

(12)

Österreichische Patentanmeldung

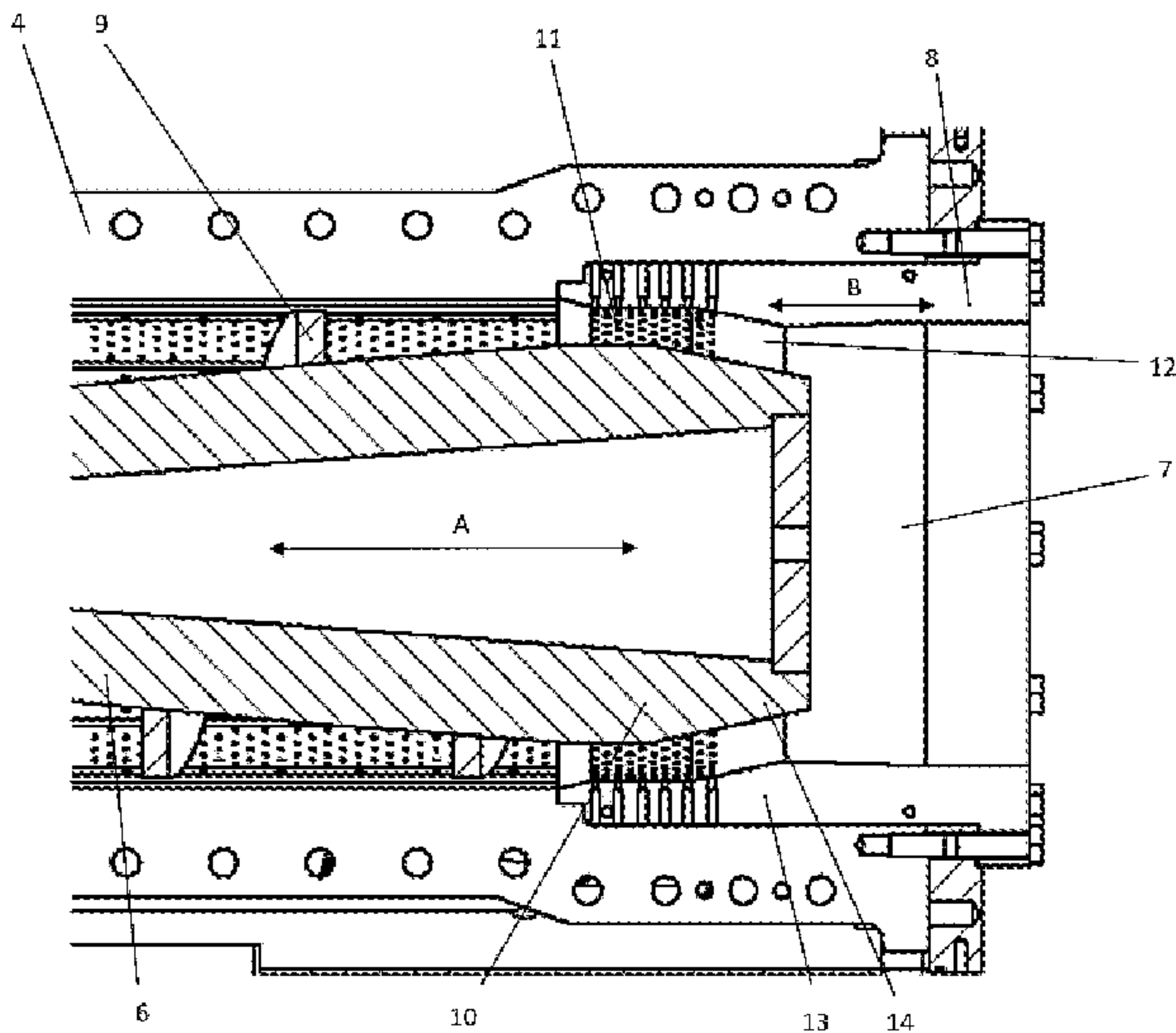
(21)	Anmeldenummer:	A 51014/2019	(51)	Int. Cl.:	B65G 53/48	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	25.11.2019			B65G 53/08	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.06.2021			B30B 9/12	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: DE 102008012156 A1 DE 3545339 A1 WO 2016139000 A1 US 2428995 A	(71)	Patentanmelder: ANDRITZ AG 8045 Graz (AT)
		(72)	Erfinder: Ulm Dietmar Dipl.Ing. 2384 Breitenfurt (AT)
		(74)	Vertreter: Anzel Andreas Dr. 8045 Graz (AT)

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ABDICHTUNG EINES UEBERDRUCKBEREICHS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung eines Förderguts in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), wobei das Fördergut über eine Stopfschnecke (2) zugeführt und/oder ausgeführt wird und zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen verdichtet wird, wobei der Stopfen den Überdruckbereich (1) abdichtet. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtheit des Stopfens durch eine relative Positionierung der Schnecke (6) zu der Spule (8) geregelt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und erlaubt eine optimale Regelung der Dichtheit des Überdruckbereichs (1).

Fig.4



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung eines Förderguts in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), wobei das Fördergut über eine Stopfschnecke (2) zugeführt und/oder ausgeführt wird und zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen verdichtet wird, wobei der Stopfen den Überdruckbereich (1) abdichtet. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtheit des Stopfens durch eine relative Positionierung der Schnecke (6) zu der Spule (8) geregelt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und erlaubt eine optimale Regelung der Dichtheit des Überdruckbereichs (1).

Fig. 1

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ABDICHTUNG EINES UEBERDRUCKBEREICHES

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich oder aus einem Überdruckbereich, wobei das Fördergut dem Überdruckbereich über eine Stopfschnecke zugeführt wird und/oder aus dem Überdruckbereich über die Stopfschnecke ausgeführt wird, die Stopfschnecke das Fördergut in einem Einlassbereich aufnimmt, eine in einem Gehäuse um eine Rotationsachse rotierende Schnecke das Fördergut zu einem Austrittsbereich fördert, wobei das Fördergut zwischen einer Spule und der Schnecke zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen verdichtet wird, und zur Förderung des Förderguts in den Überdruckbereich der Stopfen dem Überdruckbereich zugeführt wird und/oder zur Förderung des Förderguts aus dem Überdruckbereich das zu dem Stopfen verdichtete Fördergut aus dem Überdruckbereich ausgeführt wird, wobei der Stopfen den Überdruckbereich gegen die Stopfschnecke abdichtet. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Förderung eines Förderguts in einen oder aus einem Überdruckbereich, wie es im Oberbegriff des Anspruchs 9 angegeben ist.

