

(19)



(11)

EP 3 881 951 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
B22D 17/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21158195.4**

(22) Anmeldetag: **19.02.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **ae group ag**
99834 Gerstungen (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihr Recht verzichtet, als solche bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Theodor-Heuss-Straße 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **20.03.2020 DE 102020107791**

(54) **SPRITZGUSSMASCHINE UND VERFAHREN ZUM SCHMIEREN EINER SPRITZGUSSMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spritzgussmaschine (10), insbesondere Metalldruckgussmaschine, mit (a) einer Gießkammer (12), (b) einem Gießkolben (14) und (c) einer Gießkolbenschmiervorrichtung (22) zum Schmieren des Gießkolbens (14). Erfindungsgemäß ist

vorgesehen, dass die Gießkolbenschmiervorrichtung (22) ein mit Schmieröl (32) tränkbare Faserobjekt (24) zum Aufbringen des Schmieröls (32) auf den Gießkolben (14) mittels des Faserobjekts (24) aufweist.

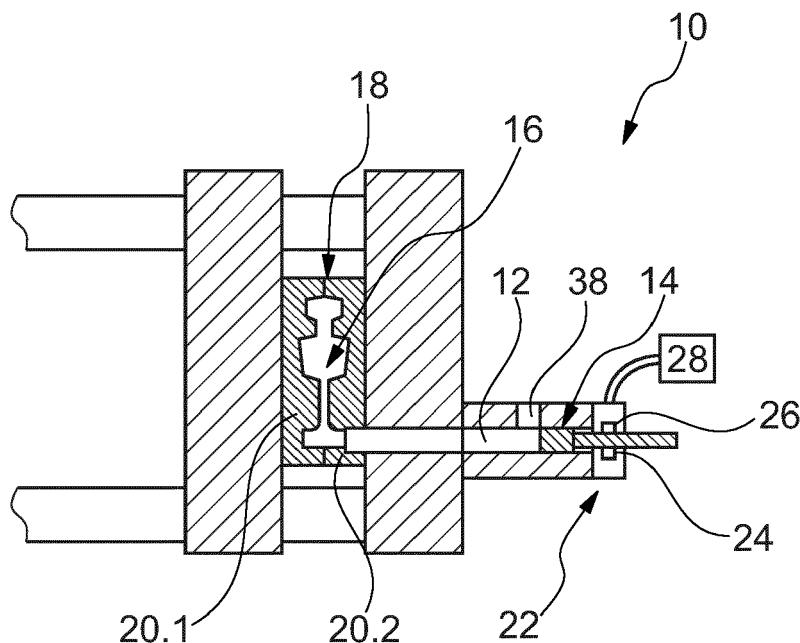


Fig. 1a

EP 3 881 951 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spritzgussmaschine, insbesondere eine Metalldruckgussmaschine, mit (a) einer Gießkammer, (b) einem Gießkolben und (c) einer Gießkolbenschmiervorrichtung zum Schmieren des Gießkolbens. Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schmieren einer solchen Spritzgussmaschine.

[0002] Spritzgussmaschinen werden zum Herstellen von Spritzgussteilen verwendet. Dazu wird zunächst das Gießmaterial beispielsweise eine Metallschmelze, in die Gießkammer eingefüllt. Danach wird der Gießkolben so bewegt, dass das Gießmaterial in die Druckgießform eingedrückt wird. Dort erstarrt das Gießmaterial und es bildet sich ein Spritzgussteil.

[0003] Der Gießkolben muss geschmiert werden, um zu verhindern, dass er sich festfrisst. Es sind mehrere Möglichkeiten bekannt, diese Schmierung auszuführen. Beispielsweise wird Schmieröl von oben auf den Gießkolben getropft. Das Schmieröl läuft beidseits der Mantelfläche des Gießkolbens herunter und bildet einen dünnen Schmierfilm, wenn der Gießkolben seinen nachfolgenden Hub ausführt. Nachteilig hieran ist der vergleichsweise hohe Schmierölverbrauch. Nachteilig ist zudem, dass ein Ausfall der Gießkolbenschmiervorrichtung sehr schnell zu einem Festfressen des Gießkolbens führt. Es muss daher sichergestellt sein, dass die Gießkolbenschmiervorrichtung mit sehr hoher Verlässlichkeit arbeitet.

