

(19)



(11)

EP 3 517 288 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2019 Patentblatt 2019/31

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

(21) Anmeldenummer: **18153460.3**

(22) Anmeldetag: **25.01.2018**

(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 TN

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

(72) Erfinder:
• **MATTHES, Michael**
14624 Dallgow-Döberitz (DE)
• **KORCH, Wolfgang**
13465 Berlin (DE)
• **MIES, Stephan**
13467 Berlin (DE)

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

(54) **FANGSCHIENE FÜR EINE RUNDLAUFPRESSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rundlaufpresse umfassend mindestens eine Pressstation mit je einer höhenverstellbaren oberen und unteren Druckrolle, die mittels Achsen in der mindestens einen Pressstation gelagert sind, wobei kurvengeführte Oberstempel mit Stempelköpfen der oberen Druckrolle mittels einer Steuerkurve zugeführt werden und eine Aufzugkurve die Ober-

stempel auf einen höchsten Punkt oberhalb einer Füllvorrichtung anhebt. Die Erfindung betrifft insbesondere eine höhenverstellbare Fangkurve, die gegenüber der oberen Druckrolle höhenverstellbar ausgebildet ist. Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Rundlaufpresse eine Vordruckkurve umfasst, die in einem Führungsblock integriert vorliegt.

EP 3 517 288 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rundlaufpresse umfassend mindestens eine Pressstation mit je einer höhenverstellbaren oberen und unteren Druckrolle, die mittels Achsen in der mindestens einen Pressstation gelagert sind, wobei kurvengeführte Oberstempel mit Stempelpköpfen der oberen Druckrolle mittels einer Steuerkurve zugeführt werden und eine Aufzugkurve die Oberstempel auf einen höchsten Punkt oberhalb einer Füllvorrichtung anhebt. Die Erfindung betrifft insbesondere eine höhenverstellbare Fangkurve, die gegenüber der oberen Druckrolle höhenverstellbar ausgebildet ist. Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Rundlaufpresse eine Vordruckkurve umfasst, die in einem Führungsbereich integriert vorliegt. Die Erfindung ist auch zur Herstellung von Mehrschicht- oder Mantelkern-Presslingen geeignet. Daraus ergibt sich, dass die erfindungsgemäße Rundlaufpresse mindestens eine Hauptpressstation umfasst, sowie, je nach Anzahl der zu verpressenden Schichten, optional weitere Füll-, Dosier- und/oder Pressstationen, sowie im Falle von Mantelkern-Presslingen über eine Kerneinlege-Station und gegebenenfalls Anpressstationen.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, dass Rundlaufpressen zur Herstellung von pharmazeutischen Tabletten oder chemischen, technischen oder industriellen Presslingen in großer Stückzahl aus insbesondere pulverförmigen Rohstoffen verwendet werden. Rundlaufpressen besitzen in der Regel einen Rotor mit kreisförmiger Grundfläche, der eine obere und eine untere Stempelführung aufweist, sowie eine dazwischen angeordnete Matrizenscheibe. Diese Matrizenscheibe weist Öffnungen oder Matrizenbohrungen auf, in die in einer Füllstation mittels eines Füllgerätes das zu verpressende Material eingefüllt wird. Mittels einer Dosierstation wird das in die Matrizenbohrungen gefüllte Material auf das gewünschte Gewicht dosiert.

[0003] Die Ober- und Unterstempel werden auf dem Rotorumfang mittels stationärer Steuerkurven axial bewegt, die sich oberhalb und unterhalb des Rotors befinden und auf den jeweiligen stationären Kurventrägern befestigt sind. Bei Rundlaufpressen kommen kopfgeführte oder rollengeführte Stempelschäfte zum Einsatz. Die Oberstempelführung des Rotors ist durch axiale Bohrungen im Oberteil des Rotors für die Oberstempelschäfte gebildet. Analog wird die Unterstempelführung durch axiale Bohrungen im Unterteil des Rotors für die Unterstempelschäfte gebildet. Diese axialen Bohrungen sind fluchtend zu den Matrizenbohrungen der Matrizenscheibe angeordnet, damit die Oberstempel und die Unterstempel beim Füll- und Pressvorgang sich innerhalb der Matrizenbohrung bewegen können.

[0004] Das Pressen der Presslinge erfolgt in einer Pressstation der Rundlaufpresse. Bei der Rotation des

Rotors der Rundlaufpresse werden nacheinander jeweils ein Ober- und Unterstempelpaar durch zwei Druckrollen gezogen, die übereinander in einer Druckrollenstation angeordnet vorliegen. Eine solche Druckrollenstation ist beispielsweise in der DE 197 05 092 C1 beschrieben. Eine Pressstation ist fest in der Trägerplatte einer Rundlaufpresse verankert und weist eine obere und eine untere Druckrolle auf, wobei die Druckrollen mittels Lagerböcken an oder in der Führungssäule der Pressstation befestigt sind und zueinander verstellbar angeordnet vorliegen. Durch die Positionierung der Druckrollen zueinander werden die Ober- und Unterstempel - beim Passieren des Druckrollenpaares - gegeneinander bewegt, wodurch eine Presskraft auf das Pressmaterial zwischen den Stempeln innerhalb der Matrizenscheibe ausgeübt wird. Durch die Übertragung und Einwirkung der Presskraft wird aus dem pulverförmigen Pressmaterial eine Tablette, beziehungsweise ein Pressling hergestellt.

[0005] Das Entstehen eines Presslings beruht auf einem Verdichtungsverfahren, bei dem die Presswerkzeuge innerhalb der Matrizenbohrung aufeinander zufahren, wobei aus dem zwischen den Pressflächen der Stempel befindlichem Pressmaterial gegebenenfalls vorhandene Luft, die sich zwischen den Pulverpartikeln befindet, herausgedrückt wird. Die Verdichtung führt zu einer im Wesentlichen vollständigen Entfernung von luftgefüllten Zwischenräumen zwischen den Pulverpartikeln. Durch das Fehlen dieser Zwischenräume erhalten die Presspartikel Kontakt zueinander, wodurch aufgrund der Übertragung der Presskraft auf die Presspartikel eine Verzahnung und Verbindung der Partikel untereinander erreicht wird. Es wird ein Pressling erhalten, der eine vordefinierte Härte aufweist. Sofern bei einer Rundlaufpresse nur eine Pressstation vorhanden ist, spricht man von der Hauptpressstation. Der entsprechende Verdichtungsverfahren wird als Hauptverdichtung bezeichnet.

[0006] Während des Füllvorgangs befinden sich bei Rundlaufpressen die Oberstempel oberhalb der Füllvorrichtung. Ist die Rundlaufpresse mit einer Druckstation ausgerüstet, werden nach dem Füll- und Dosiervorgang durch die Unterstempel, die Oberstempel durch die Niederzugschiene nach unten in Richtung Matrizenscheiben geführt, bis die Oberstempel in die Matrizenbohrungen der Matrizenscheibe eintauchen. Durch das Eintauchen verschließen die Oberstempel die Matrizenöffnungen und bilden beim Verdichtungsverfahren den oberen Abschluss des Pressraumes. Die Seitenwände der Matrizenbohrung bilden dabei die Seitenwände des Pressraumes für den zu erhaltenden Pressling, während die Pressfläche der Unterstempel die Unterseite des Pressraumes darstellt.

[0007] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere die Steuerkurven der mindestens einen Pressstation, die die Oberstempel der oberen Druckrolle zuführen und nach dem Pressvorgang mit der Aufzugkurve auf ihren höchsten Punkt oberhalb des Füllgerätes anheben.

[0008] Es ist bevorzugt, dass sich die Oberstempel während des Füll- und Dosiervorganges oberhalb des

Füllgerätes befinden. Vorzugsweise werden die Oberstempel am Ende des Füllgerätes mittels der sich links von der oberen Druckrolle befindlichen Niederzugskurve in Richtung Matrizenplatte abgesenkt. Parallel zu den sich absenkenden Oberstempeln verlassen die durch die Dosiereinheit bündig mit Pressmaterial gefüllten Matrizen die Dosierkammer des Füllgerätes. Damit bei den vorzugsweise schnell laufenden Hochleistungsrundlaufpressen kein durch die hohen Zentrifugalkräfte bedingter Materialverlust durch herausgeschleudertes Pressmaterial aus der Matrizenbohrung entsteht, ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Matrizenbohrungen bis zum Eintauchpunkt der Oberstempel in die Matrizenbohrung durch eine federnde Abdeckschiene abgedeckt werden. Die federnde Abdeckschiene endet bevorzugt kurz vor dem Eintauchen des Oberstempels in die Matrizenbohrung. Würde die Matrice bis zu diesem Zeitpunkt bündig gefüllt sein, würde in dem Moment der Freigabe die Matrizenbohrung nach oben offen sein und es würde ein Materialverlust durch herausgeschleudertes Material eintreten, bevor der Oberstempel die obere Matrizenbohrung verschließen kann. Um diesen unerwünschten Verlust zu verhindern, ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Unterstempel, sowie sich die bündig gefüllten Matrizen unterhalb der federnden Abdeckschiene befinden, 2 bis 3 mm nach unten abgezogen werden. Da die Materialsäule in der Matrizenbohrung auf dem Unterstempel aufliegt, folgt die Materialsäule der Unterstempelbewegung und die obere Materialsäule befindet sich am Ende der Unterstempelabzugsbewegung 2 bis 3 mm unterhalb der Matrizenoberkante. Auf die Materialsäule wirkt nach wie vor die Zentrifugalkraft, so dass sich in der Bohrung eine nach außen ansteigende Böschung ergibt, die beispielsweise 1 bis 1,5 mm unterhalb der Matrizenoberkante endet. Das bedeutet, dass durch die Absenkung der Materialsäule - trotz der Zentrifugalkraft - das Pressmaterial durch die verbleibende äußere Bohrungswand vorteilhafterweise die Matrice nicht verlassen kann.

[0009] Die Materialabsenkung von 2 bis 3 mm leistet darüber hinaus einen weiteren Vorteil. Würden die Oberstempel am Ende der federnden Abdeckschiene mit hoher Geschwindigkeit in die bündig gefüllte Matrice eintauchen, würde es zu einer Spontanverpuffung und damit zu unkontrolliertem Materialverlust kommen. Darüber hinaus würde mit der schnell entweichenden Luft aus dem Pressmaterial ein Anteil Feinststaub nach oben aus der Matrizenbohrung heraus entweichen, was nachteiligerweise zu Verlusten und zur starken Verschmutzung der Rundlaufpresse führt. Durch die vorab beschriebene Materialabsenkung tauchen die Oberstempel nicht mehr in eine bündig gefüllte Matrice ein, sondern vorzugsweise in einen leeren Raum, und die Oberstempel bekommen vorteilhafterweise erst nach einem Eintauchweg von 1 bis 2 mm erstmals Kontakt zu dem Pressmaterial. Es ist bevorzugt, dass die Matrizenbohrung durch die Oberstempel und Unterstempel verschlossen ist, und die im Pressmaterial befindliche Luft kann vorteilhafterweise

beim Vor- und Hauptpressvorgang durch den geringen Luftspalt von beispielsweise 0,01 mm zwischen Matrizenbohrung und dem Ober- und Unterstempel entweichen, ohne dass ein nennenswerter Materialverlust eintritt.

