

(19)



(11)

EP 3 551 445 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.01.2026 Patentblatt 2026/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B30B 11/22^(2006.01) B30B 11/26^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B30B 11/225; B30B 11/26

(21) Anmeldenummer: **16809381.3**

(22) Anmeldetag: **09.12.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2016/080432

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2018/103860 (14.06.2018 Gazette 2018/24)

(54) **PRESSKOPF, VORRICHTUNG ZUM PRESSEN VON PRESSGUT UND VERFAHREN ZUM PRESSEN VON PRESSGUT**

PRESSING HEAD, DEVICE FOR PRESSING MATERIAL TO BE PRESSED, AND METHOD FOR PRESSING MATERIAL TO BE PRESSED

TÊTE DE PRESSAGE, DISPOSITIF DE PRESSAGE D'UN PRODUIT À PRESSER ET PROCÉDÉ DE PRESSAGE D'UN PRODUIT À PRESSER

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(73) Patentinhaber: **Ruf Maschinenbau GmbH & Co.
KG**

86874 Zaisertshofen (DE)

(72) Erfinder: **RUF, Hans**

86874 Zaisertshofen (DE)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**

Friedtalweg 5

9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-C- 260 831 US-A- 3 090 182

US-A- 3 304 592

EP 3 551 445 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Presskopf, eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut und ein Verfahren zum Pressen von Pressgut gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Bei der Bearbeitung von Werkstücken, insbesondere von Werkstücken aus Metallen, fallen Abfallstoffe in der Form von Spänen an. Je nach bearbeitetem Werkstoff findet sich in diesen Spänen ein wichtiges Glied der Wertschöpfungskette. Einerseits sollen keine Rohstoffe verschwendet werden, andererseits sollen oder können die Rohstoffe und vorliegend die Späne wieder verwendet werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, diese anfallenden Späne zu pressen, um einerseits das Volumen zu reduzieren. Andererseits können so Schmierstoffe wie Öle oder dergleichen sowie Kühlflüssigkeit aus den Spänen herausgepresst werden. Derartige Pressen sind dem Fachmann als Brikettierpressen bekannt. Brikettierpressen werden insbesondere auch zum Brikettieren von Holzschnitzeln oder auch Trockenhäckseln wie gehäckseltm Gras oder Heu eingesetzt.

[0004] Eine derartige Presse ist mit der DE1627914 bekannt geworden. Die DE1627914 zeigt einen Presskopf mit einem Presskanal und einem, im Presskanal beweglich angeordneten, Presselement. Das bewegliche Presselement übt eine Kraft auf das zu pressende Gut aus, welche mit einer Schraubenspindel einstellbar ist.

[0005] Die Vorrichtung aus der DE1627914 erweist sich als nicht geeignet zum Pressen von Pressgut, welches eine hohe Inhomogenität aufweist, wie sie bei Spänen vorhanden ist. Klee oder Grasschnitzel, für die der Presskopf gemäss DE1627914 ausgelegt ist, sind gleichmässig gehäckselt und weisen eine homogene Grössenverteilung auf. Pressgut, welches beispielsweise bei der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken anfällt, weist einen hohen Grad an Inhomogenität auf. Dies ist bedingt durch beispielsweise das Bearbeiten des Werkstückes mit unterschiedlichen Werkzeugen. So können beispielsweise gleichermassen sehr grosse als auch sehr kleine Späne anfallen.

[0006] Der Presskopf aus der DE1627914 ist mit einer Feder ausgerüstet, die eine gleichbleibende statische Vorspannkraft auf das Presselement ausübt. Diese Vorspannkraft kann mittels einer Stellschraube vorgängig eingestellt werden, bleibt dann aber unverändert. Ein weiterer Nachteil dieser vorbekannten Vorrichtung betrifft die begrenzte Menge an Pressgut, welches pro Hub verarbeitet oder gepresst werden kann.

[0007] DE260831C offenbart einen Presskopf für eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere zeigt eine Brikettstrangpresse zur Brikettierung von Braunkohle oder Torf. Sie verfügt über Druckstück zur Verteilung des Druckes.

[0008] US 3,090,182 zeigt eine Presse zur Pressung

von Heu.

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu beheben.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0011] Ein erfindungsgemässer Presskopf für eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut und insbesondere zum Pressen von Spänen, vorzugsweise eine Strangpresse, umfasst die Merkmale des Anspruchs 1.

[0012] Vorzugsweise weist der Presskopf eine Matrize auf, welche vor der Eintrittsöffnung des Presskanales angeordnet ist. Die Eintrittsöffnung des Presskanales fällt dann mit einer Eintrittsöffnung der Matrize zusammen. Das heisst, der Presskanal umfasst die Matrize oder deren Öffnung. Die Matrize weist für jeden Presskanal eine Öffnung auf.

[0013] Dies ermöglicht das Pressen von je einem Brikett pro Presskanal, das heisst mindestens zwei Briketts gleichzeitig, wobei der Querschnitt von jedem Presskanal für jedes Brikett separat einstellbar ist, oder verändert werden kann.

[0014] Durch die Veränderung des Querschnittes des Presskanals an seiner Austrittsöffnung relativ zum Querschnitt des Presskanals an seiner Eintrittsöffnung ermöglicht ein mehr oder weniger starkes Festklemmen eines sich im Presskanal befindlichen Briketts. Das Brikett weist beim Pressvorgang zwar naturgemäss einen Querschnitt auf, der im Wesentlichen dem Querschnitt des Presskanals an seiner Eintrittsöffnung entspricht. Durch die Inhomogenität des Pressgutes, welches zu einem Brikett gepresst wird, ist das Brikett aber in seinen Querschnitt mehr oder weniger elastisch, das heisst, einzelnen Briketts weisen eine zueinander unterschiedliche Elastizität auf.

[0015] Durch die Veränderung des Querschnittes des Presskanals ist es damit möglich, eine Halte- oder Klemmkraft auf das Brikett auszuüben, die unabhängig von der Beschaffenheit des Briketts im Wesentlichen gleichbleibend ist. Damit ist gewährleistet, dass ein zweites Brikett, welches nachfolgend im Presskanal gepresst wird, auf einen genügend grossen Widerstand durch das erste Brikett trifft. Damit kann die Qualität des nachfolgenden Briketts verbessert werden. Der Querschnitt der Presskanäle ist dabei für jeden Presskanal individuell einstellbar. Die Qualität der Briketts ist dabei unabhängig von der Beschaffenheit des zu pressenden Pressgutes im Wesentlichen gleichbleibend auf einem hohen Niveau.

[0016] Vorzugsweise sind die Presskanäle in ihren Querschnitt im Wesentlichen häufig durch das Stützelement und das Presselements gebildet. Dabei ist es vorstellbar, dass sich zwischen dem Stützelement und dem Presselement ein Spalt einstellt, der auch bei einer Verringerung des Querschnitts an der Austrittsöffnung nicht vollständig geschlossen sein muss.

[0017] Alternativ wäre es ebenso vorstellbar, dass

zwar die Querschnittsfläche des Presskanals durch das Stützelement und das Presselement im Wesentlichen halbiert wird, das Presselement aber lediglich etwa dem Durchmesser des Presskanales entspricht und als Einschubelement am Presskopf ausgebildet ist, welches den Querschnitt des Presskanales vervollständigt.

[0018] Der Presskanal weist dabei zwischen seiner Eintrittsöffnung und seiner Austrittsöffnung eine Längsachse auf und ist entlang dieser, in einer rechtwinkligen Richtung zur Längsachse, offen. Das heisst, die Eintrittsöffnung und die Austrittsöffnung sind durch einen offenen Kanal miteinander verbunden. Das Presselement kann sich dabei in diesem offenen Kanal befinden und ist insbesondere darin beweglich angeordnet.

[0019] Vorzugsweise weisen die Presskanäle ein gemeinsames Stützelement auf. Dieses Stützelement ist vorzugsweise einteilig, insbesondere einstückig ausgebildet.