Stopfschnecken finden Verwendung zur Entwässerung eines Förderguts durch Komprimierung, aber insbesondere auch um eine Druckabdichtung zwischen zwei Prozessschritten, die auf unterschiedlichem Druckniveau liegen, zu erzielen. Zur Druckabdichtung umfasst ein Prozessschritt die Förderung des Förderguts in der Stopfschnecke von einem Einlassbereich zu einem Austrittsbereich, unter Ausbildung des Förderguts zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen. Dabei ist bei Förderung in einen Überdruckbereich der Austrittsbereich der Stopfschnecke an den Überdruckbereich angebunden bzw. bei Förderung aus einem Überdruckbereich ist der Einlassbereich der Stopfschnecke an den Überdruckbereich angebunden. Somit erlaubt das Fördergut selbst die Druckabdichtung zwischen den Prozessschritten, wobei ein Prozessschritt den Überdruckbereich umfasst, der z.B. als Druckbehälter, Reaktor, Kocher, etc. ausgeführt ist. Typische Anwendungen dazu finden sich im Papier und Zellstoffbereich, wie auch generell in der Verarbeitung von Faserstoffen, z.B. Holzfasern, und dort beispielsweise in der Herstellung von Faserstoffplatten, MDF, etc. Eine weitere Verwendung ist im Bereich der Herstellung

von Bio-Kraftstoffen gegeben, wobei z.B. Bio-Ethanol aus Biomasse, umfassend Getreide, Mais oder Zuckerrübe hergestellt werden kann.

Stopfschnecken umfassen typischerweise ein Gehäuse sowie eine im Inneren um eine Rotationsachse drehbar angeordnete Schnecke, wobei die Schnecke zumindest teilweise eine Wendel aufweist und wobei das Fördergut in dem sich verjüngenden Bereich zwischen Gehäuse und Schnecke zunehmend komprimiert wird. Im Austrittsbereich der Stopfschnecke ist die Schnecke zur Ausbildung des Stopfens zumindest teilweise wendelfrei ausgebildet. Das Gehäuse kann im Bereich der Schnecke Öffnungen aufweisen um eine Entwässerung des Förderguts durch Komprimierung zu erlauben. Herkömmliche Stopfschnecken können mit einem zylindrischen Gehäuse zusammen mit einer Schnecke mit zylindrischer Außenkontur ausgebildet werden, andere Gehäuseformen, mit z.B. konischer Außenkontur, sind ebenso möglich.

In der EP 2 817 449 B1 ist ein System zur Handhabung eines holzfreien Pflanzenmaterials beschrieben. Weiter wird beschrieben, dass Stopfschnecken zur Beschickung von Kochern mit Hackschnitzel verwendet werden, wobei die Stopfschnecke eine Spule („plug pipe“) mit konstantem inneren Durchmesser am Ende der Stopfschnecke umfasst. Die EP 2 817 449 B1 hat unter anderem zum Ziel, eine Stopfschneckenanordnung zu offenbaren, die die Gefahr des Rückströmens von Dampf aus dem Überdruckbereich minimiert und somit die Druckabdichtung optimiert. Dies wird durch ein Zusammenspiel eines Stopfschneckenförderers und einer Zwangszuführschnecke erzielt.

In der WO 2016/036300 A1 ist eine Stopfschnecke zur Behandlung von lignozellulosem Material beschrieben. Es wird erkannt, dass bei Zuführung von lignozellulosem Material in einen bei hohem Druck betriebenen Kocher, eine gleichmäßige und verlässliche Kompression zur Ausbildung einer Abdichtung erforderlich ist. Die WO 2016/036300 A1 führt eine spezielle Ausgestaltung der Wendel aus.

Ziel der Erfindung ist eine verbesserte Möglichkeit zur Regelung der Dichtheit zwischen zwei Prozessschritten, und insbesondere der Dichtheit eines mit einem Fördergut beschickten Überdruckbereichs und / oder der Dichtheit eines Überdruckbereichs aus dem ein Fördergut ausgeführt wird. Ziel ist weiter unter

Einhaltung der geforderten Dichtheit die Ermöglichung einer optimierten Entwässerung oder aber einer Ausregelung des Einflusses eines inhomogenen Förderguts, das z.B. ungleichmäßig der Stopfschnecke zugeführt wird oder das stark streuende Guteigenschaften aufweist. Ziel ist auch bei Verschleiß der Schnecke oder der Spule weiterhin die Dichtheit zwischen den Prozessschritten einstellen zu können, bzw. die Leistungsaufnahme der Stopfschnecke unter Einhaltung des Erfordernisses der Dichtheit zwischen den Prozessschritten zu minimieren.

Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass die Dichtheit des Stopfens durch eine relative Positionierung der Schnecke zu der Spule geregelt wird. Die Spule („plug pipe“) ist im Austrittsbereich der Stopfschnecke im Gehäuse angeordnet, und weist eine zumindest teilweise ringförmige und/oder zumindest teilweise kegelstumpfförmige Struktur auf. Die Schnecke erstreckt sich bis in die Spule, wobei die Schnecke um eine Rotationsachse drehbar angeordnet ist und die Schnecke innerhalb der Spule einen wendelfreien Bereich zur Ausbildung des Stopfens aufweist. Die Spule ist im Regelfall austauschbar, da so einfach bei Verschleiß ein Austausch erfolgen kann, bzw. weil durch Austausch der Spule verschiedene Geometrien ausgebildet werden können. Die relative Positionierung der Schnecke zu der Spule erlaubt den Bereich zwischen Spule und Schnecke zu beeinflussen. So kann der Bereich zwischen Spule und Schnecke und insbesondere der Spalt am Ende der Schnecke hin zur Spule entweder verengt oder erweitert werden. Durch eine Verengung des Bereichs bzw. des Spalts wird die Dichtwirkung des Stopfens vergrößert und durch eine Erweiterung des Bereichs bzw. des Spalts wird die Dichtwirkung des Stopfens verringert.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Regelung der Dichtheit die Schnecke axial entlang der Rotationsachse in dem Gehäuse verschoben wird. Dabei sind Gehäuse und Spule ortsfest und die Schnecke wird axial verschoben, wodurch der Bereich zwischen Spule und Schnecke und insbesondere der Spalt am Ende der Schnecke hin zur Spule entweder weiter verengt oder erweitert wird. Eine Verschiebung der Schnecke kann dadurch realisiert werden, dass die Lagereinheit der Schnecke verschiebbar ausgeführt wird, wobei die Lagereinheit die Welle der Schnecke aufnimmt und gegenüber dem Austrittsbereich angeordnet ist. Dabei wird die Schnecke über einen ortsfesten Antrieb angetrieben, wobei zwischen der Lagereinheit der Schnecke und

dem Antrieb eine Kupplung ausgeführt ist, die die axiale Verschiebung der Schnecke aufnehmen kann.

Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Regelung der Dichtheit die Spule axial entlang der Rotationsachse in dem Gehäuse verschoben wird. Dabei sind Gehäuse und Schnecke ortsfest und die Spule wird axial verschoben, wodurch der Bereich zwischen Spule und Schnecke und insbesondere der Spalt am Ende der Schnecke hin zur Spule entweder verengt oder erweitert wird.

Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Fördergut zwischen dem Einlassbereich und dem Austrittsbereich zwischen dem Gehäuse und der zumindest teilweise eine Wendel umfassenden Schnecke verdichtet wird, wobei der Stopfen im Austrittsbereich zwischen der Spule und einem wendelfreien Bereich der Schnecke gebildet wird. Im Bereich der Spule kann die Schnecke teilweise einen Bereich mit einer Wendel aufweisen, wobei auf diesen Bereich der Schnecke mit einer Wendel in Förderrichtung der wendelfreie Bereich der Schnecke folgt.

Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich einen Ringbereich durchläuft, wobei der Ringbereich durch einen Bereich der Spule mit einem konstanten Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit konstantem Außendurchmesser gebildet wird. In diesem Ringbereich bildet sich insbesondere der Stopfen aus, wobei in diesem Bereich noch keine Regelung der Eigenschaften des Stopfens bzw. der Dichtwirkung durch den Stopfen erfolgt. Vorteilhafterweise durchläuft der Stopfen zunächst den Ringbereich zur Ausbildung des dichtenden Stopfens und danach einen Kalibrierbereich zur Einstellung der Eigenschaften des Stopfens.

Eine ebenso vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich nach dem Ringbereich einen Kalibrierbereich durchläuft, wobei der Kalibrierbereich entweder durch einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung abnehmenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem gleichbleibenden oder abnehmenden Außendurchmesser gebildet wird oder der Kalibrierbereich durch einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung gleichbleibenden oder zunehmenden

Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet wird. Sofern der Kalibrierbereich durch einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung gleichbleibenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet wird, schließt sich an die Spule ein Bereich mit einem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende Innendurchmesser der Spule, an. Dabei kann der wendelfreie Bereich der Schnecke mit dem zunehmenden Außendurchmesser innerhalb der Spule oder im Bereich mit dem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende Innendurchmesser der Spule, positioniert sein, wobei natürlich auch eine Positionierung zwischen diesen Positionen möglich ist. Durch die relative Positionierung von Spule und Schnecke wird im Kalibrierbereich ein bestimmter Abstand zwischen Spule und Schnecke eingestellt und insbesondere ein bestimmter Spalt am Ende der Schnecke hin zur Spule. Durch die relative Positionierung von Spule und Schnecke kann der Kalibrierbereich entweder verengt oder erweitert werden. Ein Bereich der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser kann durch eine konische Spulenform – wobei die gedachte Konusspitze zum Austrittsbereich zeigt – realisiert werden. Es ist dann der wendelfreie Bereich der Schnecke mit einem gleichbleibenden Durchmesser oder mit einem abnehmenden Außendurchmesser konisch ausgebildet – wobei die gedachte Konusspitze wieder zum Austrittsbereich zeigt. Durch die relative Verschiebung der ineinanderliegenden Konusflächen wird der Abstand zueinander und die Eigenschaft des Stopfens direkt beeinflusst und so auch die Dichtwirkung durch den Stopfen direkt geregelt. Ein Bereich der Spule mit einem zunehmenden Innendurchmesser kann durch eine konische Spulenform – wobei die gedachte Konusspitze zum Einlassbereich zeigt – realisiert werden. Es ist dann der wendelfreie Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser konisch ausgebildet, wobei die gedachte Konusspitze wieder zum Einlassbereich zeigt. Vorteilhafterweise kann so durch die axiale Verschiebung der Schnecke die Dichtwirkung des Stopfens entweder durch eine Verengung des Kalibrierbereichs vergrößert oder durch eine Erweiterung des Kalibrierbereichs verringert werden.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Stopfschnecke zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), gemäß Patentanspruch 9.

Eine vorteilhafte Ausführung der Stopfschnecke ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke axial entlang der Rotationsachse und relativ zu dem Gehäuse verschiebbar ist oder aber, dass die Spule axial entlang der Rotationsachse und relativ zu dem Gehäuse und der Schnecke verschiebbar ist.

Eine weitere günstige Ausgestaltung der Stopfschnecke ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke zumindest teilweise eine Wendel umfasst, wobei die Schnecke im Bereich der Spule zumindest teilweise als wendelfreier Bereich ausgebildet ist.

Weiter ist vorteilhafterweise zwischen Spule und Schnecke ein Ringbereich ausgebildet, wobei der Ringbereich einen Bereich der Spule mit einem konstanten Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit konstantem Außendurchmesser umfasst.

Eine ebenso vorteilhafte Ausführung der Stopfschnecke ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spule und Schnecke ein Kalibrierbereich ausgebildet ist, wobei der Kalibrierbereich entweder einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung abnehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem gleichbleibenden oder abnehmenden Außendurchmesser umfasst oder der Kalibrierbereich einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung gleichbleibenden oder zunehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser umfasst. Sofern der Kalibrierbereich durch einen Bereich der Spule mit einem in Förderrichtung gleichbleibenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet wird, schließt sich an die Spule ein Bereich mit einem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende Innendurchmesser der Spule, an. Der abnehmende bzw. zunehmende Bereich der Schnecke bzw. der Spule kann durch eine konische Gestaltung der Spule bzw. der Schnecke gebildet werden. Entsprechend diesen Ausführungen erlaubt die axiale Positionierung der Schnecke zur Spule eine Verkleinerung oder eine Vergrößerung des Kalibrierbereichs.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Stopfschnecke zur Beschickung eines Überdruckbereichs entsprechend dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausbildung der Stopfschnecke mit einer ersten relativen Positionierung der Schnecke zu der Spule.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Ausbildung der Stopfschnecke mit einer zweiten relativen Positionierung der Schnecke zu der Spule.

Fig. 4 zeigt eine weiter erfindungsgemäße Ausbildung der Stopfschnecke.

Fig. 1 zeigt eine Stopfschnecke zur Beschickung eines Überdruckbereichs entsprechend dem Stand der Technik. Dabei wird dem Überdruckbereich 1 das Fördergut über den Einlassbereich 3 der Stopfschnecke 2 zugeführt, wobei die Stopfschnecke 2 ein Gehäuse 4, eine um eine Rotationsachse 5 drehbare Schnecke 6, die zumindest teilweise eine Wendel 9 aufweist, einen Austrittsbereich 7 und eine Spule 8 aufweist. Im Bereich der Spule 8 weist die Schnecke 6 einen wendelfreien Bereich 10 auf.