[0010] Es ist bekannt, dass, wenn sich der Oberstempel, der Unterstempel und das zwischen diesen Presswerkzeugen befindliche Pressmaterial in der Matrizenbohrung befinden, die Oberstempel der Rundlaufpresse der oberen Druckrolle und die Unterstempel der unteren Druckrolle zugeführt werden. Dies geschieht mittels der dafür vorgesehenen Niederzugs- und Aufzugkurven und Schienen. Zwischen den Druckrollen werden die Presswerkzeuge weiter aufeinander zugeführt, wodurch auf das Pressmaterial jene Presskraft ausgeübt wird, die bei guten Bindeeigenschaften des zu verpressenden Materials eine stabile Tablette erzeugt.

[0011] Im oberen Kurvenablauf ist üblicherweise links von der oberen Druckrolle eine Niederzugkurve angeordnet, während rechts von der oberen Druckrolle die Aufzugkurve angeordnet vorliegt. Die Niederzugkurve ist für das Absenken der Oberstempel im Bereich der Matrizenbohrung verantwortlich, während die Aufzugkurve die Oberstempel aus der Matrizenbohrung herauszieht, wenn der Pressvorgang des Presslings beendet ist. In konventionellen Rundlaufpressen sind die Niederzugkurve und die Aufzugkurve für die Oberstempel zwei voneinander getrennte separate Kurvenelemente, die starr und stationär am oberen Kurventräger kraft- und formschlüssig befestigt sind. Dadurch entsteht unterhalb der oberen Druckrolle eine Lücke zwischen der Niederzugkurve und der Aufzugkurve im oberen Kurvenablauf. Es ist bei konventionellen Rundlaufpressen üblich, dass die Eintauchtiefe der Oberstempel maximal 6 bis 8 mm beträgt. Dabei trägt die Niederzugkurve für die Oberstempel mit einer Eintauchtiefe von 2 bis 3 mm zu dieser maximalen Oberstempelahtauchtiefe bei, während die verbleibende Eintauchtiefe mittels der verstellbaren oberen Druckrolle ermöglicht wird.

[0012] Nachteilig an der zwischen der Niederzugkurve und der Aufzugkurve innerhalb des oberen Kurvenablaufes befindlichen Lücke ist, dass die Oberstempel im Bereich unterhalb der oberen Druckrolle unkontrolliert in die Matrizenbohrung eintauchen können. Um dieser Gefahr zu begegnen, weisen konventionelle Rundlaufpressen am oberen Kurventräger innen eine starre Sicherheits- oder Fangkurve auf. Dadurch wird ebenfalls vermieden, dass die Schaftköpfe der Oberstempel auf dem Rotoroberteil der Rundlaufpresse aufsetzen. Dies wird dadurch ermöglicht, dass die starre Fangkurve einen Mindestabstand der Schaftköpfe gegenüber dem Rotoroberteil gewährleistet, damit die Oberstempel von ihrer tiefsten Position sicher und zuverlässig von der Oberstempel-Aufzugkurve übernommen werden können.

[0013] Allerdings gibt es Typen von Presslingen, die Eintauchtiefen der Oberstempel erfordern, die in einem Bereich zwischen 10 bis 25 mm liegen und bei denen ein Auffangen der Oberstempel durch eine starre Fangkurve

aufgrund der Länge dieser Eintauchtiefe nicht mehr gewährleistet werden kann. Damit kann es vor allem dann zu Beschädigungen an den Presswerkzeugen oder der Rundlaufpresse kommen, wenn kein Pressmaterial in den Matrizenbohrungen vorhanden ist, die Unterstempel relativ hoch innerhalb der Matrizenbohrung positioniert sind oder es zu einem Materialstau innerhalb der Rundlaufpresse kommt und die Matrizenbohrungen nur unzureichend mit zu verpressendem Pulvermaterial gefüllt sind. Wenn Ober- und Unterstempel innerhalb der Matrizenbohrung, ohne von dem pulvrigen Pressmaterial gebremst zu werden, aufeinanderprallen, kann es zu Brüchen der Pressstempel kommen, oder die Pressflächen der Presswerkzeuge werden mit Abdrücken von Gravuren oder unerwünschten Bruchkerben versehen. So beschädigte Presswerkzeuge sind für die weitere Verwendung unbrauchbar und müssen ausgetauscht werden.

[0014] In konventionellen, im Stand der Technik beschriebenen Rundlaufpressen sind die starren Fangschienen üblicherweise in einem unteren inneren Bereich des oberen Kurventrägers befestigt. Dadurch wird eine geringe Fülltiefe ab der zweiten Schicht bei der Herstellung von Mehrschicht-Presslingen erschwert, da die Oberstempel, bedingt durch ihr Eigengewicht und die Eintauchgeschwindigkeit, das Pressmaterial der ersten Schicht gegebenenfalls zu stark und unkontrolliert verdichten, so dass in Abhängigkeit von der Schwergängigkeit der einzelnen Oberstempel ein stark schwankendes Gewicht der zweiten Füllung durch die unterschiedliche Höhe des entstandenen Freiraumes oberhalb der angespressten ersten Schicht entsteht.

[0015] Weiterhin kann durch eine zu starke Verdichtung einer ersten Schicht bei der Herstellung von Mehrschicht-Presslingen die Oberfläche der Oberseite der ersten Presslings-Schicht so glatt und geschlossen vorliegen, dass die Entstehung einer haltbaren Verbindung zwischen dem Pressmaterial der ersten Schicht und dem Pressmaterial der zweiten Schicht erheblich erschwert wird. Diese sogenannten überpressten Presslinge neigen zum Deckeln an der Trennebene zwischen der ersten und der zweiten Pulverschicht und müssen in der Regel als Ausschuss entsorgt werden.

[0016] Weiter führt die Verwendung von starren Fangkurven dazu, dass aufgrund der unterschiedlichen Schwergängigkeit einzelner Oberstempel diese unterschiedlich tief in die Matrizenbohrung eintauchen, wodurch in den Matrizenbohrungen unterschiedlich hohe Füllräume für die herzustellenden Presslinge erzeugt werden. Die unterschiedliche Schwergängigkeit der Oberstempel ergibt sich aus der Reibung der Schaftoberfläche in der Führungsbohrung der Oberstempel bei der Auf- und Abbewegung während des Herstellungsprozesses der Presslinge. Durch die unterschiedlich großen Füllräume werden Presslinge mit schwankendem Gewicht, insbesondere der zweiten Pulverschicht, erhalten, was vor allem im Bereich der Anwendung der Rundlaufpresse im Rahmen der pharmazeutischen Industrie

aufgrund der dort existierenden geringen Toleranzgrenzen nachteilig ist.

[0017] Auch bei der Herstellung von Mantelkern-Presslingen führt die Verwendung von starren Fangschienen zu Problemen. Eine Rundlaufpresse zur Erzeugung von Mantelkern-Presslingen entspricht einer Dreischicht-Rundlaufpresse, bei der das zweite Füllgerät gegen ein Kerneinlegemodul ausgewechselt ist. Nach dem Füllen der ersten Schicht in die Matrizenbohrung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn diese durch die obere Druckrolle in einer ersten Anpressstation leicht angespresst wird. Dieses Anpressen der ersten Pulverschicht bei der Herstellung von Mantelkern-Presslingen wird im Sinne dieser Anmeldung auch als "Tamping" bezeichnet, weswegen die Begriffe "Tamping-Station" und "Anpressstation" synonym verwendet werden.

[0018] Durch das leichte Anpressen der ersten Pulverschicht wird eine gleichmäßig, horizontale und strukturierte Oberfläche der ersten Pulverschicht erreicht, so dass beim späteren Einlegen des Pressling-Kernes der Kern in diese leicht angespresste Oberfläche eingelegt werden kann, ohne dass Pulverstaub aufgewirbelt wird. Ein Verzicht auf das Anpressen der ersten Pulverschicht ist mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. Zum einen folgt das lose in der Matrizenbohrung vorliegende Pulvermaterial der Abwärtsbewegung der Unterstempel nicht oder nicht vollständig, so dass das zu verpressende Pulvermaterial ungleichmäßig verteilt in der Matrizenbohrung vorliegt. Dadurch werden das Einlegen und die genaue mittige Positionierung des Pressling-Kernes auf die erste Pulverschicht erheblich erschwert. Weiter führt eine nicht-angespresste Oberfläche der Pulverschicht dazu, dass beim Platzieren des Kernes in der ersten Schicht Staub aufgewirbelt wird, wodurch es zu einem unerwünschten Verlust an Pulvermaterial der ersten Schicht kommt und die Werkzeuge und der Innenraum der Rundlaufpresse verunreinigt werden.

[0019] Es hat sich gezeigt, dass diese Nachteile überwunden werden können, wenn die Oberstempel bei der ersten Anpressstation lediglich einen kurzen Weg in die Matrizenbohrung eintauchen. Aufgrund der Kürze des Eintauchweges kann dieses Eintauche vorteilhafterweise in definierter und reproduzierbarer Weise realisiert werden, wobei üblicherweise der Oberstempel in Schritten von 0,1 mm in die Matrizenbohrung eingeführt wird. Allerdings ist ein solches Eintauchen der Pressstempel nicht oder nur mit einer Druckrolle zu realisieren, da bei hohen Drehzahlen der Rundlaufpresse und in Abhängigkeit der variierenden Schwergängigkeit der einzelnen Oberstempel Abprallbewegungen der Unterseiten der Oberstempel beobachtet werden. Das Abprallen der Oberstempel führt nachteiligerweise zu gestörten Presskraftsignalen, welches im Rahmen dieser Anmeldung auch als "Rauschen" bezeichnet wird, so dass Signale der Anpresskraft, die sich im Bereich von 5 bis 50 Newton bewegen, nicht erkannt werden. Diese Presskraftsignale sind aber wichtig, um die Qualität des Produktionsablaufes beurteilen zu können. Insbesondere ist ein zuverlässiges

siges Presskraftsignal für die automatische Gewichtsregelung erforderlich, sowie für das Aussortieren fehlerhafter Presslinge. Es kann dazu kommen, dass eine komplette Produktionscharge automatisch aufgrund der fehlerhaften Presskraftsignale verworfen wird, was nicht erwünscht ist.

[0020] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Rundlaufpresse bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik hinsichtlich der Verwendung von starren Fangkurven, den offenen Matrizenbohrungen und den fehlerhaften Presskraftsignalen nicht aufweist.

