

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 301 183
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 88107298.7

51

Int. Cl.4: **B04B 7/02**

22

Anmeldetag: 06.05.88

30

Priorität: 27.07.87 DE 3724792

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.89 Patentblatt 89/05

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71

Anmelder: **CARL PADBERG
ZENTRIFUGENBAU GMBH
Geroldsecker Vorstadt 60
D-7630 Lahr(DE)**

72

Erfinder: **Oppermann, Horst
Fichtestrasse 18
D-7630 Lahr(DE)**
Erfinder: **Gänshirt, Franz
Sulzbergerstrasse 54
D-7630 Lahr 16(DE)**

74

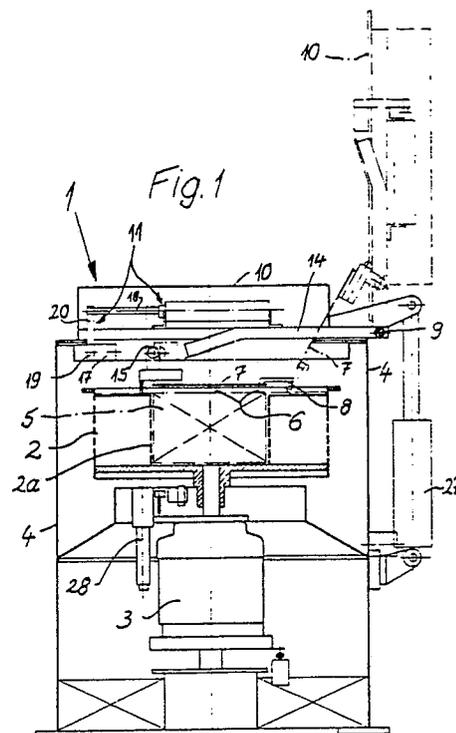
Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing H. Schmitt Dipl.-Ing.
W. Maucher Dreikönigstrasse 13
D-7800 Freiburg(DE)**

54

Zentrifuge zum Entölen und/oder Trocknen.

(57) Eine Zentrifuge (1) hat an ihrer rotierenden Trommel (2) einen mitdrehenden, in Schließstellung verriegelbaren Klappdeckel (7) und an ihrem Zentrifugengehäuse (4) einen nicht mitdrehenden, zum Öffnen und Schließen klappbaren Gehäusedeckel (10). In dem Zentrifugengehäuse (4) ist eine fernbedienbare Entriegelungsvorrichtung (11) für den Klappdeckel (7) vorgesehen und der Gehäusedeckel (10) und der Klappdeckel (7) haben eine während des Öffnens der beiden Deckel (7 u. 10) verbundene und in ihrer Schließstellung lösbare Kupplung, wodurch sie während des Öffnens miteinander verbunden werden, so daß das Öffnen des Gehäusedeckels (10) automatisch zum Öffnen des Trommeldeckels (7) führt. Somit kann trotz der festen Schwenkverbindung des Deckels (7) mit der Trommel (2) dieser automatisch geöffnet und geschlossen werden und somit das Entnehmen und Einsetzen von Kästen (5) in die Trommel (2) automatisiert werden

EP 0 301 183 A2



Zentrifuge zum Entölen und/oder Trocknen

Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge zum Entölen und/oder Trocknen von Kleinteilen, mit einer rotierenden Trommel und in deren Innerem angeordneten Halterungen für den Einsatz von rechteckigen oder quadratischen Kästen mit gelochten Wänden, sowie mit einem an der axialen Einsatz- und Entnahme-Öffnung der Trommel mitdrehenden, in Schließstellung verriegelbaren Klappdeckel, wobei das Zentrifugengehäuse der Einsatzöffnung der Trommel benachbart einen nicht mitdrehenden, zum Öffnen und Schließen klappbaren Gehäusedeckel hat.

Eine derartige Zentrifuge ist aus der Praxis schon lange Zeit bekannt. In den rechteckigen oder quadratischen Kästen mit gelochten Wänden werden dabei Kleinteile entölt und getrocknet, die zuvor beispielsweise auf Drehautomaten hergestellt wurden und während des Zentrifugierens möglichst nicht durcheinanderfallen sollen.

Bei der bisher bekannten Zentrifuge erfolgt die Beschickung der Trommel mit diesen Kästen jeweils von Hand. Dabei wird auf einfache Weise zunächst der Gehäusedeckel geöffnet und danach der an der Trommel befindliche Klappdeckel entriegelt und geöffnet, um einen Kasten einzusetzen oder zu entnehmen. Nach dem Einsetzen des Kastens wird der Deckel wieder von Hand geschlossen und verriegelt. Somit ist die Beschickung einer solchen Zentrifuge relativ arbeitsintensiv.

