

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 518 608 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: **B05C 3/04**, B05C 3/10,
B65G 49/02, B05D 1/18

(21) Anmeldenummer: **04020851.4**

(22) Anmeldetag: **02.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Schäuble, Bernhard**
78050 Villingen-Schwenningen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(30) Priorität: **25.09.2003 DE 10344475**

(71) Anmelder: **Ernst Reinhardt GmbH
78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(54) Vorrichtung zur Oberflächenbeschichtung von Kleinteilen

(57) Die Erfindung betrifft eine Beschichtungstrommel (60) für Eintrommel- bzw. Mehrtrommel-Umlauf-Beschichtungseinrichtungen. Das Innere der Trommel ist mittels einer Trennwand (67a,67b) in zwei rotationssymmetrische Trommelkammern (61) und (62) unterteilt,

welche über einander gegenüberliegende Öffnungen (73) des Trommelmantels (63) mit gleich dosierten Mengen von Kleinteilen beschickbar sind. Die Öffnungen (73) sind mittels an der Trommel (60) verschwenkbar angebrachten Klappen (68) verschließbar.

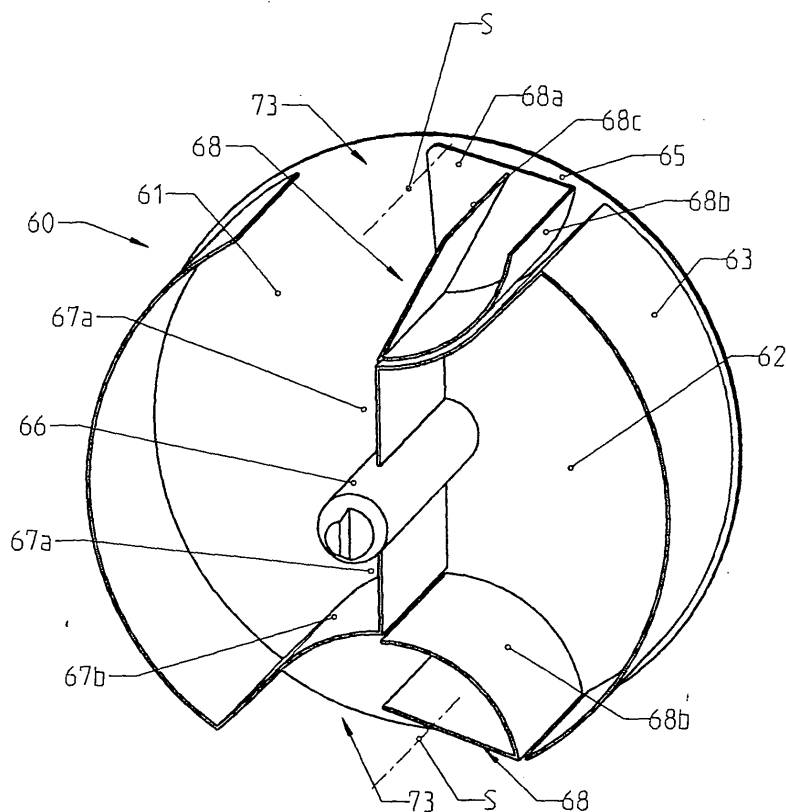


Fig. 9

EP 1 518 608 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Eintrommelbeschichtungseinrichtung zur Oberflächenbeschichtung von Kleinteilen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

[0002] Verschiedene Vorrichtungen zur Oberflächenbeschichtung sind bekannt. Die Beschichtung der Kleinteile erfolgt hierbei im Haufwerk mittels einer umlaufenden Trommel, welche entweder zur Aufnahme des Beschichtungsmaterials in ein Beschichtungsbecken eingetaucht wird (vgl. DE 196 13 927 und DE 102 09 908 C1) bzw. in welche das Beschichtungsmittel eingesprüht wird (vgl. DE 34 20 859 C2).

[0003] Nach erfolgter Beschichtung wird die Beschichtungstrommel in schnelle Drehung versetzt, um mittels der Zentrifugalkraft überschüssiges Beschichtungsmaterial abzuschleudern und die Beschichtung auf der Oberfläche der Kleinteile zu vergleichmäßigen.

[0004] Durch zwei Kriterien ist das maximale Füllvolumen der Beschichtungstrommel begrenzt.

[0005] Zum einen besteht bei größeren Füllvolumen die Gefahr, dass sich die Kleinteile innerhalb der Trommel ungleichmäßig verteilen, was zu nicht oder nur schwer beherrschbaren Unwuchten beim Schleudervorgang führt.

[0006] Zum anderen ist die Trommel so zu dimensionieren, dass die Fallhöhe der Kleinteile sowohl beim Beschicken als auch Entleeren der Trommel möglichst klein ist.

[0007] Diese Bedingungen führen zu einer Beschränkung des Trommeldurchmessers und damit des Volumens der zu beschichtenden Kleinteile.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Einrichtung mit einer Trommel zu schaffen, welche die genannten Bedingungen besser erfüllt und darüber hinaus bei kleineren Anlagen einen größeren Durchsatz ermöglicht.

[0009] Nach dem Vorschlag gemäß Patentanspruch 1 wird diese Aufgabe gelöst. Es handelt sich um eine Einrichtung, bei welcher die aus einem Hohlzylinder mit horizontal angeordneter Trommelachse bestehende Trommel in zwei gleich dimensionierte, rotationssymmetrische Kammern unterteilt ist, welche übereinander gegenüberliegende, zur Trommelachse symmetrisch angeordnete Öffnungen mit den Kleinteilen beschickbar sind und die mittels an der Trommel verschwenkbar angeordneter Klappen verschließbar sind.

[0010] Durch die Unterteilung der Trommel in zwei symmetrische Trommelkammern ist eine gleichmäßige Befüllung der Trommel möglich, wodurch vor allem bei größeren Füllmengen Unwuchten vermieden werden.

[0011] Außerdem lassen sich diese Trommelkammern über ihre im Trommelmantel vorgesehene Öffnungen bei geeigneter Winkelstellung dieser Trommel so befüllen bzw. entleeren, dass die als Schüttgut einzubringenden bzw. auszubringenden Kleinteile nur einer

sehr geringen Fallhöhe unterworfen sind.

[0012] Nach dem Vorschlag gemäß Anspruch 1 sind die Öffnungen des Trommelmantels mit Klappen verschließbar, welche vorzugsweise zwischen den Trommeldeckeln verschwenkbar angeordnet sind.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Trennwand und der Klappen ist mit Anspruch 2 angegeben. Hierbei besteht die Trennwand aus zwei beidseitig der Trommelachse diametral zueinander angeordneten Radialabschnitten, an welche sich bogenförmig bis zum Trommelmantel verlaufende Abschnitte anschließen. Die Klappe besitzt hierbei gleichfalls einen bogenförmigen Abschnitt, welcher dem bogenförmigen Abschnitt der Trennwand entspricht und der sich an dessen Außenseite im geöffneten Zustand der Klappe anlegt. Der bogenförmige Abschnitt der Klappe ist hierbei so dimensioniert, dass er die Öffnung der Trommel im geschlossenen Zustand verschließt.

[0014] Eine einfache und mit wenig Aufwand steuerbare Klappe ist Gegenstand des Anspruchs 3, nach welchem der bogenförmige Abschnitt der Klappe beidseitig von zwei kreissegmentförmigen Seitenteilen getragen wird, welche verschwenkbar an den Trommeldeckeln gelagert sind, wobei die Schwenkachse der Klappe parallel zur Trommelachse und nahe dem äußeren Umfang der Trommel verläuft.

[0015] Ist, wie mit Anspruch 4 angegeben, die Schwenkachse mit der Klappe drehfest verbunden, so kann mit dieser ein auf der Außenseite des Trommeldeckels gelegener Schwenkhebel drehfest verbunden sein, mit welchem die Klappe durch Drehung der Trommel in der einen oder anderen Richtung geschlossen bzw. geöffnet wird. Zu diesem Zweck ist lediglich ein verschiebbarer Steuerschieber vorzusehen, auf welchen der Schwenkhebel bei Drehung der Trommel aufläuft.

[0016] Unter der Wirkung der Zentrifugalkraft schließen sich die Klappen bei Rotation der Trommel selbsttätig. Um die Klappe jedoch eindeutig in einer Offen- oder Schließstellung zu halten, ist gemäß Anspruch 5 eine zwischen Schwenkhebel und Trommeldeckel angeordnete Druckfeder vorgesehen, wobei Schwenkhebel und Druckfeder nach Art eines Kniehebels ausgebildet sind.

[0017] Vorteilhafterweise kann die Klappe gemäß Anspruch 6 mit einer sich über ihre Breite erstreckenden Rutsche versehen sein, welche die Kleinteile beim Befüllen bzw. Entleeren der Trommelkammer bei geringer Fallhöhe schonend führt.