[0020] Dies ermöglicht einerseits eine einfache Fertigung und andererseits eine Verbesserung der Kraftaufnahme. Das gemeinsame Stützelement bringt die Presskanäle zudem in eine relativen Lage zueinander, die unveränderlich ist.

[0021] Da die Presskanäle jeweils ein separates Presselement aufweisen, ist eine ungleichmässige Abnutzung der Teile oder Bereiche der jeweiligen Presskanäle, welche sich in Stützelement befinden, unproblematisch. Die Haltekraft kann für jeden Presskanal unabhängig eingestellt werden.

[0022] Alternativ wäre es ebenso vorstellbar, für jeden Presskanal ein separates Stützelement vorzusehen, oder am Stützelement einzelne Einsätze vorzusehen.

[0023] Damit wäre es möglich, am Stellelement lediglich die Teile oder Bereiche zu ersetzen, die eine entsprechende Abnutzung aufweisen und andere Teile oder Bereiche länger zu nutzen.

[0024] Die Presskanäle können im Presskopf nebeneinander angeordnet sein.

[0025] Dies ermöglicht einerseits, das Pressgut in einem im Vergleich zum Stand der Technik breiteren Abschnitt zu sammeln und zu pressen. Andererseits erleichtert dies die Fertigung des Presskopfes. Ein gemeinsames Stützelement muss so beispielsweise nur einseitig bearbeitet werden. Die Presselemente können dabei ebenso nebeneinander angeordnet sein. Dabei können sie gemeinsame Befestigungselemente aufweisen.

[0026] Alternativ ist es vorstellbar, dass die Presskanäle einander gegenüberliegend angeordnet sind. Das heisst die Presskanäle liegen in einer gemeinsamen Ebene, weisen eine gemeinsame Pressrichtung auf, die Presselemente sind aber einander gegenüberliegend oder diametral angeordnet.

[0027] Nebeneinander angeordnet heisst dabei, dass die Presskanäle in einer ersten Ebene liegen, und die Presselemente in einer zweiten dazu parallelen Ebene.

[0028] Bei einander gegenüberliegenden Presskanälen ergibt sich der Vorteil, dass die Reaktionskraft am Stützelement, die auftritt, wenn das Presselement eine

Kraft auf die Briketts ausübt, jeweils durch das gegenüberliegende Presselement bereitgestellt wird. Das heisst, dass in einem idealen Pressvorgang sich das Stützelement im Prinzip in einer kraftneutralen Lage befinden würde. Eine solche ideale Kraftverteilung tritt naturgemäss in der Praxis zwar nicht ein, jedoch können die Kräfte am Stützelement beim gleichzeitigen Betätigen der Presselemente zumindest verkleinert werden.

[0029] Vorzugsweise ist der Presskopf derart ausgebildet, dass jedes Presselement um eine, vorzugsweise relativ zum Stützelement fixierte, Drehachse schwenkbar gelagert ist. Diese Achse befindet sich insbesondere im Bereich der Eintrittsöffnung des Presskanals. Die Drehachse ist im Wesentlichen rechtwinklig zum Presskanal angeordnet. Das heisst, die Drehachse befindet sich in einer Ebene parallel zu einer Ebene durch die Längsachse des Presskanals und weist dabei eine Richtung auf, die rechtwinklig zur Längsachse des Presskanales ist. Bei mehreren Presskanälen ist die Ebene durch die mehreren Längsachsen der jeweiligen Presskanäle definiert.

[0030] Erfindungsgemäss ist jedem Presselement ein Stellelement zum Verstellen des Presselementes zugeordnet. Dies ermöglicht das Einstellen der Press- oder Haltekraft an jedem Presselement.

[0031] Dabei ist erfindungsgemäss jedes Stellelement unabhängig einstellbar und insbesondere ebenso unabhängig ansteuerbar.

[0032] Somit kann, wie vorliegend dargelegt, die Presskraft in jedem Presskanal unabhängig angestellt werden. Dies ermöglicht die Einflussnahme auf das Brikett während des Pressvorganges. Die Stellelemente können dabei beispielsweise als hydraulische oder pneumatische Elemente ausgebildet sein. Ebenso ist vorstellbar, eine Feder vorzusehen. Elektrische oder mechanische Stellelemente sind ebenfalls vorstellbar.

[0033] Vorzugsweise sind drei Presskanäle nebeneinander angeordnet. Es sind aber auch mehr als drei Presskanäle nebeneinander vorstellbar.

[0034] Dies erhöht die Kapazität des Presskopfes.

[0035] Es ist ebenso vorstellbar, dass zwei Paare von Presskanälen einander gegenüberliegend angeordnet sind. Vorzugweise sind je drei Presskanäle einander gegenüberliegend angeordnet.

[0036] Es ist aber auch vorstellbar, dass mehr als drei Presskanäle aneinander gegenüberliegend angeordnet sind.

[0037] Eine ungleichmässige Anzahl an gegenüberliegend angeordneten Presskanäle ist ebenfalls vorstellbar, beispielsweise können sich auf einer Seite drei und auf der anderen Seite zwei Presskanäle befinden. Weitere Kombinationen sind denkbar.

[0038] Damit lässt sich ein Presskopf individuell auf eine zugehörige Pressvorrichtung oder auf das zugehörige Pressgut ausrichten. Dies kann beispielsweise von Vorteil sein, wenn bei der Projektierung das zu pressende Gut bekannt ist und dieses beispielsweise eine bestimmte Verteilung oder Grösse aufweist oder

ein bestimmtes Gemisch von Pressgut, beispielsweise grosse und kleine Späne. Sind beispielsweise die Presskanäle einander gegenüberliegend in einer Fallrichtung des Pressgutes angeordnet, so kann angenommen werden, dass sich in einem unterem Bereich der Vorrichtung kleinere Späne sammeln und in einem oberen Bereich eher grössere Späne. Dabei kann es von Vorteil sein, wenn beispielsweise im unteren Bereich zwei und im oberen Bereich drei Presskanäle angeordnet sind. So kann ggf. eine gewünschte Pressung erreicht werden.

[0039] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft daher ebenfalls eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut, insbesondere zum Pressen von Spänen und insbesondere eine Strangpresse, wobei die Vorrichtung zum Pressen von Pressgut wenigstens einen Presskopf wie vorliegend beschrieben umfasst.

[0040] Die Vorteile einer derartigen Vorrichtung sind ebenfalls vorliegend bereits erläutert.

[0041] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung einen Presskopf wie vorliegend beschrieben, wobei jeden Presselement ein Stellelement zum Verstellen des Presselementes zugeordnet ist. Die Vorrichtung umfasst dabei eine Steuervorrichtung zum Einstellen des Stellelementes.

[0042] Dies ermöglicht das individuelle Einstellen der Vorrichtung und insbesondere der Presskanäle und ebenso das unabhängige Betreiben der Vorrichtung.

[0043] Vorteilhaft ist jedem Presskanal ein Presskolben zum Pressen des Pressgutes zugeordnet.

[0044] Dies ermöglicht und vereinfacht die Wartung der Vorrichtung und insbesondere die Wartung des Presskopfes.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform können die Presskolben mittels eines gemeinsamen Zylinders bewegbar sein.

[0046] Somit sind mit einem einzigen Presshub des Zylinders mehrere Briketts gleichzeitig herstellbar oder pressbar.

[0047] Der Aufbau oder die Herstellung der Vorrichtung wird dadurch vereinfacht und erleichtert.

[0048] Es wäre aber auch vorstellbar, mehrere Zylinder vorzusehen, die unterschiedliche Gruppen von Presskolben betätigen. Damit wäre beispielsweise ein alternierender Betrieb der Presskolben vorstellbar. Zudem wäre es möglich, die jeweiligen Kräfte an Zylinder zu verringern.

[0049] Die Vorrichtung wie vorliegend beschrieben kann einen Vorsammelraum zur Aufnahme und/oder zum Vorverdichten von Pressgut aufweisen. Dabei ist der Vorsammelraum vorzugsweise allen Presskanälen gleichzeitig zugeordnet.

