



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 406 436 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

(51) Int Cl.:
B30B 11/08 (2006.01) **B30B 15/30** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17172619.3**(22) Anmeldetag: **24.05.2017**

(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

(71) Anmelder: **Korsch AG**
13509 Berlin (DE)

(72) Erfinder:

- **Klaer, Ingo**
13053 Berlin (DE)

- **Peucker, Robert**
12589 Berlin (DE)
- **Mies, Stephan**
13467 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Hertin und Partner**
Rechts- und Patentanwälte PartG mbB
Kurfürstendamm 54/55
10707 Berlin (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) **MODULARER FÜLLSCHUH FÜR EINE RUNDLAUPPRESSE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rührflügelfüllschuh für die Materialzufuhr in Matrizenbohrungen einer Rundlaufpresse, welcher modular aufgebaut ist, um einen Funktionswechsel zwischen einem 2-Kammer-Füllschuh umfassend ein Füllflügelrad und ein Dosierflügelrad und einem 3-Kammer-Füllschuh umfassend ein Füllflügelrad, ein Dosierflügelrad und ein Zuführflügelrad zu ermöglichen, wobei der Rührflügelfüllschuh kein Getriebe zum Antrieb der Flügelräder umfasst. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Rundlaufpresse umfassend den mo-

dular aufgebauten Rührflügelfüllschuh, wobei sich das Getriebe zum Antrieb der Flügelräder außerhalb des Rührflügelfüllschuhs befindet. Die Erfindung umfasst zudem Verfahren zum Umbau des modularen Rührflügelfüllschuhs von einem 2-Kammer-Füllschuh in einen 3-Kammer-Füllschuh sowie in der umgekehrten Richtung. Der funktionelle Umbau des Rührflügelfüllschuhs kann sowohl außerhalb der Tablettenpresse als auch im montierten Zustand innerhalb der Tablettenpresse erfolgen.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rührflügelfüllschuh für die Materialzufuhr in Matrizenbohrungen einer Rundlaufpresse, welcher modular aufgebaut ist, um einen Funktionswechsel zwischen einem 2-Kammer-Füllschuh, umfassend ein Füllflügelrad und ein Dosierflügelrad, und einem 3-Kammer-Füllschuh, umfassend ein Füllflügelrad, ein Dosierflügelrad und ein Zuführflügelrad zu ermöglichen, wobei der Rührflügelfüllschuh kein Getriebe zum Antrieb der Flügelräder umfasst. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Rundlaufpresse, umfassend den modular aufgebauten Rührflügelfüllschuh, wobei sich das Getriebe zum Antrieb der Flügelräder außerhalb des Rührflügelfüllschuhs befindet. Die Erfindung umfasst zudem Verfahren zum Umbau des modularen Rührflügelfüllschuhs von einem 2-Kammer-Füllschuh in einen 3-Kammer-Füllschuh sowie in der umgekehrten Richtung. Der funktionelle Umbau des Rührflügelfüllschuhs kann sowohl außerhalb der Tablettenpresse als auch im montierten Zustand innerhalb der Tablettenpresse erfolgen.

Hintergrund und Stand der Technik

[0002] Die Erfindung betrifft das Gebiet von Rundlaufpressen, welche in der pharmazeutischen, technischen oder chemischen Industrie oder in der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt werden, um aus pulverförmigen Materialien Tabletten oder Presslinge in großer Stückzahl herzustellen. Rundlaufpressen sind im Stand der Technik hinreichend bekannt. Diese sind durch einen Rotor gekennzeichnet, umfassend eine Ober- und Unterstempelführung zur Aufnahme von Stempeln sowie eine Matrzenscheibe mit Matrizen mit Bohrungen zur Aufnahme des pulverförmigen Materials. Nach dem Befüllen der Matrizenbohrungen kann durch das Zusammenwirken von Ober- und Unterstempeln das Material zu einem Pressling oder einer Tablette verpresst werden.

[0003] Zur Befüllung der Matrizenbohrungen werden im Stand der Technik verschiedene Füllgeräte verwandt. Ein sogenannter gravimetrischer Kammerfüllschuh ist durch einen offenen Rahmen gekennzeichnet, in welchem sich Schikanen und Staustufen befinden. Bei einem gravimetrischen Kammerfüllschuh wird das eingeleitete Pressmaterial angetrieben durch die Reibung zur Matrzenscheibe, mittels der Schikanen über die Matrizenbohrungen geleitet und fällt allein durch die Schwerkraft in die unterhalb des Rahmens vorbeilaufenden Matrizenbohrungen. Aufgrund des gravimetrischen Füllens kann keine einfache und schnelle Anpassung an verschiedene Fließgeschwindigkeiten des Pulvers erfolgen. Unter anderem aus diesem Grunde werden im pharmazeutischen Bereich heutzutage kaum gravimetrische Kammerfüllschuhe eingesetzt, sondern stattdessen Rührflügelfüllschuhe verwandt.

[0004] Rührflügelfüllschuhe sind motorisch betriebene Füllgeräte, bei denen die Materialbeschickung von oben

erfolgt. Hierzu kann sich oberhalb des Füllschuhs, auf dem Kopfstück der Rundlaufpresse, ein Materialbehälter befinden, welcher den Rührflügelfüllschuh über einen Materialeinlauf stetig mit Pulver befüllt. In dem Rührflügelfüllschuh befinden sich zumeist ein, zwei oder drei Flügelräder, welche das Pulvermaterial von dem Materialeinlauf durch eine Drehbewegung zu einer Füllöffnung in der Füllschuhgrundplatte oberhalb des Teilkreises der Matrizenbohrungen befördern, durch welche das Pulver in die Bohrungen gelangt. Hierdurch kann eine gleichmäßige und präzise Befüllung der Matrizenbohrungen realisiert werden.

[0005] Bei den anfangs entwickelten Rührflügelfüllschuhen wurden die Flügelräder direkt von dem drehenden Rotor der Tablettenpresse mithilfe eines Zahnradkranzes und Zahnradgetriebes angetrieben. Das Füllergebnis war bei problematischen Pressmassen bereits deutlich besser, als bei der Verwendung eines Kammerfüllschuhs. Als Nachteil stellte sich jedoch der direkte Antrieb der Flügelräder durch den Rotor heraus, da bei langsamer Rotordrehzahl sich die Füllräder entsprechender langsamer drehten und nur durch Erhöhung der Rotordrehzahl eine schnellere Befüllung möglich war. Eine individuelle Einstellung unterschiedlicher Drehzahlen für den Rotor und die Flügelräder in Abhängigkeit vom Füll- und Fließverhalten des Pressmaterials war somit nicht möglich, was sich als Nachteil herausstellte.

[0006] Eine deutlichere Verbesserung hinsichtlich der Befüllung der Matrizenbohrungen bei Rundlaufpressen gab es erst, als der Direktantrieb der Flügelräder durch einen stufenlos regelbaren separaten Motor erfolgte. Nun war es möglich, in Abhängigkeit vom Pressmaterial, der Rotordrehzahl und dem Tablettengewicht, die optimale Geschwindigkeit der Flügelräder zur Rotordrehzahl einzustellen, so dass hervorragende Tabletten mit gleichbleibendem Gewicht innerhalb der zulässigen Toleranzen bei kleinsten relativen Standardabweichungen hergestellt werden konnten.

[0007] Im Stand der Technik ist es bekannt Rührflügelfüllschuhe mit einem, zwei oder drei Rührflügeln zu konzipieren.

[0008] Als verbreiteter Standard haben sich Füllgeräte mit zwei Flügelräden - einem Füll- und einem Dosierflügelrad - durchgesetzt. Diese Rührflügelfüllschuhe werden auch als 2-Kammer-Füllschuhe bezeichnet.

[0009] 2-Kammer-Füllschuhe sind im Allgemeinen wie folgt aufgebaut: In einem Füllschuhunterteil befinden sich in der Oberseite kreisrunde Ausfrässungen für das Füllflügelrad, welches links platziert wird, und ein Dosierflügelrad, welches rechts platziert wird. Die Richtungsangaben orientieren am montierten Füllschuh, wobei eine zur Rotormitte gerichtete Blickrichtung angenommen wird. In dem Füllschuhunterteil befindet sich auf Höhe des Teilkreises der Bohrungen in der Matrizenplatte weiterhin ein Durchbruch im Bodenbereich, welcher als Materialauslauf oder Füllöffnung bezeichnet wird. Zumeist deckt eine Zwischenplatte die Oberseite des Füllschuhunterteils ab. In ihr befinden sich die beiden Durchbrüche

für die Antriebswellen der beiden Flügelräder und der Durchbruch für die Materialzufuhr. Ein Füllschuhdeckel liegt auf der Zwischenplatte auf und beinhaltet den Materialeinlauf, das Getriebe für die Antrieb der beiden Flügelräder und den Antriebszapfen für den Getriebeantrieb. Der Antrieb der Flügelräder erfolgt im Stand der Technik sowohl von der Oberseite als auch von der Unterseite des Füllschuhgehäuses. Bei 95% aller Rundlaufpressen werden die Rührflügelfüllschuhe jedoch von der Oberseite angetrieben, d.h. der Antriebsmotor befindet sich im Kopfstück der Rundlaufpresse. Über eine entsprechende Antriebswelle von oben wird der Antriebsmotor mit dem Getriebe des Rührflügelfüllschuhs verbunden.

[0010] Das Füllflügelrad dreht zumeist im Uhrzeigersinn (von oben auf die Rundlaufpresse schauend), das Dosierflügelrad gegen den Uhrzeigersinn. Somit dreht das Füllflügelrad im Überschneidungspunkt mit dem Teilkreis der Matrizen gleichsinnig. Das Pressmaterial wird also durch das Füllflügelrad von der linken Seite in die Füllöffnung der Füllschuhgrundplatte übergeben und gelangt von dort bis zur Mitte der Füllöffnung in die einzelnen Matrizenbohrungen. In diesem Bereich befindet sich im unteren Kurvenablauf die austauschbare Füllkurve, welche die Unterstempel unter die Matrizenoberfläche bspw. in einem Bereich von 6 - 22 mm abzieht. Das Pressmaterial wird also über den Abzugsbereich der Füllkurve in die Matrizenbohrung eingesaugt. Üblicher Weise wird durch die gewählte Füllkurve stets mehr Pressmaterial in die Matrizenbohrung eingefüllt, als für das gewünschte Tablettengewicht notwendig wäre. Dies wird auch als Bruttofüllung bezeichnet. Unter der zweiten, rechten Hälfte des Füllgerätes befindet sich im unteren Kurvenablauf die Dosiereinheit. Diese besteht zumeist aus einer höhenverstellbaren Dosiereinheit mit den Fang- und Abzugskurven und einer beweglichen oder starren Überleitschiene, die zwischen der Füllkurve und der Dosiereinheit angeordnet ist. Wird in der Rundlaufpresse z.B. eine 10 mm Füllkurve verwendet und wird für das Tablettengewicht eine Nettofüllung von 6 mm benötigt, dann werden die Unterstempel nach dem Füllvorgang durch die Dosiereinheit um 4 mm angehoben, so dass in den Matrizenbohrungen ein Füllvolumen von 6 mm verbleibt. Diese Füllung wird entsprechend als Nettofüllung bezeichnet. Die durch die Dosiereinheit ausdosierten 4 mm Pressmaterial werden durch die Unterstempel über die zweite Hälfte des Füllgerätes in die Füllöffnung und damit in die rechte Kammer des Rührflügelfüllschuhs zurückgeschoben. In dieser rechten Kammer befindet sich das sogenannte Dosierflügelrad, welches sich gegen den Uhrzeigersinn dreht und somit überschüssiges Material in Richtung des linken Füllflügelrades transportiert. Über entsprechende Leitschienen gelangt das überschüssige Pressmaterial in die linke Füllkammer zurück und wird dort vom Füllflügelrad anteilig für eine neue Füllung verwendet.

[0011] Bei normalen Granulaten und Direktmischungen erzielt man mit einem 2-Kammer-Füllgerät bereits

ein gutes Tablettierergebnis. Es gibt aber auch Pressmassen mit einem extrem schnellen Fließverhalten, so dass der Materialdruck, den die Materialsäule vom Materialausgang des Beschickungsbehälters auf das Füllflügelrad ausübt, einen starken Einfluss auf die Matrizenfüllung hat. Je nach Platzierung des Materialbehälters oberhalb der Rundlaufpresse, welche im Stand der Technik zumeist in einer Höhe zwischen 2,5 - 6 m erfolgt, kann das Tablettengewicht mitunter stärker variieren. D.h. bei einer hohen Materialsäule ergibt sich ein höheres Tablettengewicht und bei einer niedrigen Materialsäule eine geringeres Tablettengewicht. Um diesen Einfluss der Höhe der Materialsäule auf das Endprodukt zu eliminieren, wurde im Stand der Technik ein 3-Kammer-Füllschuh entwickelt.

[0012] Bei einem 3-Kammer-Füllschuh befindet sich oberhalb der Füll- und Dosierflügelräder zusätzlich eine dritte Kammer in welcher ein drittes Flügelrad platziert ist. Das dritte Flügelrad wird auch als Zuführflügelrad bezeichnet.

[0013] Die Drehrichtung des Zuführflügelrades ist von keiner entscheidenden Bedeutung und wird daher im Stand der Technik unterschiedlich verwandt. Bedeutsam ist jedoch, dass sich der Materialeinlauf zum Zuführflügelrad versetzt auf einer anderen Position befindet, als der Materialauslauf in die untere Kammer des Füllschuhs. Bevorzugt befinden sich der Materialeinlauf auf einem inneren Teilkreis und die Auslauföffnung für das pulvormige Material auf einem äußeren Teilkreis. Hierdurch entsteht eine weitere Z-Stufe für den Transport des Pulvers im Füllschuhgehäuse, wodurch verhindert wird, dass extrem gut fließende Pressmassen nach dem Öffnen des Hauptventiles einfach durch das Füllgerät hindurchschießen.

[0014] Im Falle eines 3-Kammer-Füllschuhs wird das Pressmaterial zunächst in die Zuführkammer, umfassend das Zuführflügelrad, geleitet. Von dort erfolgt durch die Drehung des Zuführflügelrades ein Transport zur Kammer des Füllflügelrades in einer darunter liegenden Ebene, welche sich bevorzugt auf einem äußeren Teilkreis befindet. Hierdurch fällt somit das Material von der Zuführkammer in die Füllkammer und wird vom Füllflügelrad übernommen und zum Matrizenteilkreis gebracht, von wo es durch eine Füllöffnung im Bodenteil des Füllschuhs in die Matrizenbohrungen fällt. Das Zuführflügelrad übernimmt somit die Funktion einer Zellenradschleuse, die unabhängig vom Druck der Materialsäule permanent die gleich Materialmenge in die Füllkammer transportiert. Durch das Hinzufügen der dritten Kammer kann ein hervorragendes Tablettierergebnis unabhängig vom Fließverhalten des Pressmaterials erzielt werden.

[0015] Der Grundaufbau des 3-Kammer-Füllgerätes entspricht dem des 2-Kammer-Füllgerätes, nur das oberhalb des Füll- und Dosierflügelrades eine weitere Kammer für das Zuführflügelrad vorhanden ist.

[0016] Um auch im Falle eines 3-Kammer-Füllschuhs die Flügelräder in einer definierten Drehrichtung mit einem Motor antreiben zu können, befindet sich im Stand

der Technik auf dem Gehäusedeckel des Füllgerätes zu meist ein entsprechendes Getriebe mit einer Antriebswelle und den Anschlüssen für die drei Flügelräder.

[0017] Mit einem universellen 3-Kammer-Rührflügelfüllschuh können ausgezeichnete Füllergebnisse erhalten werden. Insbesondere können durch Ausführungen von zwei Z-Stufen vom Materialeinlauf zum Füllflügelrad und vom Füllflügelrad zur Füllöffnung der Einfluss auf das Tablettengewicht durch eine unterschiedliche Materialsäule über dem Materialeinlauf minimiert werden. Dieser Vorteil steht im Stand der Technik jedoch einem erheblichen Nachteil gegenüber. Ein 3-Kammer-Rührflügelfüllschuh aus V4A-Stahl wiegt im Stand der Technik mehr als 50 kg. Der Ausbau eines 3-Kammer-Füllschuhs ist aufgrund seines hohen Gewichtes sehr aufwändig.

[0018] Weiterhin kann es im Stand der Technik bevorzugt sein, bei Pulvermaterialien mit einem geringeren Fließverhalten einen 2-Kammer-Füllschuh zu nutzen. Im Gegensatz zu einem 3-Kammer-Füllschuh ließe sich dadurch der Energieaufwand reduzieren. Aufgrund der unterschiedlichen Materialbefüllung bei Tablettenpressen wäre es somit wünschenswert, einen Füllschuh bereitzustellen, welcher zum einen eine besonders hohe Anpassungsfähigkeit an das unterschiedliche Fließverhalten des Pulvermaterials aufweist und zum anderen sich durch ein geringes Eigengewicht und einen leichten Ausbau, beispielsweise zum Reinigen, auszeichnet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0019] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und einen Füllschuh bereitzustellen, welcher sich durch eine hohe Anpassungsfähigkeit an das Fließverhalten des Pulvermaterials und eine einfache Austauschbarkeit auszeichnet.

