

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 8015/2024
(22) Anmeldetag: 14.09.2023
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(51) Int. Cl.: **B29C 45/52** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 50745/2023

(56) Entgegenhaltungen:
JP H08238654 A
DE 2524746 A1
JP S62196515 U
DE 3031502 A1
JP S5219025 Y2
JP S5026161 U
JP 2004141905 A
DE 10241262 A1
JP S5982722 U

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)

(72) Erfinder:
Köpplmayr Thomas Dipl.-Ing. Dr.
4614 Marchtrenk (AT)
Hochreiter Erich Dipl.-Ing.
4311 Schwertberg (AT)
Blutmager Andreas Dipl.-Ing. Dr.
7012 Zagersdorf (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

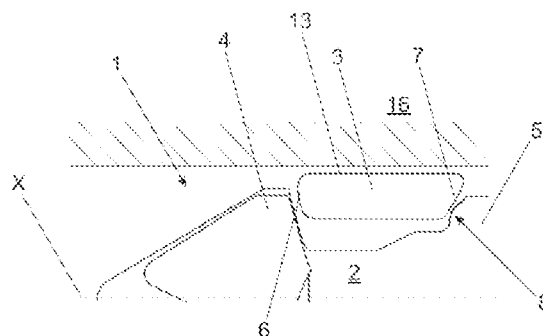
(54) **Rückstromsperre**

(57) Rückstromsperre für eine Plastifiziereinheit mit einem Schaft (2) und einem Sperring (3), wobei am Schaft (2) Flügel (4) sowie eine Abdichtverdickung (5) angeordnet sind und der Sperring (3) um den Schaft (2) herum axial beweglich zwischen den Flügeln (4) und der Abdichtverdickung (5) angeordnet ist, sodass die Rückstromsperre (1)

- geöffnet ist, wenn der Sperring (3) mit einer ersten Stirnfläche (6) an zumindest einem der Flügel (4) anliegt, und
- geschlossen ist, wenn der Sperring (3) mit einer zweiten Stirnfläche (7) an einer Kontaktfläche (8) der Abdichtverdickung (5) anliegt,

wobei die erste Stirnfläche (6) und/oder die zweite Stirnfläche (7) und/oder die Kontaktfläche (8) eine konvexe Krümmung aufweist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rückstromsperre für eine Plastifiziereinheit einer Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Rückstromsperren beinhalten einen Schaft und einen Sperring, wobei am Schaft Flügel sowie eine Abdichtverdickung angeordnet sind und der Sperring um den Schaft herum axial beweglich zwischen den Flügeln und der Abdichtverdickung angeordnet ist, sodass die Rückstromsperre

- geöffnet ist, wenn der Sperring mit einer ersten Stirnfläche an zumindest einem der Flügel anliegt, und
- geschlossen ist, wenn der Sperring mit einer zweiten Stirnfläche an einer Kontaktfläche der Abdichtverdickung anliegt.

[0003] Eingesetzt werden derartige Rückstromsperren beispielweise in Spritzgießprozessen. Dabei ist die Rückstromsperre am führenden Ende der Plastifizierschnecke angeordnet.

[0004] Während des Dosiervorgangs, also während die Formmasse durch Belastung mit Scherung und Wärme plastifiziert wird, bewegt sich die Plastifizierschnecke zurück. Dabei ist die Rückstromsperre geöffnet und die gerade plastifizierte Formmasse kann dieselbe passieren und sich so im Schneckenorraum ansammeln.

[0005] Während des Einspritzens wird die Schnecke nach vorne verschoben, wodurch sich der Sperring an die Kontaktfläche anlegt und die Rückstromsperre so schließt. Die Plastifizierschnecke kann so als Kolben dienen, mit dem die Formmasse beispielsweise in einen oder mehrere Formhohlräume gedrückt wird.

[0006] Gekrümmte Flächen an den Flügeln gattungsgemäßer Rückstromsperren sind aus der AT 16962 U1 und der DE 3711775 A1 bekannt geworden, wobei dadurch ein geringerer Verschleiß oder ein schnelleres Ansprechverhalten erzielt werden soll.

[0007] Die übrigen Flächen, die an der Funktion der Rückstromsperre beteiligt sind, d.h. die erste und zweite Stirnfläche sowie die Kontaktfläche, werden im Stand der Technik eben gefertigt, weil einerseits eine sehr gute Dichtgüte der Rückstromsperre essenziell ist und andererseits kein Grund bestand, eine komplexere Fertigung in Kauf zu nehmen.

[0008] Weiterer Stand der Technik zu Rückstromsperren ist aus den folgenden Veröffentlichungen bekannt geworden: die DE 8718100 U1, die DE 102007036441 B3, die JP H11-291306 A, die JP S62-97819 A, die US 5112213 A, die US 2004/0228946 A1, die WO 2007/115909 A1.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Rückstromsperre hinsichtlich des Verschleißes und/oder des Ansprechverhaltens zu verbessern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, indem die erste Stirnfläche und/oder die zweite Stirnfläche und/oder die Kontaktfläche eine konvexe Krümmung aufweist.

[0011] Ein Grundaspekt der Erfindung ist es, dass eine konvexe Krümmung in den auf Druck belasteten Flächen zu verringertem Verschleiß führt, weil Belastungsspitzen verringert werden.

[0012] Die Belastungsspitzen werden durch eine definierte Linienauflage oder Punktauflage verringert, die durch die konvexe Krümmung geschaffen wird.

[0013] Außerdem wird gemäß der Erfindung eine verbesserte Schmierung durch die plastifizierte Formmasse erzielt.

[0014] Vollkommen überraschend ist dabei, dass auch das Ansprechverhalten - also die Zeit bis zum Schließen oder Öffnen - der Rückstromsperre aufgrund der Keilwirkung der plastifizierten Formmasse erheblich verbessert wird, was vor allem viel ausmacht, wenn die erste Stirnfläche des Sperrings mit einer konvexen Krümmung ausgestattet wird.

[0015] Unter einer konvexen Krümmung kann im Sinne der Erfindung verstanden werden, dass

auch alle Punkte einer Verbindungslinie zwischen zwei Endpunkten im entsprechenden Bauteil liegen, falls beide Endpunkte auf der konvex gekrümmten Fläche liegen.

[0016] Die Erfindung kann mit jeglicher Formmasse, bevorzugt von hoher Viskosität, eingesetzt werden, welche die Rückstromsperre in eine Richtung passieren können soll und in die andere Richtung selbsttätig sperren soll.

[0017] Der Schaft der Rückstromsperre kann im Wesentlichen ein zylindrischer Schaft sein. Es sind aber auch andere Ausführungen denkbar, wobei der Schaft spezifische geometrische Merkmale aufweist, die beispielsweise das Fließverhalten der plastifizierten Formmasse verbessern, wenn die Rückstromsperre geöffnet ist.

[0018] Der Sperring ist in bevorzugten Ausführungsformen ein vollständig umlaufender Ring mit hohlzylindrischer Grundgeometrie. Grundsätzlich ist als Sperring aber jeder Körper einsetzbar, der eine erste und zweite Stirnfläche aufweist und dessen äußere Mantelfläche so ausgebildet ist, dass sie in Zusammenwirkung mit einer Innenfläche eines Massezylinders eine Dichtwirkung erzielen kann.

[0019] Die axiale Beweglichkeit des Sperrings bezieht sich auf die Längsachse der Rückstromsperre, die in der Regel mit der Längsachse des Schafts zusammenfallen wird, was aber nicht zwangsläufig der Fall sein muss.

[0020] Die Flügel der Rückstromsperre werden in der Fachsprache aufgrund ihrer üblichen Formgebung als solche bezeichnet. Grundsätzlich handelt es sich um Fortsätze des Schafts, welche Anschlagflächen versetzt von einer Mittelachse des Schafts tragen. Diese Anschlagflächen kann die erste Stirnfläche des Sperrings im geöffneten Zustand der Rückstromsperre kontaktieren.

[0021] Im geöffneten Zustand der Rückstromsperre kann die plastifizierte Formmasse zwischen der Abdichtverdickung und der zweiten Stirnfläche, dann zwischen dem Schaft und dem Sperring und schließlich zwischen den Flügeln die Rückstromsperre passieren.