[0018] Wichtig für die gemäß der Erfindung zweigeteilte Trommel ist deren exakte Befüllung, da ungleiche Füllmengen in den Trommelkammern eine Unwucht zur Folge haben.

[0019] Zu diesem Zweck ist gemäß Anspruch 7 eine Beschickungs- und Dosiereinrichtung vorgesehen, bei welcher jeder der beiden Trommelkammern jeweils eine Beschickungsschütte zugeordnet ist, die auf einer Trag- und Führungsschiene parallel zur Trommelachse ver-

schiebbar ist. Dieser Beschickungs- und Dosiereinrichtung ist gemäß Anspruch 8 eine Wiege- und Befüllstation zugeordnet, mit welcher die beiden Beschickungsschütten mit genau dosierten, gleichen Mengen von Kleinteilen befüllt werden.

[0020] Die mit der Erfindung vorgeschlagene Trommel eignet sich sowohl für eine kompakt aufgebaute Anlage, bei welcher die Trommel mittels eines Transportschiebers nur in zwei Stationen verfahrbar ist.

[0021] Die erste Station dient hierbei der Beschickung bzw. der Entleerung der Trommel, während die zweite Station, welche ein gegen die Trommel anhebbares Beschichtungsbecken aufweist, sowohl dem Beschichten als auch dem Zentrifugieren der in der Trommel befindlichen Kleinteile dient.

[0022] Die für eine derartige Anlage erforderlichen Baugruppen, wie Drehantrieb, Spritzschutzhaube, Ablagepaletten und Vorratsbehälter für Beschichtungsmittel sind Gegenstand der Ansprüche 10 bis 13.

[0023] Die gleiche Beschichtungstrommel eignet sich jedoch auch für eine Mehrtrommel-Umlaufbeschichtungsanlage, wie sie im Einzelnen in DE 102 09 908 C1 beschrieben ist.

[0024] Hierbei ist eine Anzahl von erfindungsgemäßen Beschichtungstrommeln vorgesehen, welche mittels eines Längsförderers gemäß Anspruch 14 nacheinander in folgende Stationen transportierbar sind:

- Beschickungsstation zur Befüllung der Trommeln;
- Beschichtungsstation, in welcher die umlaufende Trommel in ein Beschichtungsbad getaucht wird;
- Abtropfstation, in welcher überschüssiges Beschichtungsmaterial bei langsamer Trommeldrehung abtropft und in einer Wanne aufgefangen wird;
- Schleuderstation, in welcher die Trommeln in schnellere Drehung versetzt werden, wodurch eine Vergleichmäßigung der Beschichtung erfolgt und noch vorhandenes, überschüssiges Beschichtungsmaterial abgeschleudert wird; sowie
- Entleerstation, in welcher die Trommeln bei geringer Drehzahl entleert werden.

[0025] Gemäß Anspruch 15 ist, wie auch in der o. g. Patentschrift angegeben, eine Transporteinrichtung zur Rückführung der entleerten Trommeln vorgesehen.

[0026] Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen teils schematisch dargestellt sind, im Einzelnen erläutert. In den Zeichnungen zeigen

Figur 1 perspektivische Darstellung einer Eintrommelbeschichtungsanlage mit erfindungsgemäßer Beschichtungstrommel,

Figur 2 schematischer Längsschnitt der Vorrichtung längs der Linie II-II in Figur 4,

Figur 3 schematische Aufsicht der Vorrichtung ge-

mäß Figur 2,

Figur 4 schematische rechte Ansicht der Vorrichtung gemäß Figur 2 und 3,

Figur 5 schematischer Längsschnitt einer Mehrtrommel-Umlaufanlage längs der Linie V-V in Figur 7,

Figur 6 Aufsicht der Anlage gemäß Figur 5,

Figur 7 linke Ansicht der Anlage gemäß Figur 5 und 6,

Figur 8 perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Beschichtungstrommel, Klappe geschlossen,

Figur 9 perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Beschichtungstrommel ohne einen der beiden Trommeldeckel,

Figur 10 Radialschnitt der Trommel gemäß Figur 8 und 9,

Figur 11 Seitenansicht der Trommel gemäß Figur 10,

Figur 12 perspektivische Darstellung der Trommel entsprechend Figur 8, jedoch mit geöffneter Klappe und schematischer Darstellung eines Steuerschiebers,

Figur 13 Seitenansicht der Trommel gemäß Figur 12 mit strichpunktiert angedeuteten Klappen und

Figur 14 Radialschnitt der Trommel mit Beschickungsschütte und Auffangpalette zur Darstellung des Materialflusses.

[0027] Zur Veranschaulichung der Einsatzmöglichkeiten und der Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Trommel sind zunächst anhand der Figuren 1 bis 7 zwei Beschichtungsanlagen erläutert, bei welchen die Trommel in vorteilhafter Weise eingesetzt werden kann.

[0028] Der genaue Aufbau der erfindungsgemäßen Trommel ist anschließend anhand der Figuren 8 bis 14 erläutert.

[0029] Die sehr kompakte Eintrommel-Beschichtungseinrichtung 10 weist einen Maschinenständer 11 auf, an welchem eine transversal verschiebbare Beschichtungstrommel 12 angeordnet ist. Diese Beschichtungstrommel 12 ist frei verdrehbar in einem Trommeltransportschieber 15 gelagert, mit welchem die Trommel 12 aus einer Beschickungs- und Entleerstation in die mit zur 12' angedeutete Beschichtungsstation verfahren werden kann. Um die Beschichtungstrommel 12

bzw. 12' in Rotation versetzen zu können, sind am Maschinenständer 11 der Trommel 12a bzw. 12a' zugeordnete ankuppelbare Antriebsmotoren 19, 20 vorgesehen, welchen auf der gegenüberliegenden Seite Anpressvorrichtungen 21 und 22 zugeordnet sind. Zum Transport der Trommel 12 in die Position 12' und umgekehrt werden die Antrieb- und Anpressvorrichtungen 20, 22 bzw. 19, 21 axial auseinandergefahren, so dass die Trommel in Querrichtung frei verfahrbar ist.

[0030] In der Befüllstation, in welcher sich die Trommel 12 befindet, sind Beschickungsschütten 25, 26 vorgesehen, welche auf einer Trag- und Führungsschiene 27 in die strichpunktiert gezeichneten Positionen quer verschiebbar sind. Jeweils eine der beiden Schütten 25 und 26 ist, wie nachstehend noch anhand der Figuren 8 bis 14 erläutert ist, einer der beiden Trommelkammern zugeordnet.

[0031] Die Befüllung der Beschickungsschütten mit gleich dosierten Mengen von Kleinteilen erfolgt in den in den Figuren 3 und 4 strichpunktiert gezeichneten Positionen. Nach Befüllung der Trommelkammern wird die Trommel 12 in die Position 12' verfahren, wobei in nachstehend erläuterter Weise die Trommelöffnungen verschlossen werden.

[0032] Unterhalb der Trommel 12' befindet sich in der Beschichtungsstation ein Beschichtungsbecken 16, das zum Zwecke der Beschichtung gegen die in langsamer Drehung umlaufende Trommel 12 angehoben wird. Die Trommelwandung, vorzugsweise der Trommelmantel, sind perforiert, so dass Beschichtungsmittel ins Trommelinnere gelangen kann und hierbei die im Trommelinnern befindlichen Kleinteile mit Beschichtungsmittel benetzt. Das Beschichtungsbecken 16 ist über Verbindungsschläuche 24 mit einem Vorratsbehälter 23 verbunden, so dass mittels eines Niveaureglers für eine ausreichende Menge an Beschichtungsmittel im Beschichtungsbecken 16 gesorgt werden kann.

[0033] Nach erfolgter Beschichtung wird das Beschichtungsbecken 16 abgesenkt und die Trommel 12' zunächst in langsame Drehung versetzt, so dass überschüssiges Beschichtungsmittel abtropfen kann. Hierauf folgt eine schnelle Drehung der Trommel 12', wodurch unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte zum einen eine Vergleichmäßigung der Beschichtung erreicht und zum anderen überschüssiges Beschichtungsmittel abgeschleudert wird. Hierbei wird die oberhalb der Beschichtungstrommel 12' befindliche Spritzschutzhaube 14 abgesenkt, so dass das abgeschleuderte Beschichtungsmaterial nicht in das die gesamte Vorrichtung überdeckende Gehäuse 13 gelangt.

[0034] Vor dem Rücktransport der Trommel aus Position 12' mittels des Trommeltransportschiebers 15 in die Position der Trommel 12 muss die Spritzschutzhaube 14 wieder in die in der Zeichnung dargestellte obere Position hochgefahren werden.

[0035] In Position 12 werden nunmehr in langsamer Drehung die Klappen geöffnet, so dass die beschichteten Kleinteile in die unterhalb der Trommel 12 befindli-

che Palette 17 fallen können.