[0020] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Patentsprüche stellen bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie der erfindungsgemäßen Verfahren dar.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung einen Rührflügelfüllschuh für die Materialzufuhr in Matrizenbohrungen einer Rundlaufpresse, wobei der Rührflügelfüllschuh modular aufgebaut ist, um einen Funktionswechsel zwischen einem 2-Kammer-Füllschuh, umfassend ein Füllflügelrad und ein Dosierflügelrad, und einem 3-Kammer-Füllschuh, umfassend ein Zuführflügelrad, ein Füllflügelrad und ein Dosierflügelrad zu ermöglichen und wobei der Rührflügelfüllschuh selbst kein Getriebe zum Antrieb der Flügelräder umfasst.

[0022] Die Erfindung betrifft einen Rührflügelfüllschuh der gattungsgemäßen Art, wie sie eingangs beschrieben wurde, und ist geeignet zum Befüllen von Matrizenbohrungen in Tablettenpressen mit pulverförmigem Material. Erfindungsgemäß ist der Rührflügelfüllschuh modular aufgebaut. Im Sinne der Erfindung wird unter dem mo-

dularen Rührflügelfüllschuh bevorzugt verstanden, dass dieser mindestens aus drei verschiedenen Baugruppen besteht, welche in mindestens zwei Konfigurationen zusammensetzbare sind, um mindestens zwei Funktionen auszuführen.

[0023] Erfindungsgemäß liegt der Rührflügelfüllschuh bevorzugt in einer ersten Konfiguration als ein 2-Kammer-Rührflügelfüllschuh vor. In dieser Konfiguration weist der Rührflügelfüllschuh in einer ersten Kammer ein Füllflügelrad auf und in einer zweiten Kammer ein Dosierflügelrad. Wie für 2-Kammer-Füllschuhe des Standes der Technik beschrieben, erfolgt die Materialzufuhr bevorzugt von einem Materialreservoir von oben gegebenenfalls über einen Materialeinlauf zunächst in die erste Kammer umfassend das Füllflügelrad.

[0024] Diese liegt bevorzugt im linken Bereich des Rührflügelfüllschuhs vor. Im Sinne der Erfindung werden die Richtungsangaben rechts und links bevorzugt für den montierten Füllschuh aus einer Blickrichtung definiert,

welche zur Rotormitte schaut. Die Angaben von links und rechts betreffen bevorzugt weiterhin die gängige Bauweise von Tablettenpressen, deren Matrzenscheibe in der Draufsicht entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn rotiert. Bei einer umgekehrten Drehung kann es auch bevorzugt sein die Positionierung der Kammern von links und rechts entsprechend zu vertauschen. Bei einer Drehung der Matrzenscheibe unter dem Füllschuh werden somit die Matrzenbohrungen zunächst unter den linken Bereich der Füllschuhgrundplatte des Rührflügelfüllschuhs geführt. In diesem befindet sich das Füllflügelrad,

welches das pulverförmige Material bevorzugt zu einer sogenannten Füllöffnung des Rührflügelfüllschuhs transportiert. Im Sinne der Erfindung bezeichnet die Füllöffnung bevorzugt eine Ausnehmung oder einen Durchbruch in der Unterseite des Füllschuhs, welche eine Verbindung zwischen der ersten und/oder zweiten Kammer zur Matrzenscheibe, umfassend die Matrzenbohrungen, erlaubt. Die Füllöffnung wird daher auch als Materialauslauf bezeichnet.

[0025] Mithilfe des Füllschuhs kann der Füllprozess bevorzugt wie im Stand der Technik hinreichend bekannt durchgeführt werden. Hierzu werden bevorzugt die Unterstempel abgezogen während die Matrzenbohrungen sich unter der Füllöffnung befinden. Somit kann das in

der ersten Kammer befindliche pulverförmige Material mittels Schwerkraft die Matrzenbohrungen vollständig befüllen. Bevorzugt wird in diesem ersten Schritt mehr Pressmaterial in die Matrzenbohrung eingeführt, als für das angestrebte Tablettengewicht erforderlich wäre. Diese sogenannte Bruttofüllung wird anschließend durch eine Dosiereinheit auf das gewünschte Tablettengewicht oder Nettogewicht gebracht. Hierzu werden die Unterstempel wiederum angehoben, um überflüssiges Material auszustoßen. Das überschüssige Pulvermaterial kann bevorzugt durch die Füllöffnung in die zweite (rechte) Kammer des Rührflügelfüllschuhs geleitet werden. Das Ausstoßen und die Dosierung erfolgen zu diesem Zweck bevorzugt, während sich die Matrzenbohrungen

weiter unter der zweiten Kammer befinden. Dies ermöglicht eine Wiederverwertung des überschüssigen Pulvermaterials, welches mithilfe des Dosierflügelrades von der zweiten (rechten) Kammer zurück in die erste (linke) Kammer transportiert wird.

[0026] Erfindungsgemäß ist durch den modularen Aufbau des Rührflügelfüllschuhs dieser in mindesten einer zweiten Konfiguration zusammensetzbare. In der zweiten Konfiguration liegt der Rührflügelfüllschuh als 3-Kammer-Füllschuh vor. In der Konfiguration als 3-Kammer-Füllschuh weist der Rührflügelfüllschuh neben dem Füllflügelrad und dem Dosierflügelrad zudem ein drittes Flügelrad auf, welches als Zuführflügelrad bezeichnet wird. Hierzu kann beispielsweise der modulare Rührflügelfüllschuh eine erste Baugruppe umfassen, in welcher in einer ersten (linken) Kammer das Füllflügelrad und in einer zweiten (rechten) Kammer das Dosierflügelrad installiert ist. Für die Konfiguration des 2-Kammer-Füllschuhs kann beispielsweise eine zweite Baugruppe auf die erste Baugruppe aufgesetzt werden, welche einen zum Füllflügelrad ausgerichteten Materialeinlauf umfasst. Um von der 2-Kammer-Konfiguration zur 3-Kammer-Konfiguration zu wechseln, könnte beispielsweise die zweite Baugruppe gegen eine dritte Baugruppe ausgetauscht werden, welche ein Zuführflügelrad umfasst. Bevorzugt umfasst die dritte Baugruppe ebenfalls einen Materialeinlauf, welcher hingegen zum Zuführflügelrad ausgerichtet ist. Neben diesem beschriebenen modularen Austausch von Baugruppen sind erfindungsgemäß auch andere Varianten umfasst, solange diese einen Wechsel der Konfiguration des modularen Rührflügelfüllschuhs von einem 2-Kammer zu einem 3-Kammer-Füllschuh erlauben.

[0027] Der erfindungsgemäße modulare Aufbau des Rührflügelfüllschuhs ermöglicht auf überraschend einfache Weise einen Wechsel zwischen den genannten zwei Konfigurationen von Rührflügelfüllschuhen. Dies erlaubt eine besonders flexible Anpassung an unterschiedliche Prozessbedingungen. Um im Endprodukt der Tablette das Gewicht präzise zu kontrollieren, ist es unerlässlich, eine exakte Befüllung der Matrizenbohrungen mithilfe der Füllschuhe sicher zu stellen. Für bestimmte Anwendungen, beispielsweise bei schnell fließendem Pulvermaterial, kann es vorteilhaft sein, einen 3-Kammer Füllschuh einzusetzen. Hierbei kann durch eine bevorzugte doppelte-Z-stufenförmige Führung des Pulvermaterials der Pulverfluss besonders kontrollierbar gebremst. Es kann jedoch aber auch bevorzugt sein, für andere Pressmaterialien einen 2-Kammer-Füllschuh zu nutzen. Im Vergleich zum 3-Kammer-Füllschuh zeichnet sich dieser durch einen geringeren Energieverbrauch, ein geringeres Eigengewicht und einfachere Steuerbarkeit aus.

[0028] Der erfindungsgemäße modulare Aufbau versetzt den Anwender somit in die komfortable Position, durch leichte und schnelle Handgriffe die Konfiguration des Füllschuhs auf die entsprechenden Betriebsbedingungen anzupassen.

[0029] Der erfindungsgemäße Rührflügelfüllschuh erreicht jedoch seine besonders überraschende techni-

sche Wirkung erst durch die Kombination des modularen Aufbaus mit der Konstruktionsbedingung, dass der Rührflügelfüllschuh selbst kein Getriebe zum Antrieb von Flügelrädern umfasst. Im Sinne der Erfindung wird unter diesem Merkmal bevorzugt verstanden, dass das Getriebe zum Antrieb der Flügelräder als solches nicht zum Rührflügelfüllschuh gehört. Zum Ausbau des Rührflügelfüllschuhs, beispielsweise zur Reinigung und/oder zum Wechseln der Konfiguration, ist es erfindungsgemäß nicht notwendig, ebenfalls das Getriebe auszubauen. Das Getriebe ist mit dem Rührflügelfüllschuh im Betriebszustand funktionell verbunden, gehört jedoch nicht zum Rührflügelfüllschuh. Bevorzugt liegt das Getriebe stattdessen in einer vom Rührflügelfüllschuh entfernten Position innerhalb der Tablettenpresse vor. Dadurch dass das Getriebe nicht zum Rührflügelfüllschuh gehört, kann die Position innerhalb der Tablettenpresse freigewählt werden. Beispielsweise kann sich das Getriebe in einem unteren separaten Maschinenbett befinden.

[0030] Wie bereits eingangs erläutert, sind die Getriebe zum Antrieb von Füllflügelrädern durch ein hohes Gewicht gekennzeichnet. Bei Rührflügelfüllschuhen aus dem bekannten Stand der Technik liegt das Getriebe zu meist als Bestandteil des Rührflügelfüllschuhs mit diesem gemeinsam installiert vor, sodass bei einem Ausbau des Rührflügelfüllschuhs beispielsweise zur Reinigung ebenfalls das schwere Getriebe entfernt werden muss. Ein 3-Kammer-Füllschuh wiegt im Stand der Technik oftmals weit mehr als 50 kg. Die Demontage muss daher durch mindestens zwei Personen vollzogen werden. Auch kann ein Ausbau dieser schweren Elemente für bestimmte Personengruppen mit Rückenproblemen ein erhöhtes Gesundheitsrisiko darstellen. Durch die Konstruktion eines Rührflügelfüllschuhs ohne Getriebe ließe sich bereits das Gesamtgewicht eines Rührflügelfüllschuhs reduzieren. Durch die Kombination eines modularen Aufbaus mit einer getriebelosen Bauweise reduziert sich das Gewicht der zu montierenden bzw. zu demontierenden Baugruppen in erheblichem Maße. Weiterhin kann es auch bevorzugt sein, dass beispielsweise eine Basisbaugruppe des Rührflügelfüllschuhs, welche sowohl in der Konfiguration des 2-Kammer-Füllschuhs als auch in der Konfiguration des 3-Kammer-Füllschuhs in der Tablettenpresse montiert bleiben kann, während durch einen Austausch der anderen Baugruppen der funktionelle Wechsel zwischen den Konfigurationen erfolgt.

[0031] Eine solche modulare Bauweise eines getriebelosen Füllschuhs stellt eine komplexe Folge von konstruktiven Schritten dar, welche sich für den Fachmann aus dem bekannten Stand der Technik nicht in naheliegender Weise ergeben. Vielmehr ist es überraschend, dass die Verbindung eines modularen Aufbaues mit einem Verzicht auf ein Getriebe baukonstruktiv auf einfache Weise möglich ist und die genannten besonderen Vorteile für eine flexible Funktionalität und erleichterten Austausch bereitstellen.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung ist der Rührflügelfüllschuh dadurch gekennzeichnet, dass die Flügelräder jeweils einen Adapter zum Anstecken einer Antriebswelle zur Verbindung an ein externes Getriebe aufweisen. Mit den Flügelrädern sind im Falle des 2-Kammer-Füllschuhs bevorzugt das Füllflügelrad und das Dosierflügelrad gemeint, während im 3-Kammer-Füllschuh bevorzugt das Füllflügelrad, das Dosierflügelrad und das Zuführflügelrad gemeint sind. Durch die Bereitstellung von Adapters zum Anstecken der Antriebswellen kann eine besonders schnelle und dennoch sichere Verbindung zwischen dem Getriebe und den Flügelrädern des Füllschuhs bereitgestellt werden. Ansteckbare Antriebswellen haben sich zu diesem Zweck überraschenderweise als besonders zuverlässig erwiesen. Durch die Antriebswellen wird bevorzugt die Rotationsbewegung des Getriebes auf eine Rotation der Flügelräder übertragen. Zur Gestaltung der Adapter sind verschiedener Ausführungsformen denkbar. So kann die Antriebswelle durch den Adapter durch Einschrauben, Einrasten, Einklemmen oder auf andere Weise sicher, jedoch durch gezielte Griffe lösbar, mit dem Flügelrad verbunden. Es kann bevorzugt sein, dass jeder Adapter zu jeder Antriebswelle passt. Es kann aber auch bevorzugt sein, dass das Ansteckprinzip codiert ist, sodass jeweils ein Adapter einer Antriebswelle zuordenbar ist. Erfolgt ebenso eine getriebeseitige Kodierung, lassen sich Fehlmontagen besonders einfach vermeiden.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Rührflügelfüllschuh dadurch gekennzeichnet, dass dieser ein Basismodul umfasst, in welchem in einer ersten linken Kammer ein Füllflügelrad und in einer zweiten rechten Kammer ein Dosierflügelrad vorliegen wobei der 2-Kammer-Füllschuh einen ersten Modulaufbau aufweist, welcher auf dem Basismodul montierbar ist und einen ersten Materialeinlauf aufweist, welcher sich im montierten Zustand über dem Füllflügelrad befindet und der 3-Kammer-Füllschuh einen zweiten Modulaufbau aufweist, in welchem ein Zuführflügelrad in einer dritten mittleren Kammer eingebracht vorliegt, der zweite Modulaufbau auf dem Basismodul montierbar ist und einen zweiten Materialeinlauf aufweist. Im Sinne der Erfindung bezeichnet der 2-Kammer- oder der 3-Kammer-Füllschuh bevorzugt die Konfiguration des modularen erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuhs als 2-Kammer- oder als 3-Kammer-Füllschuh.

[0034] Das Basismodul bezeichnet bevorzugt eine Baugruppe des Rührflügelfüllschuhs, welche sowohl in der Konfiguration des 2-Kammer- als auch des 3-Kammer-Füllschuhs verwandt wird. Bei einem funktionellen Wechsel zwischen diesen Konfigurationen wird daher das Basismodul nicht ausgetauscht, sondern durch unterschiedliche Baugruppen erweitert. Bevorzugt liegen in dem Basismodul in einer ersten (linken) Kammer das Füllflügelrad und in einer zweiten (rechten) Kammer das Dosierflügelrad vor. Das Basismodul kann in einer bevorzugten Variante aus zwei oder mehreren Baugruppen bestehen. Beispielsweise kann das Basismodul eine Füllschuhgrundplatte umfassen, in welcher an der Un-

terseite sich die Füllöffnung befindet. Diese koinzidiert bevorzugt mit der linken und rechten Kammer des Füllschuhs, um eine Befüllung und Dosierung der Matrizenbohrungen zu ermöglichen. Bevorzugt liegen das Füllflügelrad und das Dosierflügelrad in der Grundplatte installiert vor, wobei das Basismodul zudem bevorzugt einen Füllschuhdeckel umfassen kann, welcher die Flügelräder abdeckt.

[0035] Bevorzugt weist das Basismodul an der Oberseite im Falle des Vorliegens eines Füllschuhdeckels Befestigungsmöglichkeiten für mindestens zwei unterschiedliche Modulaufbauten auf.

[0036] Ein erster Modulaufbau kann bevorzugt für die Konfiguration als 2-Kammer-Füllschuh vorgesehen sein. Der erste Modulaufbau weist zu diesem Zweck bevorzugt einen ersten Materialeinlauf auf, wobei die Anbringung des Modulaufbaus derart erfolgt, dass sich der Materialeinlauf oberhalb der ersten Kammer umfassend das Füllflügelrad befindet. Zu diesem Zweck ist es bevorzugt, dass auf dem Basismodul beispielsweise in Form von Bohrungen eine definierte Positionierung des ersten Modulaufbaus festgelegt wird. Hierdurch kann eine wiederholbare und zuverlässige Montage des ersten Modulaufbaus für den 2-Kammer-Füllschuh umgesetzt werden.

[0037] Der zweite Modulaufbau umfasst bevorzugt neben einem zweiten Materialeinlauf zudem eine dritte mittlere Kammer, in welche ein Zuführflügelrad einbringbar ist oder eingebracht vorliegt. Der zweite Modulaufbau ist somit für den Montagewechsel zu einem 3-Kammer-Füllschuh geeignet. Ebenso wie im Falle des ersten Modulaufbaus kann der zweite Modulaufbau bevorzugt mithilfe von Befestigungsmitteln auf der Oberseite des Basismoduls befestigt werden. Im Falle eines Füllschuhdeckels können beispielsweise separate Bohrungen vorliegen, welche die Positionierung des zweiten Modulaufbaus definieren. Es kann aber auch bevorzugt sein, dass manche Bohrungen sowohl für den ersten als auch für den zweiten Modulaufbau nutzbar sind. Es ist weiterhin bevorzugt, dass sich im zweiten Modulaufbau das Zuführflügelrad unterhalb des zweiten Materialeinlaufes befindet. Zur Optimierung des Materialflusses wird zudem bevorzugt der zweite Modulaufbau derart auf dem Basismodul installiert, dass das Zuführflügelrad mittig oberhalb des Füllflügelrades und Dosierflügelrades positioniert ist. Bei einer Befüllung des Materials in den 3-Kammer-Füllschuh wird somit das Pulver vom Zuführflügelrad in einer ersten Stufe zum Füllflügelrad befördert und in einer zweiten Stufe vom Füllflügelrad zur Füllöffnung. Wie eingangs beschrieben, kann durch den Zusatz eines weiteren Flügelrades eine besonders gleichmäßige Pulverzufuhr sichergestellt werden, wodurch ausgezeichnete Tablettierergebnisse erzielt werden können.