[0022] Die Abdichtverdickung ist so geformt, dass die auf ihr sitzende Kontaktfläche mit der zweiten Stirnfläche des Sperrings abdichtend zusammenwirkt, wenn rückfließende Formmasse den Sperring nach hinten drückt. Die Rückstromsperre ist dann im geschlossenen Zustand.

[0023] Durch die konvexe Krümmung gemäß der Erfindung entsteht die Abdichtwirkung durch einen linienförmigen Kontakt statt eines vollflächigen Kontakts. Dadurch wird, wie erwähnt, der Verschleiß reduziert, die Schmierwirkung durch die Formmasse verbessert.

[0024] Die konvexe Krümmung der ersten Stirnfläche des Sperrings kann in einem Schnitt, welcher die Längsachse vollständig enthält, und/oder in einer dazu senkrechten Ebene vorhanden sein.

[0025] Die Formmasse kann bevorzugt einen Kunststoff beinhalten oder im Wesentlichen ein Kunststoff sein.

[0026] Geschützt sind darüber hinaus Plastifizierschnecken, Plastifiziereinheiten und Formgebungsmaschinen mit erfindungsgemäßen Rückstromsperren.

[0027] Unter Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden.

[0028] Die in Verbindung mit dem Stand der Technik erklärten Maßnahmen und Merkmale können auch zusammen mit der Erfindung realisiert werden.

[0029] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0030] Die erste Stirnfläche und/oder die zweite Stirnfläche und/oder die Kontaktfläche können in einem Schnitt vollständig konvex gekrümmt sein.

[0031] Bevorzugt ist die erste Stirnfläche und/oder die zweite Stirnfläche und/oder die Kontaktfläche in einem Schnitt, welcher die Längsachse der Rückstromsperre (vollständig) enthält, voll-

ständig konvex gekrümmt.

[0032] Unter einer vollständigen konvexen Krümmung kann dabei verstanden werden, dass die durchgehend eine konvexe Wölbung vorliegt, ohne dass gerade oder konkave Abschnitte vorhanden wären.

[0033] Die erste Stirnfläche und/oder die zweite Stirnfläche und/oder die Kontaktfläche des Sperrings können in einem Schnitt, welcher eine Längsachse der Rückstromsperre (vollständig) beinhaltet, zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, kreisbogenförmig erscheinen.

[0034] Ein Abstand einer oberen Kante zu einer unteren Kante der ersten Stirnfläche und/oder der zweiten Stirnfläche kann dabei bevorzugt gleich dem Radius der kreisbogenförmigen Krümmung der ersten Stirnfläche und/oder der zweiten Stirnfläche ist (Reuleaux-Eigenschaft).

[0035] Die Kontaktfläche kann bevorzugt eine konvexe Krümmung mit einem Radius zwischen $0,1 D$ und $2 D$ und/oder zwischen $0,25 D$ und $1,25 D$ und/oder zwischen $0,5 D$ und $0,9 D$ betragen, wobei D ein Außendurchmesser der Rückstromsperre und/oder der Plastifizierschnecke oder ein Innendurchmesser des Massezylinders ist.

[0036] Die erste Stirnfläche kann, bevorzugt zweiachsig, konvex gekrümmte Erhebungen aufweisen.

[0037] Unter einer zweiachsigen konvex gekrümmten Oberfläche oder Erhöhung kann verstanden werden, dass die Oberfläche oder Erhöhung in zumindest zwei verschiedenen Schnitten, die senkrecht aufeinander stehen, konvex gekrümmt erscheint.

[0038] Diesbezüglich kann der erste Schnitt ein Schnitt sein, welcher die Längsachse der Rückstromsperre (vollständig) beinhaltet.

[0039] Der zweite Schnitt kann ein dazu senkrechter Schnitt sein, der tangential in Bezug auf eine gewisse radiale Entfernung von der Längsachse verläuft oder der mantelförmig bei einem gewissen konstanten radialen Abstand von der Längsachse liegt.

[0040] Durch die zweiachsig konvex gekrümmten Erhebungen ergeben sich punktförmige (statt linienförmige) Kontaktstellen zwischen den Flügeln und der ersten Stirnfläche des Sperrings, weshalb die in Verbindung mit der Erfindung erwähnten Vorteile (weniger Verschleiß, besseres Ansprechverhalten) in diesen Ausführungsformen noch einmal verbessert sind.

[0041] Bevorzugt kann eine Anzahl der Erhebungen gleich oder größer einer Anzahl der Flügel sein. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die Selbstschmierung und dadurch der Verschleiß verbessert sind, je mehr Erhebungen vorhanden sind.

[0042] Das gilt in einem noch einmal verbesserten Maße, wenn ein Abstand zwischen den höchsten Punkten der Erhebungen kleiner als eine Breite eines Flügels der Rückstromsperre ist.

[0043] Eine äußere Mantelfläche des Sperrings kann eine konvexe Krümmung aufweisen. Die erfindungsgemäßen Vorteile hinsichtlich des Verschleißes können so auch am Kontakt zwischen der äußeren Mantelfläche des Sperrings und der Innenfläche des Massezylinders realisiert werden.

[0044] Der genau eine Sperring kann bevorzugt einstückig monolithisch ausgeführt sein. Darunter kann im Wesentlichen verstanden werden, dass der Sperring „aus einem Stück“ ist und keine zueinander beweglichen oder unbeweglichen Sub-Bauteile beinhaltet.

[0045] Die äußere Mantelfläche des Sperrings kann, vorzugsweise vollständig, umlaufend einen positiven Winkel ungleich Null mit einer Innenfläche des Massezylinders einschließen, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche in Richtung der Flügel vergrößert (bevorzugt monoton, besonders bevorzugt streng monoton).

[0046] Die kann beispielweise durch eine konische Ausführung der äußeren Mantelfläche des Sperrings realisiert werden.

[0047] Falls die äußere Mantelfläche des Sperrings und/oder die Innenfläche des Massezylinders

ders entlang der Längsachse eine Krümmung aufweist, wird unter dem Winkel zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche ein aggregierter Winkel verstanden, der durch Aufsummieren der Winkel ausgehend von einem flügelernen Startpunkt zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche an jeder Axialposition entsteht (verallgemeinerter Winkel).

[0048] Der Winkel zwischen der Mantelfläche des Sperrings und der Innenfläche des Massezylinders beträgt bevorzugt zwischen 1° und 4° .

[0049] Durch Ausführungsformen mit einem Winkel zwischen der Innenfläche des Massezylinders und der Mantelfläche des Sperrings, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche in Richtung der Flügel vergrößert, kann zwischen der Innenfläche und der Mantelfläche eine, beispielsweise keilförmige, Schmierschicht durch die Formmasse entstehen, die für einen verringerten Verschleiß sorgt.

[0050] Die zweite Stirnfläche kann, vorzugsweise vollständig, umlaufend einen positiven Winkel ungleich Null mit der Kontaktfläche einschließen, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der zweiten Stirnfläche und der Kontaktfläche in Richtung der Flügel (d.h. strömungstechnisch zum führenden Ende der Rückstromsperre hin) verringert.

[0051] Falls die zweite Stirnfläche und/oder die Kontaktfläche eine Krümmung aufweist, wird unter dem Winkel zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche ein aggregierter Winkel verstanden, der durch Aufsummieren der Winkel ausgehend von einem flügelnahen Startpunkt zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche an jeder Position entlang der erwähnten Flächen entsteht (verallgemeinerter Winkel).

[0052] Der Winkel zwischen der zweiten Stirnfläche des Sperrings und der Kontaktfläche beträgt bevorzugt zwischen 1° und 4° .

[0053] Durch Ausführungsformen mit einem Winkel zwischen der zweiten Stirnfläche und der Kontaktfläche, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche in Richtung der Flügel verringert, kann zwischen der zweiten Stirnfläche und der Kontaktfläche eine, beispielsweise keilförmige, Schmierschicht durch die Formmasse entstehen, die für einen verringerten Verschleiß sorgt.

[0054] Unter umlaufend kann im Zusammenhang mit dem erwähnten Winkeln verstanden werden, dass die entsprechenden Winkel umlaufend um die Längsachse der Rückstromsperre vorliegen, das heißt zumindest 50 % um die Längsachse herum, bevorzugt mehr als 75 %, besonders bevorzugt 90 % und/oder vollständig, also 100 %.