[0050] Typischerweise weist eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut eine Einfüllvorrichtung auf, welche typischerweise als Trichter ausgebildet ist.

[0051] Dabei wird typischerweise das zu pressende Pressgut im Trichter gesammelt und zum Presskopf geleitet. Dabei kann das Pressgut beispielsweise lediglich durch die Gravitation bis zum Presskopf gefördert werden.

Alternativ oder zusätzlich sind weitere Elemente vorstellbar, die das Pressgut befördern, wie beispielsweise Förderschnecken oder dergleichen. Typischerweise befindet sich innerhalb des Trichters in Verbindung zum Presskopf mindestens ein mechanisches Förderelement, welches gewährleistet, dass immer genügend Pressgut zum Pressen vorhanden ist.

[0052] Vorzugsweise mündet eine derartige Förderschnecke in einem Vorsammelraum, der das Pressgut vor dem Pressen aufnimmt. Durch die zwingende Förderung der Förderschnecke kann dabei eine Vorverdichtung des Pressgutes entstehen.

[0053] Das Pressgut wird aus dem Vorsammelraum in Briketts gepresst und zur Weiterverarbeitung beispielsweise in einer Mulde gesammelt.

[0054] Die Vorrichtung kann dabei als ein anderer Bestandteil einer weiteren Maschine, wie beispielsweise eines Bearbeitungszentrums, ausgebildet sein. Eine separate Ausführung ist ebenfalls vorstellbar. Dabei kann die Vorrichtung zusätzliche Elemente zum Aufstellen, wie beispielsweise ein Maschinengestell, aufweisen.

[0055] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pressen von Pressgut insbesondere mit einer Vorrichtung wie vorliegend beschrieben und bevorzugt mit einem Presskopf wie vorliegend beschrieben.

[0056] Das Verfahren umfasst die in Anspruch 14 aufgelisteten Schritte.

[0057] Die Presskraft auf die zweite Portion des Pressgutes wird durch das bewegliche Presselement eingestellt, insbesondere durch eine Haltekraft der ersten Portion des Pressgutes im Presskanal. Vorzugsweise wird das Pressgut gleichzeitig durch zwei oder mehr Presskanäle gepresst. Vorzugsweise durch eine Anordnung von Presskanälen wie vorliegend beschrieben.

[0058] Die Ausgangslage entspricht der Lage der Presskolben im eingefahrenen Zustand, wenn der Presskolben den Vorsammelraum freigibt oder sich in seiner von der Eintrittsöffnung des Presskanals am weitesten möglichen entfernten Lage befindet. Die Endlage des Presskolbens kann einerseits definiert sein, wenn eine bestimmte Wegstrecke zurückgelegt ist, die beispielsweise über eine Messung am Zylinder oder Presskolben bestimmt wird. Es wäre ebenso vorstellbar, dass die Endlage an das Erreichen einer bestimmten Kraft gekoppelt wird.

[0059] Das Verfahren kann anschliessend wiederholt werden, wobei dabei die vormals zweite Portion zur ersten Portion wird. In der Praxis stellt sich dieses Gleichgewichts zwischen ersten und zweiten Portion erst nach einigem Durchlaufen des Verfahrens ein. Die ersten dieser Takte können somit als Anfahren bezeichnet werden, bis sich ein stabiler Zustand einstellt.

[0060] Im laufenden Verfahren ist aber möglich, einen hohen Grad der Qualität der Briketts sowie ebenso eine hohe Stetigkeit der Qualität der Briketts zu erreichen.

[0061] Dieses Verfahren ermöglicht es, dass bei mehreren nebeneinander oder übereinander angeordneten

Presskanälen für jeden Presskanal eine entsprechend gleichwertige Qualität der Briketts, die gepresst werden, erreicht wird.

[0062] Erfindungsgemäss wird ein Stellelement zum Einstellen der Haltekraft in Abhängigkeit einer Stellgrösse am Presszylinder oder am Presskolben für jedes Presselement unabhängig eingestellt.

[0063] Dies ermöglicht die individuelle Qualitätssicherung für jeden Presskanal.

[0064] Vorzugsweise wird die Stellgrösse in Abhängigkeit einer Kraft am Presskolben definiert. Die Kraft am Presskolben ist ein unmittelbares Indiz für die Beschaffenheit des Briketts und erlaubt eine klare Aussage über den Pressvorgang.

[0065] Dabei können beispielsweise am Presskolben Kraftmessstreifen ähnliche Vorrichtung angebracht sein, die einen Wert zur Definition der Stellgrösse bereitstellen.

[0066] Vorzugsweise werden die Presskolben hydraulisch betrieben. Dabei kann die Stellgrösse in Abhängigkeit des hydraulischen Druckes definiert werden.

[0067] Anhand der nachfolgenden Figuren werden unterschiedliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0068] Dabei zeigt

- Figur 1: eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut
 Figur 2: einen Teil der Vorrichtung aus Figur 1 mit einem Presskopf
 Figur 3: einen Querschnitt durch einen Presskanal der Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht
 Figur 4: der Querschnitt aus Figur 3 in einer orthogonalen Ansicht
 Figur 5a bis 5c: unterschiedliche Ausführungsformen eines Presskopfes.

[0069] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 200 zum Pressen von Pressgut S. Die Vorrichtung 200 weist einen Trichter 202 auf, zum Aufnehmen des Pressgutes S. Der Trichter 202 ist mit einer Presseinheit verbunden, welche einen Presskopf 100 beinhaltet. Die Vorrichtung 200 steht auf einem Maschinengestell 201.

[0070] Figur 2 zeigt einen Teil der Vorrichtung 200 aus Figur 1. Ein Presskopf 100 befindet sich innerhalb der Presseinheit. Die Presseinheit beginnt hier mit einem Stutzen 101, an den der Einfülltrichter 202 (Figur 1) angeschlossen ist. Innerhalb dieses Stutzens 101 und des Einfülltrichters 202 befindet sich eine Förderschnecke 203 (Figur 3). In der Figur oberhalb und unterhalb des Presskopfes 100 ist je eine Stellvorrichtung 30, 30' angeordnet. Der Presskopf 100 umfasst ein gemeinsames Stützelement 2 sowie sechs Presselemente 3. Gezeigt sind sechs Presselemente 3, wobei zur besseren Übersicht aber jeweils nur eines bezeichnet ist und ebenso beschrieben wird. Das Presselement 3 bildet zusammen mit dem Stützelement 2 den Presskanal 1. Vorliegend

sind drei Presskanäle 1 gegenüberliegend zu drei weiteren Presskanälen 1 angeordnet. Jeweils drei der Presskanäle sind nebeneinander angeordnet. Die Stellvorrichtungen 30, 30' wirken mit den Presselemente 3 zusammen. Der Presskopf 100 ist vorliegend aus zwei Seitenplatten gebildet, zwischen denen das Stützelement (2) angeordnet ist. Zum Presskopf 100 gehören ebenso die Presselemente 3, welche zusammen mit dem Stützelement 2 sechs Presskanäle 1 bilden.

[0071] Figur 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Längsachse des in Figur 2 gezeichneten Presskanales. Dabei zeigt Figur 3 weitere Details der Vorrichtung gemäss der Figur 1, die in Figur 2 nicht gezeigt sind. So ist in Figur 3 das Maschinengestell 201 ersichtlich, auf dem die Presseinheit mit dem Presskopf 100 angeordnet ist. Die Förderrichtung des Pressgutes ist dabei durch die Förderschnecke 203 und den Presskopf 100 definiert, das heisst die Förderrichtung ist von der Förderschnecke 202 in Richtung des Presskopfes 100 mit den Austrittsöffnungen 12.

[0072] Zur besseren Übersicht sind jeweils nur einige der gleichen Teile (analog zur Figur 2) beschriftet.