[0038] Weiterhin kann es auch bevorzugt sein, dass der erste und zweite Modulaufbau jeweils aus mehreren Bauelementen bestehen. Beispielsweise können die Modulaufbauten eine Zwischenplatte umfassen, auf welcher der Materialeinlauf anbringbar ist. So kann in einer weiteren Variante auch derselbe Materialeinlauf sowohl

für die Konfiguration des 2-Kammer-Füllschuhs als auch des 3-Kammer-Füllschuhs verwandt werden. Hierzu wäre lediglich ein zusätzlicher Schritt des Umrüstens des Materialeinlaufes von einer ersten Zwischenplatte zu einer zweiten Zwischenplatte nötig.

[0039] Die Bereitstellung des Basismoduls erlaubt ein besonders einfaches Umrüsten von einem 2-Kammer-Füllschuh in einen 3-Kammer-Füllschuh durch Austausch des ersten Modulaufbaus gegen den zweiten Modulaufbau. Der geschilderte modulare Aufbau dieser bevorzugten Ausführungsform stellt daher eine besonders kompakte und technisch robuste Lösung dar. Durch die effektive Nutzung des Basismoduls in beiden Konfigurationen können zudem die Herstellungskosten reduziert werden. Bei herkömmlichen Varianten der Bereitstellung zweier separater Füllschuhe sind beispielsweise fünf Flügelräder notwendig, während bei dem bevorzugten modularen Rührflügelfüllschuh drei Flügelräder ausreichen, welche modular in zwei Konfigurationen einsetzbar sind.

[0040] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Rührflügelfüllschuh dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Montagebestandteile des modularen Rührflügelfüllschuh nicht mehr als 20 kg, bevorzugt nicht mehr als 15 kg, wiegen. Durch die modulare Bauweise des getriebelosen Rührflügelfüllschuhs ist es vorteilhafterweise möglich, das Einzelgewicht der einzelnen Montagebestandteile des Rührflügelfüllschuhs unterhalb von 20 kg und sogar unterhalb von 15 kg zu halten. Die Montagebestandteile bezeichnen bevorzugt jene Baugruppen des Füllflügelfüllschuhs, welche bei einer Montage oder Demontage des Füllschuhs als Ganzes ein- oder ausgebaut werden müssen. Ein solches geringes Gewicht für die Montagebestandteile ist im Stand der Technik insbesondere für einen 3-Kammer-Füllschuh nicht bekannt und ist im Hinblick auf die Bedienfreundlichkeit und den Arbeitsschutz besonders vorteilhaft. So können nach derzeitigem Erkenntnisstand Montagebauteile mit einem Gewicht von weniger als 15 kg beispielsweise auch ohne gesundheitliche Bedenken durch weibliches Personal transportiert und ausgetauscht werden.

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird in dem Rührflügelfüllschuh in der Konfiguration als 2-Kammer-Füllschuh Pressmaterial von dem ersten Materialeinlauf zur Füllöffnung und den Matrizenbohrungen in einer Z-Stufe geführt und in dem 3-Kammer-Füllschuh Pressmaterial von dem zweiten Materialeinlauf zur Füllöffnung und den Matrizenbohrungen in zwei Z-Stufen geführt. Im Sinne der Erfindung bezeichnet eine Z-Stufe bevorzugt eine Treppenstufe, welche durch eine Ebene oder Stufe gekennzeichnet ist, sodass das pulverförmigen Material nicht in einem geraden Fluss entlang der Gravitationslinie nach unten fließt, sondern zunächst auf der Ebene oder Stufe gestoppt wird. Von der Stufe wird das Material weiter zu einem Materialealauslauf wie der Füllöffnung oder einer weiteren Stufe transportiert.

[0042] Die Z-Stufen werden im Aufbau des modularen Rührflügelfüllschuhs bevorzugt durch die relative Positionierung der Kammern erreicht. Es ist bevorzugt, dass für den 2-Kammer-Füllschuh der Materialeinlauf für das

5 Pulver nicht in einem Lot oberhalb der Mitte der Füllöffnung positioniert ist, sondern das Material zunächst von dem Materialeinlauf in die erste (linke) Kammer geleitet wird, wo der Pulverfluss auf einer ersten Stufe oder Ebene gestoppt wird. Mithilfe des Füllflügelrades wird das
10 Pulver von der Ebene weiter zur Füllöffnung transportiert, sodass eine Befüllung der darunter liegenden Matrizenbohrung erfolgen kann. Dies stellt eine erste Z-Stufe dar.

[0043] In dem 3-Kammer-Füllschuh wird bevorzugt der Materialeinlauf derart positioniert, dass zunächst das
15 pulverförmige Material auf eine erste Stufe oder Ebene in der dritten Kammer geführt wird. Von dieser wird das pulverförmige Material mithilfe des Zuführflügelrades zu der sich darunter befindlichen ersten (linken) Kammer transportiert, in welcher sich das Füllflügelrad befindet.
20

Von dort erfolgt der Transport wie im Falle des 2-Kammer-Füllschuhs in einer weiteren Z-Stufe zur Füllöffnung. Durch die Bereitstellung eines Zuführflügelrades kann somit eine zweite Z-Stufe im Falle eines 3-Kammer-Füllschuhs erreicht werden. In dieser bevorzugten Ausführungsform ist eine besonders genaue Kontrolle und Dosierung des Füllmaterials möglich. Die Konstruktionsweise der Füllschuhe durch spezifische Z-Stufen verhindert besonders wirksam ein Durchschießen von pulverförmigen Material. Weiterhin reduziert sich durch die Z-Stufen
25 der Staudruck auf das Material, welches frei in den Zwischenebenen in den einzelnen Kammern zwischenlagert. Durch die Trennung des Pulvermaterials von der Zuführmaterialsäule kann eine besonders homogene Befüllung der Matrizenbohrung sichergestellt und Verklumpungen vermieden werden. Somit lassen sich durch die bevorzugten Rührflügelfüllschuhe ausgezeichnete Tablettierergebnisse erzielen.

[0044] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Rührflügelfüllschuh dadurch gekennzeichnet, dass das Basismodul an der Unterseite
40 eine Füllöffnung aufweist, welche beidseitig mit federnd, austauschbaren Sandwichdichtungen ausgestattet ist und/oder der Rührflügelfüllschuh entlang der Rotation am Ende der Füllöffnung ein federndes Druckstück aufweist, um einen Materialverlust zu reduzieren.

[0045] Durch die angebrachten Dichtungen an den Rändern der Füllöffnung des Basismoduls kann ein besonders abgeschlossenes Befüllungskompartiment erzielt werden. Durch das federnde Druckstück sowie der federnd, austauschbaren Sandwichdichtung kann ein Materialverlust vermieden werden. Beispielsweise verhindern die Dichtungen, dass das Pulvermaterial, welches sich auf der Oberfläche der Matrzenscheibe neben den Matrizenbohrungen befindet, aus dem Bereich des
50 Füllschuhs hinaus rotiert. Neben der effektiven Nutzung des Pulvermaterials kann durch die bevorzugte Ausführungsform eine besonders reine Herstellung der Tabletten erfolgen. Der besonders zuverlässigen Beschrän-

kung des pulverförmigen Materials auf den Bereich des Füllschuhs kommt besondere Wichtigkeit zu, falls auf einer Matrzenscheibe unterschiedliche Füllstationen mit unterschiedlichen Materialien arbeiten, zum Beispiel zur Herstellung von Mehrschichttabletten. Durch die federnd, austauschbare Sandwichdichtung sowie die federnden Druckstücke kann somit bei geringster Materialverschleppung eine besonders effektive und zuverlässige Füllstation umgesetzt werden.

[0046] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Rührflügelfüllschuh dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile des Rührflügelfüllschuhs Materialien umfassen, welche bevorzugt ausgewählt sind aus der Gruppe umfassend Edelstahl, Aluminium und/oder Kunststoff. Die genannten Materialien zeichnen sich durch ein besonders geringes Gewicht in Verbindung mit einer hohen Beständigkeit aus. Überraschenderweise konnte durch die Fertigung der Baugruppen des Füllschuhs aus Aluminium und Kunststoff nicht nur eine deutliche Gewichtsreduktion erfolgen, sondern zudem eine verbesserte Funktionsbeständigkeit erreicht werden. Im Stand der Technik wird für Füllschuhe bevorzugt VA Stahl verwendet. Es war daher überraschend, dass ein Füllschuh insbesondere auch aus Materialien wie Kunststoff und Aluminium gefertigt werden konnte, welcher höchsten Ansprüchen an Präzision genügt, bei geringer Abnutzungerscheinung und geringer Fehleranfälligkeit.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Rundlaufpresse, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Rundlaufpresse ein Getriebe für den Antrieb der Flügelräder aufweist, welches sich außerhalb des Rührflügelfüllschuhs befindet und die Flügelräder mithilfe von ansteckbaren Antriebswellen mit dem Getriebe verbindbar sind. Die erfindungsgemäße Rundlaufpresse ist von der Gattung der Rundlaufpressen, wie sie eingangs beschrieben hinreichend im Stand der Technik bekannt sind. Die Rundlaufpresse ist daher durch einen Rotor gekennzeichnet, umfassend eine Ober- und Unterstempelführung zur Aufnahme von Stempeln sowie eine Matrzenscheibe mit Bohrungen zur Aufnahme des pulverförmigen Materials. Nach dem Befüllen der Matrzenbohrungen durch den erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh kann durch das Zusammenwirken von Ober- und Unterstempeln das Material zu einem Pressling oder einer Tablette verpresst werden. Die Rundlaufpresse umfasst somit zur Materialbefüllung der Matrzenbohrungen einen modularen Rührflügelfüllschuh gemäß der Erfindung oder bevorzugten Ausführungsformen davon. Vorteile, welche für bevorzugte Ausführungsformen des Rührflügelfüllschuhs offenbart werden, entfalten ebenso vorteilhafte technische Wirkung im Einsatz in der erfindungsgemäßen Rundlaufpresse. Das Getriebe, welches zum Antrieb der Flügelräder des Füllschuhs benutzt wird, liegt nicht im Rührflügelfüllschuh vor, sondern befindet sich außerhalb des Rührflügelfüllschuhs in einer vom Rührflügelfüllschuh separaten, getrennten Baugruppe der Tabletten-

presse. Zum Betrieb des Rührflügelfüllschuhs werden die Flügelräder durch ansteckbare Antriebswellen mit dem Getriebe verbunden. Das Getriebe wird daher auch als externes Getriebe, d.h. ein sich außerhalb der Rührflügelfüllschuhs befindliches Getriebe, bezeichnet.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Rundlaufpresse dadurch gekennzeichnet, dass sich das Getriebe für den Antrieb der Flügelräder unterhalb des Rührflügelfüllschuhs, bevorzugt an der Unterseite einer schwingungsentkoppelten Trägerplatte der Rundlaufpresse, befindet. Im Sinne der Erfindung bezeichnet die Trägerplatte bevorzugt jenes Bauteil, auf welchem der Rotor sowie die Bearbeitungsstationen wie eine Füllstation, eine Dosierstation oder eine Pressstation installiert vorliegen. Auf der Trägerplatte befinden sich auf der Oberseite mithin bevorzugt der Rotor, die Rotorantriebsachse, die oberen und unteren Steuerkurven für die Presswerkzeuge, das Füllgerät, die Vor- und Hauptdrucksäulen, der Tablettenabstreifer, die Tablennablaufsche, während sich unterhalb der Trägerplatte das Antriebsgetriebe mit Motor für den Rotorantrieb, der Antrieb mit Getriebe für das oder die Füllgeräte befinden. Es ist besonders bevorzugt die Trägerplatte schwingungsentkoppelt, auf z. B. vier Stahl- oder Luftfedern im Maschinensockel zu lagern. Durch diese Lagerung der Trägerplatte werden keinerlei Schwingungen und Vibriationen auf das Maschinengehäuse übertragen, wodurch die Pressen einen äußerst geringen Geräuschpegel haben und sich somit durch einen leisen Betrieb auszeichnen.

[0049] Durch die Anbringung des Getriebes an der Unterseite der schwingungsentkoppelten Trägerplatte ist zum einen eine besonders kompakte Bauweise der Tablettenpresse möglich. Zum anderen kann das Getriebe auch in einer offenen und damit preiswerten Ausführung eingesetzt werden, da es außerhalb der Presszone montiert und somit vor Staub und Verschmutzung geschützt ist.

[0050] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Rundlaufpresse dadurch gekennzeichnet, dass die Rundlaufpresse in einem Kopfstück oberhalb des Füllschuhs eine Materialzuführvorrichtung umfassend ein Auslaufrohr aufweist, wobei das Auslaufrohr in mindestens zwei Positionen einstellbar ist, sodass im Falle eines montierten 2-Kammer-Füllschuhs das Auslaufrohr sich in einer ersten Position über dem ersten Materialeinlauf des 2-Kammer-Füllschuhs befindet und im Falle eines montierten 3-Kammer-Füllschuhs das Auslaufrohr sich in einer zweiten Position über dem zweiten Materialeinlauf des 3-Kammer-Füllschuhs befindet. In dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, dass die Rundlaufpresse ein Kopfstück aufweist, welches oberhalb des Füllschuhs angeordnet ist. Dieses Kopfstück trägt bevorzugt eine Materialzuführvorrichtung, welche das pulverförmige Material dem Füllschuh zuführt. Durch die Anordnung des Kopfstückes oberhalb des Füllschuhs kann zum Befüllen vorteilhafterweise die Schwerkraft ausgenutzt werden. Hierzu weist das Kopfstück oberhalb

der beiden Materialeinläufe in beiden Varianten des Füllgerätes eine Öffnung auf, in die die separate schwenkbare Materialzufuhr einsetz- und befestigbar ist. Die Materialzufuhr weist bevorzugt an seiner Unterseite ein Auslaufrohr auf, welches eine genaue Einleitung des verwendeten Pressmaterials in den Füllschuh erlaubt. Der Füllschuh liegt in der bevorzugten Rundlaufpresse derart montiert vor, dass das Auslaufrohr mit dem Materialeinlauf des Füllschuhs koinzidiert.

[0051] In einer bevorzugten Variante des Rührflügelfüllschuhs befindet sich der Materialeinlauf im Falle eines 2-Kammer-Füllschuhs nicht in derselben Position, wie im Fall eines 3-Kammer-Füllschuhs. Im Falle des 2-Kammer-Füllschuhs wird der Materialeinlauf wie obig ausgeführt bevorzugt oberhalb des Füllflügelrades, d.h. oberhalb der ersten (linken) Kammer positioniert. Im Falle des 3-Kammer-Füllschuhs hingegen wird der Materialeinlauf oberhalb des Zuführflügelrades angebracht auf einer mittleren Position zwischen der ersten (linken) Kammer und der zweiten (rechten) Kammer. Bei Verwendung desselben Basismoduls befindet sich daher im montierten Betriebszustand der Materialeinlauf in den beiden Konfigurationen an unterschiedlichen Positionen. Aus diesem Grunde ist in dieser bevorzugten Ausführungsform der Rundlaufpresse das Kopfstück derart ausgestaltet, dass bei diesem das Auslaufrohr in zwei verschiedenen Positionen platziert werden können.

[0052] Zu diesem Zweck kann beispielsweise das Kopfstück oberhalb der Materialeinläufe der 2- und 3-Kammer-Füllgeräte eine kreisrunde Öffnung aufweisen, die bei Montage der Materialzufuhrseinheit von oben durch das runde Abdeckblech verschlossen wird, wobei an dem runden Abdeckblech das Auslaufrohr befestigt ist und sich drehbar in zwei Positionen fixieren lässt. Der Drehwinkel reflektiert bevorzugt die unterschiedliche örtliche Positionierung des Materialeinlaufes in den beiden Konfigurationen. Durch diese Ausführungsform kann ein besonders einfacher Wechsel zwischen den unterschiedlichen Konfigurationen des modularen Rührflügelfüllschuhs innerhalb der Tablettenpresse vorgenommen werden. Ein aufwändiges Umrüsten beispielsweise des Kopfstückes der Tablettenpresse entfällt. Stattdessen kann durch einfache Handgriffe die drehbare Materialzufuhrseinheit auf dem Kopfstück der Tablettenpresse auf die Konfiguration des Füllschuhs als 2-Kammer- oder als 3-Kammer-Füllschuh angepasst werden.

[0053] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung zudem Verfahren zur Umrüstung des erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuhs oder bevorzugten Ausführungsform von einem 2-Kammer-Füllschuh in einen 3-Kammer-Füllschuh sowie in der umgekehrten Richtung. Die Umrüstung kann für den Rührflügelfüllschuh sowohl außerhalb der Tablettenpresse als auch innerhalb der Tablettenpresse vorgenommen werden.