Aus der EP-OS 0 178 559 ist ein Vorschlag bekannt, wie die Beschickung einer Zentrifuge anderer Gattung automatisiert werden kann. Dabei ist eine komplizierte und aufwendige Lösung für das Verschließen des in die Trommel eingesetzten Kastens erforderlich, wobei der dazu dienende Deckel nicht der Trommel zugehört, sondern separat von einer eigenen Greifvorrichtung zugeführt und eingesetzt und vor dem Entnehmen des bearbeiteten Kastens entriegelt und entfernt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifuge der eingangs genannten Gattung zu schaffen bei welcher die Vorteile eines unmittelbar an der Trommel befindlichen Verschluss- oder Klappdeckels erhalten bleiben, dennoch aber eine automatisierte Beschickung der Trommel mit den Kästen und eine automatisierte Entnahme der Kästen aus der Trommel möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß in dem Zentrifugengehäuse eine fernbedienbare Entriegelungsvorrichtung für den Klappdeckel der Trommel vorgesehen ist, daß der Gehäusedeckel und der Klappdeckel eine während des Öffnens der Deckel verbundene und in Schließstellung lösbare Kupplung haben und daß ein zu dieser Kupplung für die beiden Deckel gehörendes Kupplungsstück

des Klappdeckels durch die Entriegelungsvorrichtung in den Bereich einer ebenfalls zur Kupplung gehörenden Gegenkupplung des Gehäusedeckels verschiebbar und beim Verriegeln des Klappdeckels wieder auskuppelbar ist.

Dadurch wird erreicht, daß bei einem mechanisierten Öffnen des Gehäusedeckels auch der Klappdeckel der Trommel automatisch mitgeöffnet wird. Ebenso kann umgekehrt das Verschließen des Klappdeckels selbsttätig mit dem Zuklappen des Verschlussdeckels erfolgen. Somit ist ein Öffnen des an der Trommel befindlichen Klappdeckels von Hand vor dem Einsetzen oder Entnehmen eines Kastens nicht mehr erforderlich, so daß diese Vorgänge automatisiert werden können.

Eine konstruktiv besonders einfache Lösung ergibt sich, wenn die Klapp- oder Schwenkachsen des Gehäusedeckels und des Klappdeckels bei Stillstand der Trommel zumindest während der Betätigung der Deckel parallel sind. Dabei kann die Gegenkupplung eine rechtwinklig zur Schwenkachse des Gehäusedeckels verlaufende, entgegen der Klapprichtung eine Hinterschneidung od.dgl. aufweisende Führung und das Kupplungsstück des Klapp- oder Verschlussdeckels ein formschlüssig in diese Führung passendes Gleitelement oder eine Rolle sein. Da die beiden Schwenkachsen der beiden Deckel mit Abstand zueinander angeordnet sein müssen, wird beim Aufklappen des Gehäusedeckels das Gleitelement oder die Rolle innerhalb der Führung verschoben, gleichzeitig aber auch der damit verbundene Deckel mitverschwenkt. Dies geschieht sowohl beim Öffnen als auch bei der umgekehrten Bewegung durch das Zuklappen des Gehäusedeckels. In Fällen, in denen die beiden Schwenkachsen relativ nah beieinander liegen, wäre auch eine umgekehrte Anordnung möglich, bei welcher eine Führung am Klappdeckel und ein Vorsprung mit Gleitelement oder Rolle am Verschlussdeckel vorgesehen ist, der zum gemeinsamen Verschwenken in diese Führung vor dem Öffnen einzuführen wäre.

Die Entriegelungsvorrichtung für den Klappriegel bzw. dessen Verschlussriegel kann an der diesem zugewandten Unterseite des Gehäusedeckels mit diesem mitschwenkbar befestigt sein. Dadurch wird erreicht, daß diese Entriegelungsvorrichtung bei geschlossenen Deckeln dem Klappdeckel und dessen Riegel so nahe ist, daß sie ihre Aufgabe sicher und schnell erfüllen kann.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Entriegelungsvorrichtung ein Führungsstück als Fortsetzung der Führung des Gehäusedeckels als Zwischenkupplung für das Kupplungsstück des Klappdeckels beim Entriegeln und Verriegeln aufweist,

welches Führungsstück bei verriegeltem Klappdeckel aus dem Bereich des Kupplungsstückes des Klappdeckels verschiebbar ist. Somit kann die Verriegelungsbewegung dazu verwendet werden, das Kupplungsstück des Klappdeckels bereits in das Führungsstück aufzunehmen, welches dann die Fortsetzung der Führung des Gehäusedeckels bildet und somit für eine ununterbrochene Führung des Kupplungsstückes des Klappdeckels beim Öffnen sorgt.