Beschreibung der Erfindung:

[0021] Erfindungsgemäß ist eine Rundlaufpresse vorgesehen umfassend mindestens eine Pressstation mit je einer höhenverstellbaren oberen und unteren Druckrolle, die mittels Achsen in der mindestens einen Pressstation gelagert sind, wobei kurvengeführte Oberstempel mit Stempelköpfen oder Rollen der oberen Druckrolle mittels einer Steuerkurve zugeführt werden, und eine Aufzugkurve, die die Oberstempel nach dem Pressvorgang auf einen höchsten Punkt oberhalb einer Füllvorrichtung anhebt. Die so ausgestattete Rundlaufpresse ist dadurch gekennzeichnet, dass in der mindestens einen Pressstation unterhalb der oberen Druckrolle eine gegenüber dieser oberen Druckrolle höhenverstellbare Fangkurve angeordnet vorliegt.

[0022] Eine Pressstation im Sinne dieser Erfindung ist eine Pressstation mit einer höhenverstellbaren oberen und einer höhenverstellbaren unteren Druckrolle, zwischen denen obere und untere Pressstempel mittels Steuerkurven hindurchgeführt werden, wobei die Steuerkurven einen oberen und unteren Kurvenablauf bilden und durch das Zusammenführen der Pressstempel im Bereich zwischen den beiden Druckrollen das zu verpressende Pulvermaterial in den Matrizenbohrungen zu Presslingen verpresst wird. Die Oberstempel werden mittels einer Steuerkurve der oberen Druckrolle der mindestens einen Pressstation zugeführt und nach dem Pressvorgang mit einer Aufzugkurve auf ihren höchsten Punkt oberhalb des Füllgerätes angehoben.

[0023] Bei der erfindungsgemäßen Pressstation kann es sich vorteilhafterweise um eine Hauptpressstation oder eine Vorpressstation handeln. In einer Hauptpressstation einer Rundlaufpresse wird das zu verpressende Pulvermaterial zu Presslingen verpresst, indem sich bedingt durch die angewandte Hauptpresskraft die Pulverteilchen miteinander verbinden. In einer Vorpress-, Tamping- oder Vordruckstation wird ein in einem Pressraum befindliches Pulvermaterial mit einer im Vergleich zur Hauptpresskraft kleineren Vordruck-, Tamping- oder Vorpresskraft leicht angedrückt. Der durchschnittliche Fachmann weiß, dass die Verwendung einer Vorpress-, Tamping- oder Vordruckstation der Entlüftung des zu verpressenden Pulvermaterials dient oder bei der Herstellung von Mehrschicht- oder Mantelkerntabletten der

Vorbereitung der unteren Pulverschicht für die Aufnahme des Tablettenkerns oder weiterer Materialschichten. Durch die Entlüftung des Pressmaterials entweicht vorteilhafterweise die zwischen den Pulverteilchen befindliche Luft aus dem Pressmaterial. Dadurch ist es vorteilhafterweise möglich, dass die Zeit, die für das Pressen der Presslinge in der Hauptpressstation zur Verfügung steht, im Wesentlichen ausschließlich für den Pressvorgang zur Verfügung steht und nicht mehr auch zum Entlüften verwendet werden muss. Dies verbessert die Stabilität der erhaltenen Presslinge und steigert somit die Produktqualität.

[0024] In der mindestens einen Pressstation der Rundlaufpresse liegt unterhalb der oberen Druckrolle eine gegenüber dieser oberen Druckrolle höhenverstellbare Fangkurve vor. Die Fangkurve ist gegenüber der oberen Druckrolle vorteilhafterweise höhenverstellbar ausgestaltet, so dass der Abstand zwischen der Fangkurve und der oberen Druckrolle variabel einstellbar ist. Die Höhenverstellbarkeit der erfindungsgemäßen Fangkurve ermöglicht die Variation der Oberstempel-Eintauchtiefe und der Anpresskraft. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Höhenverstellung der Fangkurve insbesondere synchron erfolgt, und zwar beispielsweise durch die Kopplung an den Druckrollenbolzen. Es ist insbesondere bevorzugt, dass die Höhenverstellung der Fangkurve vorzugsweise automatisch mit der Verstellung der oberen Vordruckrolle erfolgen kann.

[0025] Es ist bevorzugt, dass die Fangkurve als geschlossene Kurve ausgebildet ist. Mittels dieser geschlossenen Kurve wird die Anpresskraft auf die Köpfe der Oberstempel übertragen, ohne dass die Stempelköpfe mit der oberen Anpressrolle in Berührung kommen. Da die erfindungsgemäße Fangkurve nach unten geschlossen ist, erfüllt sie vorteilhafterweise auch die Funktion einer Fangkurve in dem Sinne, dass verhindert wird, dass die Oberstempel unkontrolliert in die Matrizenbohrungen einfahren und in mechanischen Kontakt mit den Unterstempeln kommen können. Dadurch werden vorteilhafterweise Werkzeugbeschädigungen ausgeschlossen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung eine höhenverstellbare Fangkurve, die bei einem Durchgang der Oberstempel entlang eines unteren Totpunktes der oberen Druckrolle einen minimalen Abstand von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm zu den Stempelköpfen der Oberstempel aufweist. Es ist bevorzugt, dass sich die erfindungsgemäße Fangkurve in einer Pressposition mit einem Abstand von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm unterhalb des Stempelkopfes eines Oberstempels befindet, wenn die Stempelköpfe der Oberstempel die obere Druckrolle passieren. Vorteilhafterweise ist die Fangkurve dabei weiter in einem definierten Abstand mit der oberen Druckrollenachse verbunden. Aufgrund der erfindungsgemäßen Verbindung zwischen Fangkurve und oberer Druckrollenachse folgt die obere Fangkurve automatisch einer Verstellung der obe-

ren Druckrolle. Unabhängig von der Position der oberen Druckrolle weist die Fangschiene vorteilhafterweise zu allen Zeiten einen minimalen Sicherheitsabstand von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm zum unteren Totpunkt der oberen Druckrolle auf. Vorteilhafterweise erhöht sich dieser Sicherheitsabstand durch die Höhe der Stempelköpfe der Oberstempel. Dadurch wird ein unkontrolliertes Eintauchen der Oberstempel in die Matrizenbohrungen zuverlässig vermieden, wodurch Beschädigungen von Presswerkzeugen durch unerwünschte mechanische Stempelkontakte vorgebeugt wird. Weiter werden unzulässig große Brutto-Fülltiefen bei Mehrschichttabletten, die zu schwankenden Tabletengewichten führen, zuverlässig verhindert.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Fangkurve, die mittels eines Verbindungsstückes mit der Achse der oberen Druckrolle verbunden vorliegt. Die erfindungsgemäße Verbindung zwischen Fangkurve und oberer Druckrollenachse mittels eines Verbindungsstückes hat sich als besonders vorteilhaft für die Herstellung von sehr flachen Einschnitttabletten erwiesen, da sich die erfindungsgemäße Fangkurve in einem Abstand von nur 0,09 bis 0,11 mm unterhalb der Oberstempel-Eintauchtiefe befindet.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Verstellung der Fangkurve gegenüber der Druckrolle manuell und/oder automatisch. Eine manuelle und/oder automatische Ausführung der Verstellbarkeit der Fangkurve gegenüber der Druckrolle gewährleistet vorteilhafterweise einen flexiblen Einsatz der erfindungsgemäßen Rundlaufpressen, wobei insbesondere auf individuelle Kundenwünsche eingegangen werden kann.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung das Verbindungsstück zwischen Fangkurve und oberer Druckrollenachse, das eine Bohrung aufweist, die auf einer Bundbuchse angebracht vorliegt, wobei die Bundbuchse an der rückseitigen, hinteren Stirnseite der Achse der oberen Druckrolle angebracht vorliegt. Es ist weiter bevorzugt, dass das Verbindungsstück mittels Aussparungen in den Rückseiten einer Niederzugskurve und einer Aufzugskurve an einem oberen Kurvenablauf axial und radial anbringbar und/oder führbar ist. Der obere Kurvenablauf, der von einem kreisförmigen Kurventräger gebildet wird und vorteilhafterweise aus mehreren Kurvenelementen besteht, dient der Führung und Steuerung der Oberstempel. Es ist nun bevorzugt, dass für jede Druckstation, die mit einer erfindungsgemäßen Fangkurve ausgestattet ist, ein Verbindungsstück im Bereich des oberen Kurvenablaufs vorgesehen ist, welches mittels Aussparungen in den Rückseiten der Niederzugskurven beziehungsweise der Aufzugskurven als Komponenten des oberen Kurvenablaufs anbringbar ist.

[0030] Vorteilhafterweise erfolgt die Befestigung des Verbindungsstückes an die Niederzugskurve und die Aufzugskurve mittels lösbarer Befestigungsmitteln. Das Verbindungsstück weist vorteilhafterweise einen breiten,

rechteckigen unteren Bereich mit abgerundeten Ecken auf, der der Befestigung an den oberen Kurvenablauf der Rundlaufpresse dient, sowie einen schmalen, oberen Bereich, in dem eine Bundbuchse in einer Bohrung angebracht vorliegt, wobei die Bundbuchse die Achse einer oberen Druckrolle aufnimmt.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführung betrifft die Erfindung eine Rundlaufpresse, bei der die mindestens eine Pressstation eine Vordruckstation mit höhenverstellbaren oberen und unteren Vordruckrollen ist, wobei in dem oberen Kurvenablauf der mindestens einen Vordruckstation, der aus mehreren Kurvenelementen zusammengesetzt ist, eine geschlossene Vordruckkurve angeordnet vorliegt. Es ist bevorzugt, dass die geschlossene Vordruckkurve ebenfalls als Fangkurve für die Oberstempel der Rundlaufpresse fungiert, indem die geschlossene Vordruckkurve das unkontrollierte Eintauchen der Oberstempel in die Matrizenbohrungen der Matrzenscheibe aufgrund ihrer Ausgestaltung und ihrer Positionierung innerhalb der Rundlaufpresse wirksam verhindert.

[0032] Solche Vordruckkurven werden insbesondere zur Herstellung von Mantelkern-Presslingen verwendet. Mantelkern-Presslingen sind Presslinge, bei denen ein Einleger im Inneren eines Presslings verpresst werden. Ein solcher Einleger wird auch als "Kern" bezeichnet. Es ist bevorzugt, wenn es sich dabei um einen Chip oder eine Folie als Informationsträger handelt oder der Kern aus einem von dem Grundmaterial des Presslings abweichenden Trägermaterial mit Wirkstoff besteht.