[0004] DE 199 23 341 A1 offenbart eine Druckgießmaschine, deren Gießkolben lokal gezielt mit Schmiermittel beaufschlagt wird. Das Schmiermittel wird direkt auf die Mantelfläche des Gießkolbens aufgebracht, insbesondere aufgesprüht.

[0005] EP 1 820 584 A1 lehrt, eine Kaltkammer-Druckgießvorrichtung derart auszugestalten, ein Wasser-Schmiermittel-Gemisch unter Druck in die Füllkammer einzusprühen.

[0006] EP 0 394 988 A2 offenbart, innerhalb der Gießkolbenstange oder des Gießkolbens eine Schmierstoffkammer anzuordnen, wobei die Schmierstoffkammer mit der Mantelfläche des Gießkolbens derart in Verbindung steht, dass der Schmierstoff aus der Schmierstoffkammer auf die Mantelfläche des Gießkolbens gelangt.

[0007] JP H03 1281 160A offenbart, Schmiermittel mittels Druckluft in eine Nut einzubringen. Aus dieser Nut wird das Schmiermittel durch die Spitze des Gießkolbens herausgeschabt, wenn der Kolben an der Nut vorbeigeführt wird.

[0008] DE 10 2009 034 505 A1 lehrt, Schmiermittel mittels einer Hubkolbenpumpe oder einer Zahnradpumpe pro Kolbengang zu dosieren.

[0009] DE 43 16 927 A1 betrifft eine Gießgarnitur für eine Druckgießmaschine, wobei die Gießkammer einen ringförmig umlaufenden Schmiermittel-Kanal aufweist. Dieser Kanal wird über eine Zuführleitung mit dem

Schmiermittel beaufschlagt, welches im Anschluss den Kanal durchströmt und schließlich in eine Abflussleitung gelangt.

[0010] US 6 354 359 B2 lehrt, Schmiermittel nicht auf den Kolben, sondern auf die Innenwandung einer Füllkammer aufzubringen.

[0011] DE 21 62 186 A betrifft eine Ölungsanordnung für eine Spritzgussmaschine, deren Gießkolben Ölausstößdüsen aufweist, durch die Öl auf die Innenseite der Hülse geleitet werden kann.

[0012] Bekannt ist zudem die Schmierung mittels Schmierfetts und/oder eines Festkörperschmierstoffs, beispielsweise durch Graphit. Nachteilig daran ist, dass die Ausbildung eines Schmierfilms nur schlecht kontrolliert werden kann.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile im Stand der Technik zu vermindern.

[0014] Die Erfindung löst das Problem durch eine gattungsgemäße Spritzgussmaschine, bei der die Gießkolbenschmiervorrichtung ein mit Schmieröl tränkbares, insbesondere mit Schmieröl getränktes, Faserobjekt zum Aufbringen des Schmieröls auf den Gießkolben mittels des Faserobjekts aufweist.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt löst die Erfindung das Problem durch ein Verfahren mit den Schritten (i) Zuführen von Schmieröl zu einem tränkbaaren Faserobjekt, das am Gießkolben anliegt, und (ii) Aufbringen des Schmieröls auf den Gießkolben mittels des Faserobjekts. Insbesondere löst die Erfindung das Problem durch ein Verfahren mit den Schritten (i) Zuführen von Schmieröl zu einem tränkbaaren Faserobjekt, das am Gießkolben anliegt, (ii) Tränken des Faserobjekts mit dem Schmieröl und (ii) Aufbringen des Schmieröls auf den Gießkolben mittels des Faserobjekts.

[0016] Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass der Gießkolben sicher geschmiert ist. Das wird vorteilhafterweise zudem häufig mit deutlich geringerem Aufwand an Schmieröl erreicht. Der Grund ist, dass das tränkbaare Faserobjekt nur so viel Schmieröl auf den Gießkolben aufbringt, wie es notwendig ist um einen Schmierölfilm zu bilden. Anders als bei einer Tropfschmierung kommt es meistens zu weniger ungenutzt ablaufendem Schmieröl.