[0036] Mittels einer Palettentransporteinrichtung 18 wird die Palette 17 in die strichpunktierte Position 17' verfahren, um von dort zur Nachbearbeitung einem Ofen oder einer sonstigen Trockenanlage zugeführt zu werden. Trotz eines recht großen Trommelvolumens ist die Eintrommel-Beschichtungsanlage gemäß den Figuren 1 bis 4 recht kompakt aufgebaut. Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung mit Ausnahme von zwei Öffnungen zur Beschickung und Entleerung mittels des Gehäuses 13 vollständig eingehaust. Auch die Öffnungen im Bereich der Beschickungsschütten 25, 26 bzw. der Aufgapalette 17 können mit Klappen ausgestattet sein, wodurch weitgehend ein Luftaustausch mit der umgebenden Luft und damit Austritt von Lösemittel des Beschichtungsmaterials vermieden ist.

[0037] Allerdings ist die Taktzeit für die Beschichtung bei dieser kompakten Vorrichtung dadurch eingeschränkt, dass in Position der Beschichtungstrommel 12 befüllt und entleert und der Position 12' beschichtet und zentrifugiert wird.

[0038] Soweit kürzere Taktzeiten gefordert werden, empfiehlt sich eine Mehrtrommel-Umlauf-Beschichtungseinrichtung, wie sie in Figuren 5 bis 7 schematisch dargestellt und in DE 34 20 859 C2 im Einzelnen beschrieben ist.

[0039] Bei dieser Einrichtung ist eine Anzahl von Beschichtungstrommeln 41a bis 41n vorgesehen, wobei die verschiedenen Arbeitsvorgänge nacheinander in unterschiedlichen Stationen erfolgen.

[0040] Die beiden Kammern der Trommel 41a werden über Schütten 48 in beschriebener Weise mit Kleinteilen befüllt. Mittels einer nicht dargestellten Hubbalken-Transportvorrichtung wird die Trommel in Position 41b weiter transportiert und in ein Beschichtungsbecken 22 bei langsamer Drehung eingetaucht.

[0041] In Position 41c tropft überschüssiges Material bei langsamer Drehung ab. Das Material wird mit einer Abtropfwanne 43 aufgefangen.

[0042] In Position 41d wird die Beschichtungstrommel in höhere Drehzahl versetzt, so dass überschüssiges Beschichtungsmaterial unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte abgeschleudert und mittels der die Trommel 41d umfassenden unteren und oberen Spritzschutzhauben 44, 45 aufgefangen wird.

[0043] In Position 41f werden die Trommelklappen geöffnet, so dass das beschichtete Material bei langsamer Drehung der Trommel nach unten austreten und mittels einer Palette 46 aufgefangen werden kann.

[0044] Die entleerten Trommeln werden über die Positionen 41g bis 41n in die Ausgangsposition zurückgeführt.

[0045] Kernstück beider Anlagen und Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die in allen Einzelheiten in den Figuren 8 bis 14 dargestellte Beschichtungstrommel 60. Die Beschichtungstrommel 60 hat die Form eines Hohlzylinders, der aus einem Trommelmantel 63 und beidseitigen Trommeldeckeln 64, 65 besteht. Trom-

meldeckel 64, 65 und/oder Trommelmantel 63 sind perforiert, um den Eintritt von Beschichtungsmaterial in das Trommelinnere zu ermöglichen.

[0046] Zum Antrieb und Transport der Trommel 60 ist eine Antriebs- und Transportachse 66 vorgesehen, welche das Trommelinnere durchsetzt und beidseitig die Trommeldeckel 64 und 65 überragt.

[0047] Das Innere der Trommel ist mittels einer Trennwand 67 in zwei gleich große, rotationssymmetrische Trommelkammern 61 und 62 unterteilt. Die Trennwand besteht aus zwei beidseitig der Antriebs- und Transportachse 66 diametral zueinander angeordneten Diagonalabschnitten 67a (Radialabschnitten) und sich an diese anschließenden und bis zum Trommelmantel 63 reichenden bogenförmigen Abschnitten 67b.

[0048] Der Trommelmantel 63 ist auf einander gegenüberliegenden Seiten durch zwei Öffnungen 73 unterbrochen. Diese Öffnungen 73 sind mit um die strichpunktirt eingezeichneten Achsen S verschwenkbaren Klappen versehen, wie die aus der in Figur 9 oben geöffnet dargestellten Position in die unten geschlossen dargestellte Position verschwenkt werden können.

[0049] Jede Klappe 68 weist beidseitige kreissegmentförmige Bleche 68a auf, welche über dem bogenförmigen Abschnitt 68b miteinander verbunden sind, mit dem die Trommelöffnung 73 verschließbar ist. Im geöffneten Zustand liegt der bogenförmige Abschnitt 68b an der Außenseite des bogenförmigen Abschnittes 67b der Trennwand 67 an. Im geschlossenen Zustand ergänzt dieser bogenförmige Abschnitt 68b den bogenförmigen Abschnitt 67b zu einem vollständigen Verschluss der Öffnung 73. An der Klappe 68 ist schließlich als Einfüll- und Entleerhilfe eine Rutsche 68c vorgesehen, deren Funktionsweise anhand von Figur 14 nachstehend noch erläutert ist.

[0050] Die Klappe 68, genauer gesagt die kreissegmentförmige Bleche 68a der Klappe 68, ist/sind drehfest mit einer Schwenkachse 69 verbunden, welche um die in Figur 8 strichpunktirt dargestellte Achse S verdrehbar ist. Fest mit dieser Schwenkachse 69 verbunden ist ein Schwenkhebel 70, der auf der Außenseite des Trommeldeckels 64 gelegen ist. Sein freies Ende ist mit einem Ende der Druckfeder 71 verbunden, welche andererseits mit einem Bolzen 72 des Trommeldeckels 64 verbunden ist. Schwenkhebel 70 und Druckfeder 71 sind nach Art eines Kniehebels derart angeordnet, dass der Schwenkhebel 70 und damit die mit ihm drehfest verbundene Klappe 68 in zwei Positionen, nämlich der Offen- und der Geschlossenstellung, festgelegt ist, wie dies vor allem die Darstellungen in Figur 10, 12 und 13 deutlich machen.

[0051] Diese einfache Kniehebelanordnung ermöglicht eine problemlose Steuerung der Klappen. Zu diesem Zweck ist lediglich ein koaxial zur Antriebs- und Transportachse 66 angeordneter, gegen den Trommeldeckel 64 bzw. von diesem weg verschiebbarer Steuerschieber 74 notwendig. Dieser Steuerschieber ist derart angeordnet und steuerbar, dass sein außen befindlicher

Bolzen 74a in der vorgeschobenen Position des Steuerschiebers 74 im Wege des freien Endes des Schwenkhebels 70 gelegen ist. Bei Drehung der Trommel 60 in Richtung des Pfeils D läuft der Schwenkhebel 70 auf den Bolzen 74a auf, wodurch die Klappe 68 auf Grund der Drehung der Beschichtungstrommel 60 geöffnet bzw. geschlossen wird.

[0052] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäß ausgebildeten Beschichtungstrommel 60 ist neben der gleichmäßigen Befüllbarkeit der Trommelkammern 61 und 62 die schonende Befüllung bzw. Entleerung.

[0053] In Figur 14 ist eine Beschichtungstrommel 60 dargestellt, deren Trommelkammer 61 über die strichpunktirt gezeichnete Beschickungsschütte 25 mit nicht dargestellten, in Form von Schüttgut vorliegenden Kleinteilen beschickt wird. Die in der Beschickungsschütte 25 befindlichen Kleinteile gleiten hierbei bei geringst möglicher Fallhöhe über die Rutsche 68c der Klappe 68 und entlang der Diagonalabschnitte 67b der Trennwand 67 in die Trommelkammer 61. Der Weg, den die Kleinteile durchlaufen, ist mit dem Pfeil B angedeutet.

[0054] Mit der zweiten Kammer 62, deren Klappe 68 in geöffneter Position dargestellt ist, ist die Entleerung veranschaulicht. Hierbei gleiten die in der Trommelkammer 62 befindlichen Kleinteile etwa entlang des Pfeils A durch die unten gelegene Kammeröffnung 73 auf die strichpunktirt dargestellte Palette 17.

[0055] Sowohl bei Befüllung als auch bei Entleerung ergeben sich nur vergleichsweise geringe Fallhöhen, was für ein schonendes Handling der in Form von Schüttgut vorliegenden Kleinteile außerordentlich wichtig ist.