[0054] Der Fachmann erkennt, dass in den folgend beschriebenen Verfahren zur Umrüstung des erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuhs bevorzugt auch die be-

schriebenen bevorzugten Ausführungsformen des Rührflügelfüllschuhs verwandt werden. Vorteilhafte technische Merkmale, welche für den Rührflügelfüllschuh offenbart wurden, entfalten somit auch in dem erfindungsgemäßen Verfahren eine vorteilhafte Wirkung. Beispielsweise wurde für den Rührflügelfüllschuh offenbart, dass ein modularer Aufbau umfassend ein Basismodul und einen ersten bzw. zweiten Aufbau ein besonders schnelles Umrüsten erlaubt. Es ist ersichtlich, dass diese Ausführungsform auch für die Verfahren bevorzugt zu einer Zeitersparnis führt. Weiterhin wurde zum Beispiel für den Rührflügelfüllschuh offenbart, dass der erste und zweite Modulaufbau bevorzugt mithilfe von Schrauben in Bohrungen des Basismoduls montiert werden können. Der

Fachmann erkennt, dass die korrespondierenden Montageschritte in den Verfahren ebenfalls bevorzugt durch eine Verschraubung umgesetzt werden können, um einen schnellen und präzisen Wechsel zu ermöglichen.

[0055] In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Umrüstung eines 2-Kammer-Füllschuhs auf einen 3-Kammer-Füllschuh umfassend die folgenden Schritte:

- 25 a. Bereitstellen eines erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuhs oder bevorzugten Ausführungsformen davon in der Konfiguration als 2-Kammer-Füllschuh
- b. Demontage des ersten Modulaufbaus des 2-Kammer-Füllschuhs umfassend einen ersten Materialeinlauf
- c. Bereitstellen des zweiten Modulaufbaus für den 3-Kammer-Füllschuh umfassend einen zweiten Materialeinlauf
- d. Einsetzen des Zuführflügelrads in die dritte Kammer des zweiten Modulaufbaus
- e. Montage des zweiten Modulaufbaus auf das Basismodul des Rührflügelfüllschuhs

[0056] Dieses Verfahren zeichnet sich durch einen besonders einfachen und schnellen Funktionswechsel von einem erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh in der 2-Kammer-Konfiguration zu einem erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh in der 3-Kammer-Konfiguration aus. Da das Basismodul für beide Konfigurationen gleich bleibt, ist lediglich ein konstruktiver Austausch der funktionalisierten Modulaufbauten erforderlich. In einer bevorzugten Variante werden die Schritte in der genannten Reihenfolge ausgeführt. Es kann aber auch bevorzugt sein, die Verfahrensschritte in einer anderen Reihenfolge oder parallel zu einander auszuführen. Beispielsweise kann das Zuführflügelrad in die dritte Kammer des zweiten Modulaufbaus vor der Demontage des ersten Modulaufbaus des 2-Kammer-Füllschuhs eingesetzt werden. Es kann auch bevorzugt sein, dass das Zuführflügelrad in der dritten Kammer des zweiten Modulaufbaus bereits

installiert vorliegt.

[0057] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Umrüstung eines 3-Kammer-Füllschuhs auf einen 2-Kammer-Füllschuh umfassend die folgenden Schritte:

- a. Bereitstellen eines erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuhs oder bevorzugten Ausführungsformen davon in der Konfiguration als 3-Kammer-Füllschuh
- b. Demontage des zweiten Modulaufbaus des 3-Kammer-Füllschuhs umfassend den zweiten Materialeinlauf und das Zuführflügelrad
- c. Bereitstellen des ersten Modulaufbaus umfassend einen ersten Materialeinlauf
- d. Montage des ersten Modulaufbaus auf dem Basismodul des Rührflügelfüllschuhs

[0058] Dieses bevorzugte Verfahren erfolgt im Wesentlichen in der umgekehrten Richtung zu dem zuvor beschriebenen Verfahren und zeichnet sich durch einen leichten und zuverlässigen Funktionswechsel von einem erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh in der 3-Kammer-Konfiguration zu einem erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh in der 2-Kammer-Konfiguration aus. Auch in diesem Fall kann es bevorzugt sein, dass die Schritte in der angegebenen Reihenfolge oder einer beliebig anderen Reihenfolge erfolgen.

[0059] Die Umrüstung der Rührflügelfüllschuhe kann bevorzugt sowohl außerhalb der Tablettenpresse erfolgen als auch während dieser in der Tablettenpresse montiert vorliegt.

[0060] In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Umrüstung einer Rundlaufpresse umfassend einen 2-Kammer-Füllschuh in eine Rundlaufpresse umfassend einen 3-Kammer-Füllschuh umfassend die folgenden Schritte

- a. Bereitstellen einer Rundlaufpresse umfassend einen erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh, wobei der Rührflügelfüllschuh in der Konfiguration als 2-Kammer-Füllschuh montiert vorliegt
- b. Demontage des ersten Modulaufbaus des 2-Kammer-Füllschuhs umfassend einen ersten Materialeinlauf
- c. Bereitstellen des zweiten Modulaufbaus für den 3-Kammer-Füllschuh umfassend einen zweiten Materialeinlauf
- d. Einsetzen des Zuführflügelrads in die dritte Kammer des zweiten Modulaufbaus
- e. Montage des zweiten Modulaufbaus auf dem Basismodul des Rührflügelfüllschuhs

f. Umstellen des Auslaufrohres der Materialzufuhrvorrichtung von der ersten Position in die zweite Position

5 g. Verbinden des Zuführflügelrades mit dem Getriebe mithilfe einer steckbaren Antriebswelle.

[0061] In dieser bevorzugten Ausführungsform findet ein Umbau des Rührflügelfüllschuhs von der Konfiguration als 2-Kammer-Füllschuh zu einem 3-Kammer-Füllschuh statt, während der Füllschuh zumindest teilweise in der Tablettenpresse installiert bleibt. So muss bei dem Rührflügelfüllschuh nicht das Basismodul ausgetauscht werden. Dieses kann montiert in der Tablettenpresse verbleiben. Im montierten Zustand ist der 2-Kammer-Füllschuh bevorzugt mittels zweier Antriebswellen mit einem Getriebe außerhalb des Rührflügelfüllschuhs verbunden. Vorteilhafterweise muss diese Verbindung für die funktionelle Umrüstung nicht gelöst werden. Stattdessen wird lediglich der erste gegen den zweiten Modulaufbau umfassend das Zuführflügelrad getauscht. Nach Anschluss des Zuführflügelrades an das Getriebe und einem Umstellen des Auslaufrohres der Materialzufuhrvorrichtung auf den Materialeinlauf ist der Rührflügelfüllschuh bereits als 3-Kammer-Füllschuh betriebsbereit. Die erste Position des Auslaufrohres bezeichnet bevorzugt die Position oberhalb des ersten Materialeinlaufs, während der Rührflügelfüllschuh als 2-Kammer-Füllschuh montiert vorliegt. Die zweite Position entspricht bevorzugt der Ausrichtung des Auslaufrohres zum zweiten Materialeinlauf des 3-Kammer-Füllschuhs.

[0062] In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Umrüstung einer Rundlaufpresse umfassend einen 3-Kammer-Füllschuh in eine Rundlaufpresse umfassend einen 2-Kammer-Füllschuh umfassend die folgenden Schritte:

- a. Bereitstellen einer Rundlaufpresse umfassend einen erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh, wobei der Rührflügelfüllschuh als 3-Kammer-Füllschuh montiert vorliegt
- b. Abstecken der zwischen dem Zuführflügelrades und dem Getriebe montierten Antriebswelle
- c. Demontage des zweiten Modulaufbaus des 3-Kammer-Füllschuhs umfassend den zweiten Materialeinlauf und das Zuführflügelrad
- d. Bereitstellen des ersten Modulaufbaus umfassend einen ersten Materialeinlauf
- e. Montage des ersten Modulaufbaus auf dem Basismodul des Rührflügelfüllschuhs
- f. Umstellen des Auslaufrohres der Materialzufuhrvorrichtung von der zweiten Position in die erste Position

[0063] Dieses bevorzugte Verfahren erfolgt im Wesentlichen in der umgekehrten Richtung zu dem zuvor beschrieben Verfahren und zeichnet sich durch einen leichten und zuverlässigen Funktionswechsel von einer Rundlaufpresse mit einem Rührflügelfüllschuh in der 2-Kammer-Konfiguration zu einer Rundlaufpresse mit einem Rührflügelfüllschuh in der 3-Kammer-Konfiguration aus.

[0064] Diese einfachen Verfahrensschritte zur Umrüstung eines Rührflügelfüllschuhs stellen einen überragenden Vorteil gegenüber bekannten Verfahren und Füllgeräten des Standes der Technik dar. Durch diese Verfahren können die Wechselzeiten drastisch reduziert werden. Zudem sind die Montageschritte nicht mit dem Heben oder Tragen von schweren Komponenten verbunden und daher besonders gesundheitsschonend. Weiterhin werden Fehlmontagen minimiert, da das Basismodul während des gesamten Umbaus bevorzugt in der Tablettenpresse montiert bleibt. In diesem Fall ist ein An- oder Abstecken der Antriebswellen für das Füllflügelrad oder das Dosierflügelrad nicht nötig.

[0065] Im Folgenden soll die Erfindung an Hand von Beispielen näher erläutert werden, ohne auf diese beschränkt zu sein.

Kurzbeschreibung der Abbildungen

[0066]

- | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fig. 1 -3 | Schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des Rührflügelfüllschuhs als ein 2-Kammer-Füllschuh |
| Fig. 4, 5 | Schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des ersten Modulaufbaus für einen 2-Kammer-Füllschuh |
| Fig. 6-8 | Schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des Rührflügelfüllschuhs als ein 3-Kammer-Füllschuh |
| Fig. 9-11 | Schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des zweiten Modulaufbaus für einen 3-Kammer-Füllschuh |
| Fig. 12 | Schematische Darstellung zur Illustration des Anschlusses einer bevorzugten Ausführungsform des 2-Kammer-Füllschuhs an das Getriebe mit Antriebsmotor |
| Fig. 13 | Schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des 2-Kammer-Füllschuhs von unten zur Illustration der Ansteckadapter für die Antriebswellen |
| Fig. 14 | Schematische Darstellung zur Illustration des Anschlusses einer bevorzugten Ausführungsform des 3-Kammer-Füllschuhs |

an das Getriebe mit Antriebsmotor

- | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Fig. 15 Schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des 3-Kammer-Füllschuhs von unten zur Illustration des Ansteckens der Antriebswellen |
| 10 | Fig. 16a-c Schematische Ansichten einer bevorzugten Ausführungsform der Materialzuführvorrichtung zur flexiblen Einstellung für einen 2-Kammer- oder 3-Kammer-Füllschuh |

Detaillierte Beschreibung der Abbildungen

- | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | [0067] Fig. 1 - 3 zeigen verschiedene schematische Ansichten einer bevorzugten Ausführungsform des Rührflügelfüllschuhs als ein 2-Kammer-Füllschuh 9. Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Übersichtsdarstellung des 2-Kammer-Füllschuhs 9, wobei nur die von außen sichtbaren Komponenten dargestellt werden. Fig. 2 zeigt eine schematische 3D-Schnittansicht und Fig. 3 eine Draufsicht der bevorzugten Ausführungsform des 2-Kammer-Füllschuhs 9. |
| 20 | [0068] Der in den Fig. 1 -3 dargestellte 2-Kammer-Füllschuh 9 umfasst ein Basismodul 39, welches eine Grundplatte 14 und einen Deckel 21 aufweist. Durch die Grundplatte 14 und den Deckel 21 wird in dem Basismodul 39 eine linke Kammer für das Füllflügelrad 24 und eine rechte Kammer für das Dosierflügelrad 17 geformt. Der Deckel 21 des Basismoduls 39 kann mithilfe von Knebelgriff-Schrauben 15 auf der Grundplatte 14 befestigt werden. Mithilfe des Befestigungselementes 28 erfolgt eine Lagerung und Abdichtung der Antriebswellen der Flügleräder. Bei dem 2-Kammer-Füllschuh 9 liegt auf dem Deckel 21 des Basismoduls ein erster Modulaufbau 40 installiert vor. Die Fixierung des Modulaufbaus 40 erfolgt ebenfalls bevorzugt mithilfe von Knebelgriff-Schrauben 13, welche eine einfache Montage erlauben. Der Modulaufbau 40 beinhaltet insbesondere einen ersten Materialeinlauf 11, welcher mit einem Klemmring 10 für die Materialeinlaufmanschette ausgestattet ist. An den Materialeinlauf 11 wird das Auslaufrohr der Materialzuführvorrichtung (nicht gezeigt) angeschlossen. Während der Inbetriebnahme des 2-Kammer-Füllschuhs 9 in einer Tablettenpresse wird pulverförmiges Material von der Materialzuführvorrichtung durch den Materialeinlauf 11 zunächst in die linke Kammer umfassend das Füllflügelrad 24 gegeben. Das Füllflügelrad 24 dreht zumeist in der Draufsicht im Uhrzeigersinn, das Dosierflügelrad 17 gegen den Uhrzeigersinn. Somit dreht das Füllflügelrad 24 im Überschneidungspunkt mit dem Teilkreis der Matrizen (nicht gezeigt) gleichsinnig. Das Pressmaterial wird durch das Füllflügelrad 24 von der linken Seite in die Füllöffnung 26 der Grundplatte 14 übergeben und gelangt von dort in die einzelnen Matrizenbohrungen. In der Tablettenpresse befindet sich die Füllkurve, welche durch Abziehen der Unterstempel unter die Matrizenoberfläche die Matrizenbohrung befüllt. Anschließend |
| 30 | |
| 35 | |
| 40 | |
| 45 | |
| 50 | |
| 55 | |

können mithilfe einer Dosiereinheit die Unterstempel nach dem Füllvorgang angehoben werden, so dass in den Matrizenbohrungen ein festgelegtes Füllvolumen verbleibt. Das in der rechten Kammer vorliegende Dosierflügelrad 17, welches sich gegen den Uhrzeigersinn dreht, befördert das überschüssige Material zurück in die linke Kammer, d.h. zum Füllflügelrad 24. Ein Ablass von pulverförmigen Material aus den Kammern kann über die Materialablassrohre 18 und 19 erfolgen, welche über Verschlusschieber 35 gesteuert werden. Weiterhin ermöglichen Sichtfenster 16 eine Überwachung der Kammern und Flügelräder im Betrieb.

[0069] Fig. 4 und 5 zeigen schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des ersten Modulaufbaus 40 für einen 2-Kammer-Füllschuh 9 gemäß den Fig. 1-3. Die Fig. 4 ist dreidimensionale Ansicht, Fig. 5A eine Schnittansicht und Fig. 5B eine Draufsicht. Der Modulaufbau 40 umfasst eine Zwischenplatte 12, welche mithilfe von Knebelgriff-Schrauben 13, wie in den Fig. 1-3 gezeigt, auf das Basismodul 39 installiert werden kann. Der Materialeinlauf 11 mit dem Klemmring für die Materialeinlaufmanschette 10 ist auf der linken Seite der Zwischenplatte 12 installiert, sodass sich der Materialeinlauf 11 im 2-Kammer-Füllschuh (9, vergleiche Fig. 1-3) oberhalb des Füllflügelrades 24 befindet.

[0070] Fig. 6 - 8 zeigen verschiedene schematische Ansichten einer bevorzugten Ausführungsform des Rührflügelfüllschuhs als ein 3-Kammer-Füllschuh 38. Fig. 6 zeigt eine dreidimensionale Übersichtsdarstellung des 3-Kammer-Füllschuhs 38, wobei nur die äußereren sichtbaren Komponenten dargestellt werden. Fig. 7 zeigt eine schematische 3D-Schnittansicht und Fig. 8 eine Draufsicht der bevorzugten Ausführungsform des 3-Kammer-Füllschuhs 9.

[0071] Der in den Fig. 6-8 dargestellte 3-Kammer-Füllschuh 38 umfasst dasselbe Basismodul 39 wie der in den Fig. 1-3 gezeigte 2-Kammer-Füllschuh 9. Das Basismodul 39 umfasst eine Grundplatte 14 sowie einen dazu passend ausgestalteten Deckel 21, welcher mit Knebelgriff-Schrauben 15 auf der Grundplatte 14 fixiert wird. In dem Basismodul 39 liegen in einer linken Kammer das Füllflügelrad 24 und in einer rechten Kammer das Dosierflügelrad 17 installiert vor. Im Gegensatz zu dem in den Fig. 1-3 gezeigten 2-Kammer-Füllschuh 9 ist bei dem 3-Kammer-Füllschuh 38 jedoch nicht der erste Modulaufbau 40 auf dem Basismodul 39 installiert, sondern der zweite Modulaufbau 41. Der zweite Modulaufbau 41 für den 3-Kammer-Füllschuh 38 umfasst eine Zwischenplatte 22, welche mithilfe von Knebelgriff-Schrauben 13 auf den Deckel 21 des Basismoduls installiert wird. Auf der Zwischenplatte 22 befindet sich der Materialeinlauf 23, welcher über einer von der Zwischenplatte 22 gebildeten mittleren, dritten Kammer positioniert ist. In der mittleren, dritten Kammer befindet sich das Zuführflügelrad 25.