[0017] Günstig ist es zudem, dass eine erfindungsgemäße Spritzgussmaschine in vielen Fällen eine höhere Trockenlauffestigkeit aufweist. In anderen Worten führt eine Unterbrechung der Schmierölauführung häufig erst nach einer größeren Anzahl an Hüten zu einem Festfressen des Gießkolbens als bei herkömmlicher Tropfschmierung.

[0018] Besonders vorteilhaft ist, dass in vielen Fällen der Verbrauch an Schmieröl gesenkt werden kann. Dadurch werden Ressourcen geschont und die Umweltbelastung durch anderweitig zu entsorgende Schmierölreste vermindert.

[0019] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter der Gießkammer eine Struktur der Spritzgussmaschine verstanden, in die zu verarbeitendes Gießma-

terial eingebracht, insbesondere eingegossen, wird, um dieses in eine Kavität einer Gießform einzubringen.

[0020] Unter dem Gießkolben wird ein Kolben verstanden, mittels dem im Betrieb das Gießmaterial aus der Gießkammer in die Kavität eingebracht wird.

[0021] Unter der Gießkolbenschmiervorrichtung wird eine Vorrichtung verstanden, mittels der der Gießkolben beim Betrieb der Spritzgussmaschine mit einem Schmierfilm versehen wird.

[0022] Unter dem mit Schmieröl tränkbareren Faserobjekt wird ein Objekt verstanden, das aus zumindest einer Faser, insbesondere einer Mehrzahl an Fasern aufgebaut ist und das Bereiche zwischen einzelnen Faserabschnitten aufweist, in die Schmieröl eingebracht werden kann.

[0023] Das Faserobjekt kann eine regelmäßige, durch Fasern gebildete Struktur aufweisen. In anderen Worten kann das Faserobjekt ein Textil aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann das Faserobjekt eine ungeordnete Faserstruktur, also ein Vlies, besitzen. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann das Faserobjekt zumindest abschnittsweise gerichtete Fasern aufweisen, die sich in eine Vorzugsrichtung erstrecken. In anderen Worten kann das Faserobjekt zumindest abschnittsweise eine Bürste bilden.

[0024] Es ist auch möglich, dass das Faserobjekt (i) sowohl ein Textil als auch ein Vlies aufweist oder (ii) sowohl ein Textil und eine Bürste aufweist oder (iii) sowohl eine Bürste als auch ein Vlies aufweist.

[0025] Besonders günstig ist es, wenn das Faserobjekt benachbart zum Gießkolben aus Vlies besteht. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass Vlies besonders gut dazu geeignet ist, das Schmieröl an die Mantelfläche des Gießkolbens abzugeben. Das Vlies ist beispielsweise Filz.

[0026] Das tränkbarere Faserobjekt steht vorzugsweise in Kontakt mit der Mantelfläche des Gießkolbens. Auf diese Weise wird ein ausreichend dicker, nicht aber zu dicker Schmierfilm auf den Gießkolben aufgebracht.

[0027] Vorzugsweise besitzt die Gießkolbenschmiervorrichtung eine Schmierölauführung zum Zuführen von Schmieröl zum Faserobjekt. Günstig ist es, wenn die Schmierölauführung ausgebildet ist zum Zudosieren einer vorgegebenen Menge an Schmieröl nach einer vorgegebenen Zahl an Hüben des Gießkolbens. Beispielsweise beträgt die vorgegebene Zahl der Hübe höchstens 10, insbesondere 1 oder 1,2 oder 3. Als besonders günstig hat sich herausgestellt, wenn die Schmierölauführung ausgebildet ist zum Zudosieren einer vorgegebenen Menge an Schmieröl nach jedem Hub des Gießkolbens. Es sei darauf hingewiesen, dass das Zudosieren nach einer vorgegebenen Anzahl an Hüben äquivalent zum Zudosieren vor einer vorgegebenen Anzahl an Hüben ist. Eine derartige Schmierölauführung ist an sich für Tropfschmierungen bekannt, allerdings wird dort das Schmieröl direkt auf den Gießkolben getropft und nicht - wie bei der Erfindung - dem Faserobjekt zugeführt. Das Faserobjekt ist insbesondere so aufgebaut, dass es das

zugeführte Schmieröl um den Gießkolben herum verteilt.