35 Bezugszeichenliste

[0056]

- | | |
|-------|--|
| 10 | Eintrommel-Beschichtungseinrichtung |
| 40 11 | Maschinenständer |
| 12 | Beschichtungstrommel, beim Befüllen bzw. Entleeren |
| 12' | Beschichtungstrommel, beim Beschichten bzw. Zentrifugieren |
| 45 13 | Gehäuse |
| 14 | Spritzschutthaube |
| 15 | Trommeltransportschieber |
| 16 | Beschichtungsbecken |
| 17 | Palette |
| 50 18 | Palettentransporteinrichtung |
| 19 | Antrieb |
| 20 | Antrieb |
| 21 | Anpressvorrichtung |
| 22 | Anpressvorrichtung |
| 55 23 | Vorratsbehälter |
| 24 | Verbindungsschläuche |
| 25 | Beschickungsschütten |
| 26 | Beschickungsschütten |

27	Trag- und Führungsschiene			
40	Mehrtrommel-Umlauf-Beschichtungseinrichtung			
41	a bis n Beschichtungstrommeln			
42	Beschichtungsbecken	5		
43	Abtropfwanne			
44	untere Spritzschutzhäube			
45	obere Spritzschutzhäube			
46	Palette			
47	Palettentransporteinrichtung	10		
48	Beschichtungsschütte			
49	Trag- und Führungsschiene			
50	Vorratsbehälter			
51	Verbindungsschläuche	15		
60	Beschichtungstrommel			
61	erste Trommelkammer			
62	zweite Trommelkammer			
63	Trommelmantel			
64	Trommeldeckel	20		
65	Trommeldeckel			
66	Antriebs- und Transportachse			
67	Trennwand			
67a	Diagonalabschnitt der Trennwand			
67b	bogenförmiger Abschnitt der Trennwand	25		
68	Klappe			
68a	kreissegmentförmiges Blech			
68b	bogenförmiger Abschnitt der Klappe			
68c	Rutsche			
69	Schwenkachse	30		
70	Schwenkhebel			
71	Druckfeder			
72	Federbefestigung			
73	Öffnungen			
74	Steuerschieber	35		

Patentansprüche

1. Eintrommelbeschichtungseinrichtung (10) zur Oberflächenbeschichtung von Kleinteilen, bestehend aus einer Beschichtungstrommel mit teilweise perforierter Wandung und wenigstens einer verschließbaren Beschickungs- und Entleeröffnung sowie einem Drehantrieb, ferner bestehend aus einer Beschickungs- und Entleerstation, einer Beschichtungsstation mit Beschichtungsbecken, in welches die Beschichtungstrommel eintauchbar ist, und einer Transporteinrichtung zum Transport der Beschichtungstrommel von der Beschickungs- und Entleerstation zur Beschichtungsstation, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Beschichtungstrommel (60) aus einem Hohlzylinder mit einem Trommelmantel (63), beidseitigen Trommeldeckeln (64, 65) und einer horizontal angeordneten Antriebs- und Transportachse (66) besteht, welche (60) mittels einer etwa längs der Diagonalen verlaufenden Trennwand (67) in
 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Trennwand (67) aus zwei beidseitig der Antriebs- und Transportachse (66) diametral zueinander angeordneten Radialabschnitten (67a) und sich an diese anschließenden, bogenförmig bis zum Trommelmantel (63) verlaufenden Abschnitten (67b) besteht, **dass** die Klappen (68) jeweils einen dem bogenförmigen Abschnitt (67b) der Trennwand (67) entsprechenden bogenförmigen Abschnitt (68b) spiegelbildlich zum radialen Trennwandabschnitt (67a) aufweist, der sich im geöffneten Zustand der Klappe (68) an die Außenseite des bogenförmigen Abschnittes (67b) der Trennwand (67) anlegt und bei geschlossenem Zustand der Klappe (68) die Öffnung (73) der Beschichtungstrommel (60) verschließt.
 3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der bogenförmige Abschnitt (68b) der Klappe (68) beidseitig von zwei kreissegmentförmigen Blechen (68a) getragen wird, welche verschwenkbar an den Trommeldeckeln (64, 65) gelagert sind, wobei die Schwenkachse (69) der Klappe (68) parallel zur Antriebs- und Transportachse (66) und nahe dem äußeren Umfang der Beschichtungstrommel (60) verläuft.
 4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Schwenkachse (69) mit der Klappe (68) drehfest verbunden ist, **dass** mit der Schwenkachse (69) ein auf der Außenseite des Trommeldeckels (64) gelegener Schwenkhebel (70) drehfest verbunden ist und **dass** dem Schwenkhebel (70) ein derart vorschiebbarer Steuerschieber (74) zugeordnet ist, dass die Klappe (68) bei Drehung der Beschichtungstrommel (60) in einer Richtung geöffnet und bei Drehung in entgegengesetzter Richtung geschlossen wird.
 5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das freie Ende des Schwenkhebels (70) mit einer Druckfeder (71) verbunden ist, welche andererseits an der Außenseite des Trommeldeckels (64) festgelegt ist, wobei Schwenkhebel (70) und

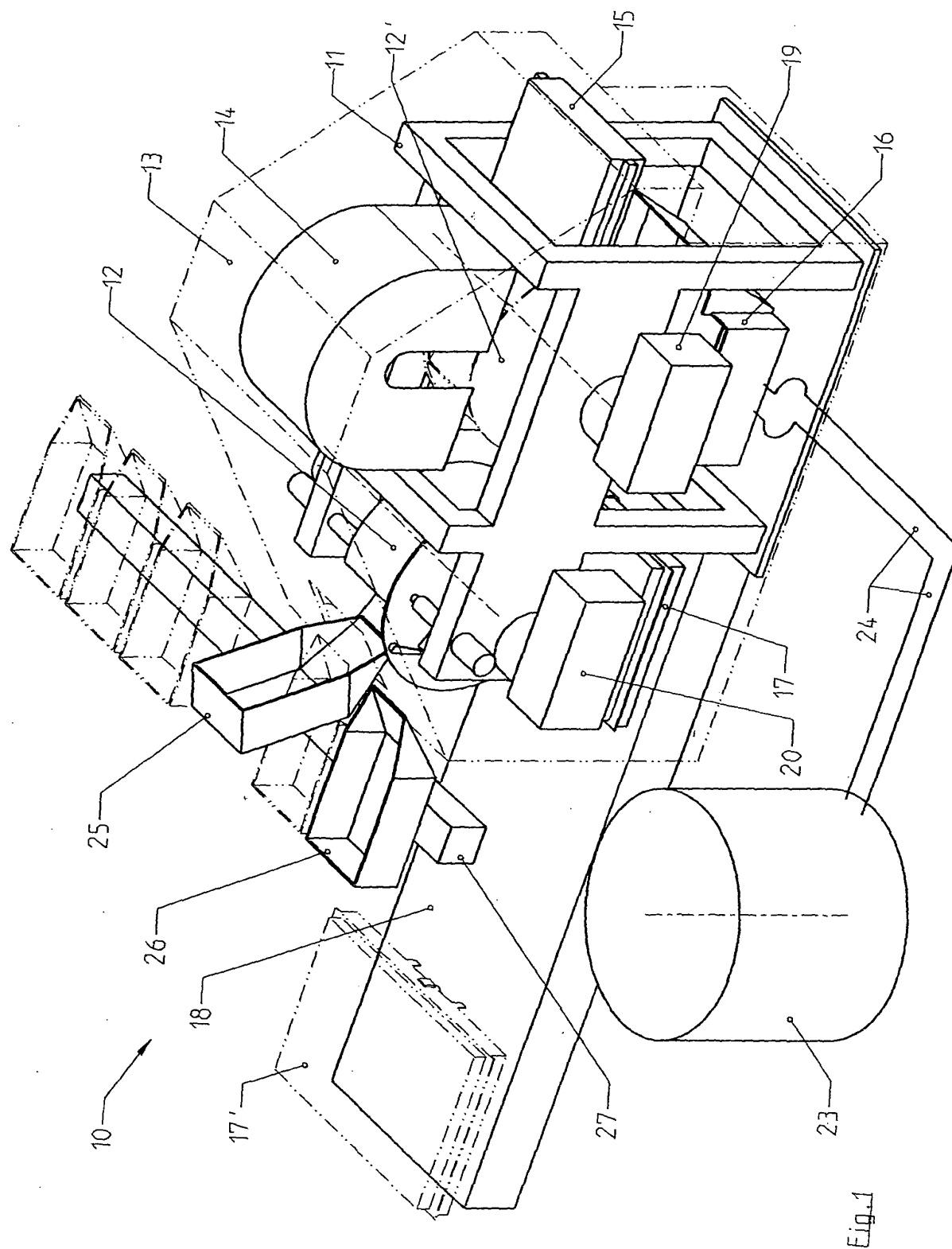
Druckfeder (71) nach Art eines Kniehebels angeordnet sind.