Als Entriegelungsvorrichtung kann ein Arbeitszylinder vorgesehen sein, dessen verschiebbarer Teil in Richtung der Führung des Gehäusedeckels und rechtwinklig zu den Schwenkachsen der Deckel bewegbar ist und ein Entriegelungselement sowie die Fortsetzung der Führung trägt. Die zum Verschieben des Riegels notwendige Bewegung kann somit gleichzeitig als erste Kupplungsbewegung ausgenutzt werden.

Der durch die Entriegelungsvorrichtung vorzugsweise in Orientierungsrichtung der Führung verschiebbare Riegel des Klappdeckels kann durch Federkraft in seine Schließstellung in einer Riegelöffnung an der Trommel drückbar und fest mit einem das Kupplungsstück tragenden Vorsprung verbunden sein, der zum Öffnen von der rückziehbaren Entriegelungsvorrichtung nach dem Umgreifen des Kupplungsstückes entgegen der Verriegelungsrichtung verschiebbar ist. Praktisch kann das als Fortsetzung der Führung dienende Führungsstück also als Teil der Entriegelungsvorrichtung das Kupplungsstück des Klappdeckels erfassen und bei der weiteren Rückzugsbewegung dann den dieses Kupplungsstück tragenden Vorsprung und damit den Riegel aus der Riegelöffnung zurückziehen. Wird danach der Gehäusedeckel hochgeklappt, folgt der nun entriegelte Klappdeckel dieser Bewegung, wobei aufgrund der Abstände der Schwenkachsen die schon erwähnte Relativbewegung zwischen dem Kupplungsstück und der Führung an dem Gehäusedeckel erfolgt.

Für die ebenfalls schon erwähnte ununterbrochene Halterung der Gegenkupplung bei dem Öffnung ist es zweckmäßig, wenn das Führungsstück der Entriegelungsvorrichtung durch die Entriegelungsbewegung mit seiner Öffnung in Deckung mit der Eintrittsöffnung der als Gegenkupplung dienenden Führung des Gehäusedeckels gelangt. Somit kann die Gegenkupplung bzw. die zu ihr gehörende Rolle oder das Gleitstück aus dem Führungsstück unmittelbar in die Führung des Gehäusedeckels eintreten.

Um die Relativbewegung des die Rolle oder das Gleitstück tragenden Vorsprungs zu der Führung zu erlauben und dennoch die beim Aufschwenken des Gehäusedeckels auf den Klappdeckel auszuübende Kraft sicher übertragen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Querschnitt

oder Führung und des an der Entriegelungsvorrichtung befindlichen Führungsstückes etwa C-förmig ist und der Durchtrittsschlitz dieser Führung den das Gleitelement oder die Rolle des Kupplungsstückes tragenden Vorsprung umgreift.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß die Führung innerhalb des Verschlußdeckels in ihrem der Schwenkachse fernen Austritts- und Eintrittsbereich gegen die Öffnung der Trommel und deren Klappdeckel geneigt ist und zu dem näher bei der Trommel befindlichen Führungsstück führt. Dadurch wird im ersten Augenblick des Öffnens des Gehäusedeckels die Öffnungsbewegung des Klappdeckels vergrößert und umgekehrt im letzten Augenblick des Schließens ein zusätzlicher Schließdruck bewirkt. Dabei ist der Neigungswinkel gegenüber der übrigen Führung natürlich sehr spitz, um sanfte Übergänge zu erhalten.

das Betätigungselement zu Auf- und Zuklappen des Gehäusedeckels kann ebenfalls - wie die Entriegelungsvorrichtung - ein Arbeitszylinder, vorzugsweise ein Pneumatikzylinder sein.

Die Schwenkachse des Gehäusedeckels liegt zweckmäßigerweise bei vertikal angeordneter Trommel höher und auf einem größeren Radius als die des Klappdeckels und der Klappdeckel kann um seine Schwenkachse oder sein Schwenkscharnier um mehr als 90° aufschwenkbar sein. Wird der Gehäusedeckel um etwa 90° geöffnet, kann also der Klappdeckel diesem relativ großen Öffnungswinkel folgen, obwohl seine Schwenkachse auf einem kleineren Radius als die des Gehäusedeckels liegt. Darüber hinaus hat dieser größere Öffnungswinkel des Klappdeckels den Vorteil, daß das Entnehmen und Einsetzen der Kästen begünstigt wird.