[0028] Günstig ist es, wenn das Faserobjekt den Gießkolben radial zu zumindest 50% umgibt. Hierunter wird insbesondere verstanden, dass die Summe der Längen der Winkelintervalle, über die das Faserobjekt am Gießkolben anliegt, zumindest 180° beträgt. Besonders günstig ist es, wenn das Faserobjekt den Gießkolben radial vollständig umgibt. In anderen Worten ist das Faserobjekt dann ausgebildet zum Aufbringen eines Schmierölfilms über den kompletten Umfang des Gießkolbens.

[0029] Günstig ist es, wenn das Faserobjekt in einer Nut eines Faserobjekt-Halters aufgenommen ist. Auf diese Weise ist das Faserobjekt gut mit Schmieröl tränkbar. Gleichzeitig wird zum vollständigen Tränken des Faserobjekts nur vergleichsweise wenig Schmieröl benötigt.

[0030] Die Spritzgussmaschine ist vorzugsweise eine Aluminiumdruckgussmaschine. Beim Aluminiumdruckguss darf der Gießkolben nur einen kleinen Spalt relativ zur Gießkammer aufweisen, in der er geführt ist. Das macht eine sichere Schmierung besonders wichtig. Es wurde daher in der Vergangenheit versucht, über eine Tropfschmierung, bei der vergleichsweise viel Schmieröl zugeführt wurde, die Schmierung des Gießkolbens sicherzustellen. Es wurde überraschend festgestellt, dass durch die Verwendung des Faserobjekts in den meisten Fällen eine deutliche Reduzierung des Schmierölverbrauchs möglich ist und dennoch keine Verringerung der Prozesssicherheit des Aufbringens des Schmierölfilms eintritt.

[0031] Günstig ist es, wenn die Gießkolbenschmierung ausgebildet ist zum Zudosieren einer Schmieröldosis von höchstens 0,5 ml pro Gießkolbenhub und pro 380 mm Umfangslänge des Gießkolbens. In anderen Worten ist die Gießkolbenschmierung vorzugsweise ausgebildet zum Zudosieren einer Schmieröldosis von höchstens 0,13 ml pro Gießkolbenhub und 100 mm Umfangslänge. Üblich sind Schmieröldosen von 1 ml oder mehr pro Gießkolbenhub und 380 mm Umfangslänge. Die Verwendung des Faserobjekts ermöglicht daher in vielen Fällen eine Verminderung des Schmierölverbrauchs auf weniger als die Hälfte. Beträgt der Umfang des Gießkolbens beispielsweise 760 Millimeter, so wird vorzugsweise höchstens 1 Milliliter Schmieröl pro Gießkolbenhub zudosiert.

[0032] Günstig ist es, wenn eine Zuführöffnung der Schmierölauführung oberhalb des Faserobjekts angeordnet ist. In diesem Fall sickert das Schmieröl durch das Faserobjekt entlang der Mantelfläche des Gießkolbens nach unten. Das gewährleistet ein sicheres Aufbringen eines Schmierfilms.

[0033] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1a eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgussmaschine,

Figur 1b eine Gießkolbenschmiervorrichtung einer

erfindungsgemäßen Spritzgussmaschine und

Figur 2 die Gießkolbenschiervorrichtung gemäß Figur 1b mit dem Gießkolben in zwei unterschiedlichen Stellungen.

[0034] Figur 1a zeigt schematisch eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Spritzgussmaschine 10, die eine Gießkammer 12 und einen in der Gießkammer 12 laufenden Gießkolben 14 aufweist. Die Gießkammer 12 steht in Flüssigkeitsverbindung mit einer Kavität 16 einer Gießform 18. Die Gießform 18 besitzt ein erstes Teil-Werkzeug 20.1 und ein zweites Teil-Werkzeug 20.2, die in einer, in Figur 1 gezeigten Gussposition die Teil-Werkzeuge 20.1, 20.2 zudem in eine Ausstoß-Position bringbar sind, in der ein gefertigtes Druckgussteil ausgeformt werden kann.

[0035] Figur 1a zeigt schematisch eine Gießkolbenschiervorrichtung 22, die ein Faserobjekt 24 aufweist. Das Faserobjekt 24 ist in eine Nut 26 aufgenommen. Mittels einer Schmierölauführung 28 wird Schmieröl zum Faserobjekt 24 zugeführt.