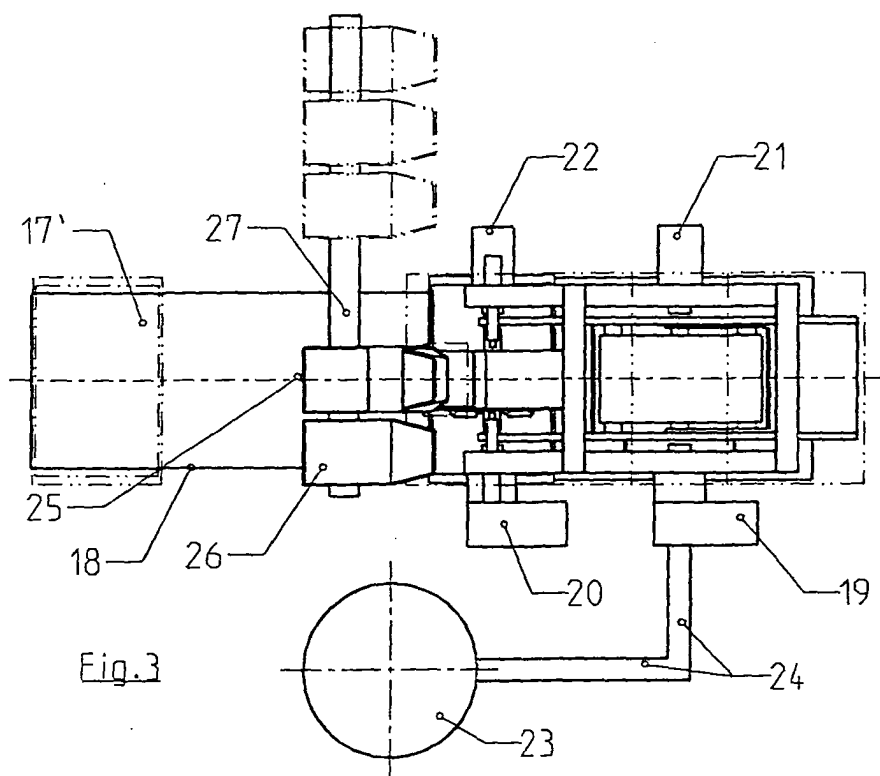
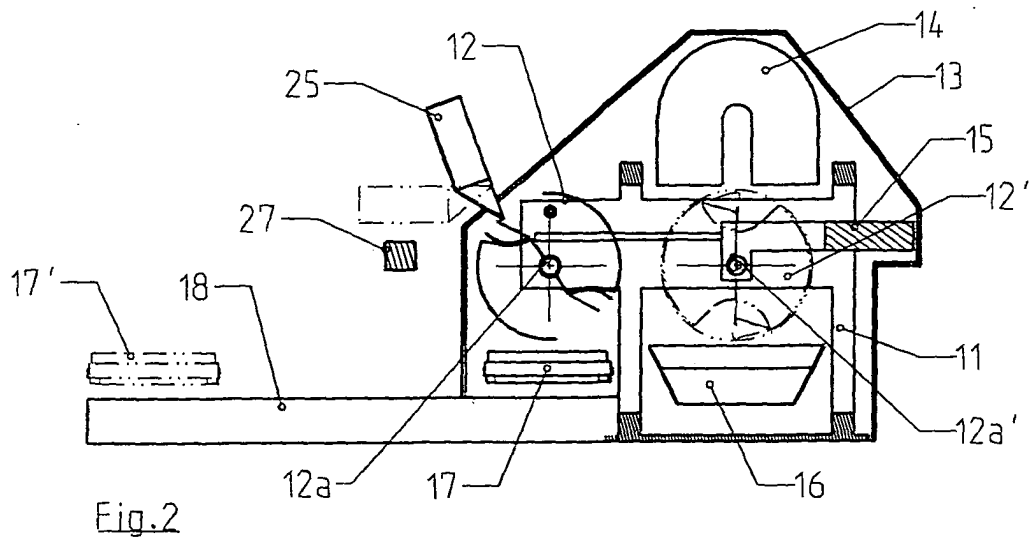
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Klappe (68) eine sich über seine Breite erstreckende Rutsche (68c) für die Führung der einzufüllenden bzw. zu entleerenden Kleinteile gehört. 5
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Öffnung (73) der Beschichtungstrommel (12; 60) eine Beschickungs- und Dosiereinrichtung vorgesehen ist, welche aus mindestens zwei parallel zur Antriebs- und Transportachse (66) auf einer Trag- und Führungsschiene (27) verschiebbaren Beschickungsschütten (25, 26) besteht, mit welchen portionierte Mengen von Kleinteilen in die Trommelkammern (61, 62) einfüllbar sind. 10
8. Einrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungs- und Dosiereinrichtung eine Wiege- und Befüllstation zugeordnet ist, mit welcher die beiden Beschickungsschütten (25, 26) mit genau dosierten, gleichen Mengen von Kleinteilen befüllt werden. 15
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtungstrommel (12) mittels eines Trommeltransportschiebers (15) aus einer der Beschickung dienenden Station in eine der Beschichtung dienende Station verfahrbar ist, in welcher ein gegen die Beschichtungstrommel (12') anhebbares Beschichtungsbecken (16) vorgesehen ist. 20
10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass sowohl in der Beschickungs- als auch in der Beschichtungsstation jeweils ein ankuppelbarer Drehantrieb (20, 22; 19, 21) für die Beschichtungstrommel (40) vorgesehen ist. 25
11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der in der Beschichtungsstation befindlichen Beschichtungstrommel (12') eine Spritzschutzhaube (14) angeordnet ist. 30
12. Einrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der in der Beschickungs- und Entleerstation befindlichen Beschichtungstrommel (12) eine Palette (17) zum Ablegen der beschichteten Kleinteile vorgesehen ist, welche mittels einer Palettentransporteinrichtung (18) zu einem Ofen 35

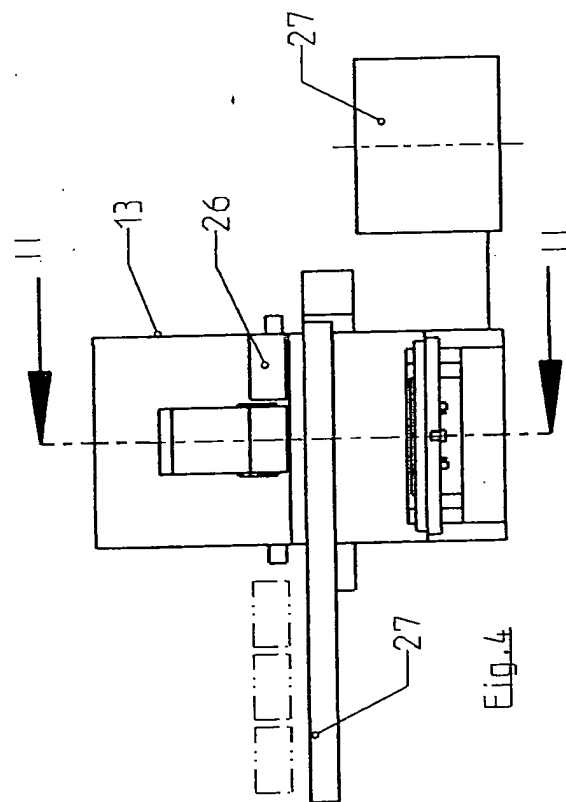
oder dergleichen transportierbar ist.