[0073] Nichtsichtbar ist in der Figur 3 der Einfülltrichter, in den sich die Förderschnecke 203 erstreckt. Das zu pressende Gut wird in den Einfülltrichter 202 (siehe Figur 1) gegeben und mit der Förderschnecke 203 in den Vorsammelraum 204 gefördert. Das Pressgut wird im Vorsammelraum 204 gesammelt und mittels der Presskolben 4, 4' im Presskopf 100 gepresst. Dazu bewegen sich die Presskolben 4, 4' in Förderrichtung in die Matrize 6 und drücken das zu pressende Gut durch die Matrize 6. Nachgelagert zur Matrize 6 ist der Presskopf 100 angeordnet. Die Presselemente 3 und 3' des Presskopfes 100 sind am Drehachsen 5 und 5' gelagert. Die Presselemente 3 und 3' sind dabei so an den Drehachsen 5 und 5' gelagert, dass sie sich hinzu und von den jeweiligen Stellvorrichtungen 30, 30' weg bewegen können. Nach mehrmaligen Durchführen eines einzelnen Pressvorganges bildet sich innerhalb des Presskanales 1, 1' eine Ansammlung aus einzelnen, immer dichter werdenden Briketts. Diese Briketts werden durch die Presselemente 3, 3' in ihrer Lage im Presskanal 1, 1' gehalten. Durch das Einstellen der Haltekraft durch die Stellelemente 31, 31' an den jeweiligen Presselementen 3, 3' wird ebenso die Reaktionskraft auf die Kraft der Presskolben eingestellt, und damit unmittelbar die Pressung am Brikett in der Matrize 6.

[0074] Figur 4 zeigt den Querschnitt gemäss Figur 3 in einer orthogonalen Ansicht. Dabei sind jeweils der Übersichtlichkeit halber nur die Elemente eines einzelnen Presskanales 1 bezeichnet. Der Presskanal 1 weist eine Eintrittsöffnung 11 und eine Austrittsöffnung 12 auf. Im Bereich der Eintrittsöffnung 11 weist der Eintrittskanal 1 einen Querschnitt QA auf, im Bereich der Austrittsöffnung 12 weist der Presskanal 1 einen Querschnitt QE auf. Der Presskanal 1 ist dabei durch das Stellelement 2 und das Presselement 3 gebildet. Das Presselement 3 ist an der Drehachse 5 drehbar gelagert. Dabei ergibt sich

im Bereich der Drehachse 5 ein regulärer Querschnitt Q des Presskanals 1. Wenn nun das Stellelement 31 im Bereich des Austrittsöffnung 12 auf das Presselement 3 wikt, so verändert sich naturgemäss der Querschnitt QE an der Austrittsöffnung 12 in Verhältnis zum Querschnitt QA an der Eintrittsöffnung 11. Das Brikett, welches durch die Presskolben 4 in der Matrize 6 geformt wird, weist im Wesentlichen einen Durchmesser auf, der dem Querschnitt der Matrize 6 entspricht. Aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit der Briketts ist aber die Elastizität der Briketts in Querschnittsrichtung unterschiedlich. Das einmal gepresste Brikett wird durch das nachfolgende Brikett in den Presskanal 1 gefördert. Im Presskanal 1 muss dieses Brikett gehalten werden. Da die Inhomogenität der Briketts untereinander bedeutend ist, kann durch das Einstellen des Presselementes 3 mit dem Stellelement 31 aber trotzdem eine im Wesentlichen gleichbleibende Haltekraft auf die Briketts im Presskanal 1 ausgeübt werden, wodurch innerhalb der Matrize eine bestimmte Gegenkraft oder Reaktionskraft zum Presskolben 4 bereitgestellt wird.

[0075] Die Figuren 5a bis 5c zeigen unterschiedliche Ausführungsformen des Presskopfes. Der Übersichtlichkeit halber sind jeweils nur einzelne von mehreren gleichen Elementen mit Referenzzeichen versehen.

[0076] Figur 5a zeigt nun einen Presskopf mit zwei nebeneinander liegenden Presskanälen 1. Das Stützelement 2 ist vorliegend mit einer Seitenwandung des Presskopfes einstückig ausgebildet. Innerhalb des Presskopfes sind Presskanäle 1 sichtbar, welche mit dem Presselement 3 abgeschlossen sind. Vorliegend bilden zwei Presselemente 3 nebeneinander den Abschluss des nach oben offenen Presskanales 1.

[0077] Figur 5b zeigt eine Anordnung gemäss Figur 5a, wobei jeweils zwei Paare von Presskanälen 1 einander gegenüber liegen. Dabei ist es vorstellbar, dass beide Paare der Presskanäle 1 wie in der Figur 5a beschrieben ausgebildet sind. Alternativ wäre es vorstellbar, die Presskanäle 1 und die Presselemente 3 wie in der Figur 5c unten abgebildet auszuführen. Dabei wäre es vorstellbar, dass das Stützelement 2 einen zusätzlichen Steg 21 aufweist, der die Presskanäle zueinander unterteilt. Dabei können die Presselemente 3 lediglich mit der Breite des Durchmessers des Presskanals 1 ausgebildet werden, so dass die Presselemente 3 ein Einschubelement für den Presskanal 1 bilden.

[0078] Die Figur 5c zeigt eine weitere Ausbildung des Presskopfes, wobei dieser im Wesentlichen der Ausbildung gemäss Figur 5b entspricht, mit dem Unterschied, dass jeweils drei Presskanäle 1 einander gegenüberliegend angeordnet sind, wobei jeweils drei Presskanäle 1 nebeneinander angeordnet sind. Das Stützelement 2 ist hier ebenfalls einstückig mit Seitenwänden des Presskopfes ausgebildet. Die Presselemente 3 entsprechen jeweils der Ausbildung wie zu Figur 5a beschrieben.

Patentansprüche

1. Presskopf (100) für eine Vorrichtung zum Pressen von Pressgut, insbesondere zum Pressen von Spänen, insbesondere eine Strangpresse, umfassend mindestens zwei Presskanäle (1, 1') mit je einer Eintrittsöffnung (11, 11') und einer Austrittsöffnung (12, 12') wobei jeder Presskanal (1, 1') ein insbesondere feststehendes Stützelement (2, 2') und je ein bewegliches Presselement (3, 3') aufweist, wobei das Presselement (3, 3') einseitig, vorzugsweise relativ zum Stützelement (2, 2'), beweglich ist, insbesondere im Bereich der Austrittsöffnung (12, 12'), derart, dass ein Querschnitt (QA) des Presskanals an seiner Austrittsöffnung relativ zum Querschnitt (QE) des Presskanals an seiner Eintrittsöffnung veränderlich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Presselement (3, 3') ein Stellelement (31, 31') zum Verstellen des Presselementes (3, 3') zugeordnet ist, wobei jedes Stellelement (31, 31') unabhängig einstellbar ist, insbesondere unabhängig ansteuerbar ist, so dass eine Press- oder Haltekraft an jedem Presselement unabhängig einstellbar ist.
2. Presskopf (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presskanäle (1, 1') in ihrem Querschnitt (Q) im Wesentlichen hälftig durch das Stützelement (2, 2') und das Presselement (3, 3') gebildet sind.
3. Presskopf (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presskanäle (1, 1') ein gemeinsames Stützelement (2, 2') aufweisen, wobei die Stützelemente (2, 2') vorzugsweise einteilig, insbesondere einstückig, ausgebildet sind.
4. Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presskanäle (1, 1') nebeneinander angeordnet sind.
5. Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presskanäle (1, 1') einander gegenüberliegend angeordnet sind.
6. Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Presselement (3, 3') um eine, vorzugsweise relativ zum Stützelement (2, 2') fixierte, Drehachse schwenkbar gelagert ist, insbesondere im Bereich der Eintrittsöffnung (11, 11'), wobei die Drehachse im Wesentlichen rechtwinklig zum Presskanal angeordnet ist.
7. Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

drei Presskanäle (1, 1') nebeneinander angeordnet sind.

8. Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** je drei Presskanäle (1, 1') einander gegenüberliegend angeordnet sind.

9. Vorrichtung (200) zum Pressen von Pressgut, insbesondere zum Pressen von Spänen, insbesondere eine Strangpresse, umfassend wenigstens einen Presskopf (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Vorrichtung (200) nach Anspruch 9 mit einem Presskopf nach Anspruch 7, umfassend eine Steuervorrichtung zum Einstellen des Stellelementes (31, 31').

11. Vorrichtung (200) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Presskanal (1, 1') ein Presskolben (4, 4') zum Pressen des Pressgutes zugeordnet ist.

12. Vorrichtung (200) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presskolben (4, 4') mittels eines gemeinsamen Zylinders bewegbar sind.

13. Vorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Vorsammelraum (204) zur Aufnahme und/oder zum Vorverdichten von Pressgut aufweist.

14. Verfahren zum Pressen von Pressgut mit einer Vorrichtung (200) zum Pressen von Pressgut mit mindestens zwei Presskanälen, insbesondere einer Vorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 10 bis 13 oder einem Presskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei jeder Presskanal eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung, ein feststehendes Stützelement und je ein einseitig bewegliches Presselement aufweist, umfassend die Schritte

- Zuführen von Pressgut, vorzugsweise in einen Vorsammelraum
- Pressen einer ersten Portion des Pressgutes durch mindestens einen ersten der mindestens zwei Presskanäle (1, 1') mit einem ersten Presshub aus einer Ausgangslage durch eine Vorwärtsbewegung in Richtung einer Längsachse des Presskanales (1, 1') eines Presskolbens (4, 4'), vorzugsweise bis zu einer Endlage des Presskolbens (4, 4')
- Halten der gepressten ersten Portion des Pressgutes im ersten Presskanal (1, 1') durch ein bewegliches Presselement (3, 3')
- Rückbewegung des Presskolbens (4, 4') in die Ausgangslage
- Zuführen von einer zweiten Portion von Pressgut

- Pressen der zweiten Portion des Pressgutes mit einem zweiten Presshub des Presskolbens (4, 4')

wobei

die Presskraft auf die zweite Portion des Pressgutes durch das bewegliche Presselement (3, 3') eingestellt wird, insbesondere durch eine Haltekraft der ersten Portion des Pressgutes im Presskanal (1, 1'), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stellelement (31, 31') zum Einstellen der Haltekraft in Abhängigkeit einer Stellgröße am Presszylinder für jedes Presselement (3, 3') unabhängig eingestellt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellgröße in Abhängigkeit einer Kraft am Presskolben (4, 4') definiert wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Presskolben (4, 4') hydraulisch betrieben wird und die Stellgröße in Abhängigkeit des Druckes definiert wird.

Claims

1. Press head (100) for a device for pressing material, in particular for pressing chips, in particular an extrusion press, comprising at least two pressing channels (1, 1'), each with an inlet opening (11, 11') and an outlet opening (12, 12') each pressing channel (1, 1') having a supporting element (2, 2'), in particular a fixed supporting element, and a movable pressing member (3, 3'), the pressing member (3, 3') being movable on one side, preferably relative to the supporting element (2, 2'), in particular in the region of the outlet opening (12, 12'), such that a cross section (QA) of the pressing channel at its outlet opening is variable relative to the cross section (QE) of the pressing channel at its inlet opening, **characterized in that** each pressing element (3, 3') is assigned an adjustment element (31, 31') for adjusting the pressing element (3, 3'), each adjustment element (31, 31') being independently adjustable, in particular independently controllable, so that a pressing or holding force on each pressing element is independently adjustable.

2. Press head (100) according to claim 1 **characterized in that** the pressing channels (1, 1') are formed in their crosssection (Q) essentially half by the supporting element (2, 2') and half by the pressing element (3, 3').

3. Press head (100) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the pressing channels (1, 1') have a common sup-

porting element (2, 2'), wherein the supporting elements (2, 2') are preferably formed in one piece, in particular in one piece.

4. The press head (100) according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that
the pressing channels (1, 1') are arranged next to each other. 5
5. The press head (100) according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that
the pressing channels (1, 1') are arranged opposite each other. 10
6. Press head (100) according to any one of claims 1 to 5,
characterized in that
the pressing element (3, 3') is pivotably mounted about an axis of rotation, preferably fixed relative to the supporting element (2, 2'), in particular in the region of the inlet opening (11, 11'), wherein the axis of rotation is arranged substantially perpendicular to the pressing channel. 20
7. Press head (100) according to any one of claims 1 to 6,
characterized in that
three pressing channels (1, 1') are arranged next to each other. 25
8. Press head (100) according to any one of claims 1 to 7,
characterized in that
three pressing channels (1, 1') are arranged opposite each other. 30
9. Device (200) for pressing material, in particular for pressing chips, in particular an extrusion press, comprising at least one press head (100) according to one of claims 1 to 8. 35
10. Device (200) according to claim 9 with a press head according to claim 7, comprising a control device for adjusting the adjustment element (31, 31'). 40
11. Device (200) according to claim 9 or 10, **characterized in that** a pressing piston (4, 4') for pressing the pressing material is assigned to each pressing channel (1, 1'). 45
12. Device (200) according to claim 11, **characterized in that** the pressing pistons (4, 4') are movable by means of a common cylinder. 50
13. The device (200) according to any one of claims 9 to 12, **characterized in that** the device has a pre-

collection chamber (204) for receiving and/or pre-compacting pressing material.

14. Method for pressing material with a device (200) for pressing material with at least two pressing channels, in particular a device (200) according to one of claims 10 to 13 or a press head according to one of claims 1 to 8, wherein each pressing channel has an inlet opening and an outlet opening, a fixed supporting element and a movable pressing member movable on one side in each case, comprising the steps of
 - Feeding pressing material, preferably into a pre-collection chamber
 - Pressing of a first portion of the pressing material through at least a first of the at least two pressing channels (1, 1') with a first pressing stroke from an initial position by a forward movement in the direction of a longitudinal axis of the pressing channel (1, 1') of a pressing piston (4, 4'), preferably up to an end position of the pressing piston (4, 4')
 - Holding the pressed first portion of the pressing material in the first pressing channel (1, 1') by a movable pressing element (3, 3')
 - Return movement of the pressing piston (4, 4') to the starting position
 - Feeding a second portion of pressing material
 - Pressing the second portion of the pressing material with a second pressing stroke of the pressing piston (4, 4')

whereby

the pressing force on the second portion of the pressing material is adjusted by the movable pressing member (3, 3'), in particular by a holding force of the first portion of the pressing material in the pressing channel (1, 1'), **characterized in that** an adjustment element (31, 31') for adjusting the holding force is adjusted independently for each pressing member (3, 3') as a function of an adjusting parameter on the pressing cylinder.

15. Method according to claim 14, **characterized in that** the adjusting parameter is defined as a function of a force on the pressing piston (4, 4').
16. Method according to claim 14, **characterized in that** the pressing piston (4, 4') is operated hydraulically and the adjusting parameter is defined as a function of the pressure.