[0055] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren und der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

- [0056]** Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Rückstromsperre mit konvex gekrümmter Kontaktfläche,
- [0057]** Fig. 2 schematisch eine Ausführungsform einer konvexen Krümmung der ersten Stirnfläche und/oder der zweiten Stirnfläche,
- [0058]** Fig. 3a bis 3c schematisch verschiedene Ausführungsformen konvexer Krümmungen der ersten Stirnfläche,
- [0059]** Fig. 4a und 4b schematisch eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Rückstromsperre mit konvex gekrümmter Kontaktfläche,
- [0060]** Fig. 5 schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Rückstromsperre mit konvex gekrümmter äußerer Mantelfläche des Sperrings,
- [0061]** Fig. 6 schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform mit einem Winkel zwischen der zweiten Stirnfläche und der Kontaktfläche,
- [0062]** Fig. 7 schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform mit einem Winkel zwischen der Mantelfläche des Sperrings und der Innenfläche des Massezylinders,

[0063] Fig. 8a und 8b Diagramme zur Verdeutlichung der Definition eines aggregierten Winkels,

[0064] Fig. 9 schematisch eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Formgebungsmaschine sowie

[0065] Fig. 10 schematisch eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Rückstromsperre.

[0066] Für ein grundsätzliches Ausführungsbeispiel einer Formgebungsmaschine 1, einer Plastifiziereinheit 14 und einer Rückstromsperre samt einer Erläuterung der Funktionsweise wird auf die AT 16962 U1 verwiesen, dort im konkreten Beispiel einer Spritzgießmaschine.

[0067] Die vorliegende Erfindung kann mit oder ohne der in der AT 16962 U1 beschriebenen Erfindung verwirklicht werden, d.h. gemäß der vorliegenden Erfindung können die Anschlagflächen an den Flügeln 4 eben sein oder konvex gekrümmt sein. Auch eine konkave Krümmung ist grundsätzlich denkbar.

[0068] Fig. 1 zeigt eine Rückstromsperre 1 in einer schematischen Schnittdarstellung.

[0069] An einem im Wesentlichen zylindrischen Schaft 2 der Rückstromsperre 1 sind Flügel 4 sowie eine Abdichtverdickung 5 angeordnet.

[0070] Der Sperring 3 ist hülsenförmig um den Schaft 2 angeordnet. Er liegt dabei so zwischen der Abdichtverdickung 5 und den Flügeln 4, dass der Sperring 3 relativ zum Schaft 2 axial verschiebbar ist.

[0071] Der Schaft 2 ist beispielsweise drehfest an einem führenden Ende einer Plastifizierschnecke 15 einer Plastifiziereinheit 14 angeordnet.

[0072] „Axial“ ist hier in Bezug auf die Längsachse X der Rückstromsperre 1 zu verstehen.

[0073] Der Schnitt der Fig. 1 enthält die Längsachse X vollständig, d.h. es gibt nicht nur einen Schnittpunkt.

[0074] In einer ersten axialen Stellung ist die Rückstromsperre 1 geöffnet, wobei der Sperring 3 mit der ersten Stirnfläche 6 an Anschlagflächen der Flügel 4 anliegt und die Formmasse durch die Lücke zwischen der Kontaktfläche 8 und der zweiten Stirnfläche 7 des Sperrings 3, dann zwischen dem Schaft 2 und dem Sperring 3 und schließlich zwischen den Flügeln auf die in Fig. 1 linke Seite passieren kann.

[0075] In einer zweiten axialen Stellung ist die Rückstromsperre geöffnet, wobei der Sperring 3 mit der zweiten Stirnfläche 7 an einer Kontaktfläche 8 der Abdichtverdickung 5 anliegt und dadurch einen allfälligen Fluss von Formmasse von der in Fig. 1 linken Seite der Rückstromsperre 1 auf die andere Seite hemmt.

[0076] Eine äußere Mantelfläche 13 des Sperrings 3 liegt einer Innenfläche des Massezylinders 16 gegenüber, in welchem die Plastifizierschnecke 15 samt der Rückstromsperre 1 angeordnet ist. Die Lücke zwischen der äußeren Mantelfläche 13 und dem Massezylinder 16 ist in Fig. 1 übertrieben dargestellt, sodass die Darstellung übersichtlich ist. In der Realität ist die Lücke so klein, dass die Formmasse nicht in substantieller Menge außen am Sperring vorbei die Rückstromsperre umgehen kann.

[0077] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die erste Stirnfläche 6, die zweite Stirnfläche 7 und/oder die Kontaktfläche 8 konvex gekrümmt ausgeführt.

[0078] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Kontaktfläche 8 an der Abdichtverdickung 5 konvex gekrümmt, wobei die Krümmung übertrieben dargestellt ist, um das Konzept zu verdeutlichen.

[0079] Durch die erfindungsgemäße konkave Krümmung der Kontaktfläche 8 entsteht in der geschlossenen Stellung der Rückstromsperre 1 nicht ein Flächenkontakt zwischen der zweiten Stirnfläche 7 und der Kontaktfläche 8 sondern ein Linienkontakt. Die Schmierung der zweiten Stirnfläche 7 und der Kontaktfläche 8 durch die unter Druck stehende Formmasse sorgt dabei

dafür, dass der Verschleiß im Vergleich zum Flächenkontakt verringert ist. Gleichzeitig verbessert sich das Ansprechverhalten der Rückstromsperre 1, weil zum Schließen der Rückstromsperre 1 nur der Linienkontakt hergestellt werden muss und das Ausrichten ganzer Flächen und damit auch des Sperrings 3 insgesamt nicht erforderlich ist.

[0080] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform einer konvexen Krümmung der ersten Stirnfläche 6 oder der zweiten Stirnfläche 7 des Sperrings 3.

[0081] Fig. 2 zeigt den jeweiligen Teil des Sperrings 3 in einer Schnittdarstellung, wobei der Sperring 3 durch die gestrichelten Linien sowie dem Kreisbogen gebildet wird, der sich von der oberen Kante 9 bis zur unteren Kante 11 erstreckt. Die übrigen dargestellten Linien dienen lediglich zur Visualisierung der Konstruktion der in diesem Konkreten Beispiel gezeigten Krümmung.

[0082] Auf einer gedachten Ebene 17 kann ein Punkt konstruiert oder ausgewählt werden, so dass eben dieser Punkt sowie die obere Kante 9 und die untere Kante 11 ein gleichseitiges Dreieck bilden. Ausgehend vom besagten Punkt kann ein Kreisbogen von der oberen Kante 9 zur unteren Kante 11 gezogen werden (Reuleaux-Dreieck oder Reuleaux-Eigenschaft). Dieser Kreisbogen kann als erste Stirnfläche 6 und/oder als zweite Stirnfläche 7 des Sperrings verwendet werden.

[0083] In anderen Ausführungsbeispielen kann ein Radius eines Kreisbogens, der für die konvexe Krümmung der ersten Stirnfläche 6 und/oder der zweiten Stirnfläche 7 auch ein anderer sein als der Abstand zwischen der oberen Kante 9 und der unteren Kante 11.

[0084] Fig. 3a bis 3c zeigen drei Ausführungsbeispiele von Erhebungen 12, die als konvexe Krümmung der ersten Stirnfläche 6 verwendet werden können.

[0085] Dargestellt ist jeweils ein teilweise umlaufender Schnitt durch den Sperring 3 im Bereich der ersten Stirnfläche 6, wobei auch zwei der Flügel 4 in diesem Schnitt eingezeichnet sind. Anders formuliert handelt es sich bei den Darstellungen der Fig. 3a bis 3c um einen zylindrischen Schnitt, wobei nur ein Teil des Umfangs dargestellt ist.

[0086] Fig. 3a zeigt eine Ausführungsform, wobei die Zahl der Erhebungen 12 genau der Anzahl der Flügel 4 entspricht.

[0087] Die Flügel 4 können dann jeweils an einer Erhebung 12 anliegen, sodass eine besonders gute Beweglichkeit des Sperrings 3 relativ zu den Flügeln 4 gegeben ist. Die beim Dosieren auftretenden Taumelbewegungen können dadurch besonders gut kompensiert und tatsächlich für Schmierung der Kontaktstellen ausgenutzt werden. Außerdem entsteht jeweils nur ein punktförmiger Kontakt zwischen den jeweiligen Erhebungen 12 und Flügeln 4, sodass ein schnelles Abheben beim Schließen der Rückstromsperre 1 und dadurch ein sehr gutes Ansprechverhalten der Rückstromsperre 1 erzielt werden kann.