Nicht dargestellt, aber ebenso im Sinne der Erfindung, ist eine Stopfschnecke zur Förderung eines Förderguts aus einem Überdruckbereich. In diesem Fall ist der Einlassbereich im Überdruckbereich angeordnet oder an den Überdruckbereich verbunden, wobei das Fördergut aus dem Überdruckbereich zu dem Austrittsbereich der Stopfschnecke unter Ausbildung eines Stopfens gefördert wird.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine erfindungsgemäße Ausbildung der Stopfschnecke, wobei Fig. 2 eine erste relative Positionierung der Schnecke zu der Spule und Fig. 3 eine zweite relative Positionierung der Schnecke zu der Spule zeigt. Dabei ist in einem Gehäuse 4 eine um eine Rotationsachse 5 drehbare Schnecke 6, die zumindest teilweise eine Wendel 9 aufweist, angeordnet. Im Austrittsbereich 7 weist die Schnecke 6 einen wendelfreien Bereich 10 innerhalb der Spule 8 auf, wobei die Spule 8 und die wendelfreie Schnecke 10 einen Ringbereich 11 ausbilden und dem Ringbereich 11 in Förderrichtung des Förderguts ein Kalibrierbereich 12 folgt. Weiter ist der wendelfreie Bereich der Schnecke mit zunehmenden Außendurchmesser 16 konisch ausgeführt, wobei die gedachte Konusspitze zum Einlassbereich zeigt und die Spule 8 in Förderrichtung einen gleichbleibenden Innendurchmesser aufweist. Der Kalibrierbereich wird durch den Bereich der Spule mit gleichbleibenden Innendurchmesser und durch den wendelfreien Bereich 16 der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet, wobei sich an die Spule ein Bereich 15 mit einem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende Innendurchmesser

der Spule, anschließt. Dabei ist in Fig. 2 der wendelfreie Bereich 16 der Schnecke mit dem zunehmenden Außendurchmesser im Bereich 15 mit dem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende Innendurchmesser der Spule, positioniert, bzw. in Fig. 3 ist der wendelfreie Bereich 16 der Schnecke mit dem zunehmenden Außendurchmesser in der Spule 8 positioniert. Vorteilhafterweise kann so durch die axiale Verschiebung der Schnecke 6 die Dichtwirkung des Stopfens entweder durch eine Verengung des Kalibrierbereichs 12 vergrößert oder durch eine Erweiterung des Kalibrierbereichs 12 verringert werden. Dabei zeigt Fig. 2 die Stopfschnecke 2 mit einer relativen Positionierung der Schnecke 6 weiter in Förderrichtung des Förderguts, d.h. näher am Austrittsbereich 7. Und umgekehrt zeigt Fig. 3 die Stopfschnecke 2 mit einer relativen Positionierung der Schnecke 6 entgegen der Förderrichtung des Förderguts, d.h. näher am Einlassbereich 3. Somit ist der Kalibrierbereich 12 in Fig. 3 kleiner als in Fig. 2, womit die Positionierung der Schnecke 6 in Fig. 3 zu einem Stopfen mit größerer Dichtwirkung führt und die Positionierung der Schnecke 6 in Fig. 2 zu einem Stopfen mit kleinerer Dichtwirkung führt.

Fig. 4 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausbildung der Stopfschnecke, wobei die Schnecke 6 in einem Gehäuse 4 drehbar angeordnet ist und die Schnecke 6 zumindest teilweise eine Wendel 9 aufweist. Im Austrittsbereich 7 weist die Schnecke 6 einen wendelfreien Bereich 10 innerhalb der Spule 8 auf, wobei die Spule 8 und die wendelfreie Schnecke 10 einen Ringbereich 11 ausbilden und dem Ringbereich 11 in Förderrichtung des Förderguts ein Kalibrierbereich 12 folgt. Weiter ist der wendelfreie Bereich 14 der Schnecke mit einem in Förderrichtung abnehmenden Außendurchmesser konisch ausgeführt, wobei die gedachte Konusspitze zum Austrittsbereich 7 zeigt, und die Spule 8 weist einen Bereich 13 mit einem abnehmenden Innendurchmesser auf. Dabei verdeutlicht Pfeil A die Möglichkeit zur relativen Positionierung der Schnecke 6 zur Spule 8, bzw. verdeutlicht Pfeil B die Möglichkeit der relativen Positionierung der Spule 8 zur Schnecke 6.

Die vorliegende Erfindung bietet somit zahlreiche Vorteile: eine effektive Möglichkeit zur Regelung der Dichtheit zwischen zwei Prozessschritten und insbesondere der Dichtheit eines Überdruckbereichs, wobei der Überdruckbereich mit einem Fördergut beschickt wird oder das Fördergut aus dem Überdruckbereich ausgeführt wird. So

wird effektiv die Gefahr des Rückströmens bzw. des Auströmens von z.B. Dampf aus dem Überdruckbereich minimiert. Und es wird eine optimierte Entwässerungsleistung bei gleichzeitig regelbarer Einhaltung der Dichtheit möglich. Es kann auch eine Fahrweise gewählt werden, bei der eine geforderte Dichtheit einstellbar ist, die aber eine minimale Leistungsaufnahme der Stopfschnecke aufweist. So kann der Verschleiß an Stopfschnecke, Spule, etc. minimiert werden, bzw. umgekehrt nach erfolgtem Verschleiß an Stopfschnecke, Spule, etc. kann weiterhin eine geforderte Dichtheit eingestellt werden, wodurch eine verlängerte Nutzung möglich wird, da ein Austausch der verschlissenen Komponenten später erfolgen kann. Ebenso kann auch der Einfluss eines inhomogenen Förderguts, da es z.B. ungleichmäßig der Stopfschnecke zugeführt wird, von sich aus stark streuende Guteigenschaften oder eine veränderliche Zusammensetzung aufweist, kompensiert werden, wobei die geforderte Dichtheit jeweils eingestellt werden kann. Weiter erlaubt die erfindungsgemäße Lösung ein schnelles Anfahren der Stopfschnecke bei geringer Leistungsaufnahme, wobei die Einhaltung der Dichtheit geregelt bzw. schnell eingestellt werden kann.