Die Automatisierung des Beschickens und Entleerens der Zentrifuge kann dadurch verbessert werden, daß die Trommel eine Positionier Vorrichtung hat, mit welcher sie bei Stillstand in eine Lage bringbar ist, in welcher die Schwenkachsen der Deckel parallel sind und Kupplungsstück und Gegenkupplung miteinander fluchten. Dabei kann diese Positionier Vorrichtung einer Motorbremse des Antriebsmotors der Trommel, eine Ansteuerung des Motors mit verminderter Spannung oder über einen Taktgeber sowie Näherungsschalter und einen Arretierstift für die Festlegung in der genauen Position aufweisen. Dies ergibt eine schnelle und präzise Positionierung, ohne daß ein Riegelstift od.dgl. einen Teil der Umfangskräfte beim Positionieren auffangen muß und unter Umständen bei noch zu schneller Drehung der Trommel an seiner Gegenöffnung vorbeibewegt wird.

Insgesamt ergibt sich eine Zentrifuge, bei welcher das Öffnen und Schließen der Deckel und somit die Beschickung und Entnahme automatisiert

sein können, ohne daß aufwendige Zuführungen und Entnahmen eines Deckels und externe Vorrichtungen dafür erforderlich sind. Entsprechend einfach kann der Greifer zum Entnehmen und Einsetzen der Kästen ausgebildet sein. Ferner kann das Innere der Trommel schneller zugänglich gemacht werden, weil schon mit dem Aufklappen des Gehäusedeckels auch der Klappdeckel der Trommel geöffnet und umgekehrt gleichzeitig damit wieder geschlossen wird, also nicht erst der Gehäusedeckel geöffnet, danach der Verschußdeckel entriegelt und schließlich entnommen werden muß, bevor der Kasten im Inneren der Trommel zugänglich ist.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben.

Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Zentrifuge mit am Gehäusedeckel befindlicher Entriegelungsvorrichtung für den Klappdeckel der Trommel, wobei sich die Deckel in Schließstellung befinden und ihre Öffnungsposition strichpunktiert dargestellt ist, in vergrößertem Maßstab

Fig. 2 die Verriegelung des Klappdeckels und die Entriegelungsvorrichtung mit einem Führungsstück und dem Eintritt in die zum Gehäusedeckel gehörende Führung, sowie

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Führung des Gehäusedeckels mit dem darin eingreifenden Kupplungsstück des Klappdeckels und dessen Riegel.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Zentrifuge dient zum Entölen und/oder Trocknen von Kleinteilen, hat eine rotierende Trommel 2 und ein diese Trommel 2 und den Antriebsmotor 3 enthaltendes Gehäuse 4. Um die Kleinteile in der Trommel 2 festlegen zu können, ohne daß sie durcheinanderfallen und sich beschädigen können, sind dabei im Inneren der Trommel 2 Halterungen 2a für den Einsatz von rechteckigen oder quadratischen Kästen 5 mit gelochten Wänden vorgesehen.

An der axialen Einsatz- und Entnahmeöffnung 6 der Trommel 2 ist ein mitdrehender, in Schließstellung verriegelbarer Klappdeckel 7 mit Hilfe einer Schwenkachse 8 befestigt. Das Zentrifugengehäuse 4 hat dieser Einsatzöffnung 6 der Trommel 2 benachbart einen nicht mitdrehenden, zum Öffnen und Schließen um eine Schwenkachse 9 klappbaren Gehäusedeckel 10.

Um das Öffnen der Deckel 7 und 10 automatisieren zu können, ist in dem Zentrifugengehäuse 4 eine im ganzen mit 11 bezeichnete fernbedienbare Entriegelungsvorrichtung für den Klappdeckel 7 der Trommel 2 vorgesehen. Ferner haben der Gehäusedeckel 10 und der Klappdeckel 7 eine während des Öffnens der Deckel 7 und 10 verbundene, in

Schließstellung lösbare, im folgenden noch näher zu beschreibende, in Fig. 3 besonders deutlich dargestellte Kupplung, wobei ein zu dieser Kupplung für die beiden Deckel 7 und 10 gehörendes Kupplungsstück 12 des Klappdeckels 7 durch die Entriegelungsvorrichtung 11 in den Bereich einer ebenfalls zur Kupplung gehörenden Gegenkupplung des Gehäusedeckels 10 verschiebbar und beim Verriegeln des Klappdeckels 7 wieder auskuppelbar ist. Dadurch wird erreicht, daß beim Verschwenken des Gehäusedeckels 10 aus der in Fig. 1 mit durchgezogenen Striche dargestellten Schließstellung in die mit strichpunktierten Linien dargestellte Öffnungsstellung auch der Klappdeckel 7 automatisch mitgeöffnet wird.

Dabei erkennt man in Fig. 1, daß die Klapp- und Schwenkachsen 8 und 9 Klappdeckels 7 und des Gehäusedeckels 10 bei Stillstand der Trommel 2 zumindest während der Betätigung der Deckel 7 und 10 parallel sind.