[0088] Fig. 3b zeigt eine Ausführungsform, wobei mehr Erhebungen 12 als Flügel 4 vorhanden sind.

[0089] Durch die erwähnten Taumelbewegungen des Sperrings 3 relativ zu den Flügeln 4 wird ein regelmäßiges Abheben einzelner Erhebungen 12 von den Flügeln 4 erzwungen, wodurch eine nochmals verbesserte Selbstschmierung und ein nochmals verbessertes Ansprechverhalten erzielt werden können.

[0090] Fig. 3c zeigt eine Ausführungsform, wobei ein Abstand zwischen den höchsten Punkten der Erhebungen 12 kleiner als eine Breite eines Flügels 4 der Rückstromsperre 1 ist. Dadurch kann sich eine permanente Schmierschicht bilden, die nicht weggeschabt werden kann, wodurch eine nochmals verbesserte Selbstschmierung und ein nochmals verbessertes Ansprechverhalten erzielt werden können.

[0091] Es ist zu den Fig. 3a bis 3c darauf hinzuweisen, dass Trennlinien oder Überlappungen zwischen den Erhebungen 12 und dem Rest des Sperrings 3 lediglich der Zeichnung geschuldet sind. Vorgesehen ist, dass der Sperring einteilig gefertigt ist.

[0092] Die Ausführungen der Fig. 3a, 3b oder 3c können besonders bevorzugt jeweils mit einer

Krümmung auch in axialer Richtung, wie zum Beispiel in Fig. 2 dargestellt kombiniert werden, wodurch Erhebungen 12 mit einer zweiachsigen Krümmung realisiert werden können.

[0093] Natürlich können die Ausführungen der Figuren 2, 3a, 3b und 3c auch jeweils für sich allein realisiert werden.

[0094] Fig. 4a und 4b zeigen schematisch eine Ausführungsform, wobei die Kontaktfläche 8 an der Abdichtungsverbreiterung 5 des Schafts 2 konvex gekrümmt ist.

[0095] Das Ausführungsbeispiel ist daher bis zu einem gewissen Grad ähnlich zu jenem aus Fig. 1, wobei die konvexe Krümmung aber nicht ebenso übertrieben dargestellt ist.

[0096] Um die subtilere Krümmung erkennen zu können, wurde in Fig. 4b eine Hilfslinie 18 eingezeichnet, welche die Krümmung in jenem Bereich erkennen lässt, an welchen in Fig. 4 (ohne Hilfslinie 18) der Pfeil des Bezugszeichens 8 deutet.

[0097] Fig. 5 zeigt schematisch eine Ausführungsform, wobei die äußere Mantelfläche 13 des Sperrings 3 konvex gekrümmt ist (übertrieben dargestellt). Hierdurch ergibt sich im Betrieb ein Linienkontakt mit der Innenfläche des Massezylinders 16. Dadurch können ein verringerter Verschleiß und eine verbesserte Mobilität des Sperrings 3 für ein verbessertes Ansprechverhalten der Rückstromsperre 1 erzielt werden.

[0098] Durch eine konvex gekrümmte Ausführung der ersten Stirnfläche 6, der zweiten Stirnfläche 7 und/oder der Kontaktfläche (nicht dargestellt) wird die Ausführungsform gemäß Fig. 5 erfindungsgemäß.

[0099] Fig. 6 zeigt die Ausführungsform aus den Fig. 4a und 4b, wobei verdeutlicht ist, dass die zweite Stirnfläche 7, hier vollständig, umlaufend einen positiven Winkel b ungleich Null mit der Kontaktfläche 8 einschließt, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der zweiten Stirnfläche 7 und der Kontaktfläche 8 in Richtung der Flügel 4 (d.h. strömungstechnisch zum führenden Ende der Rückstromsperre 1 hin) verringert.

[00100] Für die genaue Definition des Winkels b beim Vorliegen der hier gekrümmten Kontaktfläche 8 sei auf die Figuren 8a und 8b verwiesen.

[00101] Der Winkel b zwischen der zweiten Stirnfläche 7 des Sperrings 3 und der Kontaktfläche 8 beträgt zwischen 1° und 4° .

[00102] Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform, wobei die äußere Mantelfläche 13 des Sperrings 3, hier vollständig, umlaufend einen positiven Winkel a ungleich Null mit einer Innenfläche des Massezylinders 16 einschließt, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der Mantelfläche 13 und der Innenfläche in Richtung der Flügel 4 streng monoton vergrößert.

[00103] Die geschieht durch eine konische Ausführung der äußeren Mantelfläche des Sperrings 3.

[00104] Der Winkel a zwischen der Mantelfläche 13 des Sperrings 3 und der Innenfläche des Massezylinders 16 beträgt zwischen 1° und 4° .

[00105] Die Fig. 8a und 8b verdeutlichen die Definition des aggregierten Winkels zwischen zwei Flächen, hier die zweite Stirnfläche 7 (flach) und die Kontaktfläche 8. Die Kontaktfläche 8 ist bereichsweise flach (im in der Darstellung aus Fig. 8a linken Teil) und parallel zur in diesem Ausführungsbeispiel ungekrümmten zweiten Stirnfläche 7. Im anderen Bereich weist die Kontaktfläche 8 eine konvexe Krümmung auf.

[00106] Der Winkel b aus Fig. 6 ist derjenige, welcher durch Aufsummieren der Winkel ausgehend von einem flügelnahen Startpunkt zwischen der Mantelfläche und der Innenfläche an jeder Position entlang der erwähnten Flächen entsteht, nämlich mit einer optionalen Normierung N wie folgt:

$$b = \frac{1}{N} \int_{t(s)} b(s) \, ds .$$

[00107] Hierbei ist $t(s)$ eine Parametrierung der Kontaktfläche 8, sodass beispielsweise $t(s)$ bei

$s=0$ gleich dem flügelnahen Startpunkt 19 ist.

[00108] N ist, wie erwähnt eine Normierung, die im einfachsten Fall zu 1 gewählt werden kann. Bevorzugt wird die Normierung aber so gewählt, dass der Winkel b , dem üblichen Winkel bei ungekrümmter Geometrie entspricht, d.h. N entspricht der Länge der Kurve t . Auf diese normierte Definition beziehen sich die erwähnten Zahlenwerte 1° bis 4° .

[00109] $b(s)$ ist jeweils derjenige Winkel, den die Verbindungslinie zwischen dem Startpunkt 19 und dem Punkt $t(s)$ mit der zweiten Stirnfläche 7 einschließt (in Fig. 8a verdeutlicht für zwei Werte von s). In Fig. 8b ist die Funktion $b(s)$ qualitativ gegen s aufgetragen.

[00110] Beim wie oben definierten Winkel b handelt es sich also um die normierte Fläche unter der Kurve aus Fig. 8b.

[00111] Falls auch die zweite Stirnfläche 7 gekrümmt ist oder im Falle der äußeren Mantelfläche 13 des Sperrings 3 und der Innenfläche des Massezylinders 16 können die Winkel a und b analog definiert werden. In letzterem Fall muss der Startpunkt 19 natürlich flügelfern gewählt werden.

[00112] Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Formgebungsmaschine 10, hier eine Spritzgießmaschine.

[00113] Sie besitzt ein Plastifiziereinheit 14 mit einem Massezylinder 16, in welchem eine Plastifizierschnecke 15 drehbar und axial verschiebbar angeordnet ist.

[00114] Am führenden Ende der Plastifizierschnecke 15 ist eine Rückstromsperre 1 gemäß einem der beschriebenen Ausführungsbeispiele angeordnet, bevorzugt drehfest in Bezug auf die Plastifizierschnecke 15.

[00115] Fig. 10 zeigt schematisch eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Rückstromsperre 1, sodass die beispielhafte Geometrie der Flügel 4, zwischen denen im offenen Zustand der Rückstromsperre 1 Formmasse hindurchtreten kann, ersichtlich ist.