Revendications

1. Tête de pressage (100) pour un dispositif de pressage de matière à presser, en particulier pour le

- pressage de copeaux, en particulier une presse d'extrusion, comprenant au moins deux canaux de pressage (1, 1') avec chacun une ouverture d'entrée (11, 11') et une ouverture de sortie (12, 12') chaque canal de pressage (1, 1') présentant un élément de support (2, 2'), en particulier fixe, et un élément de pressage (3, 3') mobile, l'élément de pressage (3, 3') étant mobile d'un côté, de préférence par rapport à l'élément de support (2, 2'), en particulier dans la zone de l'ouverture de sortie (12, 12'), de telle sorte qu'une section transversale (QA) du canal de pressage à son ouverture de sortie soit variable par rapport à la section transversale (QE) du canal de pressage à son ouverture d'entrée, **caractérisé en ce qu'à** chaque élément de pressage (3, 3') est associé un élément de réglage (31, 31') pour le réglage de l'élément de pressage (3, 3'), chaque élément de réglage (31, 31') pouvant être réglé indépendamment, en particulier pouvant être commandé indépendamment, de sorte qu'une force de pressage ou de maintien peut être réglée indépendamment sur chaque élément de pressage.
2. Tête de pressage (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les canaux de pressage (1, 1') sont formés dans leur section transversale (Q) essentiellement pour moitié par l'élément de support (2, 2') et par l'élément de pressage (3, 3').
 3. Tête de pressage (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les canaux de pressage (1, 1') présentent un élément de support commun (2, 2'), les éléments de support (2, 2') étant de préférence réalisés d'une seule pièce, en particulier intégralement.
 4. Tête de pressage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les canaux de pressage (1, 1') sont disposés les uns à côté des autres.
 5. Tête de pressage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les canaux de pressage (1, 1') sont disposés en face l'un de l'autre.
 6. Tête de pressage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de pressage (3, 3') est logé de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe de rotation, de préférence fixé par rapport à l'élément de support (2, 2'), en particulier dans la zone de l'ouverture d'entrée (11, 11'), l'axe de rotation étant disposé essentiellement à angle droit par rapport au canal de pressage.
 7. Tête de pressage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** trois canaux de pressage (1, 1') sont disposés les uns à côté des autres.
 8. Tête de pressage (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** trois canaux de pressage (1, 1') sont disposés en face l'un de l'autre.
 9. Dispositif (200) pour le pressage de matières à presser, en particulier pour le pressage de copeaux, notamment une extrudeuse, comprenant au moins une tête de pressage (100) selon l'une des revendications 1 à 8.
 10. Dispositif (200) selon la revendication 9 avec une tête de pressage selon la revendication 7, comprenant un dispositif de commande pour le réglage de l'élément de réglage (31, 31').
 11. Dispositif (200) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'à** chaque canal de pressage (1, 1') est associé un piston de pressage (4, 4') pour presser le produit à presser.
 12. Dispositif (200) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les pistons de compression (4, 4') sont mobiles au moyen d'un cylindre commun.
 13. Dispositif (200) selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un espace de pré-collecte (204) destiné à recevoir et/ou à pré-compacter des produits à presser.
 14. Procédé de pressage de matière à presser avec un dispositif (200) de pressage de matière à presser avec au moins deux canaux de pressage, en particulier un dispositif (200) selon l'une des revendications 10 à 13 ou une tête de pressage selon l'une des revendications 1 à 8, chaque canal de pressage présentant une ouverture d'entrée et une ouverture de sortie, un élément de support fixe et respectivement un élément de pressage mobile unilatéralement, comprenant les étapes suivantes
 - Alimentation de la matière à presser, de préférence dans une chambre de pré-collecte
 - pressage d'une première portion du produit à presser à travers au moins un premier des au moins deux canaux de pressage (1, 1') avec une première course de pressage à partir d'une position initiale par un mouvement vers l'avant dans la direction d'un axe longitudinal du canal de pressage (1, 1') d'un piston de pressage (4, 4'), de préférence jusqu'à une position finale du

piston de pressage (4, 4')

- maintien de la première portion pressée du produit à presser dans le premier canal de pressage (1, 1') par un élément de pressage mobile (3, 3') 5
- retour du piston de pressage (4, 4') dans sa position initiale
- Alimentation d'une deuxième portion de matière à presser
- presser la deuxième portion du produit à presser avec une deuxième course de pressage du piston de pressage (4, 4'), où 10

la force de pressage sur la deuxième portion du produit à presser est réglée par l'élément de pressage mobile (3, 3'), en particulier par une force de maintien de la première portion du produit à presser dans le canal de pressage (1, 1'), **caractérisé en ce qu'un élément de réglage (31, 31')** pour le réglage de la force de maintien est réglé de manière indépendante pour chaque élément de pressage (3, 3') en fonction d'une grandeur de réglage sur le cylindre de pressage. 15 20

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la grandeur de réglage est définie en fonction d'une force sur le piston de pressage (4, 4'). 25

16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le piston de compression (4, 4') est actionné hydrauliquement et que la grandeur de réglage est définie en fonction de la pression. 30