[0033] Dabei entspricht die verwendete Rundlaufpresse vorzugsweise einer Drei-Schicht-Rundlaufpresse, bei der ein zweites Füllgerät gegen ein Kern-Einlegemodul ausgewechselt ist. Vorteilhafterweise wird nach dem Füllen der ersten Pulverschicht in den Pressraum der Matrize diese Pulverschicht durch eine obere Vordruckrolle leicht angepresst, wodurch eine gleichmäßig, planparallele geschlossene Oberfläche des Pulvermaterials erhalten wird. Durch dieses leichte Anpressen der Oberfläche wird erreicht, dass beim späteren Einlegen des Kerns der Kern auf diese angepresste und glatte Oberfläche eingelegt werden kann, ohne dass Pulverstaub aufgewirbelt wird. Darüber hinaus wird das Einlegen des Kernes dadurch erleichtert, dass die Oberfläche des Pulvermaterials planparallel zu den Pressflächen der Unterstempel ausgebildet ist.

[0034] Es war vollkommen überraschend, dass eine Rundlaufpresse zur Herstellung von Mantelkern-Presslingen bereitgestellt werden kann, bei der die Vordruckstation mit einer erfindungsgemäßen Fangkurve ausgestattet ist, die ein Eintauchen der Oberstempel im Bereich dieser Vordruckstation um einen definierten und reproduzierbar einstellbaren Betrag im Bereich von 0,1 mm-Schritten in die Matrizenbohrung ermöglicht.

[0035] Es war weiter vollkommen überraschend, dass die Verwendung einer erfindungsgemäßen geschlossenen Vordruckkurve im Vergleich zur Verwendung einer Druckrolle verbesserte Press-Ergebnisse ermöglicht.

Insbesondere wird durch die Verwendung der erfindungsgemäßen geschlossenen Vordruckkurve ein homogenes Eintauchen der Oberstempel in die Matrizenbohrungen in dem Sinne gewährleistet, dass alle Oberstempel mit einer, bis auf eine nahezu verschwindende Toleranz, gleichen Eintauchtiefe in die Matrizenbohrungen einfahren.

[0036] Durch das Gewährleisten einer konstanten Eintauchtiefe für alle Oberstempel wird vorteilhafterweise sichergestellt, dass die Presskraftsignale als wichtige Messgröße zur Charakterisierung des Herstellungsvorgangs zuverlässig ohne Rauschsignale erkannt und ausgewertet werden können. Es war vollkommen überraschend, dass dadurch insbesondere eine verbesserte Gewichtsregelung der erhaltenen Presslinge bereitgestellt werden kann. Weiter wird durch die verbesserte Zuverlässigkeit der Presskraftsignale das Aussortieren fehlerhafte Presslinge erleichtert, wodurch ein fehlerhaftes Aussortieren von Presslingen, deren Gewicht innerhalb eines zulässigen Toleranzbereiches liegt, sicher vermieden wird.

[0037] Es ist bevorzugt, dass die geschlossene Vordruckkurve einen unteren Bereich eines Führungsblocks bildet, der in dem oberen Kurvenablauf der mindestens einen Vordruckstation integriert vorliegt. Der Führungsblock kann insbesondere aus Kunststoff bestehen, es kann jedoch für andere Anwendungen auch bevorzugt sein, wenn der Führungsblock aus anderen Material, wie zum Beispiel Metall, besteht. Die Begriffe Führungsblock und Kunststoff-Führungsblock werden im Weiteren synonym verwendet. Insbesondere wird der untere Bereich des Kunststoff-Führungsblocks von drei unterschiedlichen Bereichen gebildet: mittig im unteren Bereich des Führungsblocks befindet sich der Bereich der Fangkurve, mit dem die Stempelköpfe der Oberstempel dahingehend zusammenwirken, dass sie bei einem möglichen, unkontrollierten Fallen von dieser Fangkurve aufgefangen werden. Ausgehend von dem mittleren, unteren Bereich des Führungsblocks erstrecken sich nach links und rechts die Bereiche der Niederzugkurve und der Aufzugkurve für die Oberstempel.

[0038] Der durchschnittliche Fachmann weiß, dass die Stempelköpfe der Oberstempel entlang der Niederzugkurve in einen Arbeitsbereich unterhalb der oberen Druckrolle geführt werden, wo der Pressvorgang zur Herstellung der Presslinge erfolgt. Es ist dem durchschnittlichen Fachmann ebenso bekannt, dass im Bereich der Aufzugkurve die Stempelköpfe der Oberstempel nach Abschluss des Pressvorgangs wieder auf die durch die Ausgestaltung des oberen Kurventrägers vorgegebene Ausgangshöhe der Oberstempel geführt werden. Vorteilhafterweise sind die drei Bereiche des Kunststoff-Führungsblocks so miteinander verbunden, dass eine reibungslose Führung der Stempelköpfe ermöglicht wird.

[0039] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Kunststoff-Führungsblock so ausgestaltet, dass er eine Vorderseite, eine Rückseite und Seitenflächen aufweist, wobei die Vorderseite und die Rückseite

des Kunststoff-Führungsblocks eine gleichförmige Wölbung nach außen aufweisen, wobei die Wölbung der Vorderseite und Rückseite des Kunststoff-Führungsblocks eine kreisförmige Grundfläche eines Rotors der Rundlaufpresse nachbildet. Bei der Vorderseite des Kunststoff-Führungsblocks handelt es sich um die einem außenstehenden Betrachter zugewandte Seite des Führungsblocks. Die Rückseite des Kunststoff-Führungsblocks ist dahingegen den zentralen Komponenten der Rundlaufpresse zugewandt, insbesondere dem Rotor und der Matrizenscheibe. Der durchschnittliche Fachmann weiß, dass beispielsweise der Rotor einer Rundlaufpresse in der Regel eine kreisförmige Grundfläche aufweist und zentral um eine Drehachse gelagert ist. Die Rundung dieses Rotors der Rundlaufpresse wird von der Vorderseite und der Rückseite des Kunststoff-Führungsblocks dahingehend nachgebildet, dass der Führungsblock im Bereich des Rotors im Wesentlichen dieselbe Rundung aufweist wie der Rotor.

[0040] Anhand der beigefügten Figuren der vorliegenden Anmeldung erkennt der durchschnittliche Fachmann, dass der Führungsblock den Rotor der Rundlaufpresse nicht vollständig umgibt, sondern lediglich im Bereich einer Pressstation vorliegt und daher lediglich in einem definierten Winkelbereich der Rundung des Rotors folgt. Es ist bevorzugt, dass dieser Winkelbereich für die Vorderseite und die Rückseite des Führungsblocks im Wesentlichen gleichgroß ist, wodurch erreicht wird, dass die Wölbung der Vorderseite und der Rückseite des Kunststoff-Führungsblocks gleichartig ausgebildet ist. Insbesondere ist die Wölbung des oberen Kunststoff-Führungsblocks stets nach außen gewölbt. Der Begriff "nach außen" bedeutet im Sinne dieser Erfindung, dass die Wölbung einem außenstehenden Betrachter des oberen Kurvenablaufs zugewandt ist.

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausführung umfasst der Kunststoff-Führungsblock eine Aufnahmebohrung für die obere Vordruckrolle. Die geschlossene Vordruckkurve für die Oberstempel befindet sich bevorzugt in einem massiven Kunststoff-Führungsblock, der darüber hinaus eine Aufnahmebohrung für die obere Vordruckrolle umfasst. Dieser Führungsblock wird mit seiner Wölbung nach außen auf die obere Vordruckrolle geschoben, wodurch vorzugsweise eine Verbindung zwischen Vordruckkurve und oberer Vordruckrolle gebildet wird. Wenn die Vordruckrolle in der Höhe verstellt wird, folgt vorteilhafterweise der Kunststoff-Führungsblock automatisch dieser Höhenverstellung. Die geschlossene Vordruckkurve folgt vorteilhafterweise als Bestandteil des oberen Kunststoff-Führungsblocks ebenfalls einer Verstellung der oberen Vordruckrolle. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Vordruckrolle weist die geschlossene Vordruckkurve unabhängig von der Position der oberen Druckrolle immer den bevorzugten Sicherheitsabstand von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm zum unteren Totpunkt der oberen Vordruckschiene auf. Vorteilhafterweise vergrößert sich dieser Sicherheitsabstand durch die Kopfhöhe

der Oberstempelköpfe, wodurch ein unerwünschter Kontakt von Ober- und Unterstempeln in den Matrizenbohrungen der Matrizenscheibe verhindert wird. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Führungsblock mit der integrierten Vordruckschiene mit der großen Bohrung direkt auf der oberen Vordruckrolle sitzt. Die Höhenverstellung erfolgt vorzugsweise automatisch und synchron mit der Verstellung der oberen Vordruckrollen.

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Seitenflächen des Kunststoff-Führungsblocks abgerundet ausgebildet, wobei die abgerundeten Seitenflächen in Gegenrundungen der sich im oberen Kurvenablauf der mindestens einen Vordruckstation an den Führungsblock anschließenden Kurvenelemente eingreifen. Der durchschnittliche Fachmann weiß, wie abgerundete Seitenflächen eines Kunststoff-Führungsblocks ausgebildet sein müssen und hergestellt werden können, um mit Gegenrundungen der angrenzenden Kurvenelemente zusammenzuwirken. Durch dieses Zusammenwirken wird auf vorteilhafte Weise eine Verzahnung des Kunststoff-Führungsblocks mit den angrenzenden Kurvenelementen erreicht. Somit wird eine sichere Befestigung und Führung des Kunststoff-Führungsblocks innerhalb des oberen Kurventrägers erreicht.

[0043] Vorteilhafterweise wird durch das Zusammenwirken der abgerundeten Seitenflächen des Kunststoff-Führungsblocks mit den Gegenrundungen der angrenzenden Kurvenelemente eine lineare Auf- und Ab-Bewegung des Kunststoff-Führungsblocks ermöglicht. Dadurch ist es vorteilhafterweise möglich, dass der Kunststoff-Führungsblock einer Verstellung der oberen Druckrolle folgt. Tests haben gezeigt, dass durch die Verwendung eines Kunststoff-Führungsblock auf vorteilhafte Weise die Reibung zwischen den abgerundeten Seitenflächen und den Gegenrundungen reduziert wird, wodurch eine wartungs- und geräuscharme Funktionsweise der mit als Bestandteil des Kunststoff-Führungsblocks vorliegenden Fangkurve ermöglicht wird. Weiter wird durch die Ausgestaltung der abgerundeten Seitenflächen des Kunststoff-Führungsblocks eine große Führungsgenauigkeit und ein unmittelbares, das heißt insbesondere nicht-zeitverzögertes, Folgen der Fangkurve bei einer Verstellung der oberen Druckrolle erreicht.

[0044] Es ist im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt, dass der Abstand zwischen einem unteren Totpunkt der oberen Druckrolle und den Stempelköpfen der Oberstempel einen minimalen Wert von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm aufweist. Es kann in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung jedoch auch bevorzugt sein, dass der Abstand zwischen dem unteren Totpunkt der Druckrolle und den Stempelköpfen der Oberstempel einen größeren Wert aufweist.