Bezugszeichen

- 1 Überdruckbereich
- 2 Stopfschnecke
- 3 Einlassbereich
- 4 Gehäuse
- 5 Rotationsachse
- 6 Schnecke
- 7 Austrittsbereich
- 8 Spule
- 9 Wendel
- 10 wendelfreier Bereich der Schnecke
- 11 Ringbereich
- 12 Kalibrierbereich
- 13 Bereich der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser
- 14 wendelfreier Bereich der Schnecke mit einem abnehmenden Außendurchmesser
- 15 Bereich mit einem Durchmesser, der größer ist als der gleichbleibende

2708 AT

Innendurchmesser der Spule

16 wendelfreier Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser

Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), wobei das Fördergut dem Überdruckbereich (1) über eine Stopfschnecke (2) zugeführt wird und/oder aus dem Überdruckbereich (1) über die Stopfschnecke (2) ausgeführt wird, die Stopfschnecke (2) das Fördergut in einem Einlassbereich (3) aufnimmt, eine in einem Gehäuse (4) um eine Rotationsachse (5) rotierende Schnecke (6) das Fördergut zu einem Austrittsbereich (7) fördert, wobei das Fördergut zwischen einer Spule (8) und der Schnecke (6) zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen verdichtet wird, und zur Förderung des Förderguts in den Überdruckbereich (1) der Stopfen dem Überdruckbereich (1) zugeführt wird und/oder zur Förderung des Förderguts aus dem Überdruckbereich (1) das zu dem Stopfen verdichtete Fördergut aus dem Überdruckbereich (1) ausgeführt wird, wobei der Stopfen den Überdruckbereich (1) gegen die Stopfschnecke (2) abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtheit des Stopfens durch eine relative Positionierung der Schnecke (6) zu der Spule (8) geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Regelung der Dichtheit die Schnecke (6) axial entlang der Rotationsachse (5) in dem Gehäuse (4) verschoben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Regelung der Dichtheit die Spule (8) axial entlang der Rotationsachse (5) in dem Gehäuse (4) verschoben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördergut zwischen dem Einlassbereich (3) und dem Austrittsbereich (7) zwischen dem Gehäuse (4) und der zumindest teilweise eine Wendel (9) umfassenden Schnecke (6) verdichtet wird, wobei der Stopfen im Austrittsbereich (7) zwischen der Spule (8) und einem wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) gebildet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen zunächst einen Ringbereich (11) und danach einen Kalibrierbereich (12) durchläuft.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich (7) einen Ringbereich (11) durchläuft, wobei der Ringbereich (11) durch einen Bereich der Spule (8) mit einem konstanten Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) mit konstantem Außendurchmesser gebildet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich (7) nach einem Ringbereich (11) einen Kalibrierbereich (12) durchläuft, wobei der Kalibrierbereich (12) entweder durch einen Bereich (13) der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem gleichbleibenden Außendurchmesser oder einen wendelfreien Bereich (14) der Schnecke mit einem abnehmenden Außendurchmesser gebildet wird oder der Kalibrierbereich (12) durch einen Bereich der Spule mit einem gleichbleibenden oder zunehmenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich (16) der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch die axiale Verschiebung der Schnecke (6) die Dichtwirkung des Stopfens entweder durch eine Verengung des Kalibrierbereichs (12) vergrößert oder durch eine Erweiterung des Kalibrierbereichs (12) verringert wird.
9. Stopfschnecke zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), umfassend einen Einlassbereich (3) zur Aufnahme des Förderguts, eine in einem Gehäuse (4) um eine Rotationsachse (5) drehbare Schnecke (6) und einen Austrittsbereich (7), wobei im Austrittsbereich (7) die Schnecke (6) innerhalb einer Spule (8) drehbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (6) und die Spule (8) relativ zueinander bewegbar und positionierbar sind.
10. Stopfschnecke nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (6) axial entlang der Rotationsachse (5) und relativ zu dem Gehäuse (4) verschiebbar ist.
11. Stopfschnecke nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (8) axial entlang der Rotationsachse (5) und relativ zu dem Gehäuse (4) und der Schnecke (6) verschiebbar ist.
12. Stopfschnecke nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (6) zumindest teilweise eine Wendel (9) umfasst, wobei die Schnecke (6) im Bereich der Spule (8) zumindest teilweise als wendelfreier Bereich (10) ausgebildet ist.
13. Stopfschnecke nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spule (8) und Schnecke (6) ein Ringbereich (11) ausgebildet ist, wobei der Ringbereich (11) einen Bereich der Spule (8) mit einem konstanten

Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) mit konstantem Außendurchmesser umfasst.

14. Stopfschnecke nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spule (8) und Schnecke (6) ein Kalibrierbereich (12) ausgebildet ist, wobei der Kalibrierbereich (12) entweder einen Bereich (13) der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem mit einem gleichbleibenden Außendurchmesser oder einen wendelfreien Bereich (14) der Schnecke mit einem abnehmenden Außendurchmesser umfasst oder der Kalibrierbereich (12) einen Bereich der Spule mit einem gleichbleibenden oder zunehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser (16) umfasst.
15. Stopfschnecke nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass über die axiale Positionierung der Schnecke (6) zur Spule (8) eine Verkleinerung des Kalibrierbereichs (12) oder eine Vergrößerung des Kalibrierbereichs (12) erzielbar ist.