35

40

45

50

55

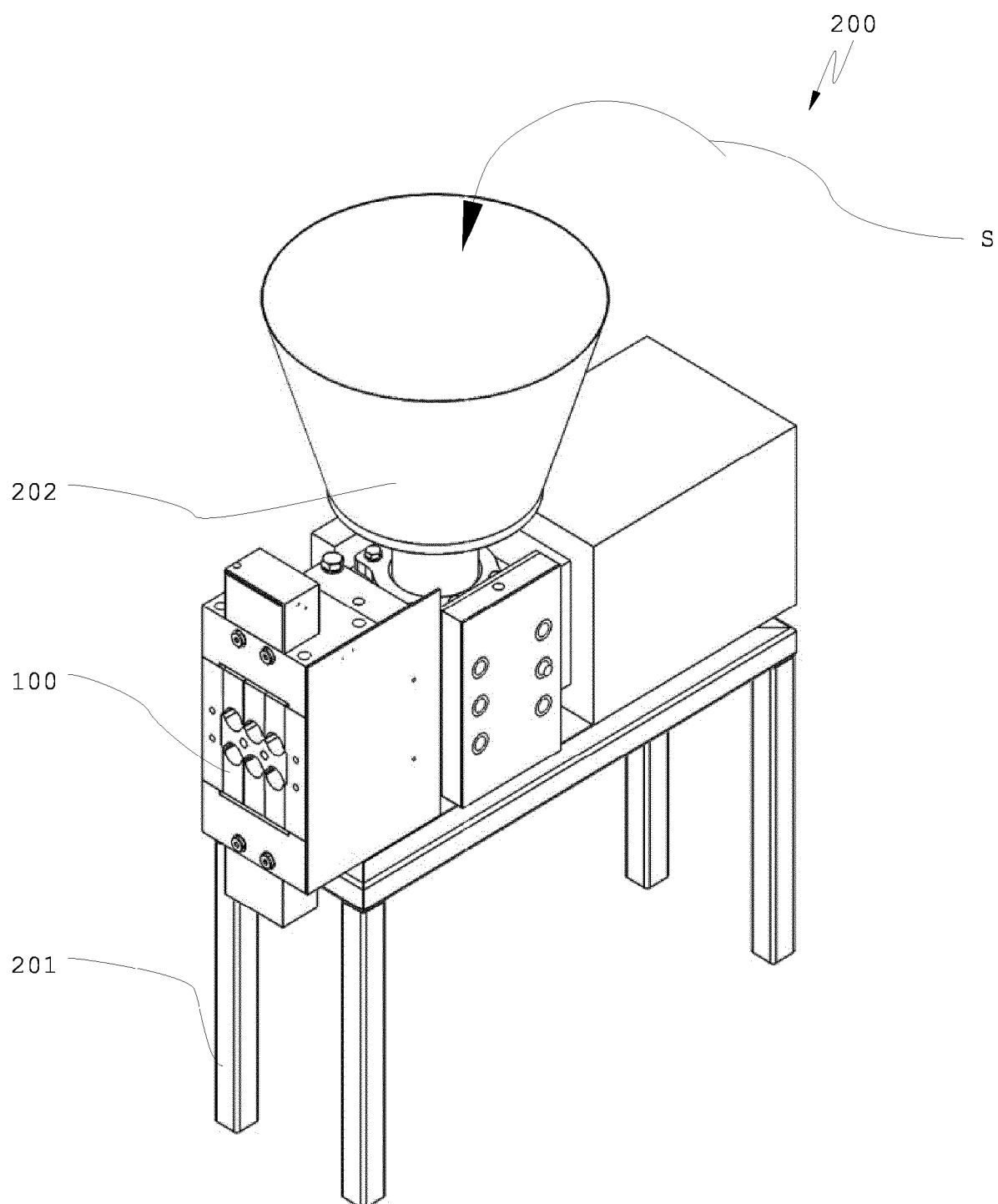


FIG 1

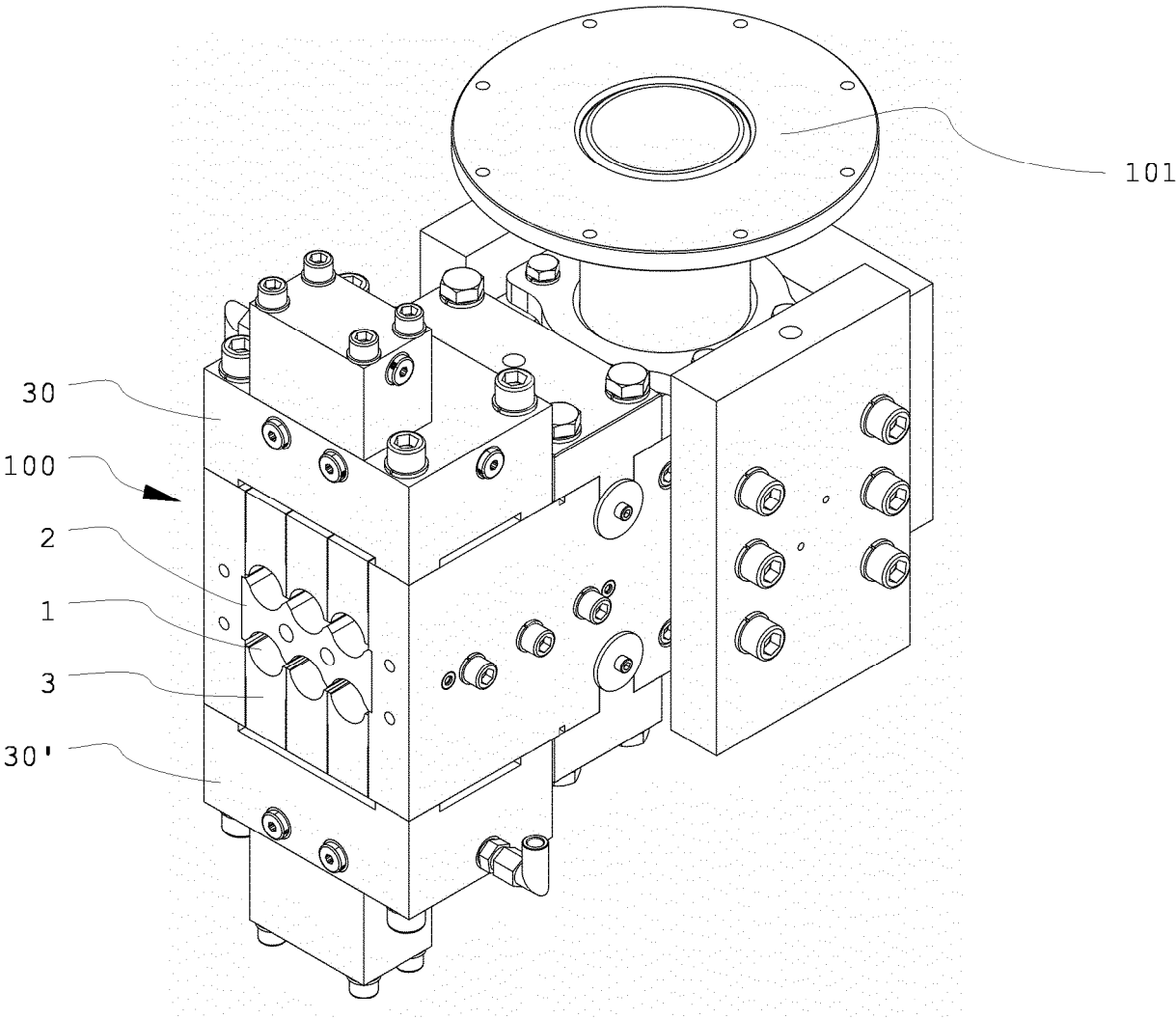


FIG 2

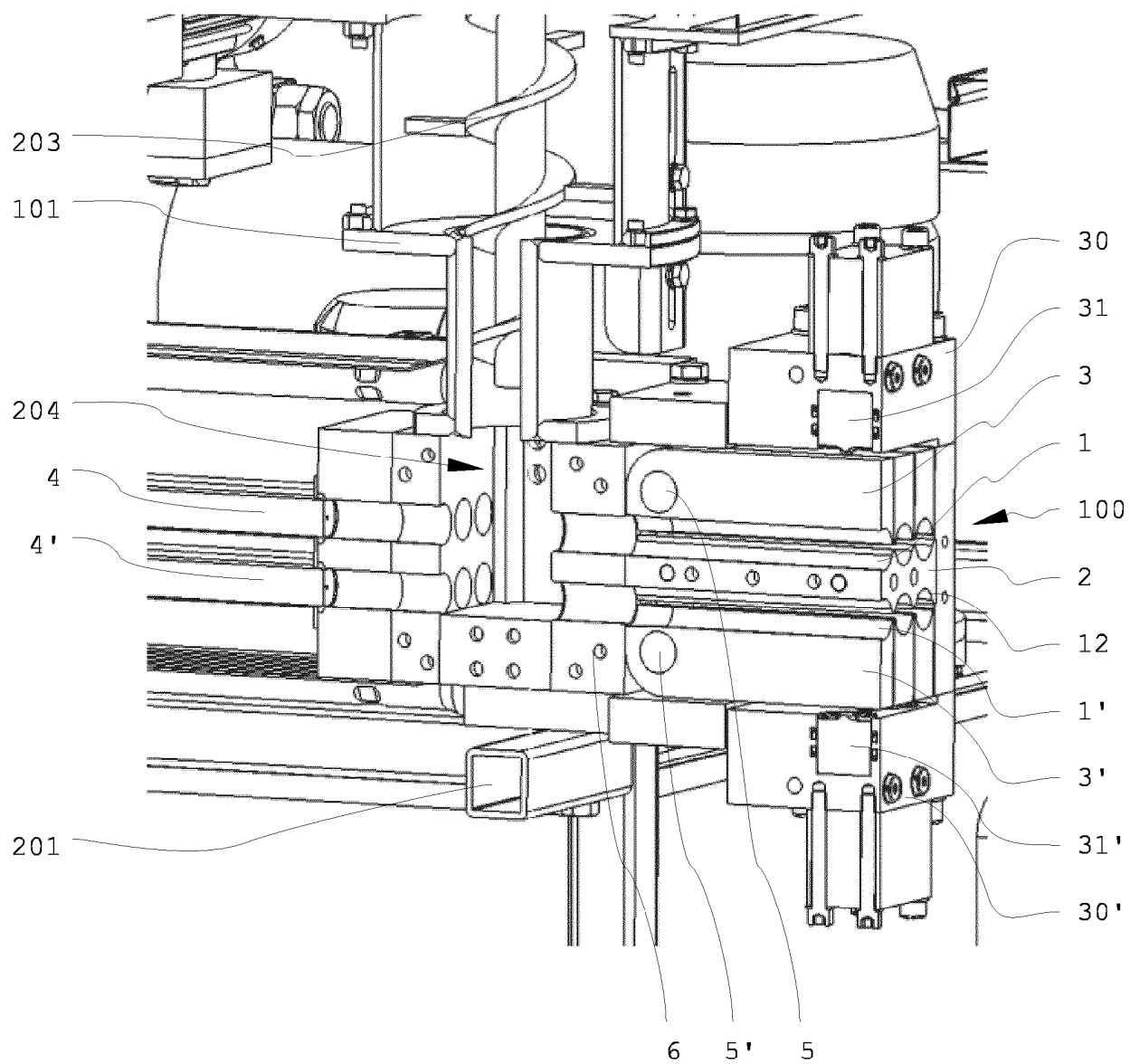


FIG 3

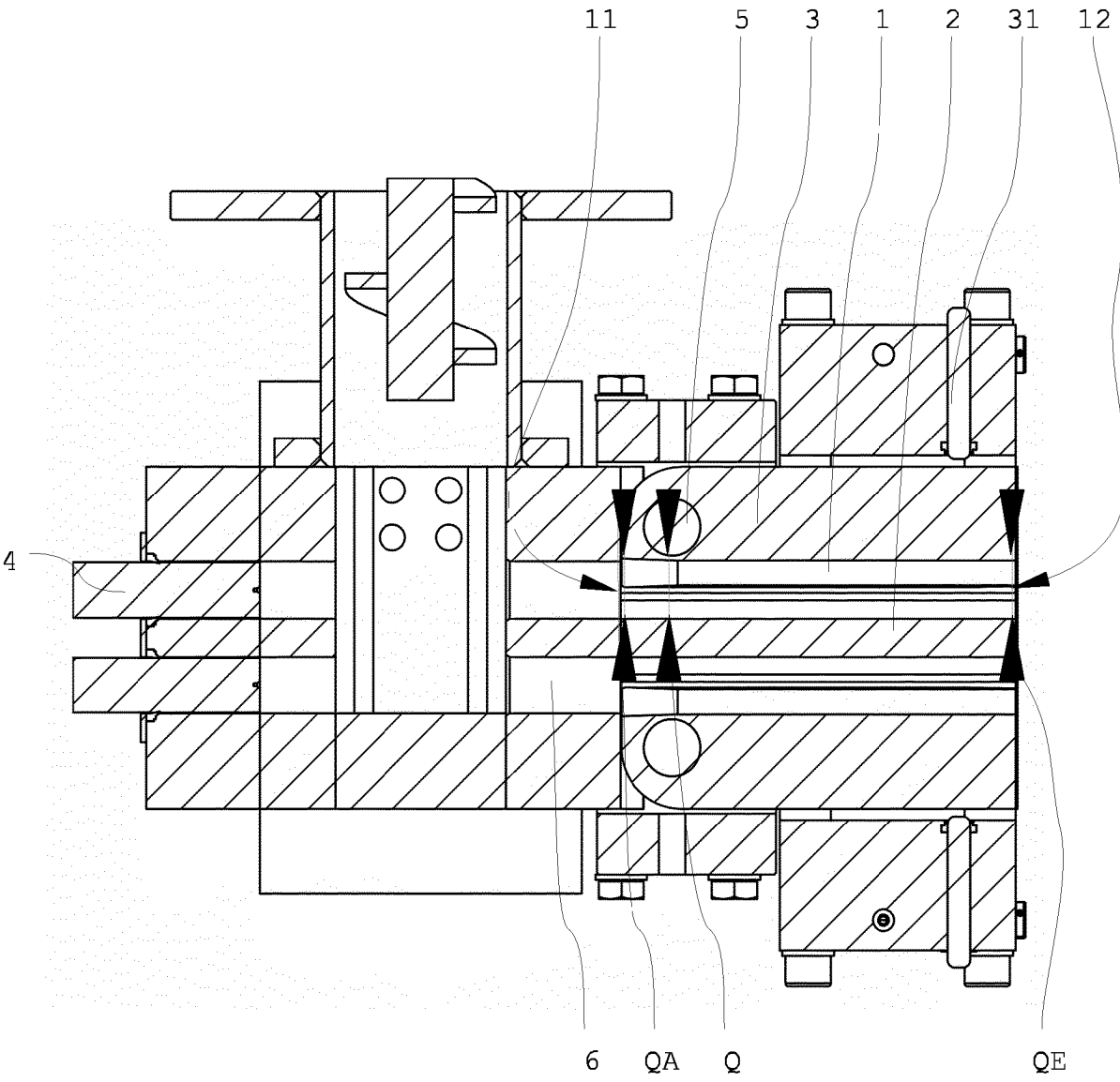


FIG 4

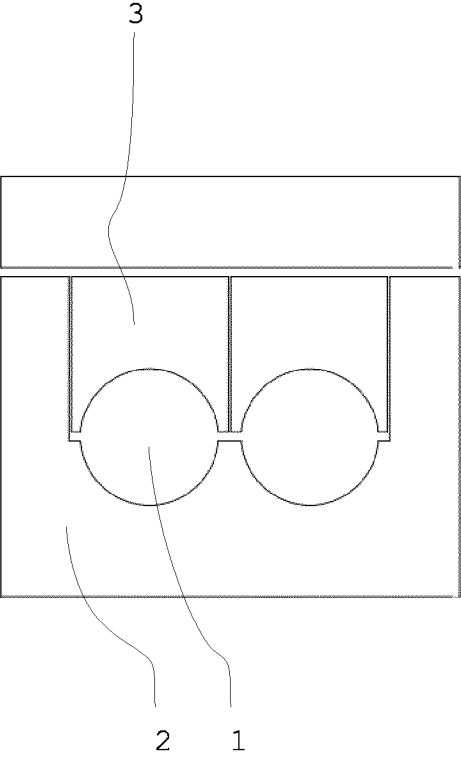