Da die Schwenkachsen 8 und 9 einen Abstand und Höhenunterschied haben, muß die Kupplung dem Rechnung tragen. Deshalb ist vorgesehen, daß die Gegenkupplung eine rechtwinklig zur Schwenkachse 9 des Gehäusedeckels 10 verlaufende, entgegen der Klapprichtung eine Hinterschneidung 13 aufweisende Führung 14 für das Kupplungsstück 12 des Klapp- oder Verschußdeckels 7 ist und dieses Kupplungsstück 12 ein formschlüssig in diese Führung 14 passendes Gleitelement oder eine Doppel-Rolle 15 aufweist. Dieses Zusammenwirken des Kupplungsstückes 12 mit der als Gegenkupplung dienenden Führung 14 ist besonders deutlich in Fig. 3 erkennbar, vor allem, wenn sie gemeinsam mit Fig. 2 und 1 betrachtet wird.

Die Entriegelungsvorrichtung 11 für den Klappdeckel 7 und zur Betätigung eines diesem zugehörigen Riegels 16 ist an der dem Klappdeckel 7 zugewandten Unterseite des Gehäusedeckels 10 mit diesem mitverschwenkbar befestigt. Diese Entriegelungsvorrichtung 11 weist ein Führungsstück 17 als Fortsetzung der Führung 14 des Gehäusedeckels 10 als Zwischenkupplung für das Kupplungsstück 12 des Klappdeckels 7 beim Entriegeln und Verriegeln auf, welches Führungsstück 17 gemäß Fig. 2 bei verriegeltem Klappdeckel 7 aus dem Bereich des Kupplungsstückes 12 des Klappdeckels 7 verschoben ist. Als Entriegelungsvorrichtung 11 ist dabei ein Arbeitzyylinder vorgesehen, dessen verschiebbarer Teil, im Ausführungsbeispiel die Kolbenstange 18, in Richtung der Führung 14 des Gehäusedeckels 10 und rechtwinklig zu den Schwenkachsen 8 und 9 der Deckel bewegbar ist und ein Entriegelungselement 19 sowie das die Führung 14 fortsetzende Führungsstück 17 an einem Hebelarm 20 trägt, welcher Hebelarm 20 den Abstand zwischen der Kolbenstange 18 und dem

Kupplungsstück 12 überbrückt.

Der durch die Entriegelungsvorrichtung 11 in Orientierungsrichtung der Führung 14 verschiebbare Riegel 16 kann z.B. durch die Kraft einer in dem Riegelgehäuse 16a befindlichen Feder in seine Schließstellung in einer Riegelöffnung 21 an der Trommel 2 drückbar und einrückbar sein und ist im Ausführungsbeispiel fest mit einem zu dem Kupplungsstück 12 gehörenden Vorsprung 22 verbunden, der zum Öffnen von der rückziehbaren Entriegelungsvorrichtung 11 nach dem Umgreifen des Kupplungsstückes 12 bzw. der Rollen 15 mit Hilfe der Fortsetzung 17 entgegen der Verriegelungsrichtung verschiebbar ist. Dabei ist das Führungsstück 17 der Entriegelungsvorrichtung 11 durch die Entriegelungsbewegung aus der in Fig. 2 mit durchgezogenen Strichen gezeichneten Lage in die mit gestrichelten Linien angedeutete Position und dadurch mit seiner Mündung oder Öffnung 23 in Deckung mit der Eintrittsöffnung 24 der als Gegenkupplung dienenden Führung 14 des Gehäusedeckels 10 bringbar. Da auch in dieser Position noch ein gewisser Abstand zwischen der Fortsetzung 17 und der Führung 14 verbleibt, hat diese an ihrer Unterseite einen diesen Abstand überbrückenden Übergang 25, auf welchem die Rollen 15 sicher aus der Fortsetzung 17 in die Führung 14 gelangen.

Gemäß Fig. 3 ist der Querschnitt der Führung 14 und des von der Entriegelungsvorrichtung 11 getragenen Führungsstückes 17 etwa C-förmig und der Durchtrittsschlitz 26 der Führung 14 umgreift den die Rollen 15 des Kupplungsstückes 12 tragenden Vorsprung 22. Somit ist die gewünschte Relativbewegung zwischen den Rollen 15 und der Führung 14 beim Auf- und Zuklappen des Gehäusedeckels 10 ohne Behinderungen und ohne Verkantungen möglich.