[0045] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die höhenverstellbare Fangkurve der Rundlaufpresse mit Befestigungsmitteln, beispielsweise Schrauben, an dem Verbindungsstück zur Verbindung der Fangkurve mit der oberen Druckrolle befestigt. Durch die

Verwendung von Befestigungsmitteln, insbesondere Schrauben, wird vorteilhafterweise eine kraft- und formschlüssige Befestigung der Fangschiene an dem Verbindungsstück erreicht. Diese kraft- und formschlüssige Verbindung ermöglicht es vorteilhafterweise, dass die Fangkurve höhenverstellbar ausgebildet ist und ebenfalls synchron einer Verstellung der oberen Druckrolle folgt.

[0046] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fangkurve bei Bedarf austauschbar. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn eine Fangkurve aufgrund von Verschleiß ausgetauscht werden muss.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Fangschiene insbesondere dann austauschbar, wenn ein Abstand bevorzugt größer als 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm zwischen den Stempelköpfen der Oberstempel und dem unteren Totpunkt der Druckrolle sowie der Fangkurve vorliegt, wobei der Begriff "vorliegen" in dem Sinne benutzt wird, dass ein solcher Abstand zur Herstellung der Presslinge benötigt wird. Durch die Austauschbarkeit der Fangschiene wird eine große Flexibilität für verschiedene Anwendungsbereiche der erfindungsgemäßen Rundlaufpresse erreicht. Die erfindungsgemäße Fangschiene kann nicht nur für solche Rundlaufpressen verwendet werden, bei denen ein minimaler Abstand zwischen Stempelköpfen der Oberstempel und unterem Totpunkt der oberen Druckrolle vorliegt, sondern auch für solche Rundlaufpressen, bei denen dieser Abstand für spezielle Anwendungen einen größeren Wert als 0,1 mm aufweist.

[0048] Es ist weiter bevorzugt, dass eine Rundlaufpresse, die mehrere Druckstationen aufweist, mit mehreren erfindungsgemäßen Fangkurven ausgerüstet sein kann. Somit obliegt die Entscheidung, ob eine erfindungsgemäße Fangkurve verwendet wird, beim Operator der erfindungsgemäßen Rundlaufpresse. Es ist ferner bevorzugt, dass eine Rundlaufpresse mit mehreren Druckstationen nicht zwangsläufig an jeder Druckstation eine Fangkurve aufweist, wenn der entsprechende Kurvenablauf im Bereich einzelner Druckstationen den Einsatz der Fangkurven entbehrlich macht.

[0049] Die Erfindung kann insbesondere auch verwendet werden, um Mantelkern-Presslinge herzustellen. Dazu können innerhalb der Rundlaufpresse beispielsweise zwei Anpressstationen, sowie ein optionales Kerneinlegemodul vorgesehen sein. Die zweite Anpressstation umfasst bevorzugt eine zweite Anpressrolle ohne verstellbare Anpresskurve. Zwischen der ersten und der zweiten Anpressstation können Oberstempel und eine Oberstempelführung als Bestandteil des Rotoroberteils angeordnet vorliegen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Führungsblock um die Vordruckrolle der Vordruckstation herum angeordnet vorliegt, wobei der Führungsblock vorzugsweise eine Vordruckrollenaufnahme umfasst. Es ist bevorzugt, dass die bevorzugt seitlichen halbrunden Führungen des Führungsblocks in

dem Führungsgegenstück an der linken Seite der Oberstempelkurve axial beweglich gelagert sind. Es ist ferner bevorzugt, dass der Führungsblock mit der integrierten Anpresskurve auf der ersten Anpressrolle gelagert ist, wobei mit der Verstellung der oberen Druckrolle vorzugsweise automatisch die Position der Anpresskurve verstellbar ist. Dadurch ist es vorteilhafterweise möglich, die Eintauchtiefe der Oberstempel in die Matrize einzustellen.

[0050] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen und der nachfolgenden Figuren näher beschrieben; es zeigt:

- Figur 1 eine Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des oberen Kurvenablaufs einer Rundlaufpresse mit Vor- und Hauptdruckstation und Fangschiene
- Figur 2 Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des oberen Kurvenablaufs mit rückseitiger Ansicht der Vor- und Hauptdruckstation
- Figur 3 Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Fangschiene
- Figur 4 Vorderansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Führungsblocks als Einzelteil mit integrierter Anpresskurve
- Figur 5 mögliche Einbausituation einer bevorzugten Ausführungsform des Führungsblocks in einer Rundlaufpresse

[0051] Figur 1 zeigt eine Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des oberen Kurvenablaufs (1) einer Rundlaufpresse mit Vor- und Hauptdruckstation und Fangschiene (7), insbesondere ist eine Ansicht von einer 10 Uhr-Position auf den oberen Kurventräger (1) einer Rundlaufpresse dargestellt. Der Kurvenablauf (1) wird vorzugsweise unter anderem von Überleitschienen (12, 13) gebildet, die der Befestigung und Aufnahme von weiteren Stationen und ihren Befestigungsmitteln, z.B. Schrauben, dienen. Die Vordruckstation umfasst eine Vordruckrolle (3), die eine Höhenverstellung (5), eine Überleitschiene (6) zur Hauptdruckrolle (2) und eine Fangschiene (7) mit einer Halterung (8) für die Fangschiene (7) umfasst. Es ist bevorzugt, dass die Überleitschiene (6) den Übergang zwischen Vordruckbereich und Fangkurve (7) gewährleistet. In dieser Vordruckstation kann vorteilhafterweise ein Vordruck des zu verpres- sendenden Tablettenmaterials durchgeführt werden. Im Bereich der Vordruckrolle (3) umfasst der Kurventräger (1) bevorzugt Vordruckschienen, die vorzugsweise von einer Niederzugsschiene (15) und einer Überleitschiene (6) gebildet werden. Entgegen dem Uhrzeigersinn folgend umfasst der Kurvenablauf (1) eine Hauptdruckstation mit Hauptdruckrolle (2), mit dem die tatsächliche Herstellung der Tablette erfolgt. Die Hauptdruckrolle (2) ist

vorzugsweise mit einem Druckrollenbolzen (9) an der Druckrollenaufnahme einer Druckrollenstation der Rundlaufpresse befestigt. Unterhalb der Hauptdruckrolle (2) liegt bevorzugt eine Fangschiene (7), die bevorzugt auch als Fangkurve bezeichnet wird, vor. Sie ist vorzugsweise mit einem Halter (8) am Kurvenablauf (1) befestigt, wobei der Halter (8) eine Bundbuchse (10) mit Bohrung (19) umfasst. Es ist bevorzugt, dass die Fangschiene (7) über die Bundbuchse (10) und die Halterung (8) mit der Druckrollenachse (4) in einfacher Weise verbunden ist. Die Fangschiene (7) befindet sich vorzugsweise unterhalb der oberen Hauptdruckrolle (2) bevorzugt im inneren Bereich des Kurvenablaufes (1) hinter der äußeren Überleitschiene (6) und der (gestrichelt dargestellten) Aufzugskurve (11). Die Fangschiene (7) ist vorteilhafterweise mit den Schrauben (17.1 und 17.2) an der Halterung (8) befestigt. Es ist insbesondere bevorzugt, dass die Fangkurve (7) mittels eines Verbindungsstückes (8), der im Sinne der Erfindung auch als Halter bezeichnet wird, mit der Achse (4) der oberen Druckrolle (2) verbunden vorliegt. Am oberen Ende der Halterung (8) befindet sich eine Durchgangsbohrung (19), in die die Bundbuchse (10) hineinragt, die wiederum in der Stirnseite des Druckrollenbolzens (9) in einer Sackbohrung befestigt ist.

[0052] Die obere Hauptdruckrolle (2) kann manuell oder automatisch in der Höhe verstellt werden, wodurch sich unterschiedliche Eintauchtiefen für die Oberstempel (18) innerhalb der Matrizenbohrung ergeben. Durch die Kopplung der Fangschiene (7) mit der Achse (4) der Hauptdruckrolle (2), die vorzugsweise von einem Rollenbolzen (4) der Hauptdruckrolle (2) gebildet werden kann, wird vorteilhafterweise bei einer Verstellung der Position der oberen Hauptdruckrolle (2) automatisch und synchron ebenfalls die Höhen-Position der Fangschiene (7) verändert. Es ist bevorzugt, dass sich die Fangschiene (7) 0,1 mm plus Höhe des Stempelkopfes unterhalb des unteren Totpunktes der oberen Hauptdruckrolle (2) befindet. Das bedeutet vorteilhafterweise, dass die Oberstempel (18) niemals mehr als 0,1 mm tiefer, über die eingestellte Druckrollenposition in die Matrize eintauchen können.

[0053] Die Überleitschienen (6 und 11), die vorzugsweise auch als äußere Führungskurven bezeichnet werden, sind bevorzugt auf die maximal zulässige Eintauchtiefe der Rundlaufpresse abgestimmt. Solange bei der Tablettenproduktion die obere Hauptdruckrolle (2) auf eine geringere Eintauchtiefe als die maximale Eintauchtiefe eingestellt ist, werden die Oberstempelköpfe die äußeren Sicherheitsschienen bedingt durch die innere Fangkurve (7) nicht berühren. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil der Erfindung im Hinblick auf die Betriebssicherheit der Rundlaufpresse dar.

[0054] Es ist bevorzugt, dass die Oberstempel (18, nicht dargestellt) unter der Druckrolle (2) hindurchgeführt werden, wobei sie durch den Durchgang unterhalb der Druckrolle (2) nach unten gedrückt werden, wodurch durch Zusammenwirkung mit den Unterstempeln in den Matrizenbohrungen die Tabletten gepresst werden. Es

ist bevorzugt, dass die Fangkurve (7) betrachtet unterhalb der Hauptdruckrolle (3) angeordnet vorliegt.

[0055] Es ist bevorzugt, dass die Vordruckrolle (3) nicht mit einer Fangkurve (7) ausgerüstet ist, da die Führungsschienen im Bereich unterhalb der Vordruckschienen keine größeren Eintauchtiefen der Oberstempel zulassen. Darüber hinaus sind in Figur 1 Schrauben (16.1 und 16.2) als mögliche Befestigungsmittel dargestellt, die mit einer gestrichelt dargestellten Aufzugskurve (11) der Hauptdruckkurve (2) zusammenwirken, die bevorzugt zwischen Fangkurve (7) und Überleitschiene (12) angeordnet vorliegt. Zu sehen ist weiter ein Anschluss (14) für einen Multifunktionsstecker.

[0056] Figur 2 zeigt eine Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform des oberen Kurvenablaufs (1) mit rückseitiger Ansicht der Vor- und Hauptdruckstation. Dargestellt sind die Vordruckrolle (3) und die Hauptdruckrolle (2), wobei hinsichtlich der Vordruckrolle (3) auch die Höhenverstellung (5) zu sehen ist. Von vorne, also von außen betrachtet, auf der linken Seite der Vordruckrolle (3) ist die Niederzugkurve (15) der Vordruckrolle (3) angeordnet, während auf der rechten Seite von vorne betrachtet die Überleitschiene (6) zur Fangkurve (7) angeordnet vorliegt.