[0072] In der dargestellten bevorzugten Konfiguration des 3-Kammer-Füllschuhs 38 weist der Rührflügelfüllschuh somit drei Flügelräder auf. An den Materialeinlauf

23 wird das Auslaufrohr der Materialzufuhrvorrichtung (nicht gezeigt) angeschlossen. In dem 3-Kammer-Füllschuh 38 wird das pulverförmiges Material nicht wie im Falle des 2-Kammer-Füllschuhs 9 direkt zum Füllflügelrad 24 geleitet. Stattdessen erfolgt die Materialzufuhr durch den Materialeinlauf 23 zunächst zu dem Zuführflügelrad 25, welches sich in der mittleren, dritten Kammer befindet. Im installierten Zustand befindet sich das Zuführflügelrad 25 auf einem äußeren Kreis versetzt gegenüber dem Füllflügelrad 24. Hierdurch entsteht eine erste Z-Stufe für den Transportweg des pulverförmigen Materials, welches zunächst von dem Zuführflügelrad 25 in der mittleren Kammer zu dem darunter versetzten Füllflügelrad 24 in der linken Kammer befördert wird. Von

dem Füllflügelrad 24 wird das pulverförmige Material in einer weiteren Z-Stufe zum Materialauslass bzw. zur Füllöffnung 26 transportiert, wodurch wie für den 2-Kammer-Füllschuh 9 beschrieben, eine Befüllung der Matrizenbohrungen erfolgt.

[0073] Nach der Befüllung erfolgt die Dosierung des Füllstandes der Matrizenbohrungen. Hierbei werden mithilfe einer Dosiereinheit die Unterstempel angehoben und überschüssige Material durch das Dosierflügelrad 17 wieder dem Füllflügelrad 24 zugeführt. Die Funktionsweise des 3-Kammer-Füllschuhs 38 ist in Bezug auf das Füllflügelrad 24 und das Dosierflügelrad 17 gleich zum 2-Kammer-Füllschuh 9. Die Aufnahme des zusätzlichen Zuführflügelrades 25 erlaubt jedoch eine verbesserte Materialzufuhr. Insbesondere kann durch das zusätzliche Zuführflügelrad 25 eine doppelte Z-Stufe und mithin ein besonders gleichmäßiger Transport des Pulvermaterials umgesetzt werden. Mit dem 3-Kammer-Füllschuh 38 können ausgezeichnete Tablettierergebnisse weitgehend unabhängig von dem Fließverhalten des Pressmaterials erreicht werden.

[0074] Die Fig. 9-11 zeigen schematische Darstellungen einer bevorzugten Ausführungsform des zweiten Modulaufbaus 41 für den 3-Kammer-Füllschuh 38 gemäß den Fig. 6-8. Fig. 9 zeigt eine dreidimensionale Ansicht des Modulaufbaus 41 aus einer Perspektive von schräg oben, wohingegen Fig. 10 die Ansicht von schräg unten zeigt. Fig. 11 entspricht einer Draufsicht auf die bevorzugte Ausführungsform des Modulaufbaus 41.

[0075] Der zweite Modulaufbau 41 umfasst eine Zwischenplatte 22, welche mithilfe von Knebelgriff-Schrauben 13 wie in Fig. 6-8 gezeigt auf dem Basismodul 39 installiert werden kann. Wie in insbesondere in der Fig. 10 ersichtlich, befindet sich in der Zwischenplatte 22 eine mittlere, dritte Kammer, in welcher sich das Zuführflügelrad 25 befindet. Das Zuführflügelrad 25 kann mithilfe einer steckbaren Antriebswelle 31 in Betrieb genommen werden. Das Befestigungselement 28 erlaubt die Lagerung und Abdichtung der Antriebswelle 31 des Flügelrades 25. Der Materialeinlauf 23 ist derart auf der Zwischenplatte 22 positioniert, dass das pulverförmige Material zunächst in die mittlere Kammer dem Zuführflügelrad 25 zugeführt wird. Wie für die Fig. 6-8 erläutert, kann hierdurch eine doppelte Z-Stufe für den Transport des

pulverförmigen Materials erreicht werden, welche eine gleichmäßige Befüllung sicherstellt.

[0076] Fig. 12 zeigt eine schematische Darstellung des Anschlusses des 2-Kammer-Füllschuhs 9 an das Getriebe 32 zum Antrieb der Flügelräder. Das Getriebe 32 befindet sich unterhalb der schwingungsentkoppelten Trägerplatte 34 der Tablettenpresse und wird von einem Servo-motor 33 angetrieben. Die Verbindung des Getriebes 32 mit den Flügelrädern erfolgt mithilfe von zwei steckbaren Antriebswellen 29 und 30. Eine erste Antriebswelle 29 treibt das linke Füllflügelrad 24 an, während eine zweite Antriebsachse 30 das rechte Dosierflügelrad 17 antreibt. Da in der Konfiguration des 2-Kammer-Füllschuhs 9 kein Zuführflügelrad vorliegt, wird keine dritte Antriebswelle benötigt.

[0077] Fig. 13 zeigt eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des 2-Kammer-Füllschuhs 38 von unten. Wie dort ersichtlich, liegen an der Grundplatte 14 ein Adapter 30a für die Antriebswelle 30 zum Antrieb des rechten Dosierflügelrades 17 und ein Adapter 29a für die Antriebswelle 29 für das linke Füllflügelrad 24 vor. Weiterhin wird in Fig. 13 die Sandwichdichtung 36 und das federnde Druckstück 37 illustriert, welche verhindern, dass Pulvermaterial von der Oberfläche der Matrzenscheibe aus dem Bereich des Füllschuhs hinausgelangt.

[0078] Fig. 14 zeigt eine schematische Darstellung des Anschlusses des 3-Kammer-Füllschuhs 38 an das Getriebe 32 zum Antrieb der Flügelräder. Das Getriebe 32 befindet sich unterhalb der schwingungsentkoppelten Trägerplatte 34 der Tablettenpresse und wird von einem Servo-motor 33 angetrieben. Die Verbindung des Getriebes 32 mit den drei Flügelrädern erfolgt mithilfe von drei steckbaren Antriebswellen 29, 30 und 31. Eine erste Antriebswelle 29 treibt das linke Füllflügelrad 24 an, während eine zweite Antriebsachse 30 das rechte Dosierflügelrad 17 und eine dritte Antriebsachse 31 das mittlere Zuführflügelrad 31 antreibt.

[0079] Fig. 15 zeigt eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des 3-Kammer-Füllschuhs 38 von unten. Wie dort ersichtlich, liegen an der Grundplatte 14 ein Adapter 30a für die Antriebswelle 30 zum Antrieb des rechten Dosierflügelrades 17, ein Adapter 29a für die Antriebswelle 29 für das linke Füllflügelrad 24 und ein dritter Adapter 31 a für die Antriebswelle 31 zum Antrieb des mittleren Zuführflügelrades 25 vor.

[0080] Fig. 16a-c zeigen schematische Ansichten einer bevorzugten Ausführungsform der Materialzuführvorrichtung 43 zur flexiblen Einstellung für einen 2-Kammer- oder 3-Kammer-Füllschuh. Fig. 16a zeigt die Materialzuführvorrichtung 43 in einer Draufsicht, Fig. 16b in einer dreidimensionalen Seitenansicht und Fig. 3c in der Schnittdarstellung. Die Materialzuführvorrichtung 43 befindet sich in einem Kopfstück oberhalb des Füllschuhs und umfasst ein Auslaufrohr 3, welches in zwei Positionen 7 und 8 einstellbar ist. Drei Knebelgriff-Schrauben 2 und ein Befestigungsflansch bzw. -blech 1 dienen der

Installation der Materialzuführvorrichtung 43 in der Tablettenpresse. Die Tri-Clamp-Flansche 4 und 5 gewährleisten eine sichere Abdichtung des Auslaufrohres 3. Weiterhin liegt am unteren Ende des Auslaufrohres 3 ein Absperrventil 6 vor. Über das Auslaufrohr 3 erfolgt die Materialzufuhr in den Materialeinlauf für den 2-Kammer- oder 3-Kammer-Füllschuh. Wie in den Fig. 1-15 ersichtlich, befindet sich der Materialeinlauf 11 im Falle der Konfiguration des Rührflügelfüllschuhs als 2-Kammer-Füllschuh 9 in einer anderen Position als der Materialeinlauf 23 für den 3-Kammer-Füllschuh 38. Somit ist notwendig die Stellung des Auslaufrohres 3 auf die Position des jeweiligen Materialeinlaufes anzupassen. Zu diesem Zweck ist das Auslaufrohr 3 derart asymmetrisch in dem kreisförmigen Befestigungsflansch 1 positioniert, dass das Auslaufrohr 3 zwischen zwei Positionen 7 und 8 geschwenkt werden kann. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform beträgt der Schwenkwinkel 35°. Der Schwenkwinkel hängt jedoch von der Positionierung der Materialeinläufe 11 und 23 in den verschiedenen Modulaufbauten 40 und 41 ab. Vorliegend entspricht die Position 7 der Stellung des Auslaufrohres 3 für den 2-Kammer-Füllschuh 9, während die Position 8 der Stellung des Auslaufrohres 3 für den 3-Kammer-Füllschuh 38 entspricht. Die gezeigte Ausführungsform der Materialzuführvorrichtung 43 erlaubt einen besonderes einfachen Montagewechsel zwischen den zwei Konfigurationen des Rührflügelfüllschuhs.

[0081] Es wird darauf hingewiesen, dass verschiedene Alternativen zu den beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung verwendet werden können, um die Erfindung auszuführen und zu der erfindungsgemäßen Lösung zu gelangen. Der erfindungsgemäße Rührflügelfüllschuh, die Rundlaufpresse umfassend den erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh sowie die beschriebenen Verfahren beschränken sich in ihren Ausführungen somit nicht auf die vorstehenden bevorzugten Ausführungsformen. Vielmehr ist eine Vielzahl von Ausgestaltungsvarianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung abweichen können. Ziel der Ansprüche ist es, den Schutzmfang der Erfindung zu definieren. Der Schutzmfang der Ansprüche ist darauf gerichtet, den erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh, eine Rundlaufpresse umfassend den erfindungsgemäßen Rührflügelfüllschuh und bevorzugte Verfahren sowie äquivalente Ausführungsformen von diesen abzudecken.

Bezugszeichenliste

[0082]

- | | |
|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Befestigungsflansch/- Blech |
| 2 | Knebelschraube |
| 3 | Auslaufrohr |
| 4 | TriClamp- Flansch |
| 5 | TriClamp- Flansch |
| 6 | Absperrventil |
| 7 | Position der Materialöffnung für den 2-Kammer |

	Füllschuh		dadurch gekennzeichnet, dass
8	Position der Materialöffnung für den 3-Kammer Füllschuh		der Rührflügelfüllschuh modular aufgebaut ist, um einen Funktionswechsel zwischen einem 2-Kammer-Füllschuh (9) umfassend ein Füllflügelrad (24) und ein Dosierflügelrad (17) und einem 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend ein Füllflügelrad (24), ein Dosierflügelrad (17) und ein Zuführflügelrad (25) zu ermöglichen und wobei der Rührflügelfüllschuh kein Getriebe zum Antrieb der Flügelräder umfasst.
9	2-Kammer-Füllschuh	5	
10	Klemmring für Materialeinlaufmanschette		
11	Erster Materialeinlauf für den 2-Kammer Füllschuh		
12	Erste Zwischenplatte für den 2-Kammer Füllschuh	10	
13	Knebelgriff- Schraube		2. Rührflügelfüllschuh gemäß dem vorherigen Anspruch
14	Grundplatte des Basismoduls		dadurch gekennzeichnet, dass
15	Knebelgriff- Schraube		die Flügelräder jeweils einen Adapter zum Anstecken einer Antriebswelle zur Verbindung an ein externes Getriebe (32) aufweisen.
16	Sichtfenster		
17	Dosierflügelrad	15	
18	Materialablassrohr rechte Kammer		3. Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche
19	Materialablassrohr linke Kammer		dadurch gekennzeichnet, dass
21	Deckel des Basismoduls		der Rührflügelfüllschuh ein Basismodul (39) umfasst, in welchem in einer ersten linken Kammer ein Füllflügelrad (24) und in einer zweiten rechten Kammer ein Dosierflügelrad (17) vorliegt, wobei der 2-Kammer-Füllschuh (9) einen ersten Modulaufbau (40) aufweist, welcher auf dem Basismodul (39) montierbar ist und einen ersten Materialeinlauf (11) aufweist, welcher sich im montierten Zustand über dem Füllflügelrad (24) befindet und
22	Zweite Zwischenplatte für den 3-Kammer-Füllschuh	20	der 3-Kammer-Füllschuh (38) einen zweiten Modulaufbau (41) aufweist, in welchem ein Zuführflügelrad (25) in einer dritten mittleren Kammer eingebracht vorliegt, der zweite Modulaufbau (41) auf dem Basismodul (39) montierbar ist und einen zweiten Materialeinlauf (23) aufweist.
23	Zweiter Materialeinlauf für den 3-Kammer-Füllschuh		
24	Füllflügelrad	25	
25	Zuführflügelrad		4. Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche
26	Materialauslauf bzw. Füllöffnung in der Grundplatte		dadurch gekennzeichnet, dass
28	Lagerung und Abdichtung der Antriebswelle der Flügelräder	30	die einzelnen Montagebestandteile des modularen Rührflügelfüllschuh nicht mehr als 20 kg bevorzugt nicht mehr als 15 kg wiegen.
29	Steckbare Antriebsachse für das linke Füllflügelrad		
29a	Adapter für die Antriebsachse für das linke Füllflügelrad	35	5. Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche
30	Steckbare Antriebsachse für das rechte Dosierflügelrad		dadurch gekennzeichnet, dass
30a	Adapter für die Antriebsachse für das rechte Dosierflügelrad	40	in dem 2-Kammer-Füllschuh (9) Pressmaterial von dem ersten Materialeinlauf (11) zur Füllöffnung (26) und den Matrizenbohrungen in einer Z-Stufe geführt wird und in dem 3-Kammer-Füllschuh (38) Pressmaterial von dem zweiten Materialeinlauf (23) zur Füllöffnung (26) und den Matrizenbohrung in zwei Z-Stufen geführt wird.
31	Steckbare Antriebsachse für das dritte / mittlere Zuführflügelrad		
31a	Adapter für die Antriebsachse für das dritte / mittlere Zuführflügelrad	45	
32	Getriebe zum Antrieb der Flügelräder		6. Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche
33	Servo-Motor		dadurch gekennzeichnet, dass
34	Schwingungsentkoppelte Trägerplatte		das Basismodul (39) an der Unterseite eine Füllöff-
35	Verschlusssschieber für die Materialablassrohre 18 und 19		
36	Sandwichdichtung		
37	Federndes Druckstück		
38	3-Kammer-Füllschuh		
39	Basismodul		
40	Erster Modulaufbau für den 2-Kammer-Füllschuh	50	
41	Zweiter Modulaufbau für den 3-Kammer-Füllschuh		
43	Materialzuführvorrichtung		

Patentansprüche

1. Rührflügelfüllschuh für die Materialzufuhr in Matrizenbohrungen einer Rundlaufpresse

- dadurch gekennzeichnet, dass**
das Basismodul (39) an der Unterseite eine Füllöff-

- | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | nung (26) aufweist, welche beidseitig mit federnd, austauschbaren Sandwichdichtungen (36) ausgestattet ist und/oder der Rührflügelfüllschuh entlang der Rotation am Ende der Füllöffnung (26) ein federndes Druckstück (37) aufweist, um einen Materialverlust zu reduzieren. | 5 | für den 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend einen zweiten Materialeinlauf (23) |
| 7. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bestandteile des Rührflügelfüllschuhs Materialien umfassen, welche bevorzugt ausgewählt sind aus der Gruppe umfassend Edelstahl, Aluminium und/oder Kunststoff. | 10 | d. Einsetzen des Zuführflügelrads (25) in die dritte Kammer des zweiten Modulaufbaus (41)
e. Montage des zweiten Modulaufbaus (41) auf das Basismodul (39) des Rührflügelfüllschuhs |
| 8. | Rundlaufpresse umfassend einen Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1- 7
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rundlaufpresse ein Getriebe (32) für den Antrieb der Flügelräder aufweist, welches sich außerhalb des Rührflügelfüllschuhs befindet und die Flügelräder mithilfe von ansteckbaren Antriebswellen mit dem Getriebe (32) verbindbar sind. | 15 | a. Bereitstellen eines Rührflügelfüllschuhs gemäß einem der Ansprüche 1 - 7 als 3-Kammer-Füllschuh (38) |
| 9. | Rundlaufpresse gemäß dem vorherigen Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
sich das Getriebe (32) für den Antrieb der Flügelräder unterhalb des Rührflügelfüllschuhs, bevorzugt an der Unterseite einer schwingungsentkoppelten Trägerplatte (34) der Rundlaufpresse, befindet. | 20 | b. Demontage des zweiten Modulaufbaus (41) des 3-Kammer-Füllschuhs (38) umfassend den zweiten Materialeinlauf (23) und das Zuführflügelrad (25) |
| 10. | Rundlaufpresse gemäß Anspruch 8 oder 9
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rundlaufpresse in einem Kopfstück oberhalb des Füllschuhs eine Materialzufuhrvorrichtung (43) umfassend ein Auslaufrohr (3) aufweist, wobei das Auslaufrohr (3) in mindestens zwei Positionen einstellbar ist, sodass
im Falle eines montierten 2-Kammer-Füllschuhs (9) das Auslaufrohr (3) sich in einer ersten Position (7) über dem ersten Materialeinlauf (11) des 2-Kammer-Füllschuhs (9) befindet und
im Falle eines montierten 3-Kammer-Füllschuhs (28) das Auslaufrohr (3) sich in einer zweiten Position (8) über dem zweiten Materialeinlauf (23) des 3-Kammer-Füllschuhs (38) befindet. | 25 | c. Bereitstellen des ersten Modulaufbaus (40) umfassend einen ersten Materialeinlauf (11) |
| 11. | Verfahren zur Umrüstung eines 2-Kammer-Füllschuhs (9) auf einen 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend die folgenden Schritte:

a. Bereitstellen eines Rührflügelfüllschuhs gemäß einem der Ansprüche 1 - 7 als 2-Kammer-Füllschuh (9) | 30 | d. Montage des ersten Modulaufbaus (40) auf dem Basismodul (39) des Rührflügelfüllschuhs |
| | b. Demontage des ersten Modulaufbaus (40) des 2-Kammer-Füllschuhs (9) umfassend einen ersten Materialeinlauf (11) | 35 | e. Bereitstellen des zweiten Modulaufbaus (41) für den 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend einen zweiten Materialeinlauf (23) |
| | c. Bereitstellen des zweiten Modulaufbaus (41) für den 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend einen zweiten Materialeinlauf (23) | 40 | f. Einsetzen des Zuführflügelrads (25) in die dritte Kammer des zweiten Modulaufbaus (41) |
| | | 45 | g. Montage des zweiten Modulaufbaus (41) auf dem Basismodul (39) des Rührflügelfüllschuhs |
| 12. | Verfahren zur Umrüstung eines 3-Kammer-Füllschuhs (38) auf einen 2-Kammer-Füllschuh (9) umfassend die folgenden Schritte: | 50 | h. Umstellen des Auslaufrohrs (3) der Materialzufuhrvorrichtung (43) von der ersten Position (7) in die zweite Position (8) |
| 13. | Verfahren zur Umrüstung einer Rundlaufpresse umfassend einen 2-Kammer-Füllschuh (9) in eine Rundlaufpresse umfassend einen 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend die folgenden Schritte | 55 | i. Verbinden des Zuführflügelrades (25) mit dem Getriebe (32) mithilfe einer steckbaren Antriebswelle (31). |
| 14. | Verfahren zur Umrüstung einer Rundlaufpresse umfassend einen 3-Kammer-Füllschuh (38) in eine Rundlaufpresse umfassend einen 2-Kammer-Füllschuh (9) umfassend die folgenden Schritte | 60 | a. Bereitstellen einer Rundlaufpresse gemäß einem der Ansprüche 8 - 10, wobei der Rührflügelfüllschuh als 3-Kammer-Füllschuh (38) montiert vorliegt |

- | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| | b. Abstecken der zwischen dem Zuführflügelrad (25) und dem Getriebe (32) montierten Antriebswelle (31) | |
| | c. Demontage des zweiten Modulaufbaus (41) des 3-Kammer-Füllschuhs (38) umfassend den zweiten Materialeinlauf (23) und das Zuführflügelrad (25) | |
| | d. Bereitstellen des ersten Modulaufbaus (40) umfassend einen ersten Materialeinlauf (11) | 5 |
| | e. Montage des ersten Modulaufbaus (40) auf dem Basismodul (39) des Rührflügelfüllschuhs | 10 |
| | f. Umstellen des Auslaufrohrs (3) der Materialzufuhrvorrichtung (43) von der zweiten Position (8) in die erste Position (7) | 15 |
| | Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ. | |
| 1. | Rührflügelfüllschuh für die Materialzufuhr in Matrizenbohrungen einer Rundlaufpresse | 20 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | der Rührflügelfüllschuh modular aufgebaut ist, um einen Funktionswechsel zwischen einem 2-Kammer-Füllschuh (9) umfassend ein Füllflügelrad (24) und ein Dosierflügelrad (17) und einem 3-Kammer-Füllschuh (38) umfassend ein Füllflügelrad (24), ein Dosierflügelrad (17) und ein Zuführflügelrad (25) zu ermöglichen und wobei der Rührflügelfüllschuh kein Getriebe zum Antrieb der Flügelräder umfasst. | 25 |
| 2. | Rührflügelfüllschuh gemäß dem vorherigen Anspruch | 30 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | die Flügelräder jeweils einen Adapter zum Anstecken einer Antriebswelle zur Verbindung an ein externes Getriebe (32) aufweisen. | 35 |
| 3. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche | 40 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | der Rührflügelfüllschuh ein Basismodul (39) umfasst, in welchem in einer ersten linken Kammer ein Füllflügelrad (24) und in einer zweiten rechten Kammer ein Dosierflügelrad (17) vorliegt, wobei der 2-Kammer-Füllschuh (9) einen ersten Modulaufbau (40) aufweist, welcher auf dem Basismodul (39) montierbar ist und einen ersten Materialeinlauf (11) aufweist, welcher sich im montierten Zustand über dem Füllflügelrad (24) befindet und der 3-Kammer-Füllschuh (38) einen zweiten Modulaufbau (41) aufweist, in welchem ein Zuführflügelrad (25) in einer dritten mittleren Kammer eingebracht vorliegt, der zweite Modulaufbau (41) auf dem Basismodul (39) montierbar ist und einen zweiten Materialeinlauf (23) aufweist. | 45 |
| 4. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen | 50 |
| | Ansprüche | |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | die einzelnen Montagebestandteile des modularen Rührflügelfüllschuh nicht mehr als 20 kg bevorzugt nicht mehr als 15 kg wiegen. | 55 |
| 5. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche | 60 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | in dem 2-Kammer-Füllschuh (9) Pressmaterial von dem ersten Materialeinlauf (11) zur Füllöffnung (26) und den Matrizenbohrungen in einer Z-Stufe geführt wird und in dem 3-Kammer-Füllschuh (38) Pressmaterial von dem zweiten Materialeinlauf (23) zur Füllöffnung (26) und den Matrizenbohrung in zwei Z-Stufen geführt wird. | 65 |
| 6. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche | 70 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | das Basismodul (39) an der Unterseite eine Füllöffnung (26) aufweist, welche beidseitig mit federnd, austauschbaren Sandwichdichtungen (36) ausgestattet ist und/oder der Rührflügelfüllschuh entlang der Rotation am Ende der Füllöffnung (26) ein federndes Druckstück (37) aufweist, um einen Materialverlust zu reduzieren. | 75 |
| 7. | Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche | 80 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | die Bestandteile des Rührflügelfüllschuhs Materialien umfassen, welche bevorzugt ausgewählt sind aus der Gruppe umfassend Edelstahl, Aluminium und/oder Kunststoff. | 85 |
| 8. | Rundlaufpresse umfassend einen Rührflügelfüllschuh gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1-7 | 90 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | die Rundlaufpresse ein Getriebe (32) für den Antrieb der Flügelräder aufweist, welches sich außerhalb des Rührflügelfüllschuhs befindet und die Flügelräder mithilfe von ansteckbaren Antriebswellen mit dem Getriebe (32) verbindbar sind. | 95 |
| 9. | Rundlaufpresse gemäß dem vorherigen Anspruch | 100 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | sich das Getriebe (32) für den Antrieb der Flügelräder unterhalb des Rührflügelfüllschuhs, bevorzugt an der Unterseite einer schwingungsentkoppelten Trägerplatte (34) der Rundlaufpresse, befindet. | 105 |
| 10. | Rundlaufpresse gemäß Anspruch 8 oder 9 | 110 |
| | dadurch gekennzeichnet, dass | |
| | die Rundlaufpresse in einem Kopfstück oberhalb des Füllschuhs eine Materialzufuhrvorrichtung (43) umfassend ein Auslaufrohr (3) aufweist, wobei das | 115 |

Auslaufrohr (3) in mindestens zwei Positionen einstellbar ist, sodass im Falle eines montierten 2-Kammer-Füllschuhs (9) das Auslaufrohr (3) sich in einer ersten Position (7) über dem ersten Materialeinlauf (11) des 2-Kammer-Füllschuhs (9) befindet und im Falle eines montierten 3-Kammer-Füllschuhs (28) das Auslaufrohr (3) sich in einer zweiten Position (8) über dem zweiten Materialeinlauf (23) des 3-Kammer-Füllschuhs (38) befindet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