[00116] Strichliert ist darüber hinaus diejenige Schnittebene eingezeichnet, die in den Fig. 3a bis 3c „abgerollt“ dargestellt ist.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Rückstromsperre
 - 2 Schaft
 - 3 Sperring
 - 4 Flügel
 - 5 Abdichtverdickung
 - 6 erste Stirnfläche (des Sperrings)
 - 7 zweite Stirnfläche (des Sperrings)
 - 8 Kontaktfläche (der Abdichtverdickung)
 - 9 oberen Kante
 - 10 Formgebungsmaschine
 - 11 unteren Kante
 - 12 Erhebungen
 - 13 äußere Mantelfläche
 - 14 Plastifiziereinheit
 - 15 Plastifizierschnecke
 - 16 Massezylinder
 - 17 gedachte Ebene
 - 18 Hilfslinie
 - 19 Startpunkt (flügelnahe)
- X Längsachse

Ansprüche

1. Rückstromsperre für eine Plastifiziereinheit mit einem Schaft (2) und einem Sperring (3), wobei am Schaft (2) Flügel (4) sowie eine Abdichtverdickung (5) angeordnet sind und der Sperring (3) um den Schaft (2) herum axial beweglich zwischen den Flügeln (4) und der Abdichtverdickung (5) angeordnet ist, sodass die Rückstromsperre (1)
 - geöffnet ist, wenn der Sperring (3) mit einer ersten Stirnfläche (6) an zumindest einem der Flügel (4) anliegt, und
 - geschlossen ist, wenn der Sperring (3) mit einer zweiten Stirnfläche (7) an einer Kontaktfläche (8) der Abdichtverdickung (5) anliegt,**dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Stirnfläche (6) und/oder die zweite Stirnfläche (7) und/oder die Kontaktfläche (8) eine konvexe Krümmung aufweist.
2. Rückstromsperre nach Anspruch 1, wobei die erste Stirnfläche (6) und/oder die zweite Stirnfläche (7) und/oder die Kontaktfläche (8) einem Schnitt vollständig konvex gekrümmt sind.
3. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Stirnfläche (6) und/oder die zweite Stirnfläche (7) und/oder die Kontaktfläche (8) des Sperrings (3) in einem Schnitt, welcher eine Längsachse (X) der Rückstromsperre (1) beinhaltet, zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, kreisbogenförmig erscheint, bevorzugt wobei ein Abstand einer oberen Kante (9) zu einer unteren Kante (11) der ersten Stirnfläche (6) und/oder der zweiten Stirnfläche (7) gleich dem Radius der kreisbogenförmigen Krümmung der ersten Stirnfläche (6) und/oder der zweiten Stirnfläche (7) ist.
4. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Stirnfläche (6), bevorzugt zweiachsig, konvex gekrümmte Erhebungen (12) aufweist, bevorzugt wobei eine Anzahl der Erhebungen (12) gleich oder größer einer Anzahl der Flügel (4) ist.
5. Rückstromsperre nach Anspruch 4, wobei ein Abstand zwischen den höchsten Punkten der Erhebungen (12) kleiner als eine Breite eines Flügels (4) der Rückstromsperre (1) ist.
6. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine äußere Mantelfläche (13) des Sperrings (3) eine konvexe Krümmung aufweist.
7. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der genau eine Sperring (3) einstückig monolithisch ausgeführt ist.
8. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine äußere Mantelfläche (13) des Sperrings (3), vorzugsweise vollständig, umlaufend einen positiven Winkel ungleich Null mit einer Innenfläche des Massezylinders (16) einschließt, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der Mantelfläche (13) und der Innenfläche in Richtung der Flügel (4) vergrößert.
9. Rückstromsperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Stirnfläche (7), vorzugsweise vollständig, umlaufend einen positiven Winkel ungleich Null mit der Kontaktfläche (8) einschließt, wobei sich ein Spaltmaß zwischen der zweiten Stirnfläche (7) und der Kontaktfläche (8) in Richtung der Flügel (4) verringert.
10. Formgebungsmaschine und/oder Plastifiziereinheit und/oder Plastifizierschnecke mit einer Rückstromsperre (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