In Fig. 1 und vor allem Fig. 2 erkennt man außerdem, daß die Führung 14 innerhalb des Verschlußdeckels 10 in ihrem der Schwenkachse 9 fernem Austritts- und Eintrittsbereich gegen die Öffnung der Trommel 2 und deren Klappdeckel 7 unter einem spitzen Winkel geneigt ist und somit zu dem näher bei der Trommel 2 befindlichen Führungsstück 17 führt. Dadurch wird beim Schließen des Gehäusedeckels 10 der Klappdeckel 7 kurz vor dem Erreichen seiner endgültigen Schließlage überproportional verschwenkt und in seinen Sitz gedrückt, so daß der Riegel 16 gut in die Riegelöffnung 21 eintreten kann.

Das Betätigungselement zum Auf- und Zuklappen des Gehäusedeckels 10 ist dabei ebenfalls ein Arbeitszylinder, vorzugsweise ein Pneumatikzylinder 27.

Die Schwenkachse 9 des Gehäusedeckels 10 liegt höher und auf einem größeren Radius als die des Klappdeckels 7. Damit trotzdem der Gehäuse-

deckel in die strichpunktirt dargestellte Lage um etwa 90° aufgeschwenkt werden kann, ist der Klappdeckel 7 um seine Schwenkachse 8 oder sein Schwenkscharnier um mehr als 90° aufschwenkbar.

Somit wird er durch diese Öffnungsbewegung von selbst bestmöglich aus dem Bereich der Trommelöffnung 6 verschwenkt, so daß er das automatische Einsetzen und Entnehmen der Kästen 5 nicht behindert.

Die Trommel 2 hat eine Positionier Vorrichtung, mit welcher sie bei Stillstand in die Lage bringbar ist, in welcher die Schwenkachsen 8 und 9 der Deckel 7 und 10 parallel sind und Kupplungsstück und Gegenkupplung miteinander fluchten, also ohne weiteres ineinander einrückbar sind. Zu dieser Positionier Vorrichtung gehört eine nicht näher dargestellte Motorbremse des Antriebsmotors 3 der Trommel 2, eine ebenfalls nicht näher dargestellte Ansteuerung dieses Motors 3 mit verminderter Spannung oder über einen Taktgeber sowie ein Näherungsschalter und ein Arretierbolzen 28 für die Festlegung der genauen Position, wenn diese erreicht ist.

Es sei noch erwähnt, daß das Führungsstück 17 bei geschlossenen Deckeln 7 und 10 von dem Kupplungsstück 12 des Deckels 7 einen relativ großen Sicherheitsabstand hat, so daß die Trommel und ihr Motor elastisch gelagert sein und ausschlagen können, ohne daß es zu unerwünschten Berührungen dieser Teile während des Betriebes kommt.

Ist die Trommel 2 stillgesetzt worden und soll ein in ihr befindlicher Kasten 5 entnommen werden, wird mit Hilfe der Entriegelungsvorrichtung 11 über den Hebelarm 20 das Führungsstück 17 mit seiner Mündung 13 aus der in Fig. 2 dargestellten Ruhelage in die gestrichelt dargestellte Position verschoben, bis die hintere Wandung als Entriegelungselement 19 an der Rolle 15 bzw. dem diese tragenden Vorsprung 22 anschlägt. Eine weitere Verschiebung in Richtung des Pfeiles Pf 1 (Fig. 2) verschiebt nun den Vorsprung 22 und damit den Riegel 16 aus seiner Riegelöffnung 21. Danach kann der Arbeitszylinder 27 betätigt werden, um den Deckel 10 aufzuschwenken. Dies bewirkt, daß auch das Führungsstück 17 und die Führung 14 angehoben werden, so daß die Rollen 15 über den Vorsprung 22 auch den Klappdeckel 7 anheben. Bei der weiteren Öffnungsbewegung ergibt sich dabei aufgrund der Abstände der Schwenkachsen 8 und 9 eine Relativbewegung zwischen den Rollen 15 und der Führung 14, so daß in Öffnungsposition gemäß Fig. 1 die Rollen 15 und somit also das Kupplungsstück 12 des Klappdeckels 7 relativ nahe zu der Schwenkachse 9 des Deckels 10 gelangt. Dadurch ergibt sich aber auch eine Aufschwenkung des Deckels 7 um mehr als 90° , so daß ein Kasten 5 unbehindert entnommen oder eingesetzt werden

kann.

Das Schließen der Deckel 10 und 7 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

In vorteilhafter Weise können also die Deckel 7 und 10 automatisch geöffnet und geschlossen werden, ohne daß dabei aber der Deckel 7 der Zentrifuge 2 aus dem Gehäuse 4 entnommen und wieder eingesetzt werden muß.