Fig.1

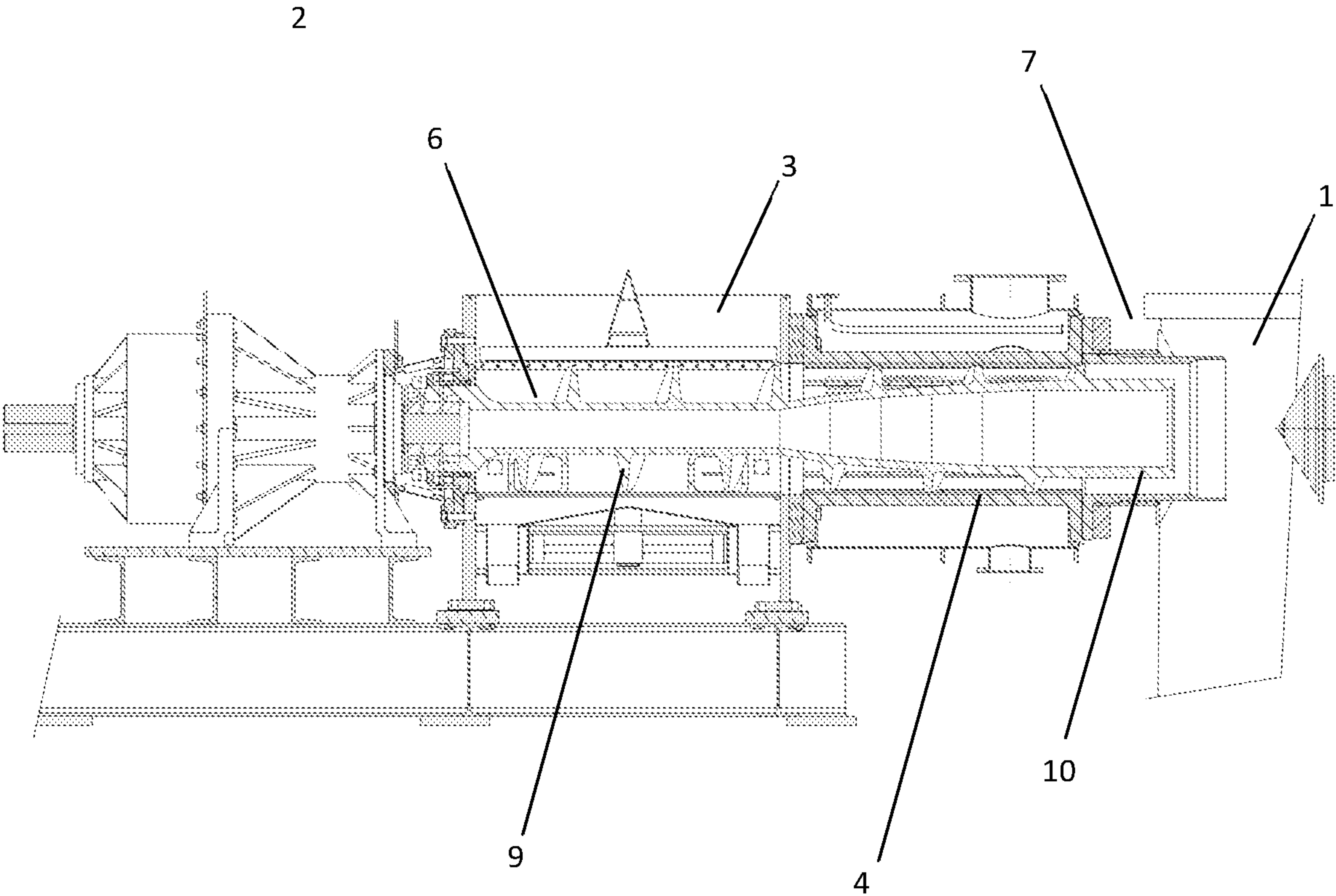


Fig.2

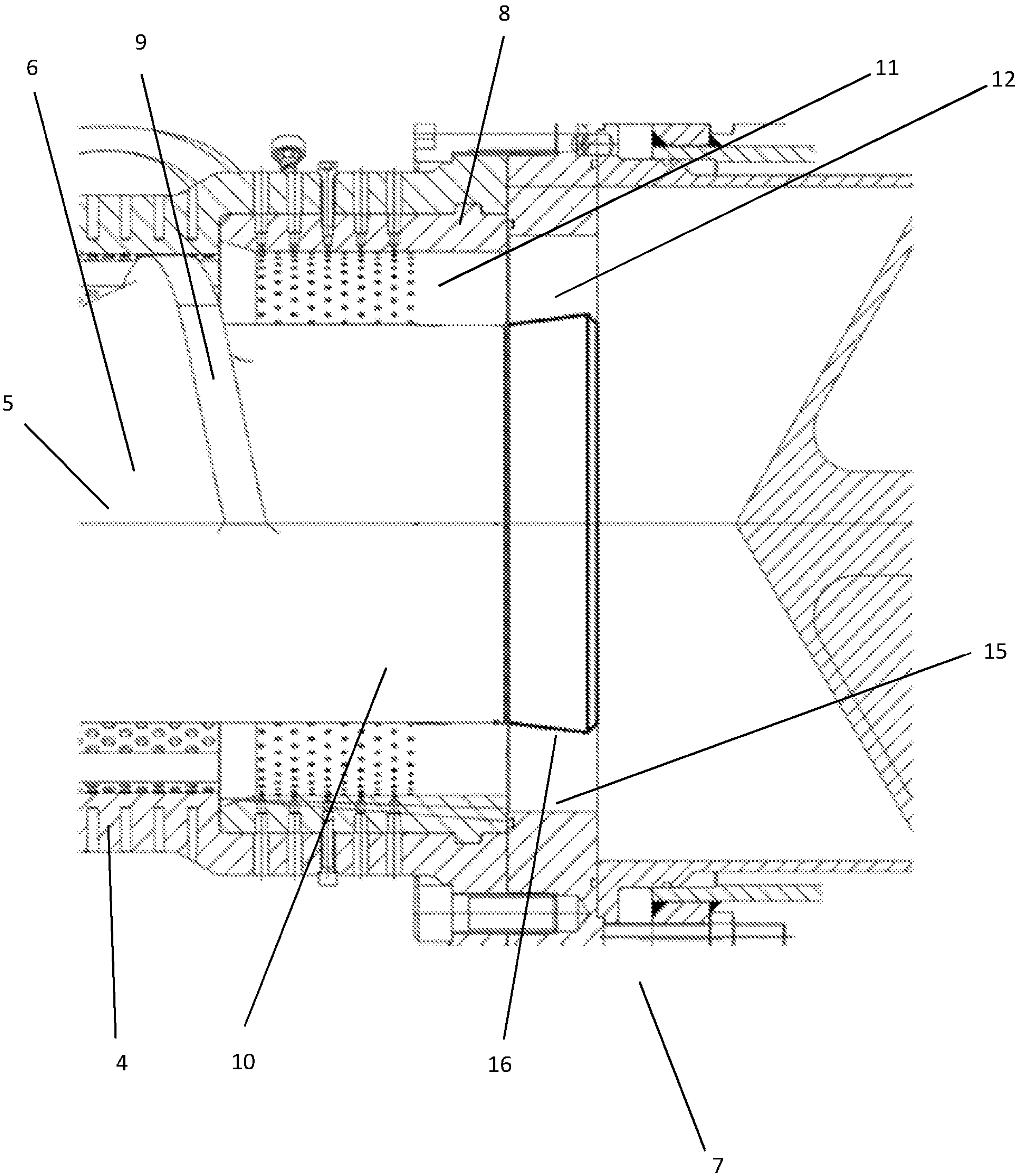