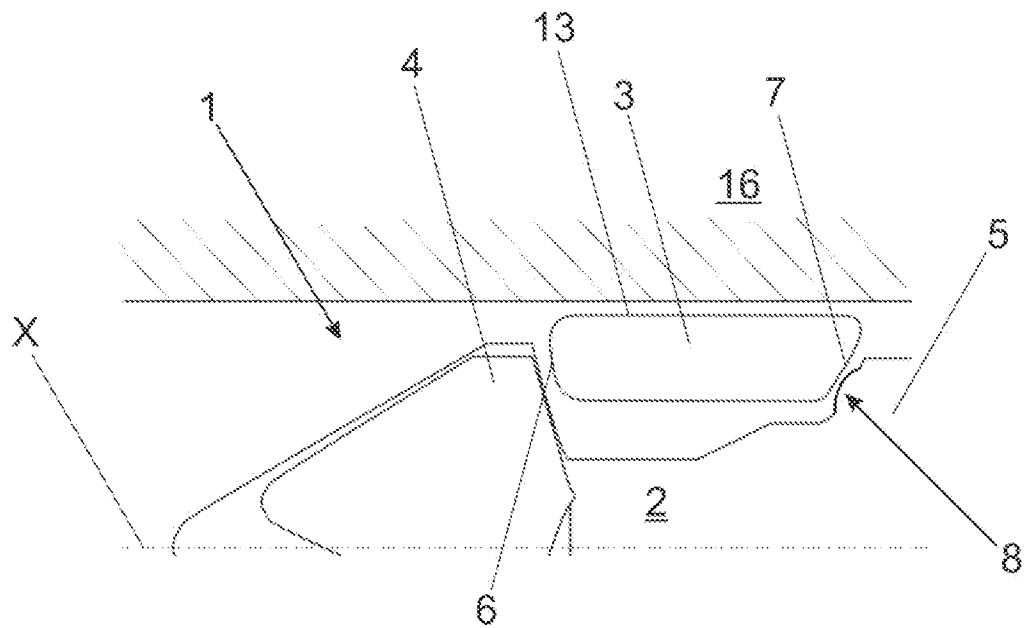


Fig. 2

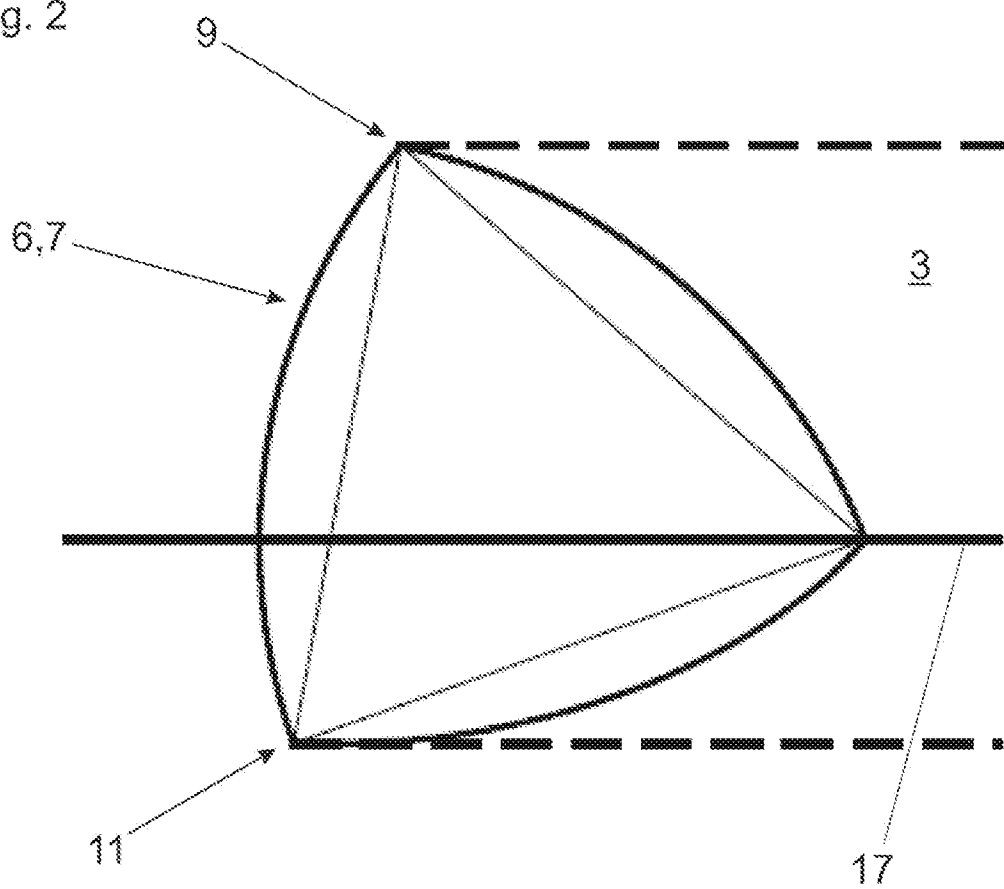


Fig. 3a

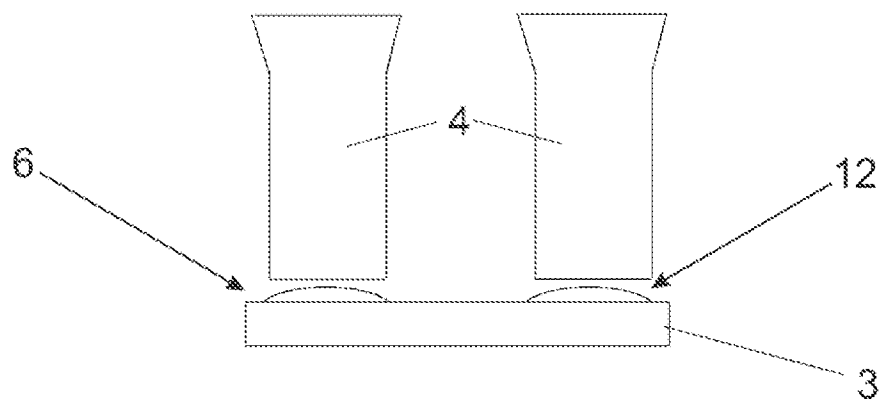


Fig. 3b

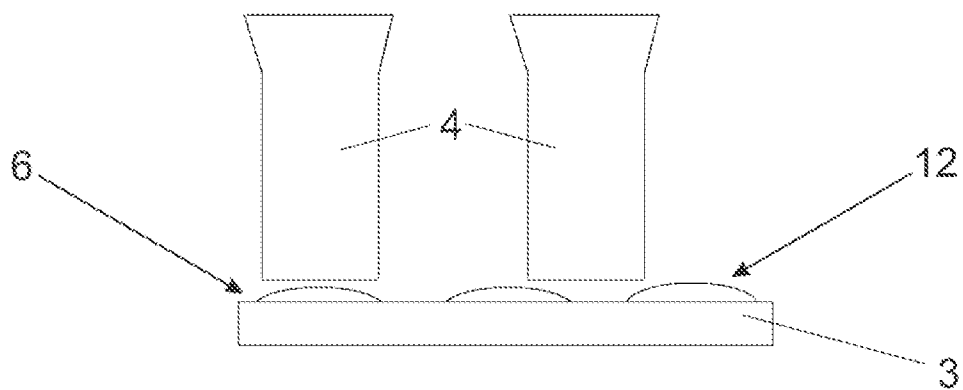
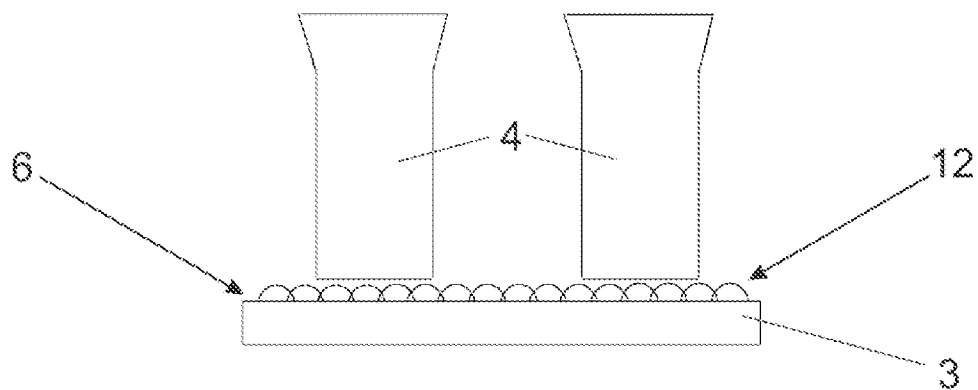


Fig. 3c



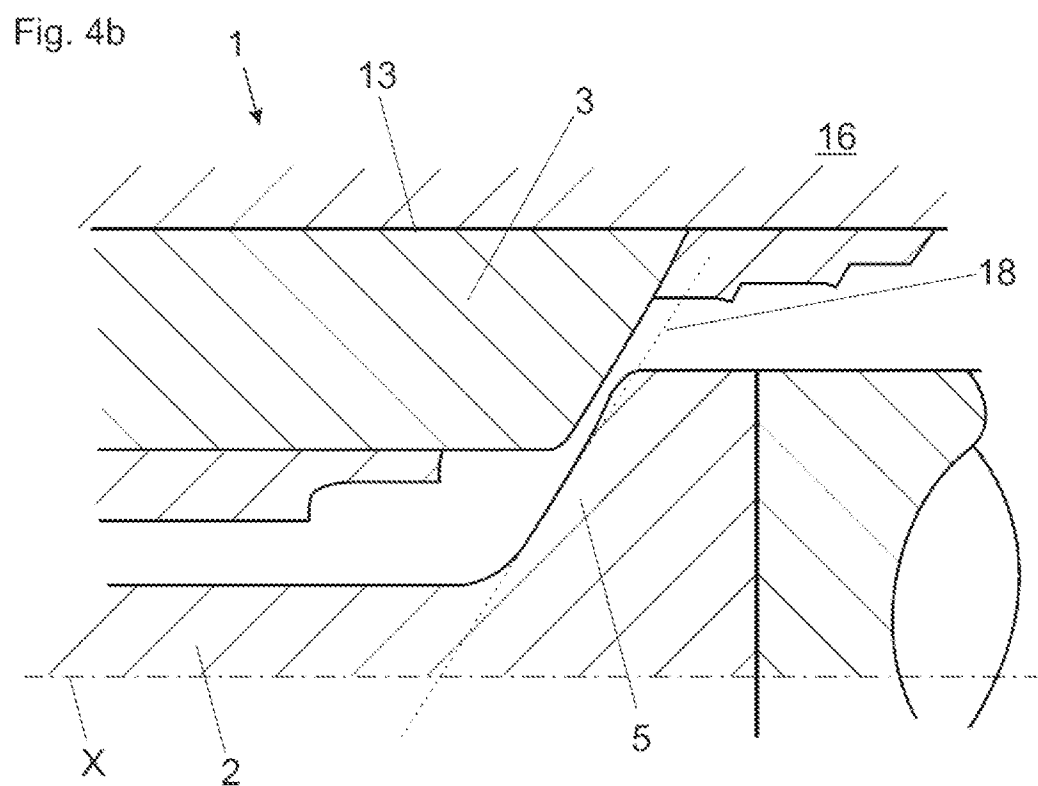
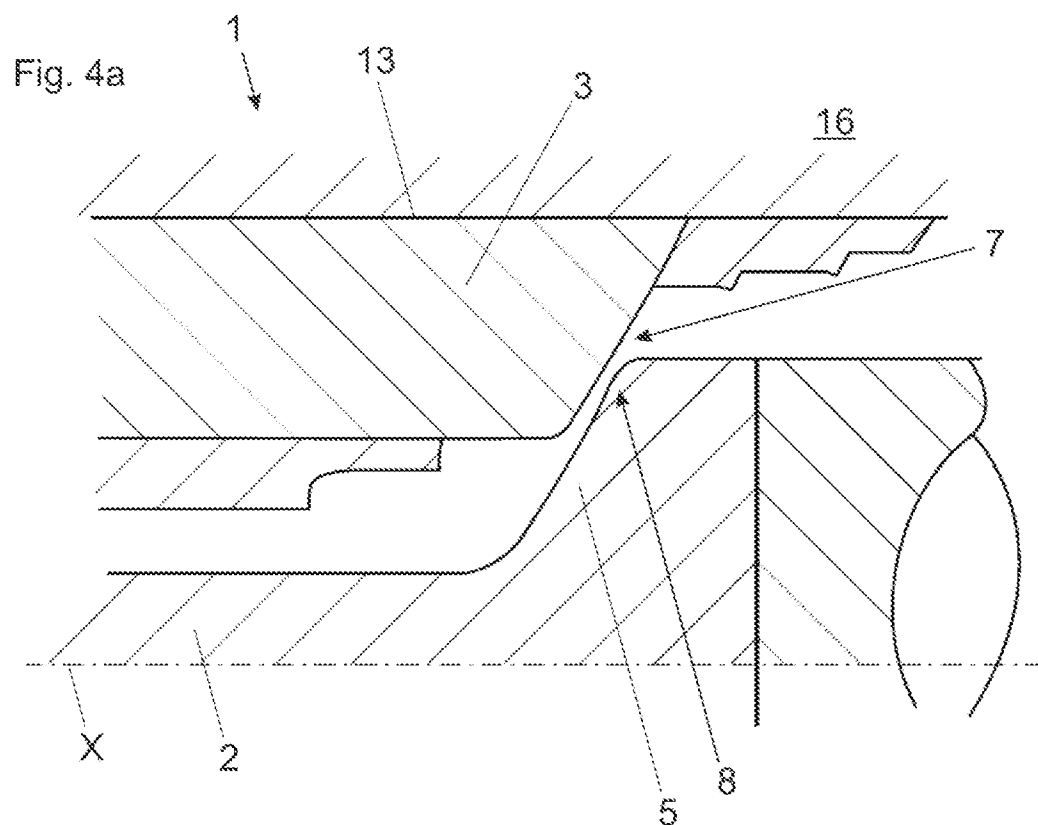