Ansprüche

1. Zentrifuge (1) zum Entölen und/oder Trocknen von Kleinteilen, mit einer rotierenden Trommel (2) und in deren Innerem angeordneten Halterungen für den Einsatz von rechteckigen oder quadratischen Kästen (5) mit gelochten Wänden, sowie mit einem an der axialen Einsatze- und Entnahme-Öffnung (6) der Trommel (2) mitdrehenden, in Schließstellung verriegelbaren Klappdeckel (7), wobei das Zentrifugen-Gehäuse (4) der Einsatze-öffnung (6) der Trommel (2) benachbart einen nicht mitdrehenden, zum Öffnen und Schließen klappbaren Gehäusedeckel (10) hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Zentrifugengehäuse (4) eine fernbedienbare Entriegelungsvorrichtung (11) für den Klappdeckel (7) der Trommel (2) vorgesehen ist, daß der Gehäusedeckel (10) und der Klappdeckel (7) eine während des Öffnens der Deckel (7, 10) verbundene und in Schließstellung lösbare Kupplung haben und daß ein zu dieser Kupplung für die beiden Deckel gehörendes Kupplungsstück (12) des Klappdeckels (7) durch die Entriegelungsvorrichtung (11) in den Bereich einer ebenfalls zur Kupplung gehörenden Gegenkupplung des Gehäusedeckels (10) verschiebbar und beim Verriegeln des Klappdeckels (7) wieder auskuppelbar ist.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klapp- oder Schwenkachsen (8, 9) des Klappdeckels (7) und des Gehäusedeckels (10) bei Stillstand der Trommel (2) zumindest während der Betätigung der Deckel (7, 10) parallel sind.

3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkupplung eine rechtwinklig zur Schwenkachse (9) des Gehäusedeckels (10) verlaufende, entgegen der Klapprichtung eine Hinterschneidung (13) od.dgl. aufweisende Führung (14) für das Kupplungsstück (12) des Klapp- oder Verschlussdeckels (7) ist und das Kupplungsstück (12) ein formschlüssig in diese Führung (14) pasendes Gleitelement oder eine Rolle (15) aufweist.

4. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungsvorrichtung (11) für den Klappdeckel (7) an der diesem zugewandten Unterseite des Gehäusedeckels (10) mit diesem mitschwenkbar befestigt ist.

5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungsvorrichtung (11) ein Führungsstück (17) als Fortsetzung der Führung (14) des Gehäusedeckels (10) als Zwischenkupplung für das Kupplungsstück (12) des Klappdeckels (7) beim Entriegeln und Verriegeln aufweist, welches Führungsstück (17) bei verriegeltem Klappdeckel (7) aus dem Bereich des Kupplungsstückes (12) des Klappdeckels (7) verschiebbar ist.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Entriegelungsvorrichtung (11) ein Arbeitszylinder vorgesehen ist, dessen verschiebbarer Teil in Richtung der Führung (14) des Gehäusedeckels (10) und rechtwinklig zu den Schwenkachsen (8, 9) der Deckel bewegbar ist und ein Entriegelungselement (19) sowie die Fortsetzung der Führung trägt.

7. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Entriegelungsvorrichtung (11) vorzugsweise in Orientierungsrichtung der Führung (14) verschiebbare Riegel (16) des Klappdeckels durch Federkraft in seine Schließstellung in einer Riegelöffnung (21) an der Trommel drückbar ist und fest mit einem zu dem Kupplungsstück (12) gehörenden Vorsprung (22) verbunden ist, der zum Öffnen von der rückziehbaren Entriegelungsvorrichtung (11) nach dem Umgreifen des Kupplungsstückes (12) entgegen der Verriegelungsrichtung verschiebbar ist.

8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsstück (17) der Entriegelungsvorrichtung (11) durch die Entriegelungsbewegung mit seiner Öffnung (23) in Deckung mit der Eintrittsöffnung (24) der als Gegenkupplung dienenden Führung (14) des Gehäusedeckels (10) bringbar ist.

9. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Führung (14) und des von der Entriegelungsvorrichtung (11) getragenen Führungsstückes (17) etwa C-förmig ist und der Durchtrittsschlitz (26) dieser Führung (14) den das Gleitelement oder die Rolle (15) des Kupplungsstückes (12) tragenden Vorsprung (22) umgreift.

10. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (14) innerhalb des Verschlussdeckels (10) in ihrem der Schwenkachse (9) fernem Austritts- und Eintrittsbe-
reich gegen die Öffnung der Trommel (2) und deren Klappdeckel (7) vorzugsweise unter spitzem Winkel geneigt ist und zu dem näher bei der Trommel (2) befindlichen Führungsstück (17) führt.

11. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement zum Auf- und Zuklappen des Gehäusedeckels (10) ebenfalls ein Arbeitszylinder, vorzugsweise ein Pneumatikzylinder ist.