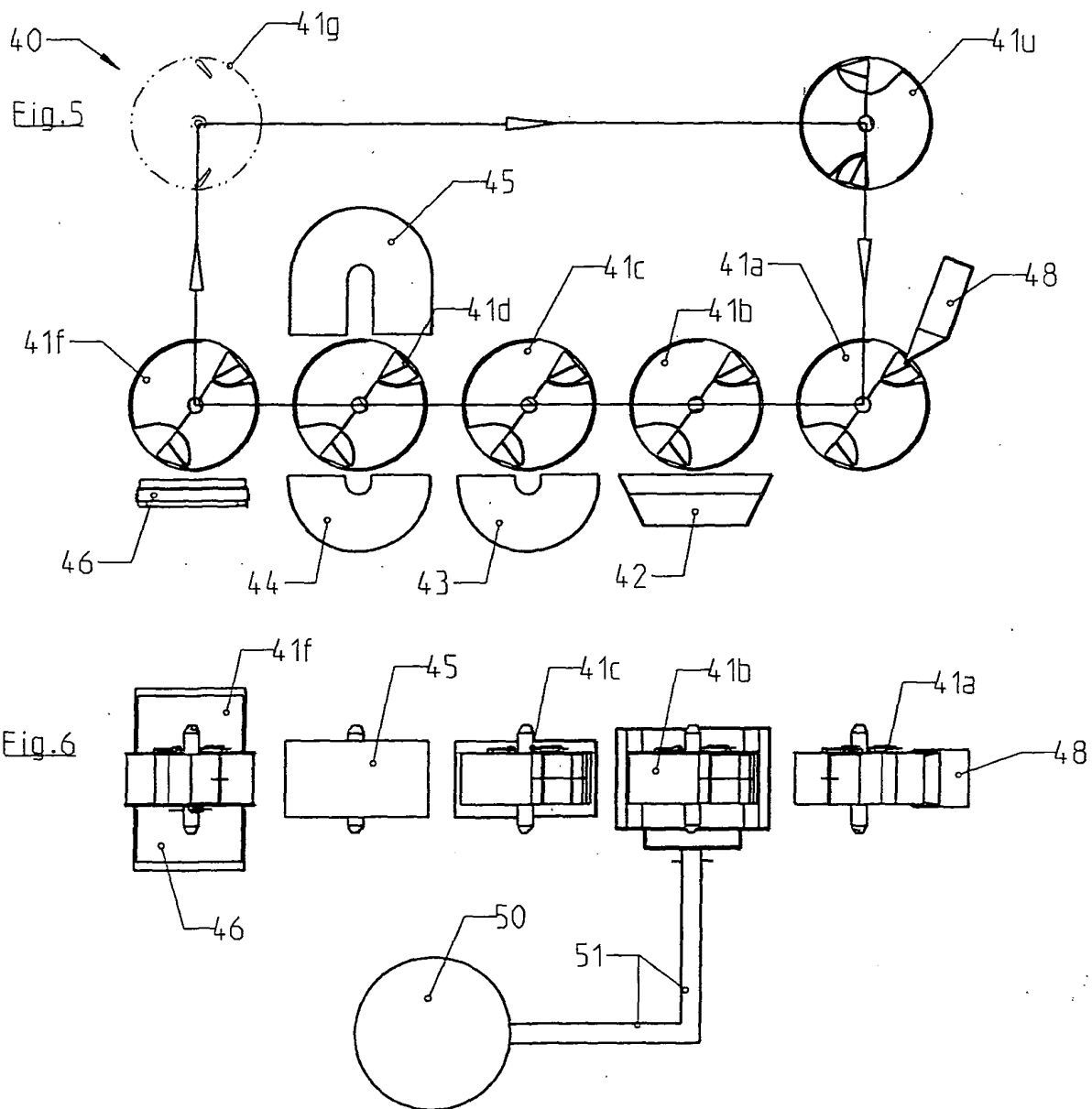
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsbecken (16) mit einem Vorratsbehälter (23) verbunden ist.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von Beschichtungstrommeln, welche mittels eines Längsförderers nacheinander in folgende Stationen transportierbar sind:

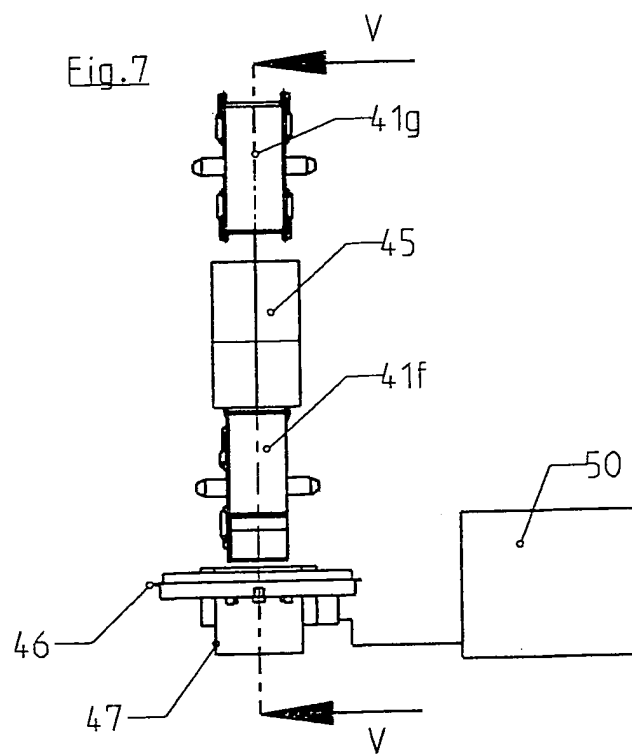
Beschickungsstation
Beschichtungsstation
Abtropfstation
Schleuderstation
Entleerstation.
15. Einrichtung nach Anspruch 14,
gekennzeichnet durch eine der Rückführung der entleerten Trommeln dienende Transporteinrichtung. 40