Fig. 5

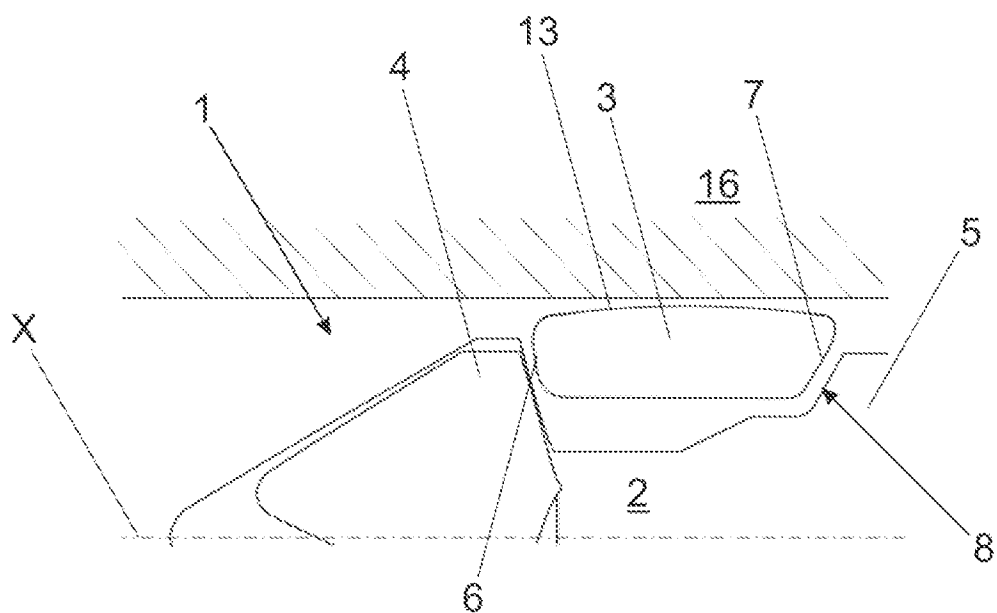


Fig. 6

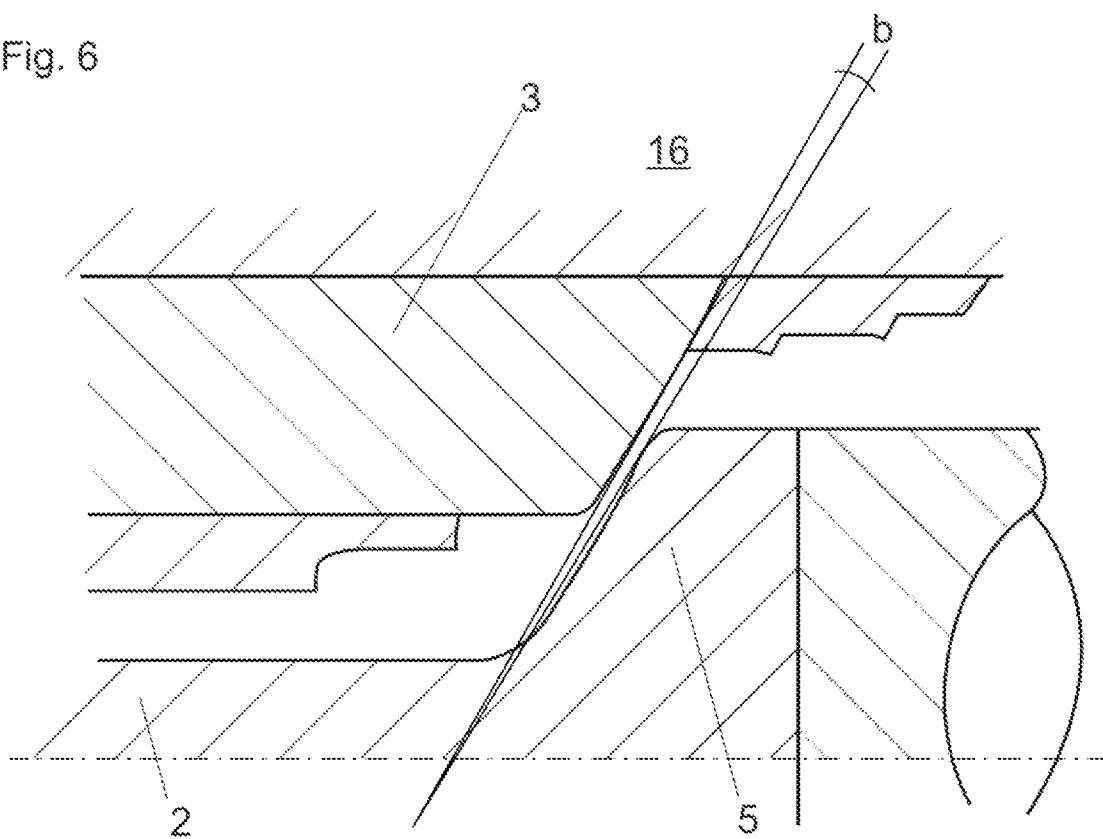


Fig. 7

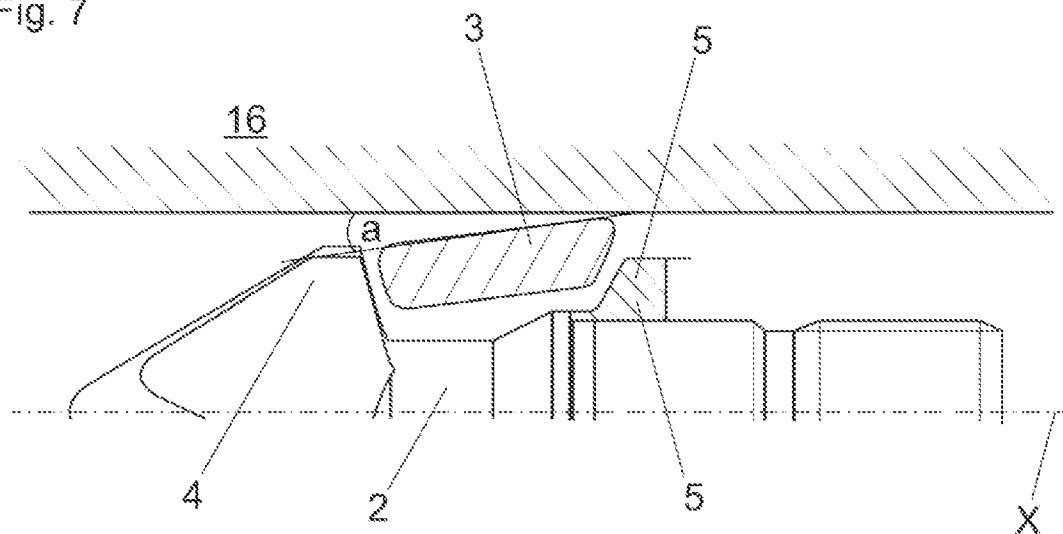


Fig. 8a

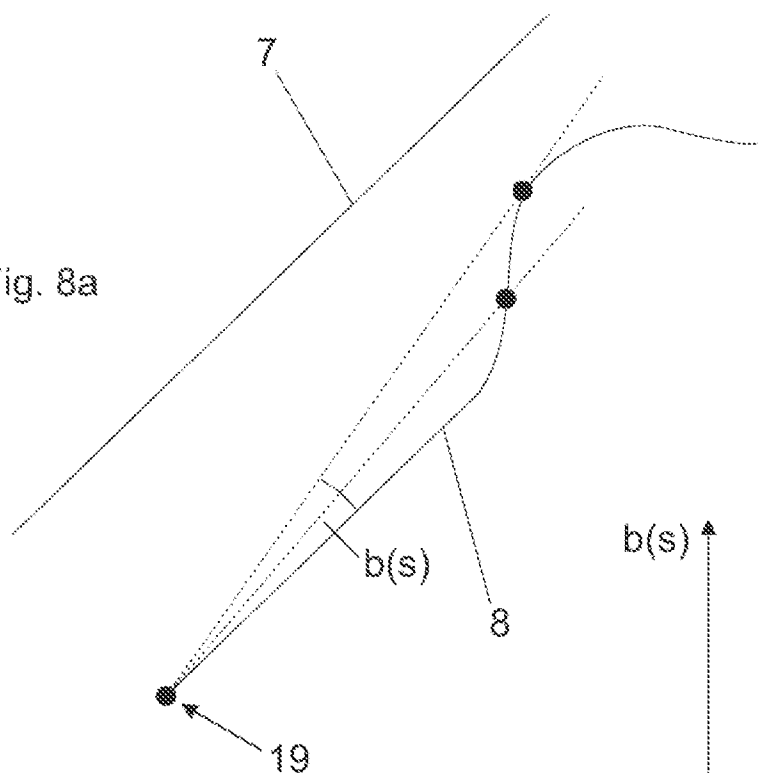


Fig. 8b

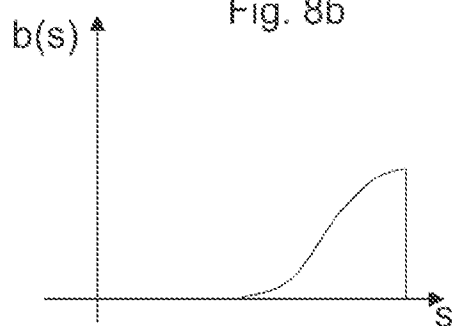


Fig. 9

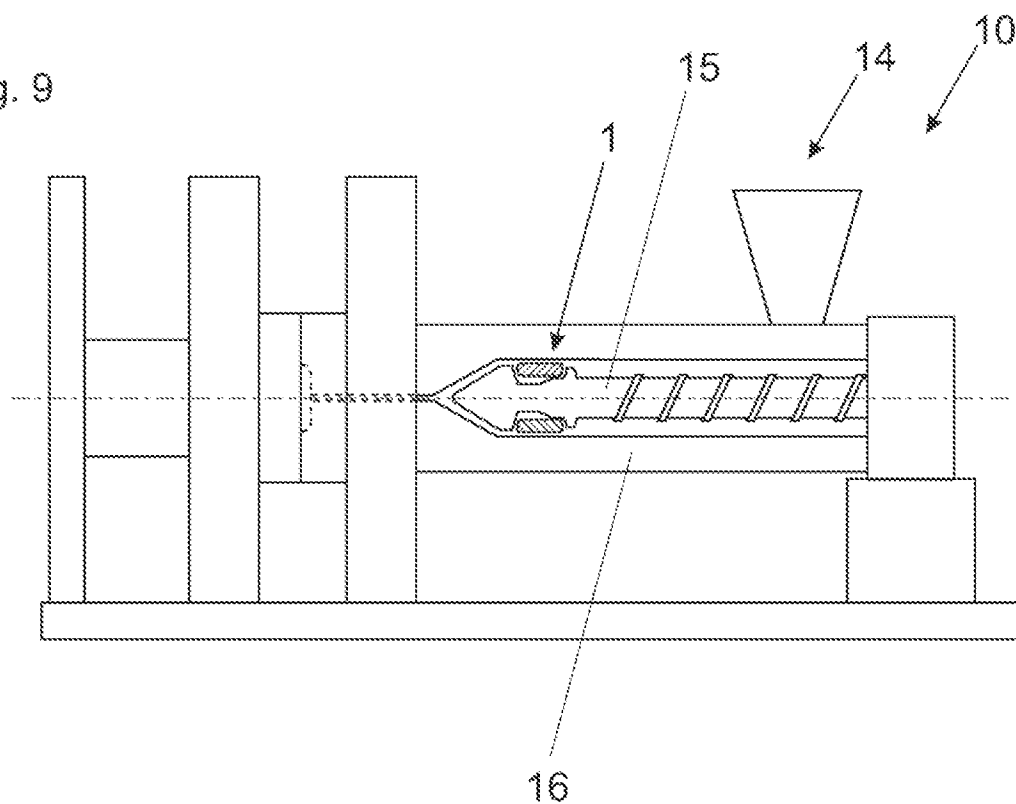
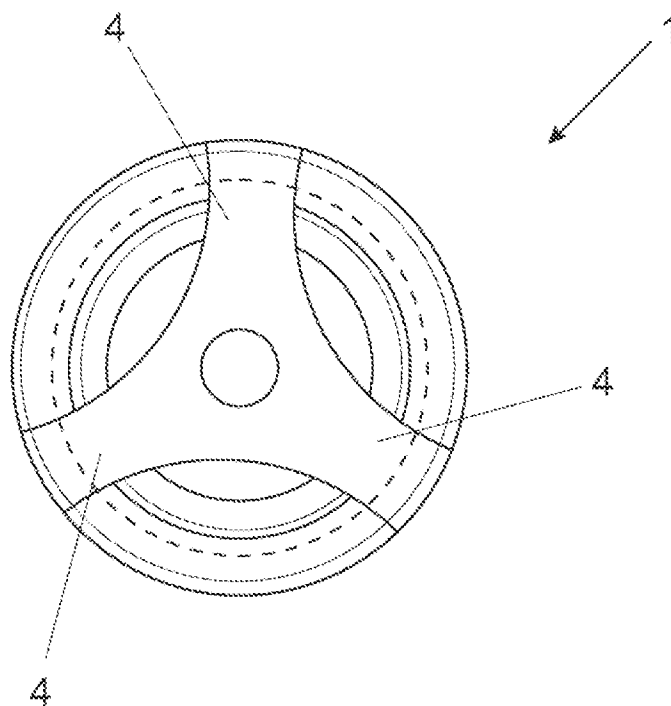


Fig. 10



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B29C 45/52 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: B29C 45/52 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14.09.2023 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend An- spruch
X	JP H08238654 A (TSUOISU KK) 17. September 1996 (17.09.1996) Fig. 4	1-10
X	DE 2524748 A1 (BASF AG) 16. Dezember 1976 (16.12.1976) Fig. 2	1-10
X	JP S62196515 A (TOSHIBA HEATING APPLIANCES CO) 29. August 1987 (29.08.1987) Fig. 2, 3	1-10
X	DE 3031502 A1 (MANNESSMANN DEMAG KUNSTSTOFF) 25. März 1982 (25.03.1982) Fig.	1-10
X	JP S5219025 A (ANDO ELECTRIC) 14. Januar 1977 (14.01.1977) Fig. 1	1-10
X	JP S5026161 A () 19. März 1975 (19.03.1975) Fig. 1	1-10
X	JP 2004141905 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 20. Mai 2004 (20.05.2004) Fig. 1	1-10
X	DE 10241262 A1 (BOY GMBH & CO KG DR) 18. März 2004 (18.03.2004) Fig. 1	1-10
A	JP S5982722 A (YOKOGAWA HOKUSHIN ELECTRIC) 12. Mai 1984 (12.05.1984) Fig. 4-6	1-10
Datum der Beendigung der Recherche: 30.04.2024		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): SCHMELZER Peter
^{*) 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.		