[0057] Unterhalb der Hauptdruckrolle (2) ist die (in Figur 2 nicht dargestellte) Fangkurve (7) angeordnet. Sie verfügt vorzugsweise über eine Halterung (8), die mit den Befestigungsmitteln (17.1 und 17.2), beispielsweise Schrauben, am oberen Kurvenablauf (1) befestigt ist. In einer Öffnung im oberen, bevorzugt abgerundeten Bereich des Halters (8) der Fangschiene (7) befindet sich vorzugsweise eine Bundbuchse (10) mit Bohrung (19). Es ist besonders bevorzugt, wenn die Überleitschiene (6) und die Aufzugskurve (11) über rückseitige Aussparungen verfügen, die vorteilhafterweise eine radiale Führung der Halterung (8) der Fangschiene (7) gewährleisten. Es ist bevorzugt, dass in einem Bereich zwischen der Aufzugskurve (11) der Hauptdruckrolle (2) und der Überleitschiene (12) des Kurvenablaufs (1) die Oberstempel (18, hier nicht dargestellt) geführt werden können. Die Aufzugskurve (11) ist mit Befestigungsmitteln (16.1 und 16.2), beispielsweise Schrauben, am Kurvenablauf (1) befestigt.

[0058] Figur 3 zeigt eine Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Fangschiene (7). Diese ist vorteilhafterweise mit den Schrauben (17.1 und 17.2) an der Halterung (8) befestigt, die von außen betrachtet hinter der Hauptdruckrolle (2) angeordnet vorliegt und in einem oberen Bereich eine Öffnung zur Aufnahme einer Bundbuchse (10) aufweist. Von außen in Uhrzeigersinn-Richtung ist bevorzugt die Vordruckstation mit Vordruckrolle (3) angeordnet, die vorzugsweise über keine Fangschiene (7) verfügt. Vorzugsweise ist die Vordruckrolle (3) mittels einer Höhenverstellung (5) höhenverstellbar ausgebildet. Das Bezugszeichen 4 bezeichnet die Achse der Hauptdruckrolle (2).

[0059] Figur 4 zeigt eine Vorderansicht einer bevorzugten Ausführungsform des Führungsblocks (20) als

Einzelteil mit integrierter Anpresskurve (22, 23, 24) und einer Aufnahmebohrung (21) für die obere Anpressrolle (28, nicht dargestellt). Vorzugsweise wird die integrierte Anpresskurve von einer Anpressschiene im Bereich "Niederzug" (22), einer Anpressschiene im Bereich "Fangschiene" (23) und einer Anpressschiene im Bereich "Aufzug" (24) gebildet, wobei die Anpressschiene im Bereich "Niederzug" (22) einen von außen betrachtet linken Bereich der integrierten Anpresskurve bildet, die Anpressschiene im Bereich "Aufzug" (24) einen rechten Bereich der integrierten Anpresskurve und die Anpressschiene im Bereich "Fangschiene" (23) einen mittleren Bereich der integrierten Anpresskurve. Vorzugsweise ist die Anpressschiene im Bereich "Fangschiene" (23) im Vergleich zu den Anpressschienen im Bereich "Niederzug" (22) und den Anpressschienen im Bereich "Aufzug" (24) niedriger beziehungsweise tiefer angeordnet, was sich aus der Niederzugs- und der Aufzugsfunktion der entsprechenden Schienen (22 und 24) ergibt. Es ist besonders bevorzugt, wenn der Führungsblock (20) die integrierte Anpressschiene (22, 23, 24) umfasst und diese integriert im Führungsblock (20) vorliegt. Es ist weiter bevorzugt, dass die integrierte Anpressschiene (22, 23, 24) im Sinne der Erfindung als geschlossene Vordruckkurve bezeichnet wird.

[0060] Die Aufnahmebohrung (21) wird vorzugsweise auch als Aufnahme der Vordruckrolle (3) oder als Vordruckrollenaufnahme bezeichnet. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die verstellbare Anpressschiene (22, 23, 24) mit dem Führungsblock (20) innerhalb der Rundlaufpresse montiert ist und sich auf der oberen Vordruckrolle (28) der ersten Anpressstation befindet. Bei der ersten Anpressstation kann es sich beispielsweise bevorzugt um eine Tampingstation handeln. Die seitlichen halbrunden Führungen (25), die vorzugsweise als Rundführungen ausgebildet sind, befinden sich vorzugsweise von außen betrachtet an der rechten und linken Seite eines oberen Bereichs der dargestellten bevorzugten Ausführungsform des Führungsblockes (20).

[0061] Figur 5 zeigt eine mögliche Einbausituation einer bevorzugten Ausführungsform des Führungsblocks (20) in einer Rundlaufpresse. Dargestellt ist die Anordnung des Führungsblocks (20) in Relation zur oberen Vordruckstation (28) und dem Druckrollenbolzen (9). Im oberen Bereich weist der Führungsblock (20) bevorzugt eine Rundführung (25) auf. Dargestellt sind des Weiteren Oberstempel (32) und ihre Führungsköpfe, die mit den Druckrollen dergestalt zusammenwirken, dass die Oberstempel (32) bei Durchgang unter den Druckrollen nach unten gedrückt werden, um in Zusammenarbeit mit den Unterstempeln in den Matrizenbohrungen die Tabletten zu formen oder einen Vordruck zu bewirken.

Bezugszeichenliste:

[0062]

1 Oberer Kurvenablauf einer Rundlaufpresse

2 Obere Hauptdruckrolle
 3 Vordruckrolle ohne Fangschiene
 4 Achse Hauptdruckrolle
 5 Höhenverstellung Vordruckrolle
 6 Überleitschiene Vordruckrolle - Fangschiene
 7 Fangschiene
 8 Halterung Fangschiene
 9 Stirnseite Druckrollenbolzen
 10 Bundbuchse
 11 Aufzugskurve
 12 Überleitschiene
 13 Überleitschiene
 14 Anschluss für Multifunktionsstecker
 15 Niederzugskurve linksseitig von der Vordruckrolle
 16.1 Schraube
 16.2 Schraube
 17.1 Schraube
 17.2 Schraube
 18 Oberstempel
 19 Bohrung
 20 Führungsblock
 21 Vordruckrollenaufnahme
 22 Anpressschiene im Bereich "Niederzug"
 23 Anpressschiene im Bereich "Fangschiene"
 24 Anpressschiene im Bereich "Aufzug"
 25 Rundführung
 28 Obere Vordruckstation

Patentansprüche

1. Rundlaufpresse umfassend mindestens eine Pressstation mit je einer höhenverstellbaren oberen und unteren Druckrolle, die mittels Achsen in der mindestens einen Pressstation gelagert sind, wobei kurvengeführte Oberstempel mit Stempelköpfen der oberen Druckrolle mittels einer Steuerkurve zugeführt werden und eine Aufzugskurve die Oberstempel auf einen höchsten Punkt oberhalb einer Füllvorrichtung anhebt,
dadurch gekennzeichnet, dass
 in der mindestens einen Pressstation unterhalb der oberen Druckrolle (2) eine gegenüber dieser oberen Druckrolle (2) höhenverstellbare Fangkurve (7) angeordnet vorliegt.
2. Rundlaufpresse nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
 die höhenverstellbare Fangkurve (7) bei einem Durchgang der Oberstempel (18) entlang eines unteren Totpunktes der oberen Druckrolle (2) einen minimalen Abstand von bevorzugt 0,09 bis 0,11 mm, besonders bevorzugt 0,1 mm zu den Stempelköpfen der Oberstempel (18) aufweist.
3. Rundlaufpresse nach Anspruch 1 und/oder 2

dadurch gekennzeichnet, dass

die Fangkurve (7) mittels eines Verbindungsstückes (8) mit der Achse der oberen Druckrolle (3) verbunden vorliegt.

4. Rundlaufpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Verstellung der Fangkurve (7) gegenüber der Druckrolle (2) manuell und/oder automatisch erfolgt.
5. Rundlaufpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Verbindungsstück (8) eine Bohrung (19) aufweist, die auf einer Bundbuchse (10) angebracht vorliegt, wobei die Bundbuchse (10) an einer hinteren Stirnseite der Achse (4) der oberen Druckrolle (2) angebracht vorliegt.
6. Rundlaufpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Verbindungsstück (8) mittels Aussparungen in Rückseiten einer Niederzugskurve (6) und einer Aufzugskurve (11) an einem oberen Kurvenablauf (1) anbringbar und/oder führbar ist.
7. Rundlaufpresse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 die mindestens eine Pressstation eine Vordruckstation mit höhenverstellbaren oberen (3) und unteren Vordruckrollen ist und in dem oberen Kurvenablauf (1) der mindestens einen Vordruckstation, der aus mehreren Kurvenelementen zusammengesetzt ist, eine geschlossene Vordruckkurve (22, 23, 24) angeordnet vorliegt.
8. Rundlaufpresse nach Anspruch 7
dadurch gekennzeichnet, dass
 die geschlossene Vordruckkurve (22, 23, 24) einen unteren Bereich eines Führungsblocks (20) bildet, der in den oberen Kurvenablauf (1) der mindestens eine Vordruckstation integriert vorliegt.
9. Rundlaufpresse nach Anspruch 8
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Führungsblocks (20) eine Vorderseite, eine Rückseite und Seitenflächen aufweist und die Vorderseite und die Rückseite des Führungsblocks eine gleichförmige Wölbung nach außen aufweisen, wobei die Wölbung der Vorder- und Rückseite des Kunststoff-Führungsblockes (20) eine kreisförmige Grundfläche eines Rotors der Rundlaufpresse nachbildet.
10. Rundlaufpresse nach Anspruch 8 oder 9

dadurch gekennzeichnet, dass

Führungsblock (20) eine Aufnahmebohrung (21) für die obere Vordruckrolle (3) umfasst.

