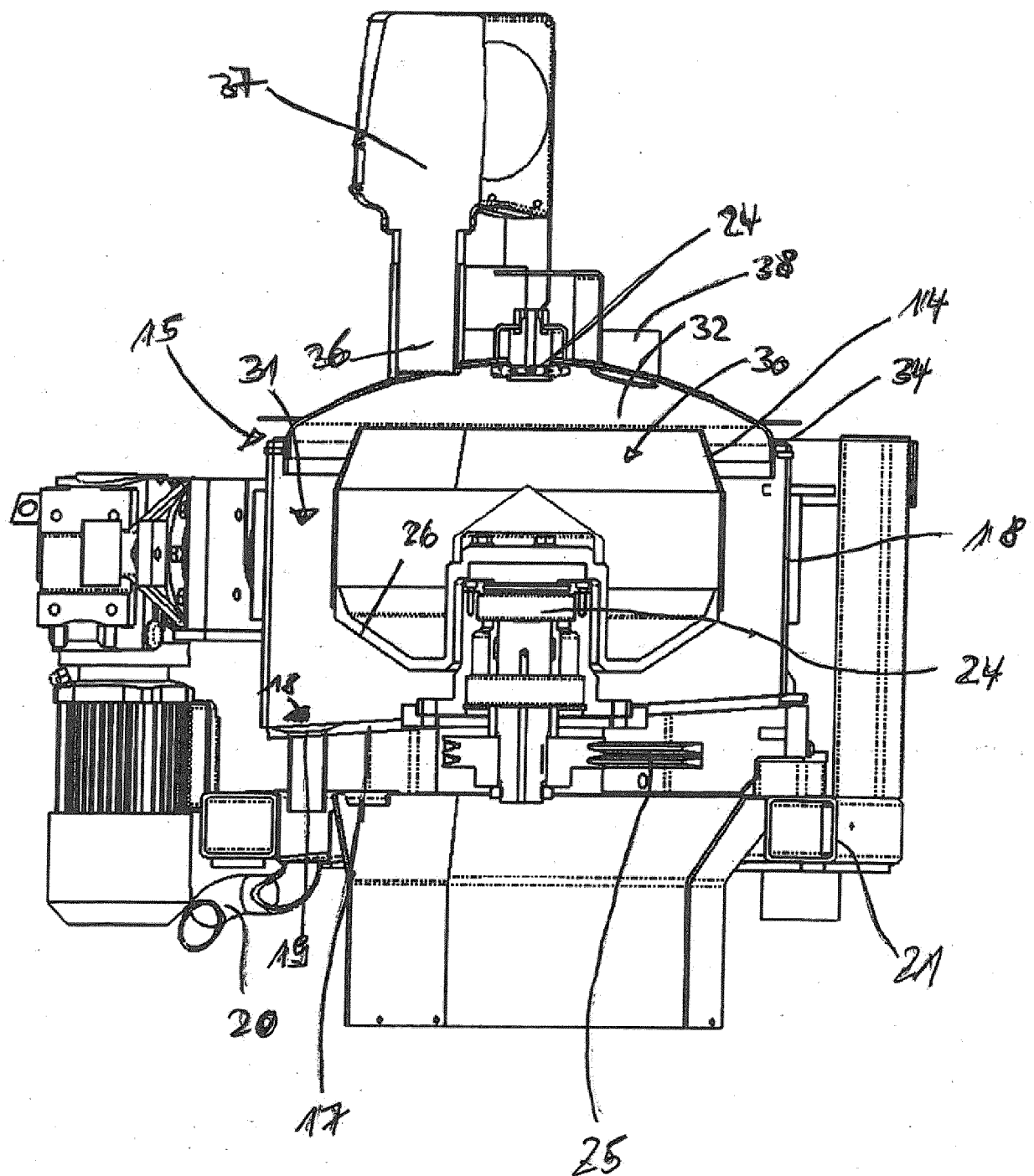


Fig. 8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 19 5454

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/031437 A1 (BEGUIN ROBERTO [CH]) 9. Februar 2012 (2012-02-09)	1-8,13	INV. B04B5/10 B08B3/06 B04B7/00 B04B11/04 B04B15/12 C23G3/00
Y	* das ganze Dokument *	9,12	
X	DE 40 15 146 A1 (KLIRO BAU GMBH & CO KG [DE]) 14. November 1991 (1991-11-14) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 38; Ansprüche; Abbildungen *	1-7, 9-11,14	
X	GB 1 446 083 A (ICI LTD) 11. August 1976 (1976-08-11) * Seite 3, Zeile 97 - Seite 4; Ansprüche; Abbildungen *	1-7	
Y	EP 0 036 641 A1 (STEIMEL GEB MASCHF [DE]) 30. September 1981 (1981-09-30) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	9	
Y	DE 41 00 414 C1 (ERICH WAGNER) 23. April 1992 (1992-04-23) * Abbildungen *	12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B B08B C23G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. März 2017</b>	Prüfer <b>Leitner, Josef</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 19 5454

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012031437 A1	09-02-2012	BR PI1009991 A2	15-03-2016
		EP 2414112 A2	08-02-2012
		US 2012031437 A1	09-02-2012
		WO 2010113126 A2	07-10-2010
DE 4015146 A1	14-11-1991	KEINE	
GB 1446083 A	11-08-1976	KEINE	
EP 0036641 A1	30-09-1981	DE 3010960 A1	01-10-1981
		EP 0036641 A1	30-09-1981
		JP S6357114 B2	10-11-1988
		JP S57500593 A	08-04-1982
		US 4470744 A	11-09-1984
		WO 8102692 A1	01-10-1981
DE 4100414 C1	23-04-1992	AT 135264 T	15-03-1996
		DE 4100414 C1	23-04-1992
		DK 0571394 T3	22-07-1996
		EP 0571394 A1	01-12-1993
		WO 9211946 A1	23-07-1992

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 1043074 A1 [0005]
- DE 10161086 B4 [0007]