5

12. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (9) des Gehäusedeckels (10) höher und auf einem größeren Radius als die des Klappdeckels (7) angeordnet ist und der Klappdeckel (7) um seine Schwenkachse (8) oder sein Schwenkscharnier um mehr als 90° aufschwenkbar ist.

10

13. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel eine Positioniervorrichtung hat, mit welcher sie bei Stillstand in eine Lage bringbar ist, in welcher die Schwenkachsen der Deckel parallel sind und Kupplungsstück und Gegenkupplung miteinander fluchten.

15

14. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniervorrichtung eine Motorbremse des Antriebsmotors (3) der Trommel (2), eine Ansteuerung des Motors (3) mit verminderter Spannung oder über einen Taktgeber sowie Näherungsschalter und einen Arretierbolzen für die Festlegung in der genauen Position aufweist.

20

25

30

35

40

45

50

55

7

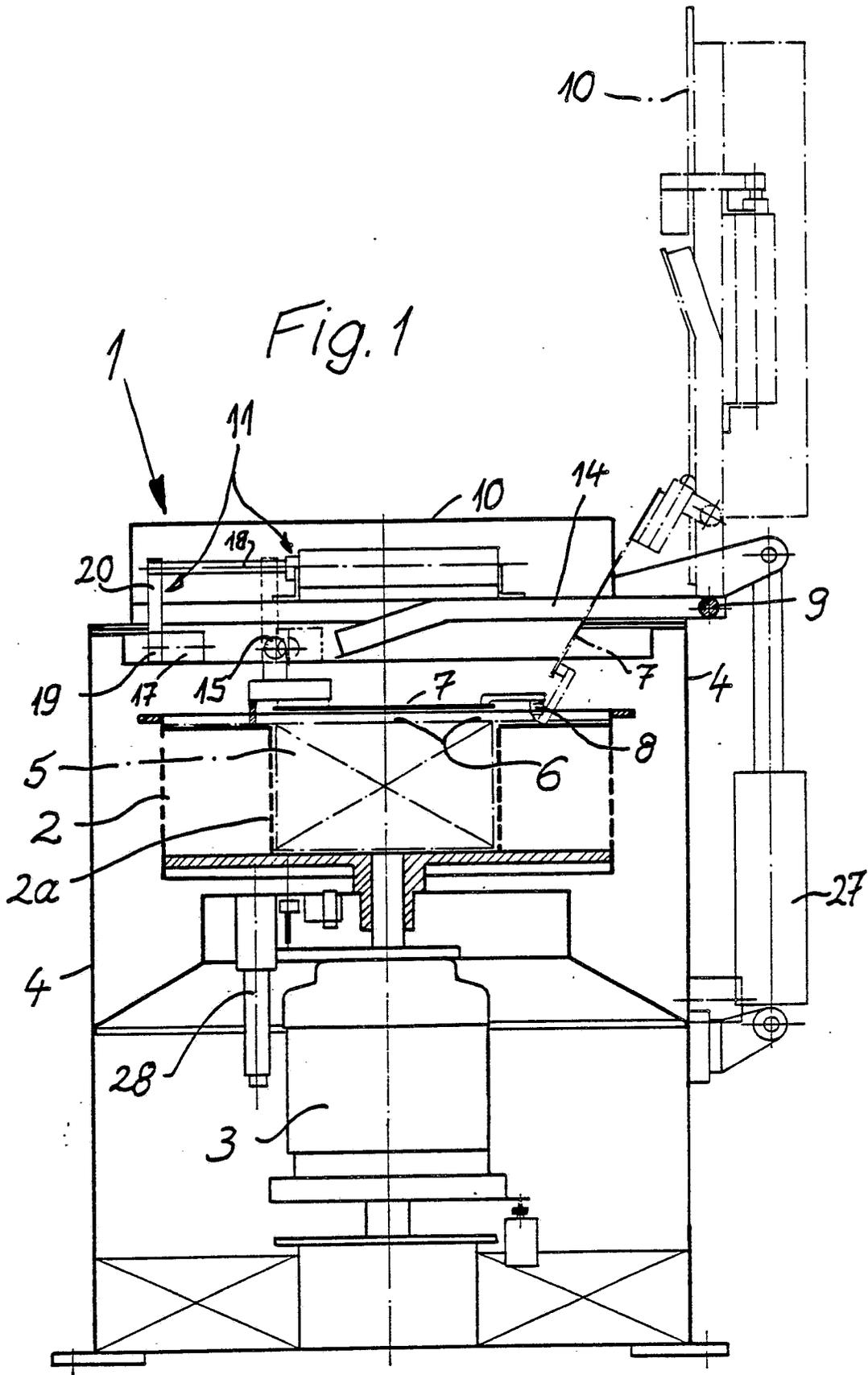


Fig. 3