Fig.3

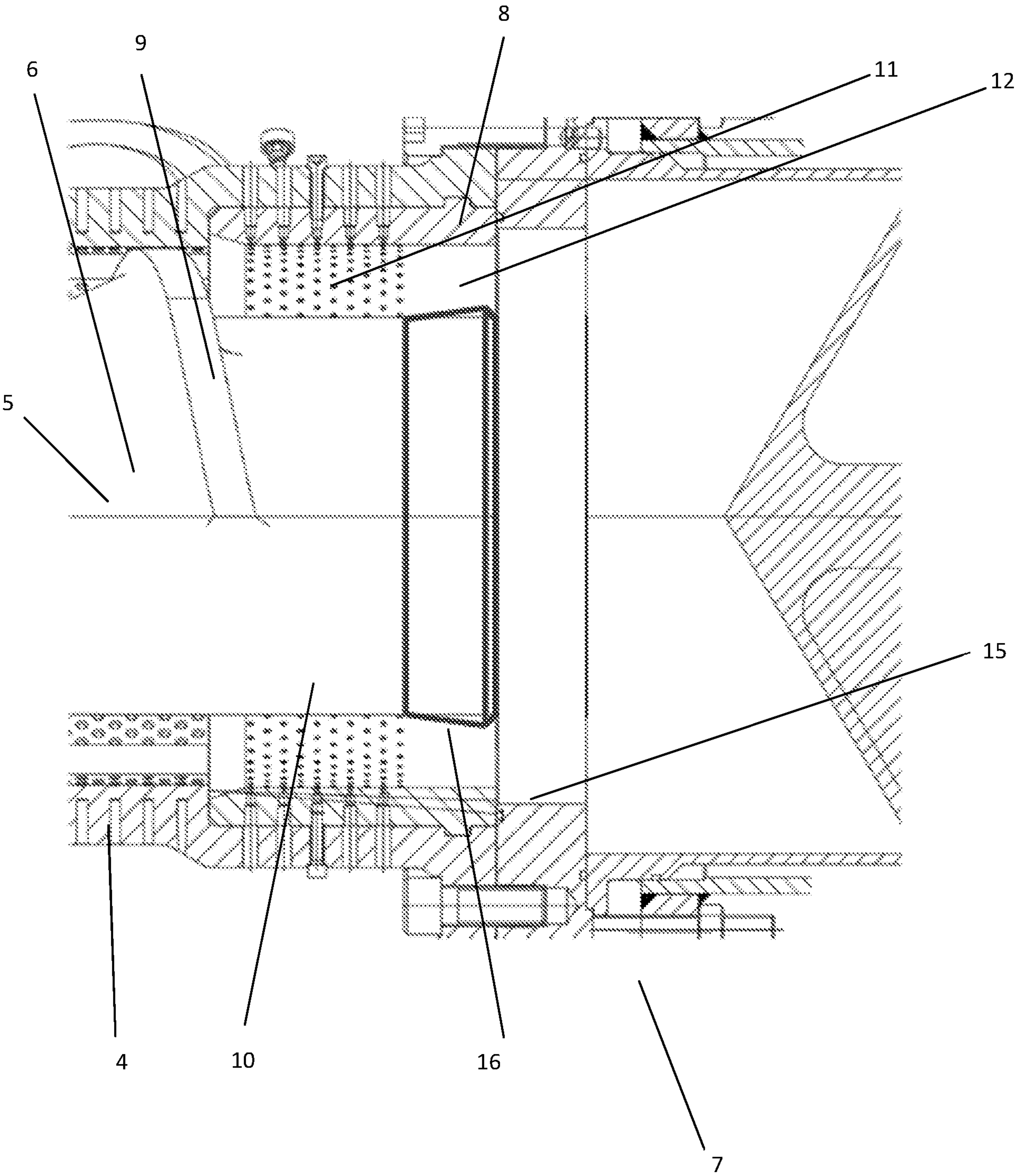
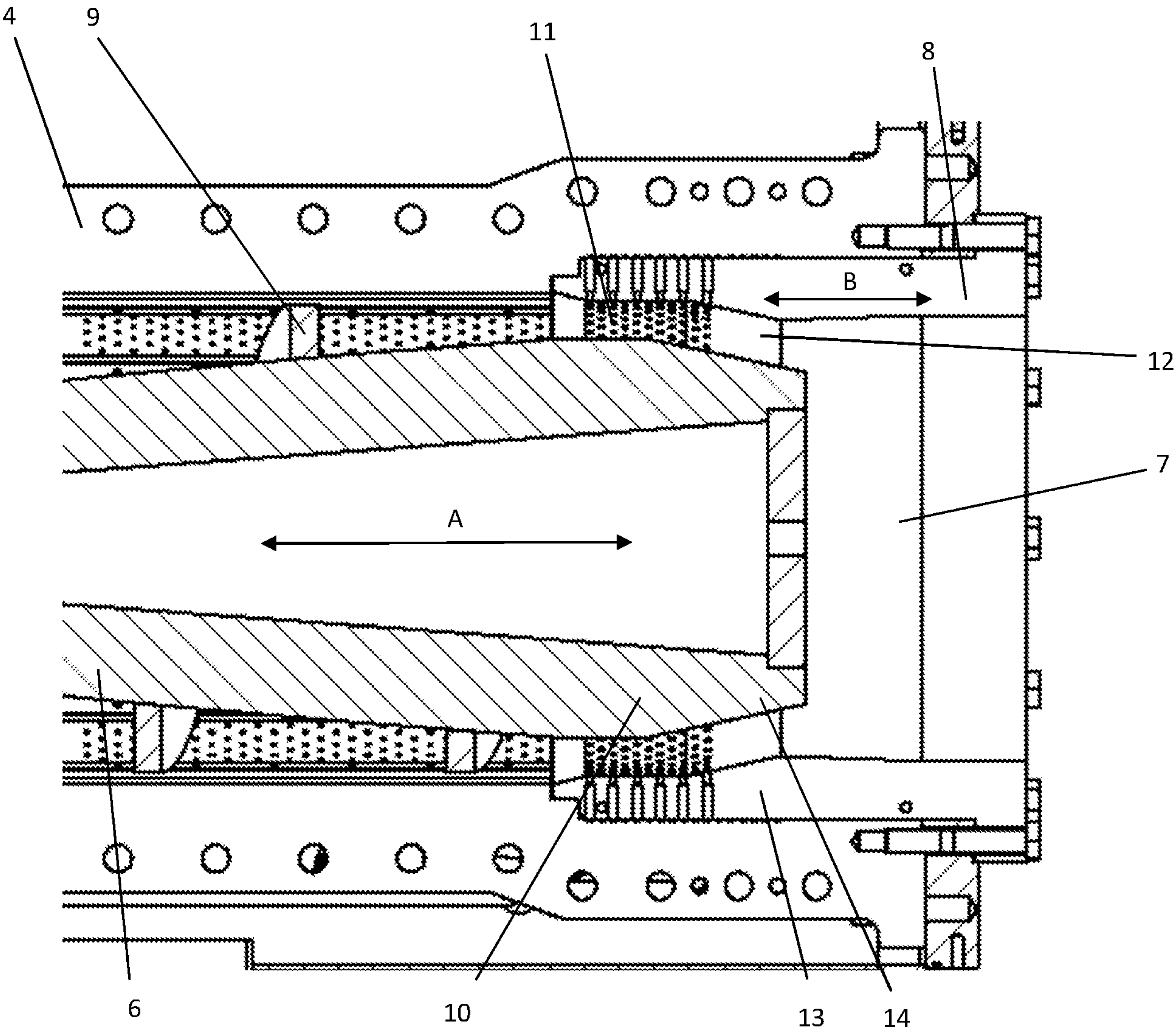