11. Rundlaufpresse nach Anspruch 9 oder 10

5

dadurch gekennzeichnet, dass

die Seitenflächen des Führungsblockes (20) abgerundet ausgebildet sind, wobei die abgerundeten Seitenflächen in Gegenrundungen der sich im oberen Kurvenablauf (1) der mindestens einen Vordruckstation an den Führungsblock (20) anschließenden Kurvenelemente eingreifen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

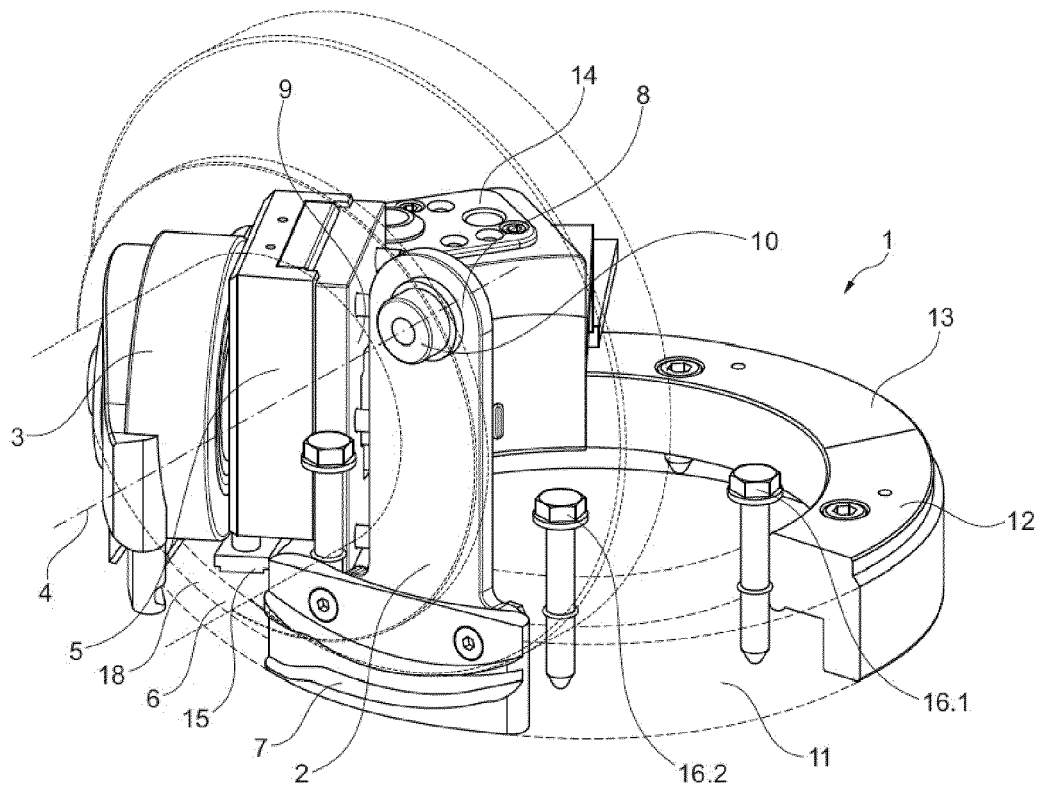


Fig. 2

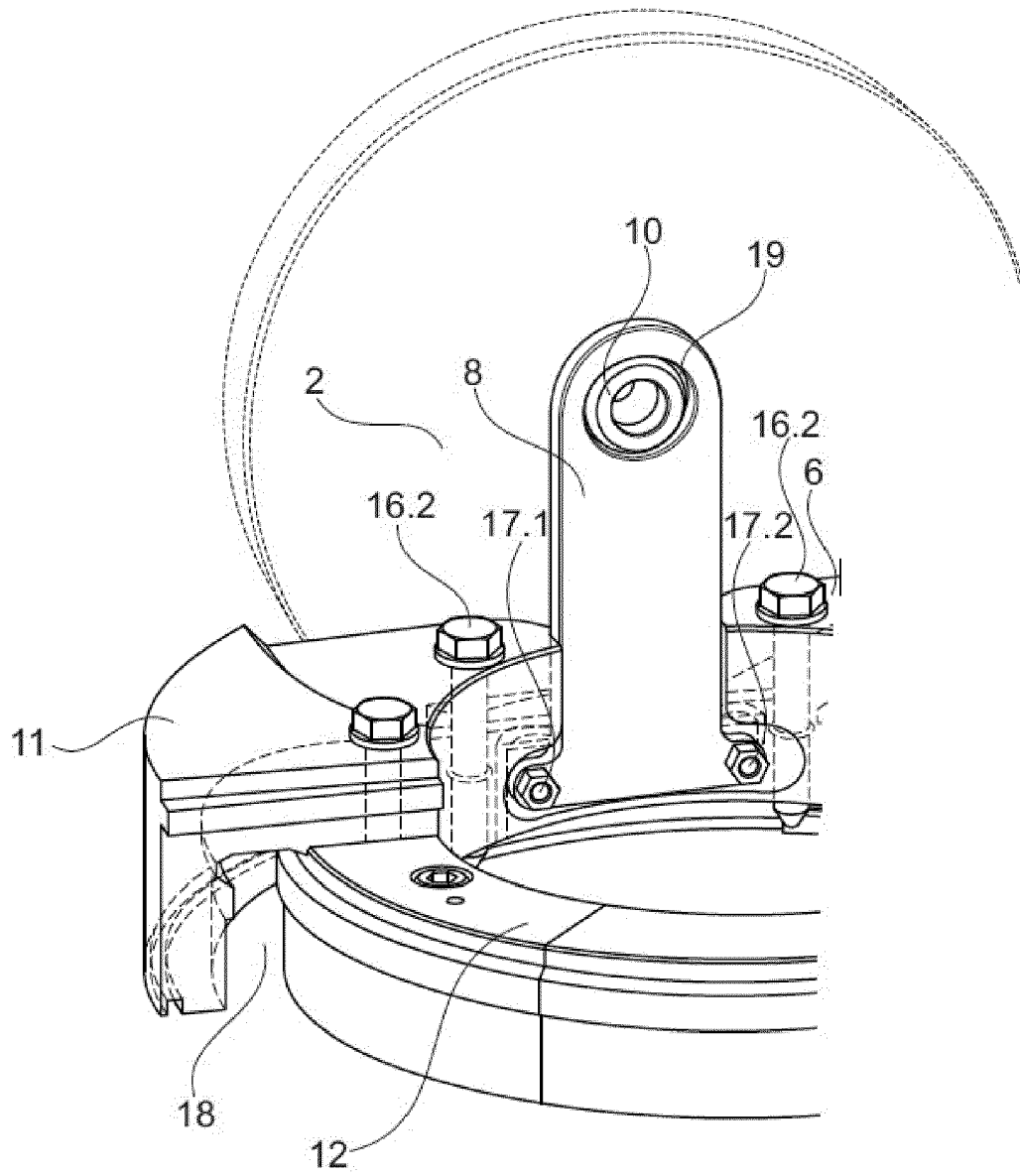


Fig. 3

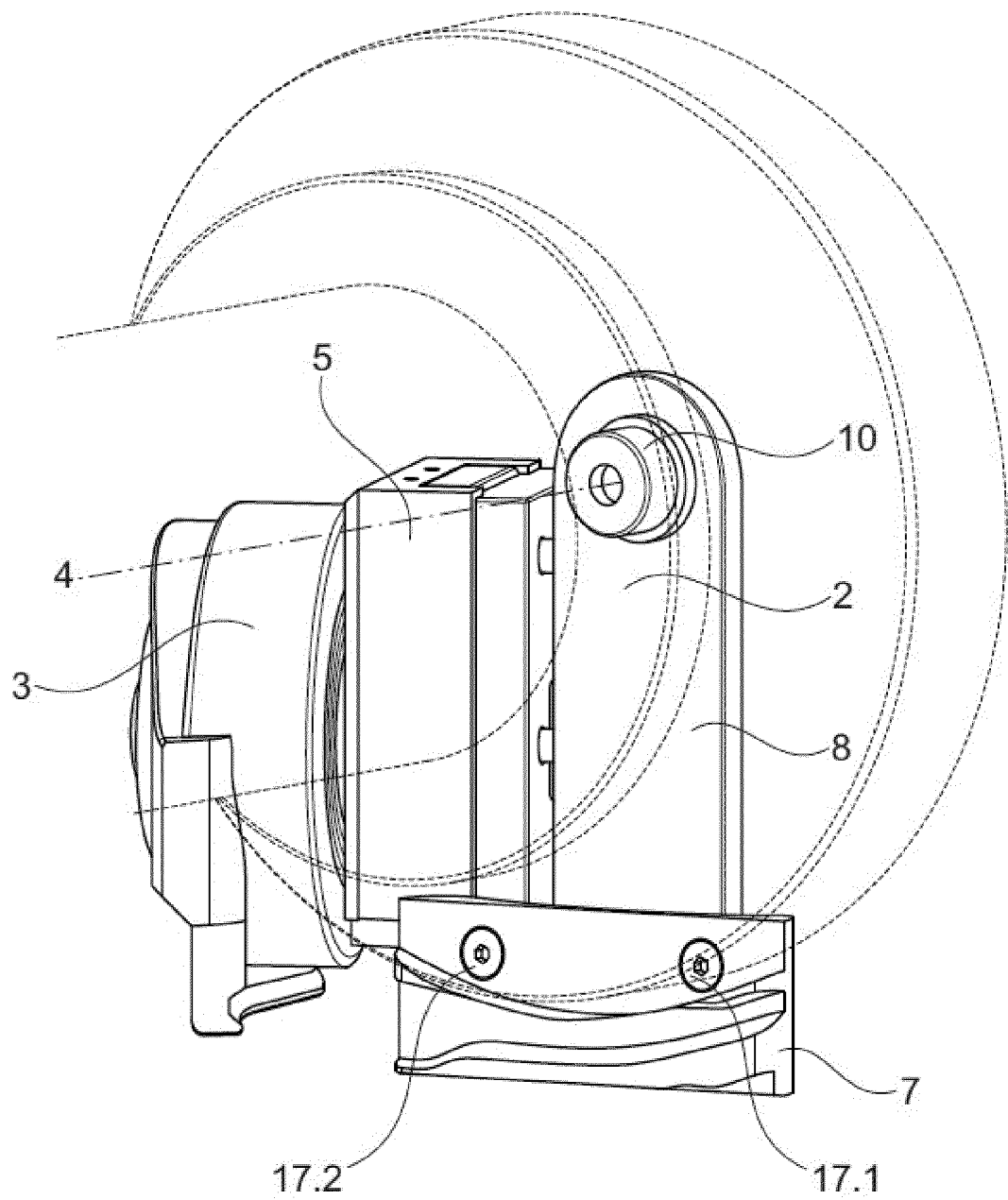


Fig. 4

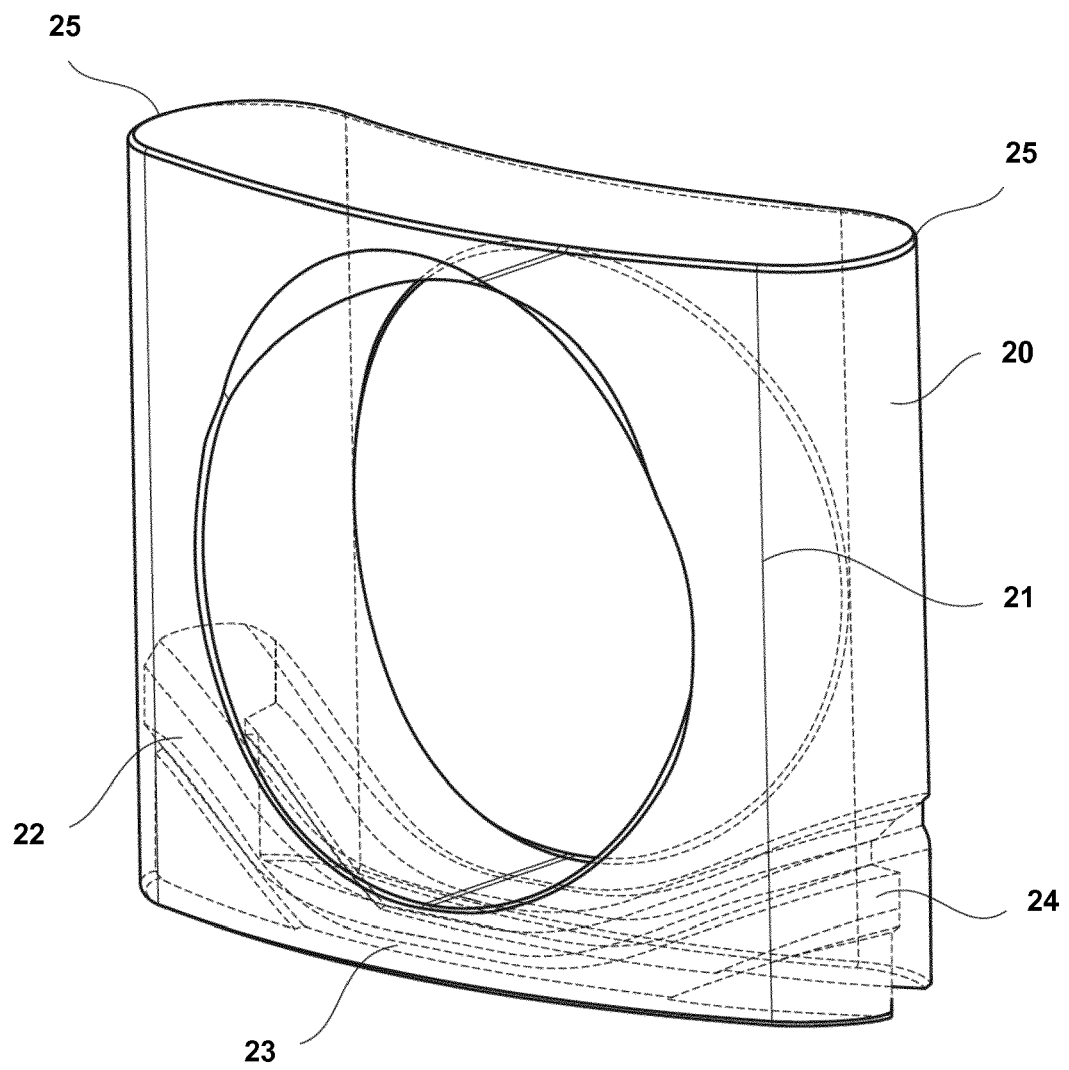
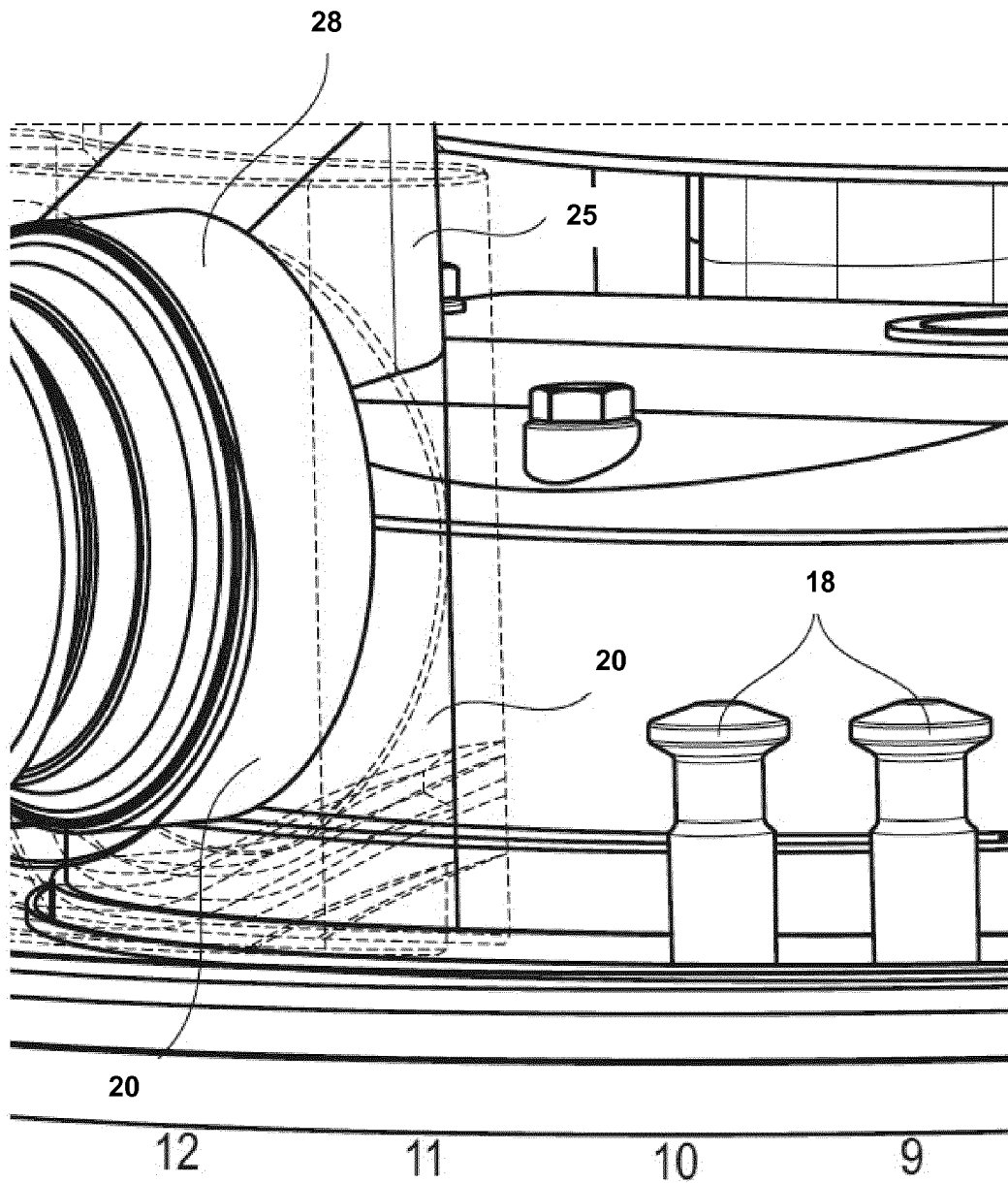


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 3460

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 197 05 092 C1 (KORSCH PRESSEN GMBH [DE]) 26. März 1998 (1998-03-26) * das ganze Dokument *	1,2,4,7,8	INV. B30B11/08
Y	US 5 698 238 A (FABBRI BRUNO GUIDO [IT]) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) * Spalten 4-7; Abbildungen *	1,2,4,7,8	
A	US 5 762 978 A (TREBBI ROBERTO [IT]) 9. Juni 1998 (1998-06-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-11	
A	US 2009/139417 A1 (LUENEBURG PETER [DE] ET AL) 4. Juni 2009 (2009-06-04) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 2014/183787 A1 (LÜDERMANN STEFAN [DE] ET AL) 3. Juli 2014 (2014-07-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	EP 1 386 722 A1 (KIKUSUI SEISAKUSYO LTD [JP]; SANWA KAGAKU KENKYUSHO CO [JP]) 4. Februar 2004 (2004-02-04) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
A	CN 101 138 891 A (SHANGHAI TIANHE PHARMACEUTICAL [CN]) 12. März 2008 (2008-03-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE 26 04 648 B1 (KORSCH SPEZIALFAB EMIL [DE]) 23. Juni 1977 (1977-06-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	JP H08 281492 A (KIKUSUI SEISAKUSHO LTD) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. August 2018	Prüfer Labre, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 3460