17

Fig. 1

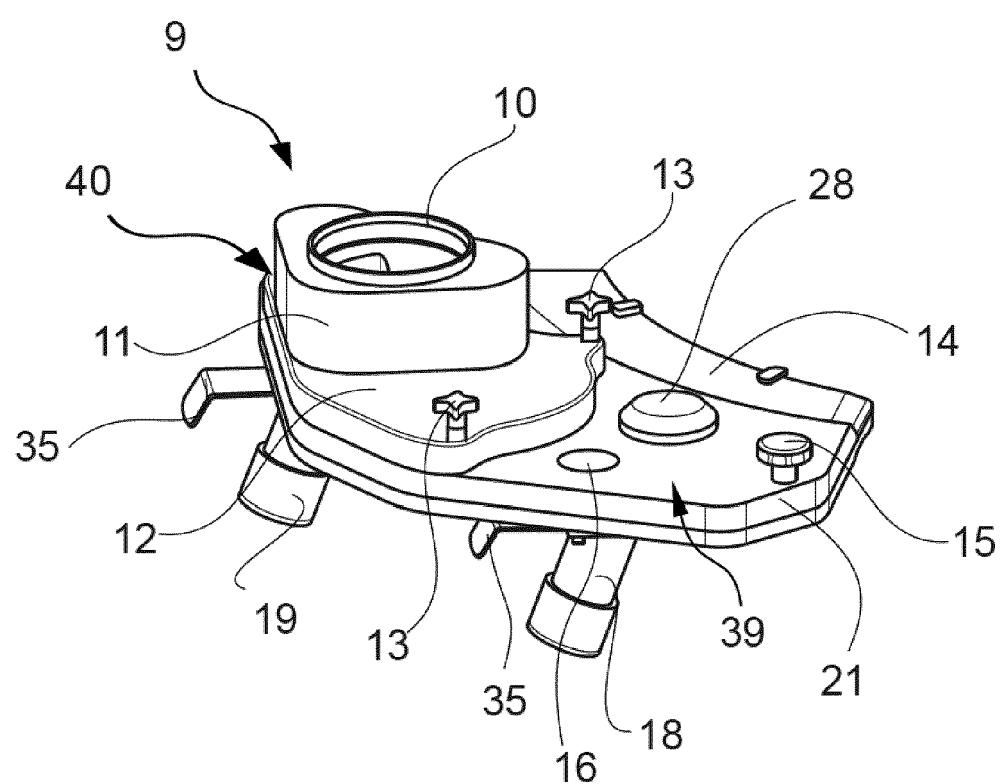


Fig. 2

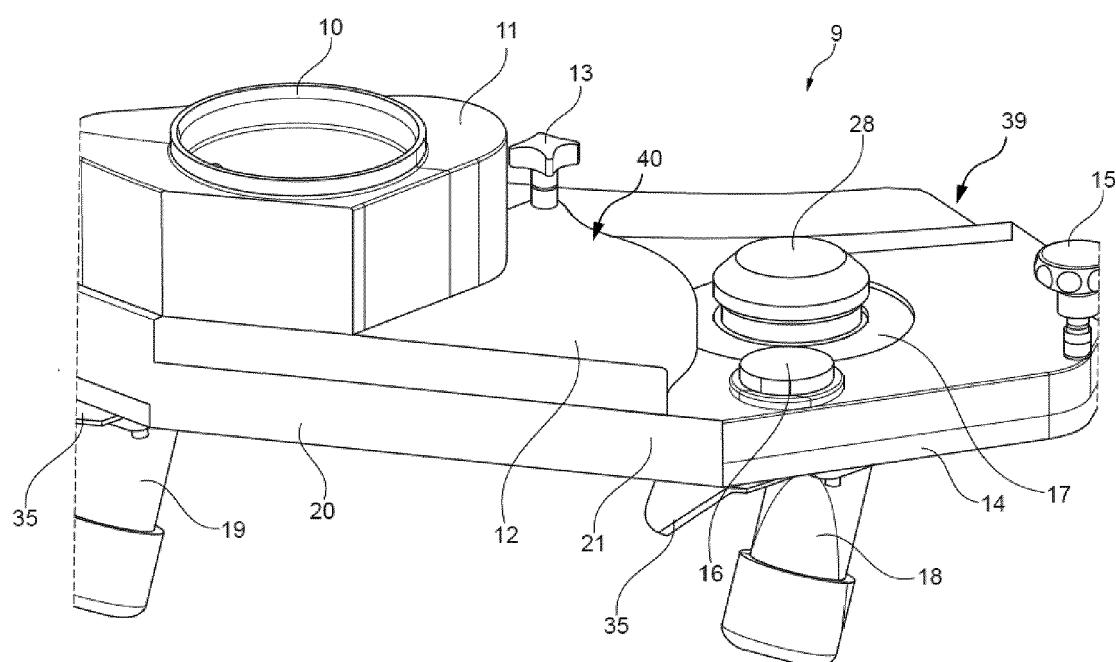


Fig. 3

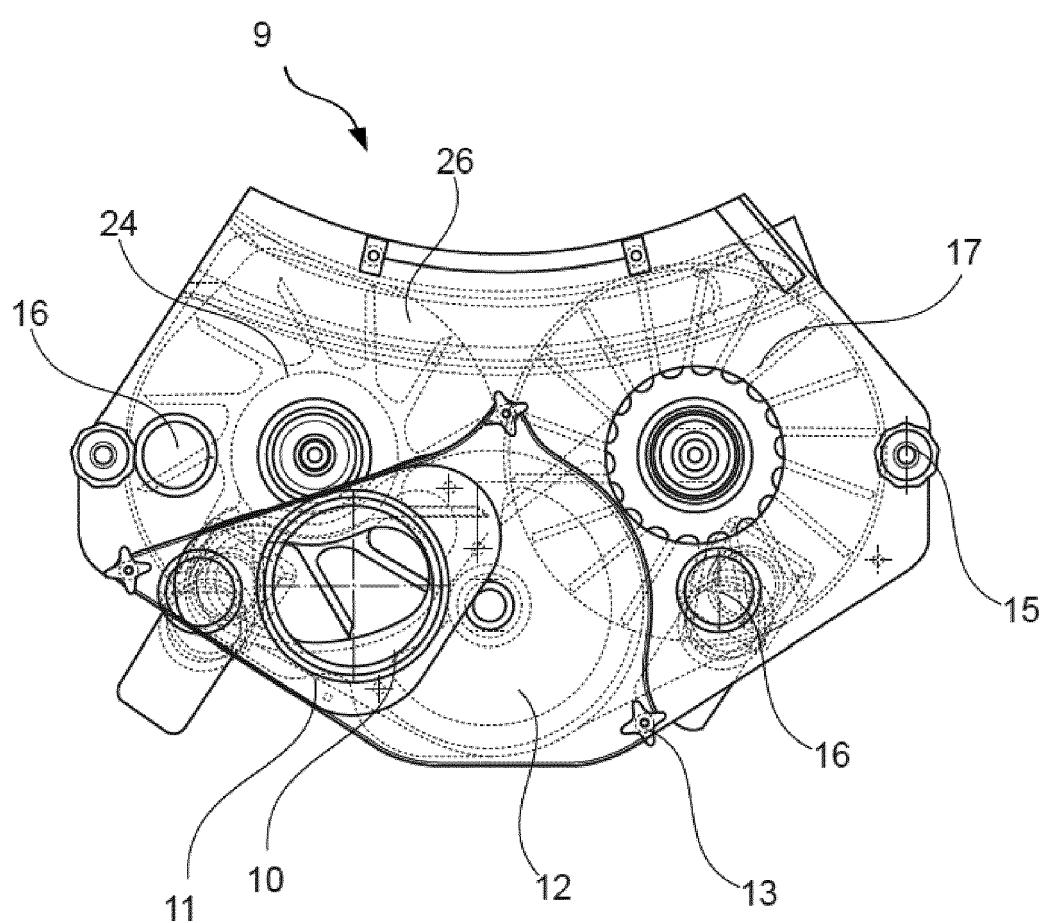


Fig. 4

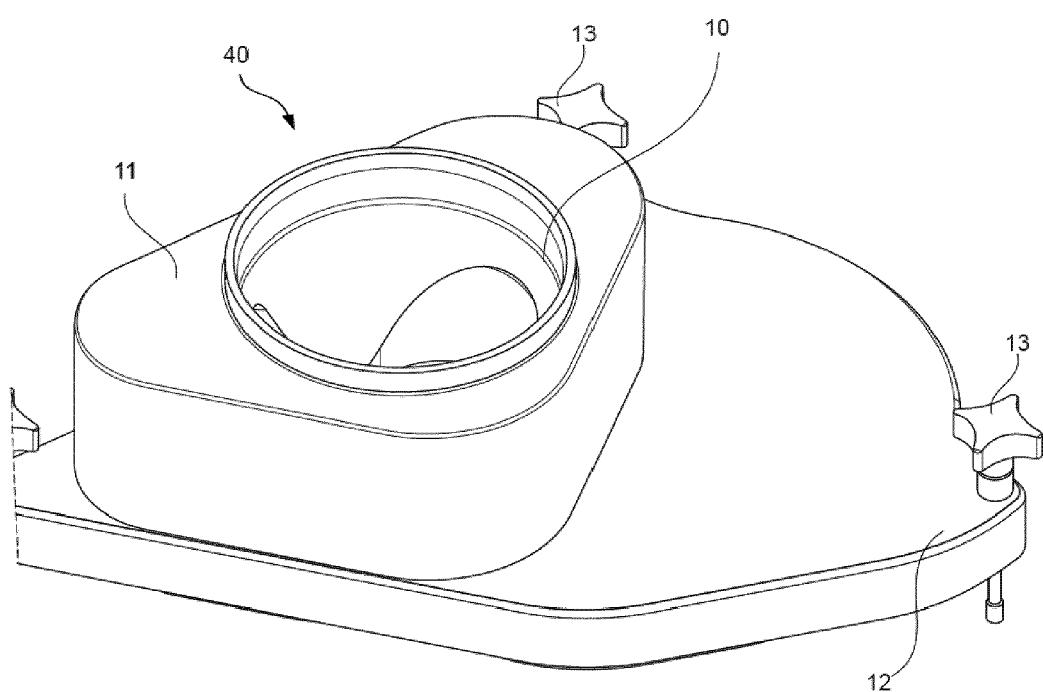


Fig. 5

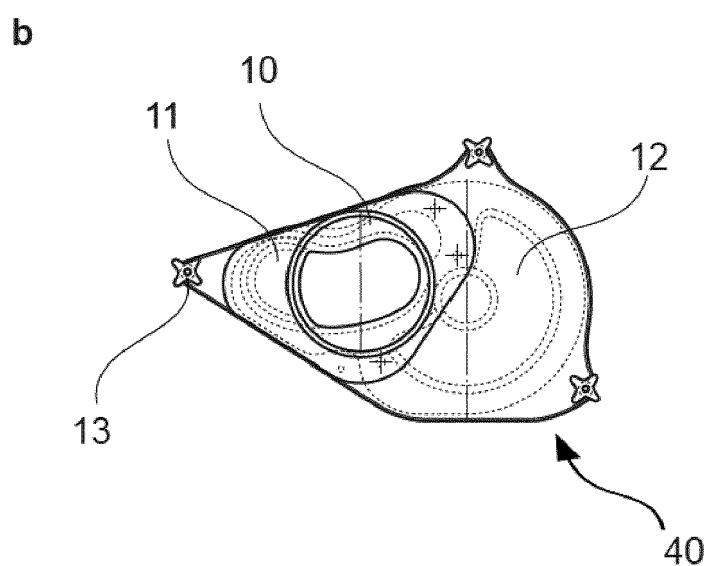
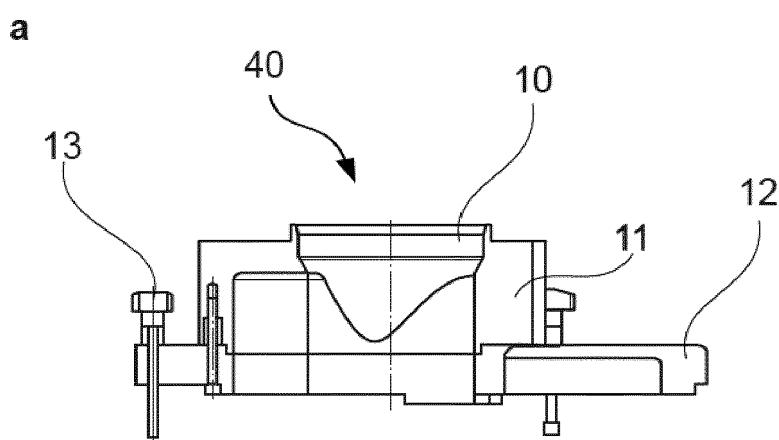