Fig.4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B65G 53/48 (2006.01); **B65G 53/08** (2006.01); **B30B 9/12** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B65G 53/48 (2016.05); **B65G 53/08** (2013.01); **B30B 9/124** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B65G, B30B

Konsultierte Online-Datenbank:

Epodoc; WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 25.11.2019 eingereichten Ansprüchen 1 - 15 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102008012156 A1 (TETZLAFF KARL-HEINZ) 03. September 2009 (03.09.2009) Figur 5; Zusammenfassung; Absatz [0033]	1, 3 - 7, 9, 11 - 14
X	DE 3545339 A1 (KRUPP KOPPERS GMBH) 02. Juli 1987 (02.07.1987) Figuren 2 - 4; Zusammenfassung; Spalte 4, Zeilen 21 - 57	1, 2, 9, 10
X	WO 2016139000 A1 (SCHENCK PROCESS GMBH) 09. September 2016 (09.09.2016) Figuren 1 - 4; Zusammenfassung	1, 3, 4, 6, 9, 11 - 13
X	US 2428995 A (BERRIEN ROGERS JOHN) 14. Oktober 1947 (14.10.1947) Figur 3; Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 12	1, 4, 9, 12

Datum der Beendigung der Recherche:

11.02.2020

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SCHULTZ Michael

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:**X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.**Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.**A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.**P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.**E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).**&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), wobei das Fördergut dem Überdruckbereich (1) über eine Stopfschnecke (2) zugeführt wird und/oder aus dem Überdruckbereich (1) über die Stopfschnecke (2) ausgeführt wird, die Stopfschnecke (2) das Fördergut in einem Einlassbereich (3) aufnimmt, eine in einem Gehäuse (4) um eine Rotationsachse (5) rotierende Schnecke (6) das Fördergut zu einem Austrittsbereich (7) fördert, wobei das Fördergut zwischen einer Spule (8) und der Schnecke (6) zu einem gasdichten und flüssigkeitsdichten Stopfen verdichtet wird, und zur Förderung des Förderguts in den Überdruckbereich (1) der Stopfen dem Überdruckbereich (1) zugeführt wird und/oder zur Förderung des Förderguts aus dem Überdruckbereich (1) das zu dem Stopfen verdichtete Fördergut aus dem Überdruckbereich (1) ausgeführt wird, wobei der Stopfen den Überdruckbereich (1) gegen die Stopfschnecke (2) abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtheit des Stopfens durch eine relative Positionierung der Schnecke (6) zu der Spule (8) geregelt wird, wobei die Schnecke (6) axial entlang der Rotationsachse (5) in dem Gehäuse (4) verschoben wird und das Fördergut zwischen dem Einlassbereich (3) und dem Austrittsbereich (7) zwischen dem Gehäuse (4) und der zumindest teilweise eine Wendel (9) umfassenden Schnecke (6) verdichtet wird, wobei der Stopfen im Austrittsbereich (7) zwischen der Spule (8) und einem wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen zunächst einen Ringbereich (11) und danach einen Kalibrierbereich (12) durchläuft.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich (7) einen Ringbereich (11) durchläuft, wobei der Ringbereich (11) durch einen Bereich der Spule (8) mit einem konstanten Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) mit konstantem Außendurchmesser gebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfen im Austrittsbereich (7) nach einem Ringbereich (11) einen Kalibrierbereich (12) durchläuft, wobei der Kalibrierbereich (12) entweder durch einen Bereich (13) der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem gleichbleibenden Außendurchmesser oder einen

wendelfreien Bereich (14) der Schnecke mit einem abnehmenden Außendurchmesser gebildet wird oder der Kalibrierbereich (12) durch einen Bereich der Spule mit einem gleichbleibenden oder zunehmenden Innendurchmesser und durch einen wendelfreien Bereich (16) der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die axiale Verschiebung der Schnecke (6) die Dichtwirkung des Stopfens entweder durch eine Verengung des Kalibrierbereichs (12) vergrößert oder durch eine Erweiterung des Kalibrierbereichs (12) verringert wird.
6. Stopfschnecke zur Förderung eines Förderguts, z.B. Hackschnitzel, in einen Überdruckbereich (1) oder aus einem Überdruckbereich (1), umfassend einen Einlassbereich (3) zur Aufnahme des Förderguts, eine in einem Gehäuse (4) um eine Rotationsachse (5) drehbare Schnecke (6) und einen Austrittsbereich (7), wobei im Austrittsbereich (7) die Schnecke (6) innerhalb einer Spule (8) drehbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (6) und die Spule (8) relativ zueinander bewegbar und positionierbar sind, wobei die Schnecke (6) axial entlang der Rotationsachse (5) und relativ zu dem Gehäuse (4) verschiebbar ist und die Schnecke (6) zumindest teilweise eine Wendel (9) umfasst, wobei die Schnecke (6) im Bereich der Spule (8) zumindest teilweise als wendelfreier Bereich (10) ausgebildet ist.
7. Stopfschnecke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spule (8) und Schnecke (6) ein Ringbereich (11) ausgebildet ist, wobei der Ringbereich (11) einen Bereich der Spule (8) mit einem konstanten Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich (10) der Schnecke (6) mit konstantem Außendurchmesser umfasst.
8. Stopfschnecke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Spule (8) und Schnecke (6) ein Kalibrierbereich (12) ausgebildet ist, wobei der Kalibrierbereich (12) entweder einen Bereich (13) der Spule mit einem abnehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem mit einem gleichbleibenden Außendurchmesser oder einen wendelfreien Bereich (14) der Schnecke mit einem abnehmenden Außendurchmesser umfasst oder der Kalibrierbereich (12) einen Bereich der Spule mit einem gleichbleibenden oder zunehmenden Innendurchmesser und einen wendelfreien Bereich der Schnecke mit einem zunehmenden Außendurchmesser (16) umfasst.

9. Stopfschnecke nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass über die axiale Positionierung der Schnecke (6) zur Spule (8) eine Verkleinerung des Kalibrierbereichs (12) oder eine Vergrößerung des Kalibrierbereichs (12) erzielbar ist.