FIG 5a

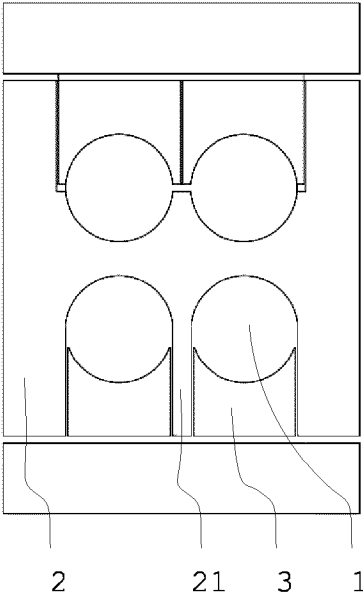


FIG 5b

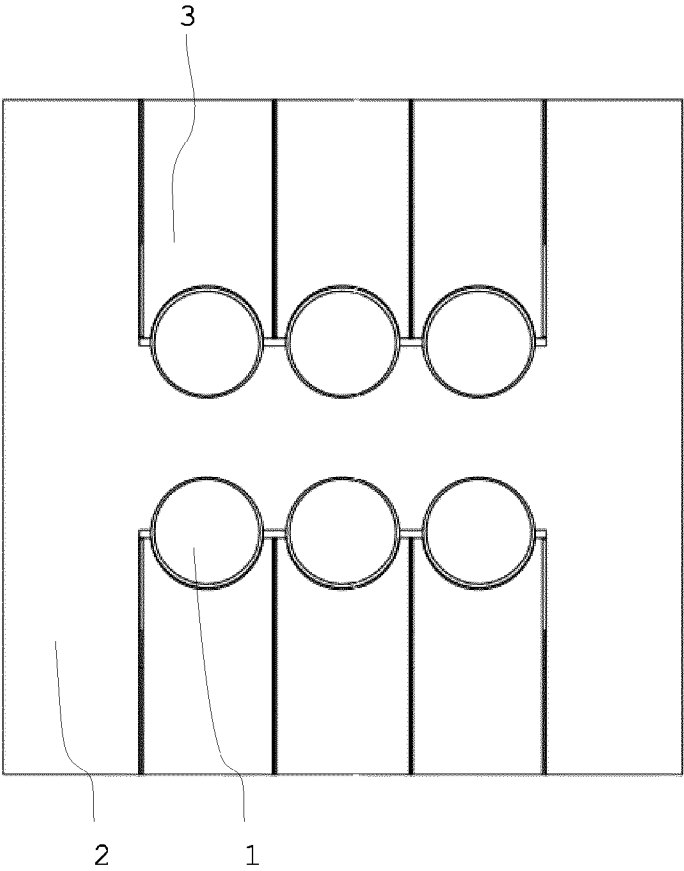


FIG 5c

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 1627914 [0004] [0005] [0006]
- DE 260831 C [0007]
- US 3090182 A [0008]