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	CN 1 796 094 A (TIANHE PHARMACEUTICAL MACHINER [CN]) 5. Juli 2006 (2006-07-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	KR 2012 0009956 A (SEJONG PHARMATECH CO LTD [KR]) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	CN 205 664 966 U (BEIJING NEW LONGLI TECH CO LTD) 26. Oktober 2016 (2016-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. August 2018	Prüfer Labre, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 18 15 3460

5

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

15-08-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19705092 C1	26-03-1998	DE 19705092 C1	26-03-1998
		EP 0856394 A2	05-08-1998
		ES 2277374 T3	01-07-2007
		JP 3846992 B2	15-11-2006
		JP H10216992 A	18-08-1998
		US 6186762 B1	13-02-2001
US 5698238 A	16-12-1997	DE 69405010 D1	18-09-1997
		DE 69405010 T2	11-12-1997
		EP 0732989 A1	25-09-1996
		IT 1264747 B1	04-10-1996
		JP 3388749 B2	24-03-2003
		JP H09506297 A	24-06-1997
		US 5698238 A	16-12-1997
		WO 9515846 A1	15-06-1995
US 5762978 A	09-06-1998	BR 9508527 A	01-06-1999
		DE 69502722 D1	02-07-1998
		DE 69502722 T2	24-09-1998
		EP 0766620 A1	09-04-1997
		IT B0940384 A1	05-02-1996
		JP 3266266 B2	18-03-2002
		JP H10503713 A	07-04-1998
		US 5762978 A	09-06-1998
		WO 9604127 A1	15-02-1996
US 2009139417 A1	04-06-2009	DE 102007057790 A1	04-06-2009
		EP 2065175 A2	03-06-2009
		US 2009139417 A1	04-06-2009
US 2014183787 A1	03-07-2014	CN 103619575 A	05-03-2014
		DE 102011101286 A1	15-11-2012
		EP 2707213 A1	19-03-2014
		JP 5964413 B2	03-08-2016
		JP 2014512968 A	29-05-2014
		US 2014183787 A1	03-07-2014
		WO 2012152372 A1	15-11-2012
EP 1386722 A1	04-02-2004	CA 2445117 A1	14-11-2002
		CN 1507388 A	23-06-2004
		EP 1386722 A1	04-02-2004
		JP W02002090098 A1	19-08-2004
		KR 20030096365 A	24-12-2003
		US 2004131717 A1	08-07-2004
		WO 02090098 A1	14-11-2002

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 18 15 3460

5

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-08-2018

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 101138891 A	12-03-2008	KEINE	
DE 2604648 B1	23-06-1977	BE 851109 A	31-05-1977
		DE 2604648 B1	23-06-1977
		US 4057381 A	08-11-1977
JP H08281492 A	29-10-1996	JP 2695757 B2	14-01-1998
		JP H08281492 A	29-10-1996
CN 1796094 A	05-07-2006	KEINE	
KR 20120009956 A	02-02-2012	KEINE	
CN 205664966 U	26-10-2016	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19705092 C1 [0004]