Fig. 6

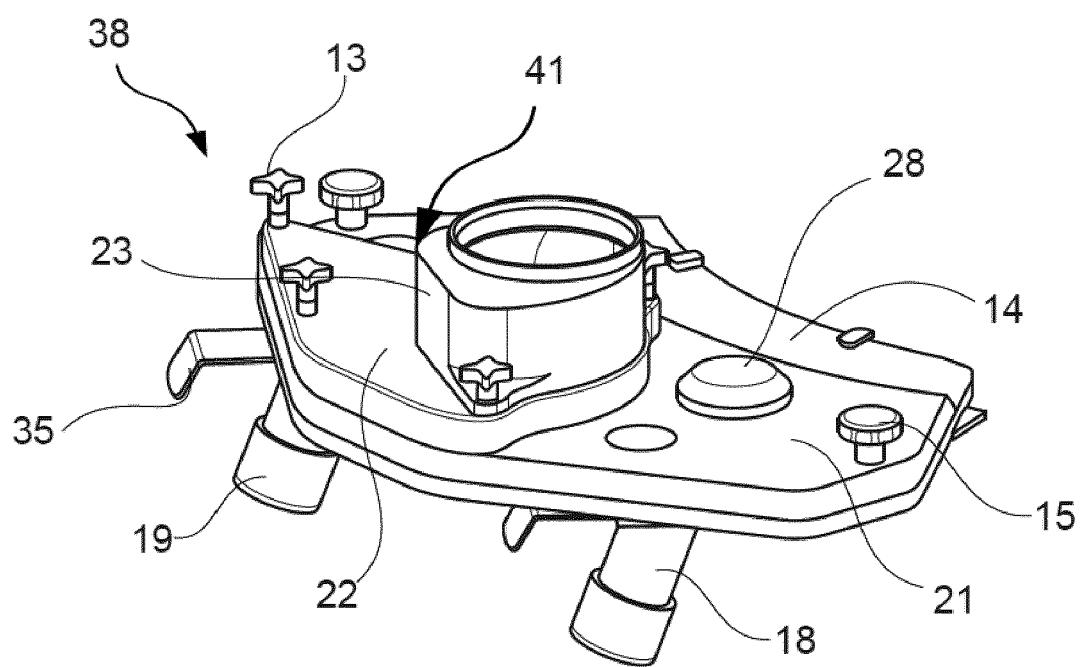


Fig. 7

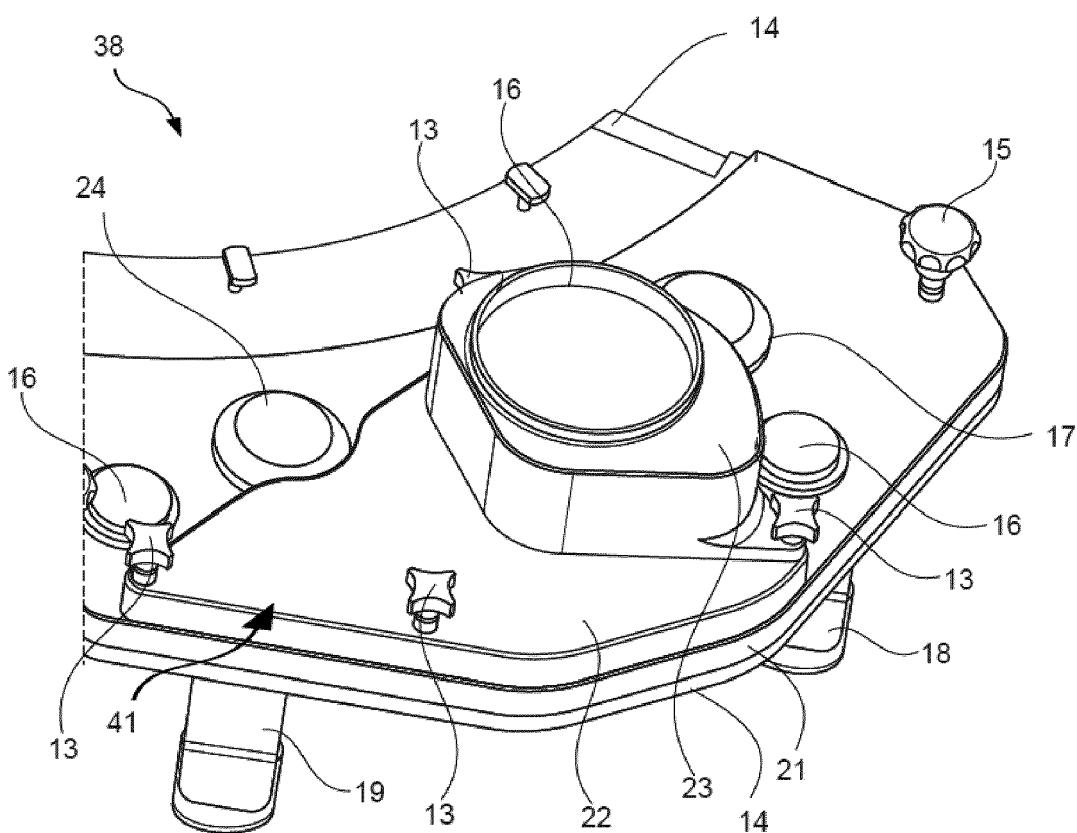


Fig. 8

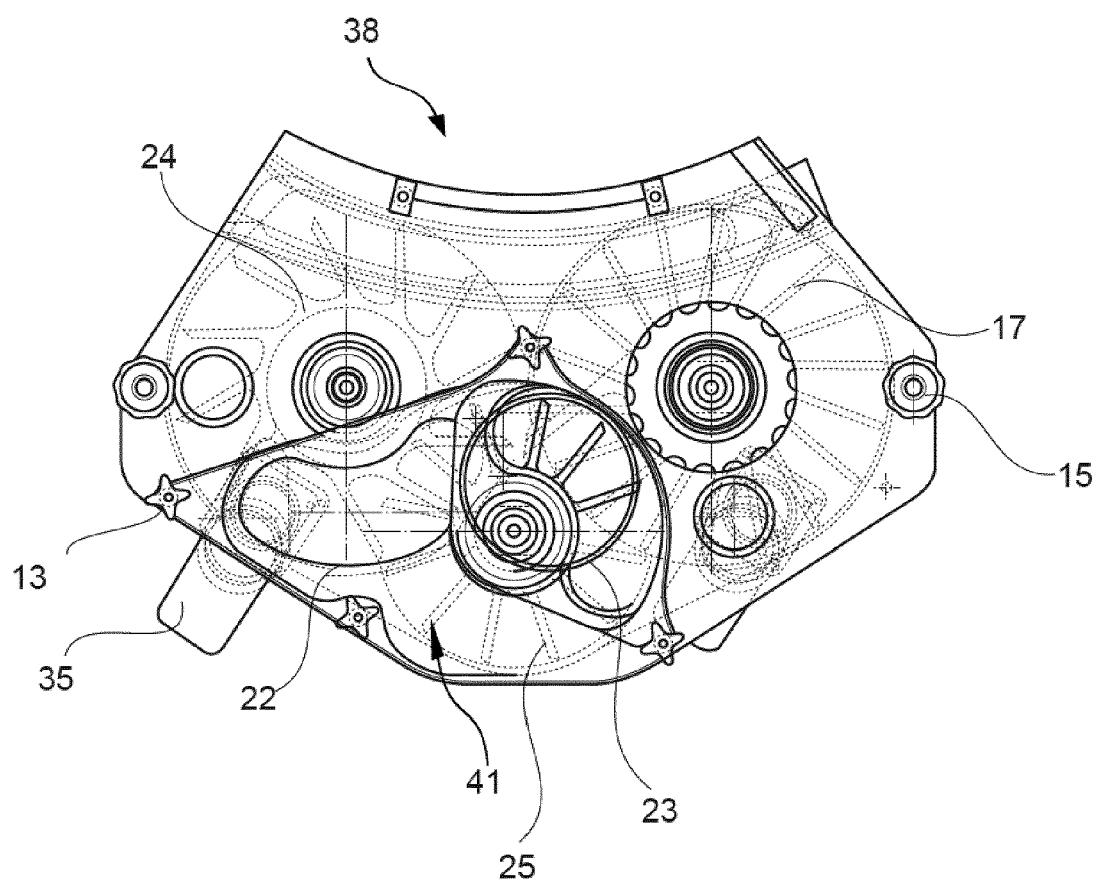


Fig. 9

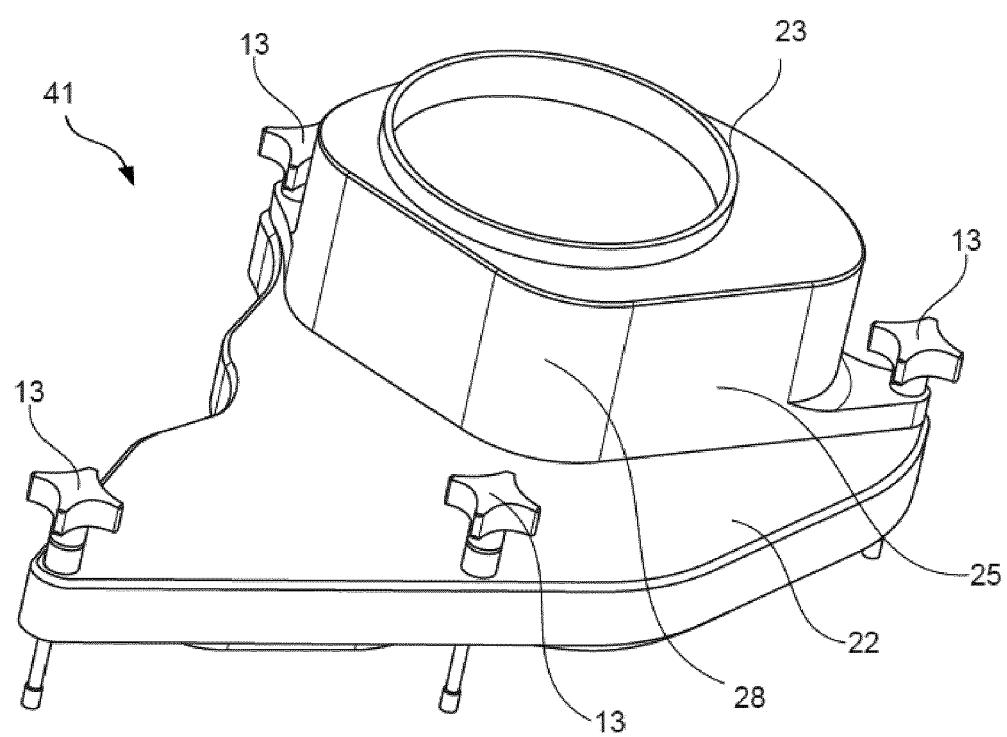


Fig. 10

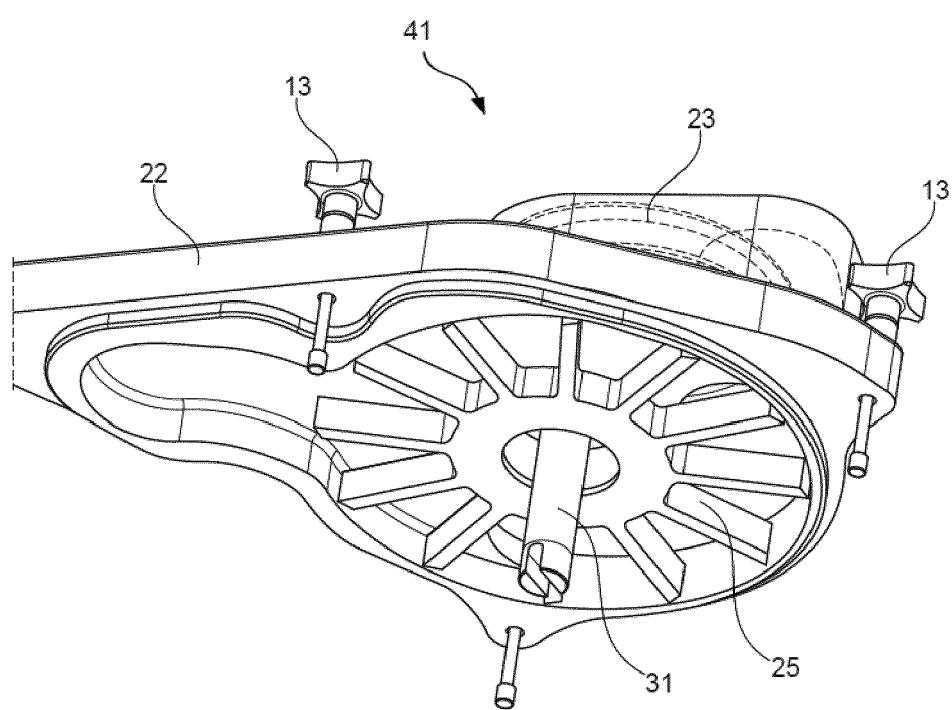


Fig. 11

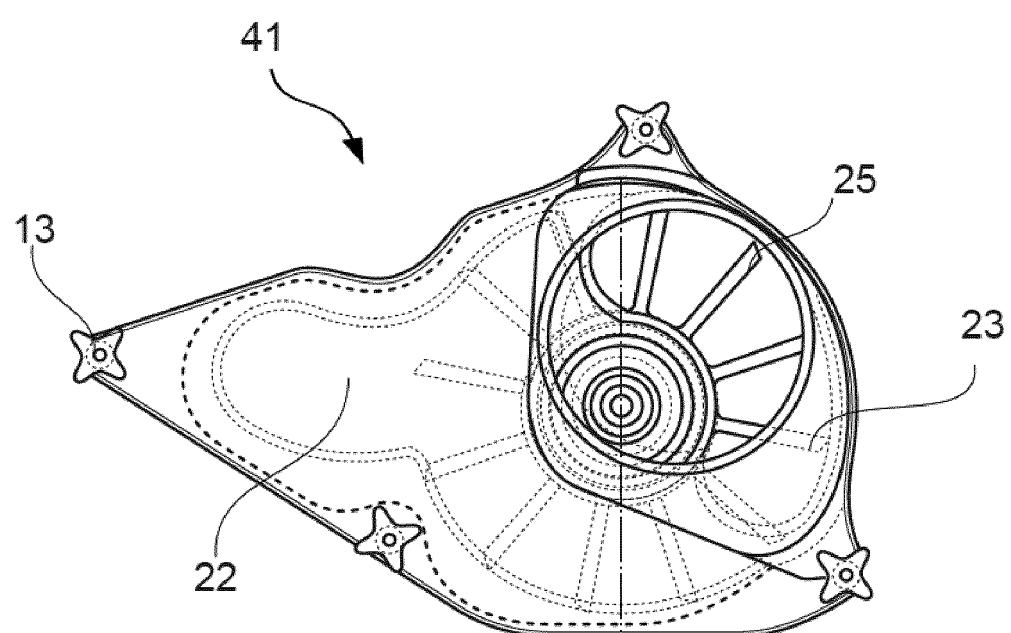


Fig. 12

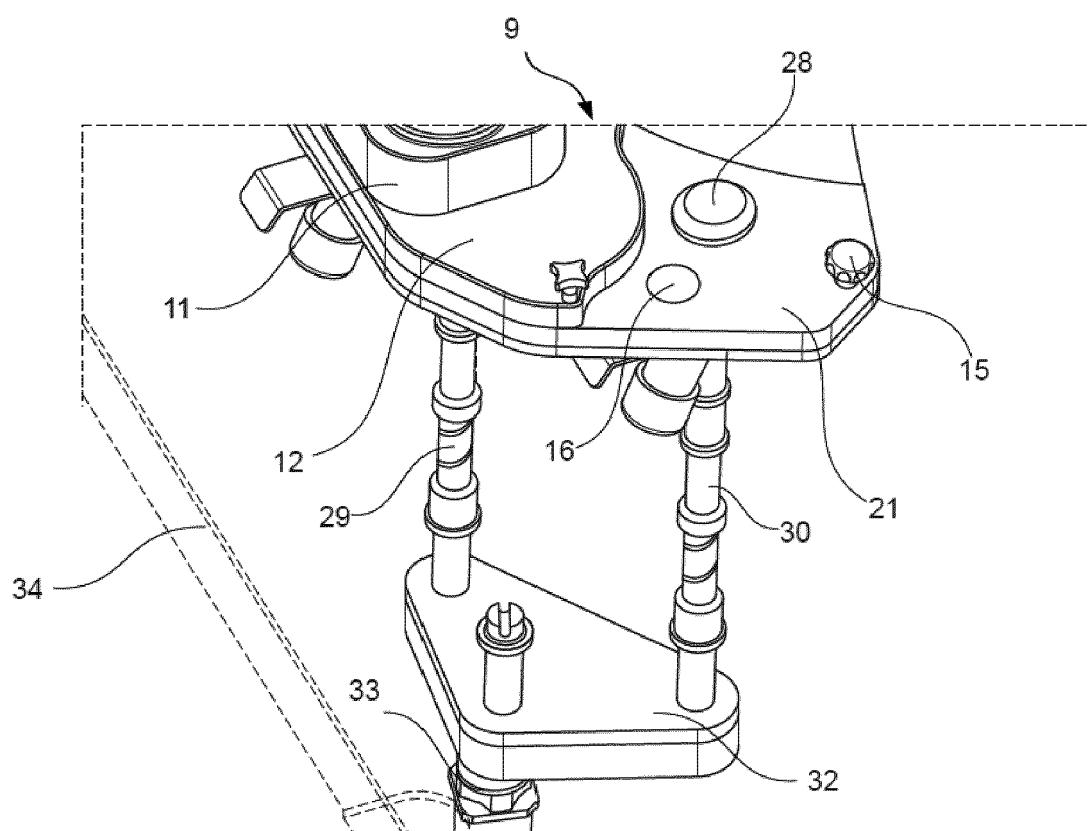


Fig. 13

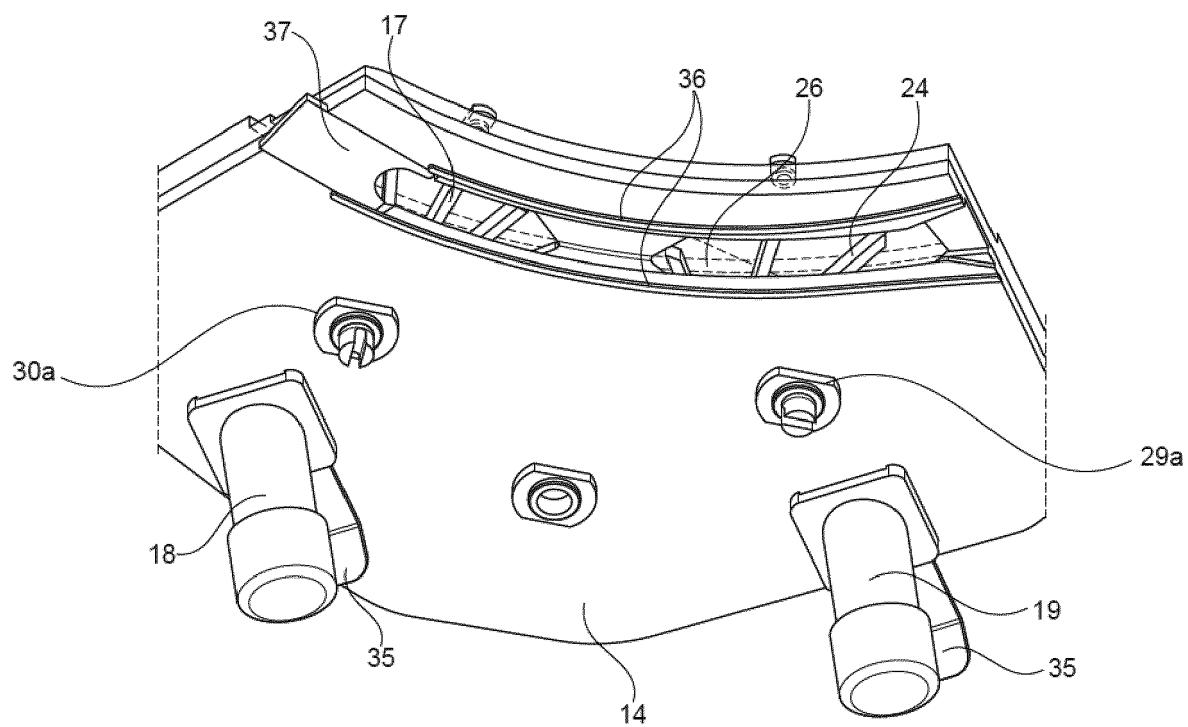


Fig. 14

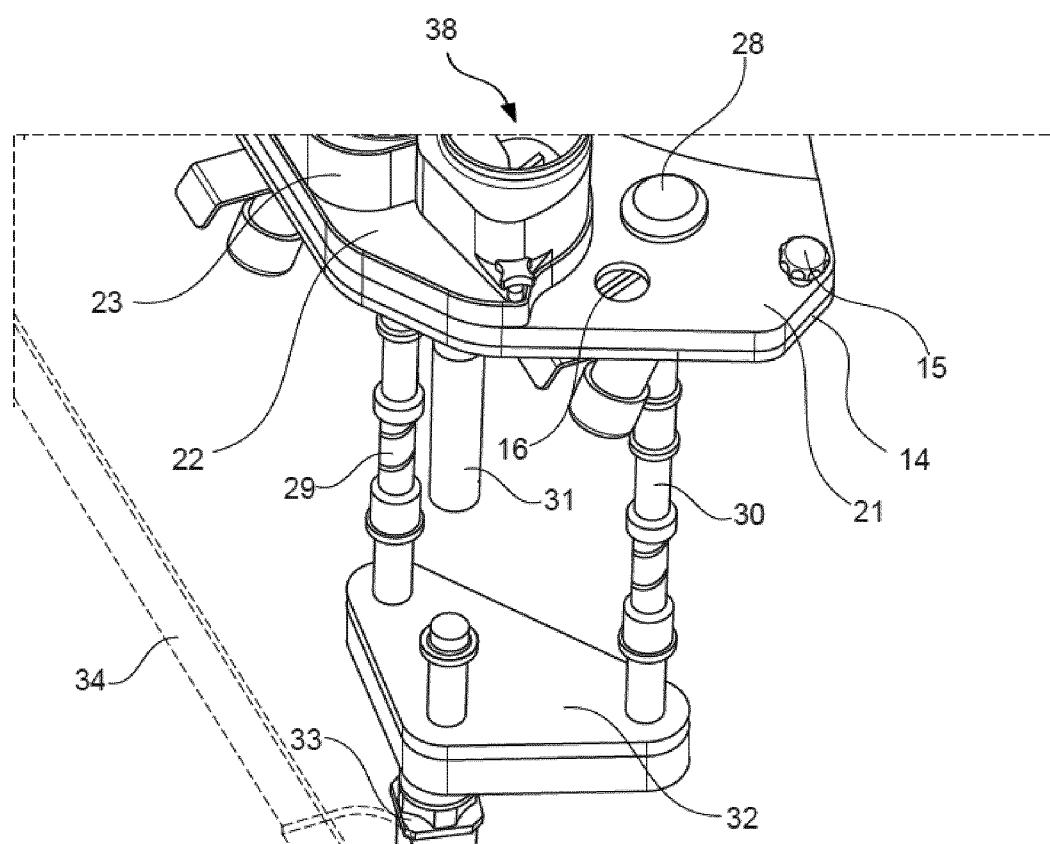


Fig. 15

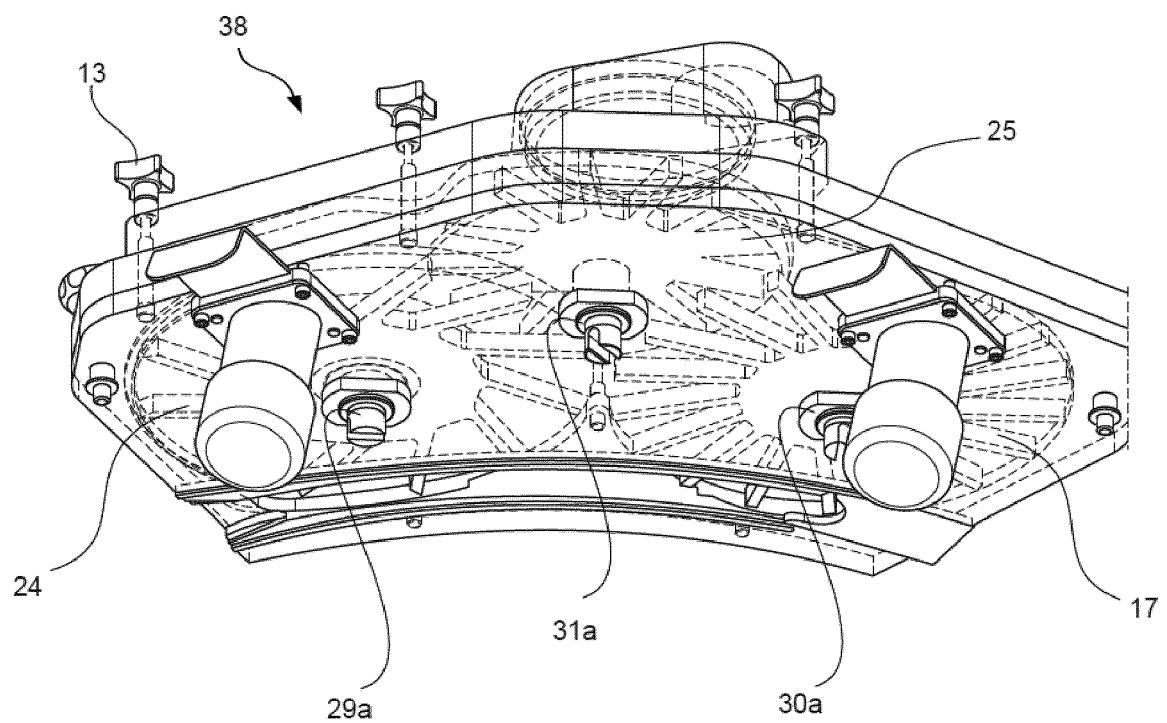
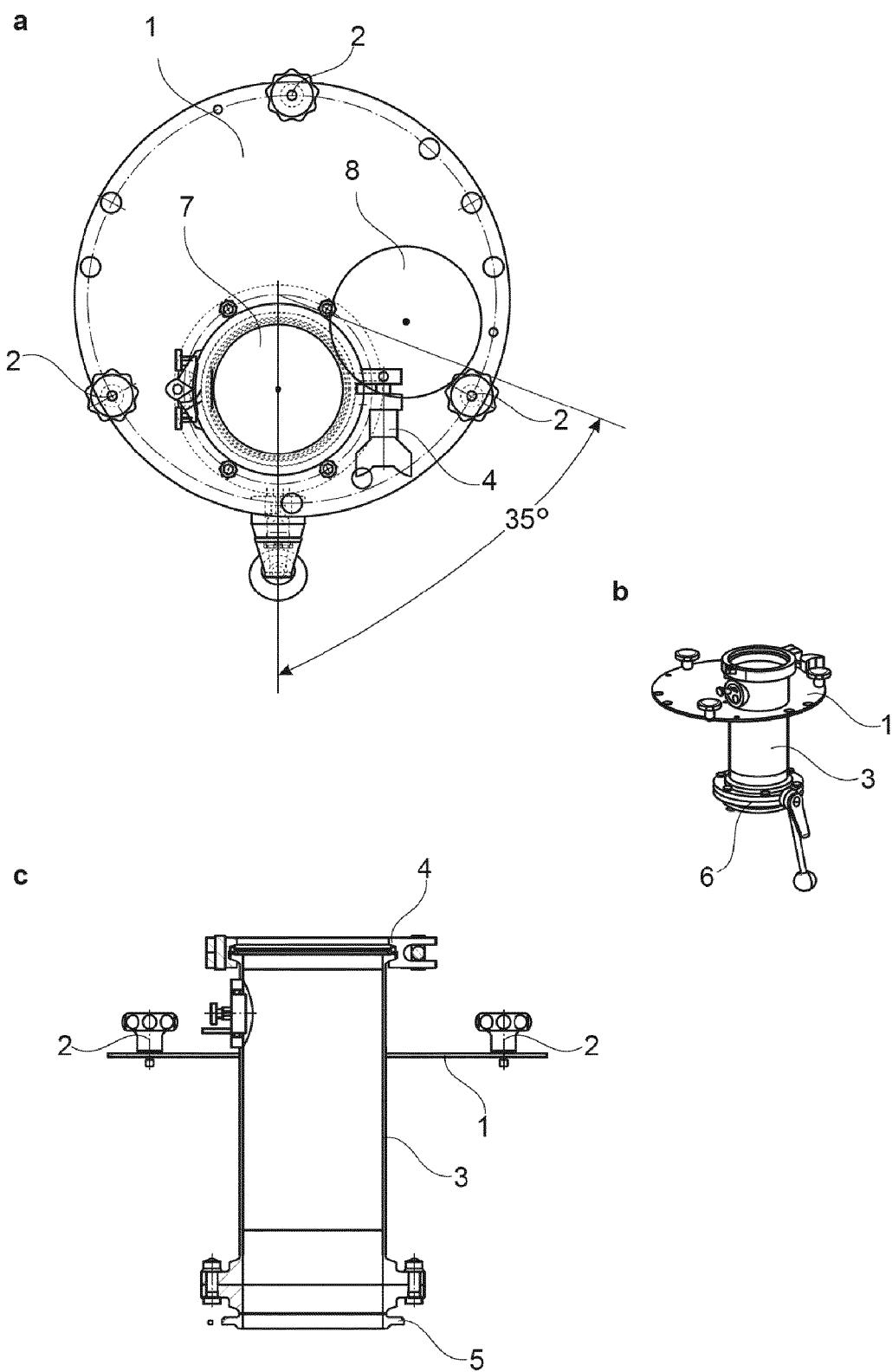


Fig. 16





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 17 2619

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A DE 20 2007 002707 U1 (IMA KILIAN GMBH & CO KG [DE]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Ansprüche 1-12; Abbildungen 1,2 *	1-4, 11-14	INV. B30B11/08 B30B15/30
15	A EP 2 551 099 A2 (KIKUSUI SEISAKUSYO LTD [JP]) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * Absatz [0020] - Absatz [0023]; Abbildung 2 *	1-14	
20	A FR 1 334 257 A (FETTE WILHELM) 2. August 1963 (1963-08-02) * das ganze Dokument *	1-14	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B30B
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2018	Prüfer Herbreteau, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 17 17 2619

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

07-02-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 202007002707 U1	03-07-2008	CN 101678628 A DE 202007002707 U1 EP 2024171 A1 ES 2540214 T3 JP 2010519049 A US 2010015264 A1 WO 2008101598 A1	24-03-2010 03-07-2008 18-02-2009 09-07-2015 03-06-2010 21-01-2010 28-08-2008
20	EP 2551099	A2 30-01-2013	EP 2551099 A2 JP 5847477 B2 JP 2013027917 A US 2013029000 A1	30-01-2013 20-01-2016 07-02-2013 31-01-2013
25	FR 1334257	A 02-08-1963	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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