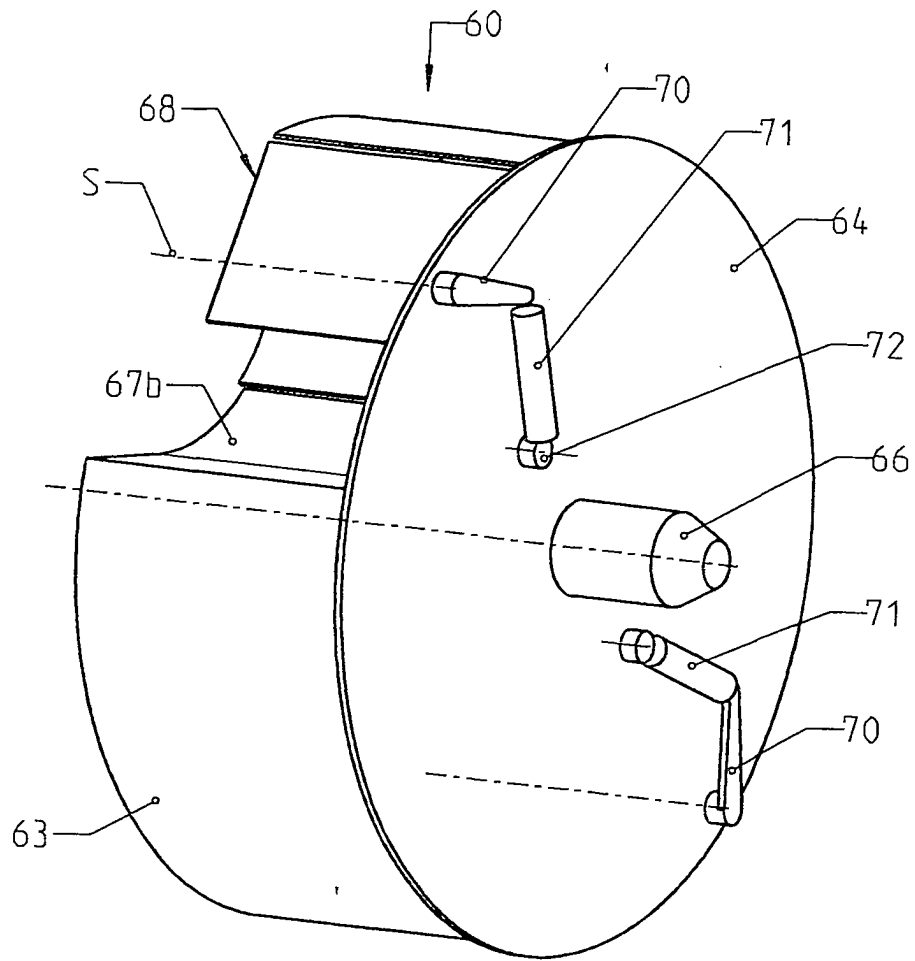


Fig. 8

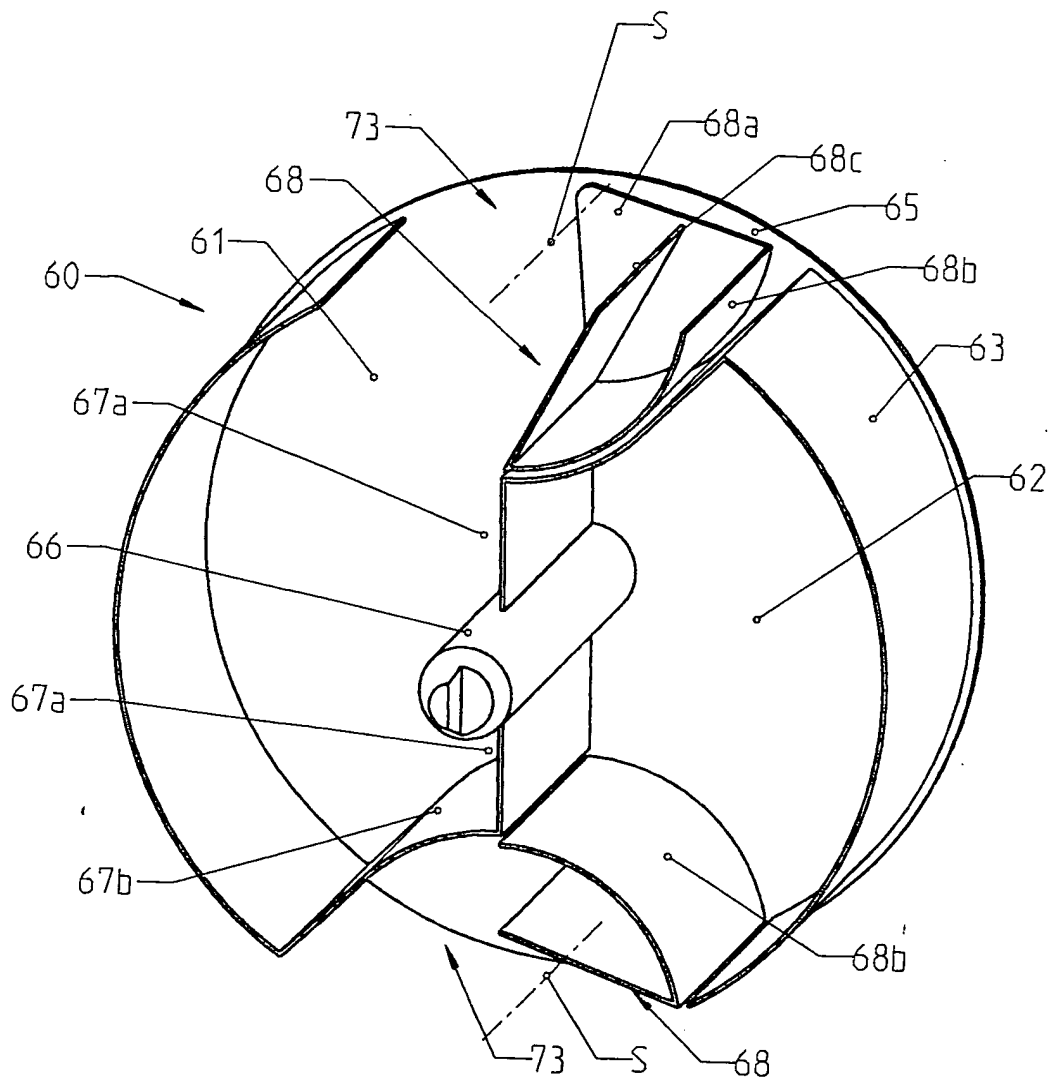


Fig. 9

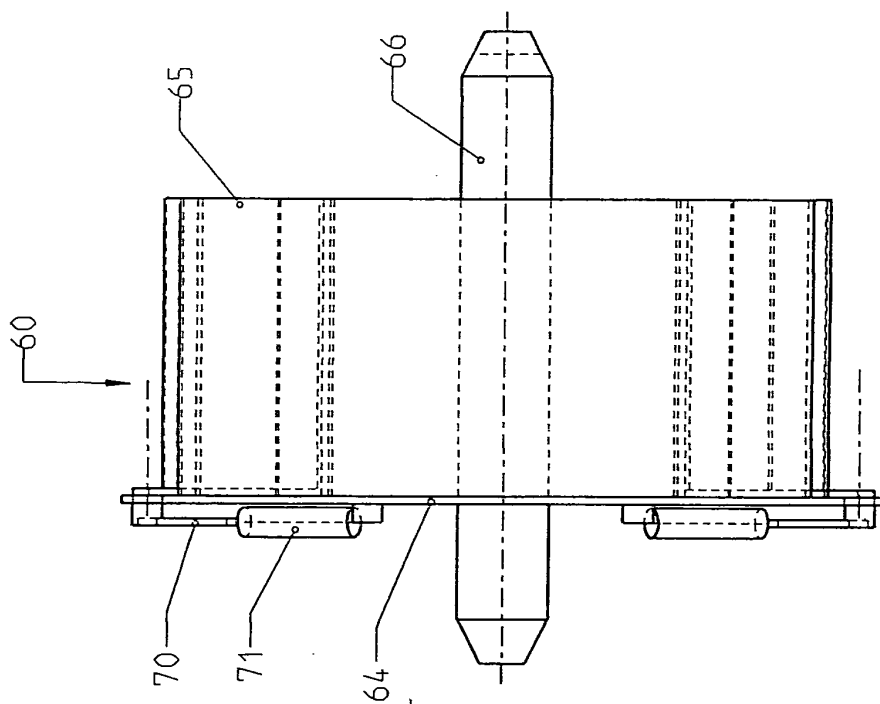


Fig. 11

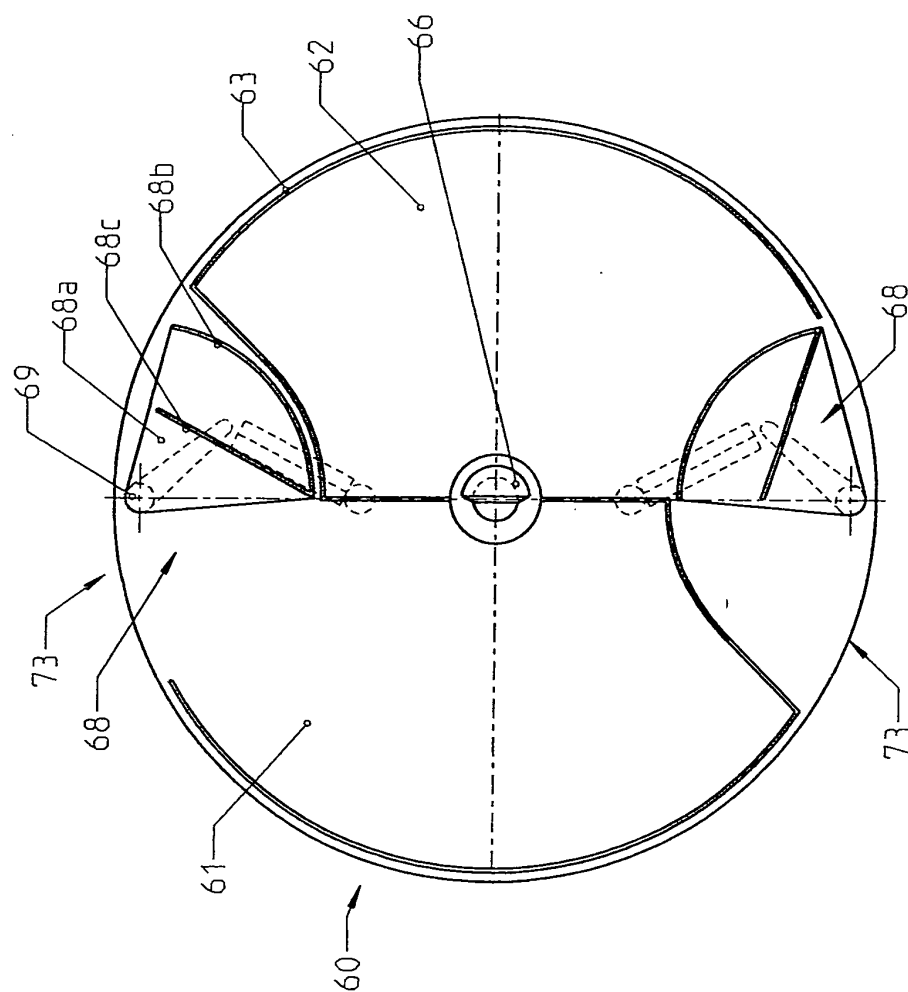


Fig. 10

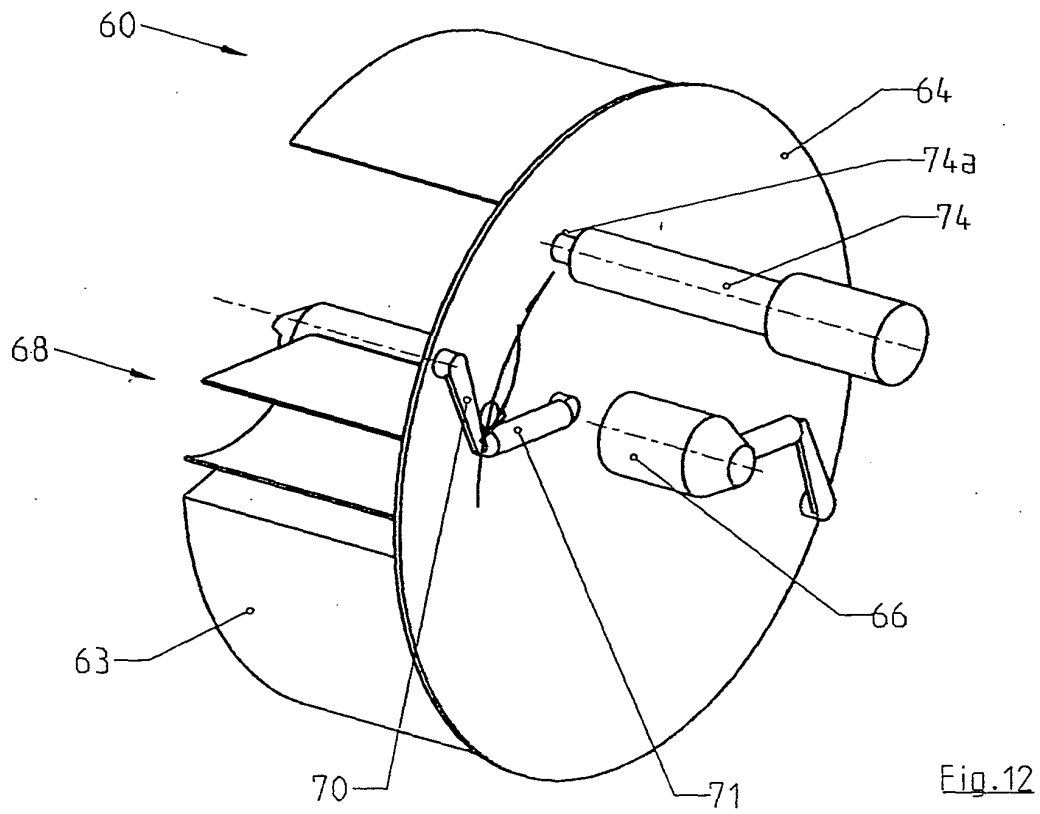
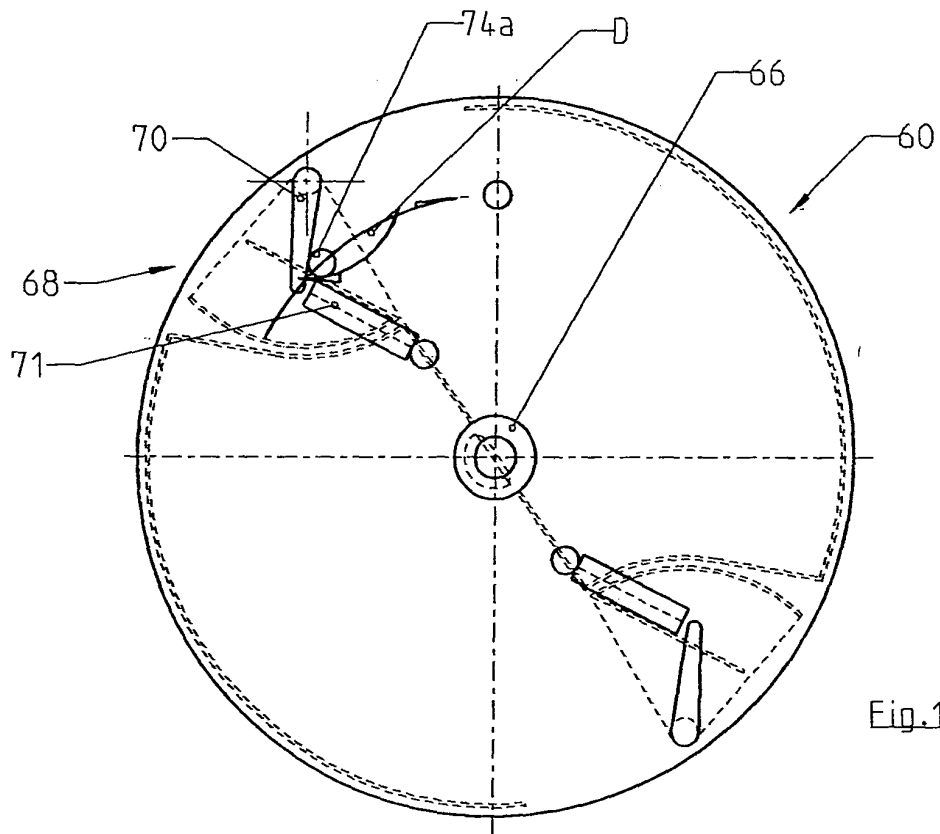
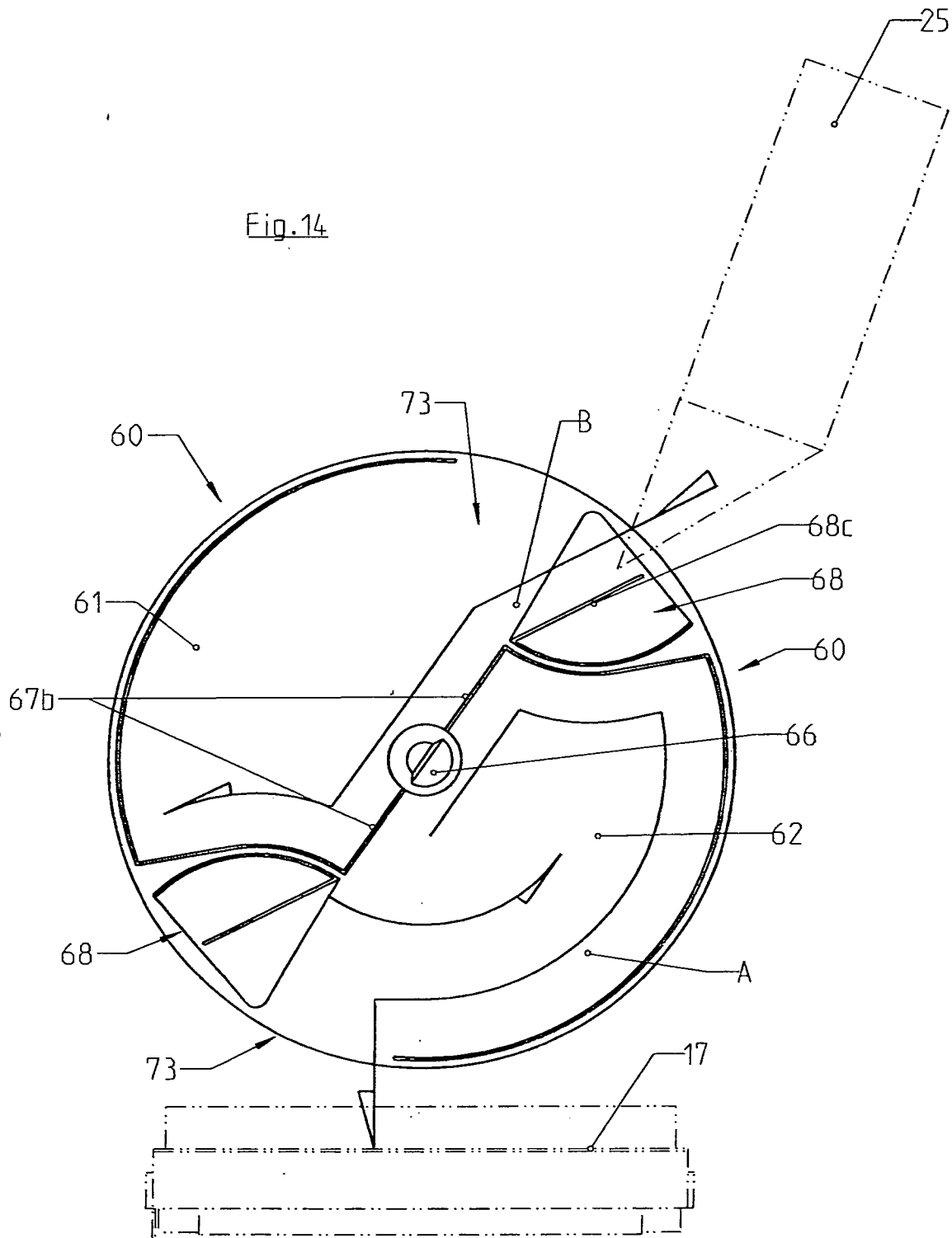


Fig. 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 0851

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 102 09 908 C (REINHARDT GMBH ERNST) 14. August 2003 (2003-08-14) * das ganze Dokument *	1-15	B05C3/04 B05C3/10 B65G49/02 B05D1/18
A	DE 31 47 498 A (SEEBERGER BERNDT NIKOLAUS) 8. September 1983 (1983-09-08) * Seiten 4,5 *	1-15	
A	DE 39 14 258 C (WEININGER L ET AL) 10. Mai 1990 (1990-05-10) * Spalte 1, Zeilen 3-29 *	1-15	
A	GB 769 553 A (JOHN CRISPIN) 13. März 1957 (1957-03-13) * Seite 1, Zeilen 8-14; Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05C B65G B05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2004	Prüfer Persichini, C
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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 04 02 0851

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 17-11-2004.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10209908	C	14-08-2003	DE 10209908 C1	14-08-2003
			EP 1350574 A2	08-10-2003
			US 2003168005 A1	11-09-2003
DE 3147498	A	08-09-1983	DE 3147498 A1	08-09-1983
DE 3914258	C	10-05-1990	DE 3914258 C1	10-05-1990
GB 769553	A	13-03-1957	KEINE	

EPO FORM P0461

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