[0036] Figur 1b zeigt eine Detailansicht auf die Gießkolbenschiervorrichtung 22. Das besteht im vorliegenden Fall an seiner dem Kolben 12 zugewandten und in Figur 1b sichtbaren Seite aus Filz. Besonders günstig ist es, wenn das Faserobjekt 24 wie im vorliegenden Fall vollständig aus Filz aufgebaut ist, das ist aber nicht notwendig.

[0037] Figur 1b lässt erkennen, dass das Faserobjekt 24 in einer Nut angeordnet ist und sich entlang einer radialen Innenseite einer Zylindermantelfläche erstreckt.

[0038] Die Schmierölauführung 28 besitzt einen Schmierölbehälter 30, in dem das Schmieröl 32 aufgenommen ist. Mittels einer schematisch eingezeichneten Dosiervorrichtung 34 wird auf dem Gießkolbenhub des Gießkolbens 14 eine Schmieröldosis V_{32} von oben auf das Faserobjekt 24 aufgebracht. Beispielsweise liegt die Schmieröldosis bei $V_{32} = 0,6 \pm 0,2$ ml. Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass die Gießkolbenschiervorrichtung eine Überschussöl-Abführung 36 aufweist, mittels der überschüssiges Schmieröl 32 abgeleitet wird. In der Regel ist eine derartige Überschussöl-Abführung entbehrlich, da nur so viel Schmieröl 32 zugeführt wird, wie für die Schmierung des Gießkolbens benötigt wird.

[0039] Figur 2 zeigt die Gießkolbenschiervorrichtung 22 und die Schmierölauführung 28, dafür mit dem Gießkolben 14 in zwei unterschiedlichen Stellungen. Gestrichelt wird eine Endstellung gezeigt, in der der Gießkolben 14 das Gießmaterial, beispielsweise eine flüssige Aluminiumlegierung, in die Kavität 16 (vgl. Figur 1a) eingedrückt hat.

[0040] Durch die durchgezogenen Linien ist eine Startstellung des Gießkolbens 14 gezeigt, die auch in Figur 1 zu sehen ist. In dieser Startstellung ist das Gießkammervolumen der Gießkammer 12 maximal. Eine Bewegung zwischen Startstellung und Endstellung sowie wie-

der zurück entspricht einem Gießkolbenhub des Gießkolbens 14. Durch eine Einfüllöffnung kann das Gießmaterial, beispielsweise eine Aluminiumlegierung oder eine Zinklegierung, in die Gießkammer 12 eingegossen werden. Nach dem Einbringen des Gießmaterials in die Kavität 16, des Erkalten Lassens und des Ausformens ergibt sich ein Druckgussteil als Ergebnis des Herstellungsverfahrens.

10 Bezugszeichenliste

[0041]

10	Spritzgussmaschine
12	Gießkammer
14	Gießkolben
16	Kavität
18	Gießform
20	Teil-Werkzeug
22	Gießkolbenschiervorrichtung
24	Faserobjekt
26	Nut
28	Schmierölauführung
30	Schmierölbehälter
32	Schmieröl
34	Dosiervorrichtung
36	Überschussöl-Abführung
38	Einfüllöffnung
V_{32}	Schmieröldosis

35 Patentansprüche

1. Spritzgussmaschine (10), insbesondere Metall-druckgussmaschine, mit
 - (a) einer Gießkammer (12),
 - (b) einem Gießkolben (14) und
 - (c) einer Gießkolbenschiervorrichtung (22) zum Schmieren des Gießkolbens (14),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - (d) die Gießkolbenschiervorrichtung (22) ein mit Schmieröl (32) tränkbare Faserobjekt (24) zum Aufbringen des Schmieröls (32) auf den Gießkolben (14) mittels des Faserobjekts (24) aufweist.
2. Spritzgussmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießkolbenschiervorrichtung (22) eine Schmierölauführung (28) zum Zuführen von Schmieröl (32) zum Faserobjekt (24) aufweist.
3. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Faserobjekt (24) den Gießkolben (14) radial zu zumindest 50% umgibt.

4. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserobjekt (24) in einer Nut (26) eines Faserobjekt-Halters aufgenommen ist. 5
5. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Aluminiumdruckgussmaschine ist. 10
6. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießkolbenschiervorrichtung (22) ausgebildet ist zum Zudosieren einer Schmieröldosis (V_{32}) von höchstens 0,5 Milliliter pro Gießkolbenhub und 380 mm Umfangslänge des Gießkolbens. 15
7. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuführöffnung der Schmierölauführung (28) oberhalb des Faserobjekts (24) angeordnet ist. 20
8. Spritzgussmaschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gießkolbenschiervorrichtung (22) einen Schmierölbehälter (30) aufweist, der mit der Schmierölauführung (28) verbunden ist. 25
30
9. Spritzgussmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - (a) das Faserobjekt (24) aus zumindest einer Faser, insbesondere einer Mehrzahl an Fasern, aufgebaut ist und Bereiche zwischen einzelnen Faserabschnitten aufweist, in die Schmieröl eingebracht werden kann und 35
 - (b) die Schmierölauführung (28) mit dem Faserobjekt (24) zum Einbringen von Schmieröl (32) in diese Bereiche verbunden ist. 40
10. Spritzgussmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserobjekt (24) zum Verteilen des zugeführten Schmieröls (32) um den Gießkolben (14) herum ausgebildet ist. 45
11. Spritzgussmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faserobjekt (24) in Kontakt mit einer Mantelfläche des Gießkolbens steht. 50
12. Verfahren zum Schmieren einer Spritzgussmaschine (10), insbesondere Metalldruckgussmaschine, die 55
 - (a) eine Gießkammer (12),
 - (b) einen Gießkolben (14) und

(c) eine Gießkolbenschiervorrichtung (22) zum Schmieren des Gießkolbens (14), aufweist

mit den Schritten:

- (i) Zuführen von Schmieröl (32) zu einem tränk-
baren Faserobjekt (24), das am Gießkolben (14)
anliegt, und
 - (ii) Aufbringen des Schmieröls (32) auf den
Gießkolben (14) mittels des Faserobjekts (24).
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Gießkolbenhub des Gießkolbens (14) höchstens 0,5 Milliliter Schmieröl (32) pro 380 mm Umfangslänge zugeführt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- (i) Einbringen von Gießmaterial, insbesondere einer geschmolzenen Aluminiumlegierung oder einer geschmolzenen Zinklegierung, in die Gießkammer (12) und
 - (ii) Einbringen des Gießmaterials in eine Kavität (16) einer Gießform (18).

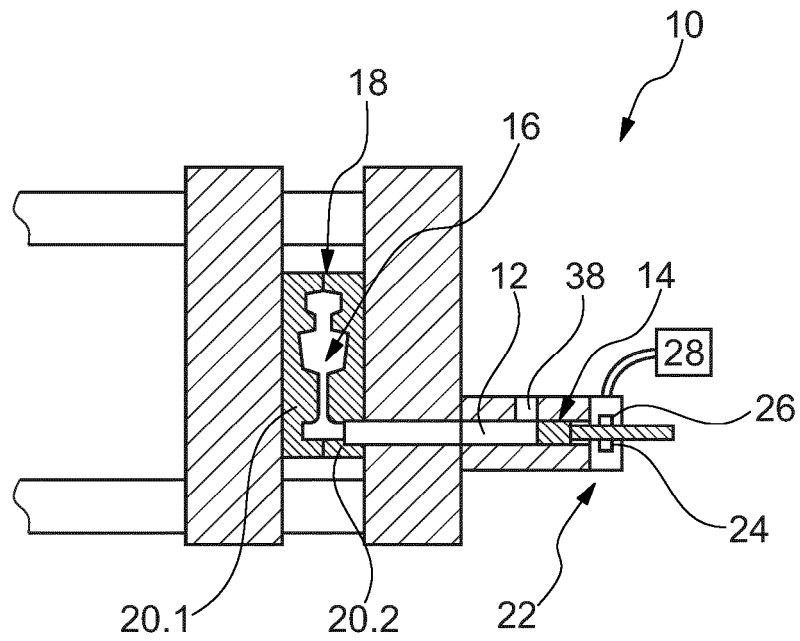


Fig. 1a

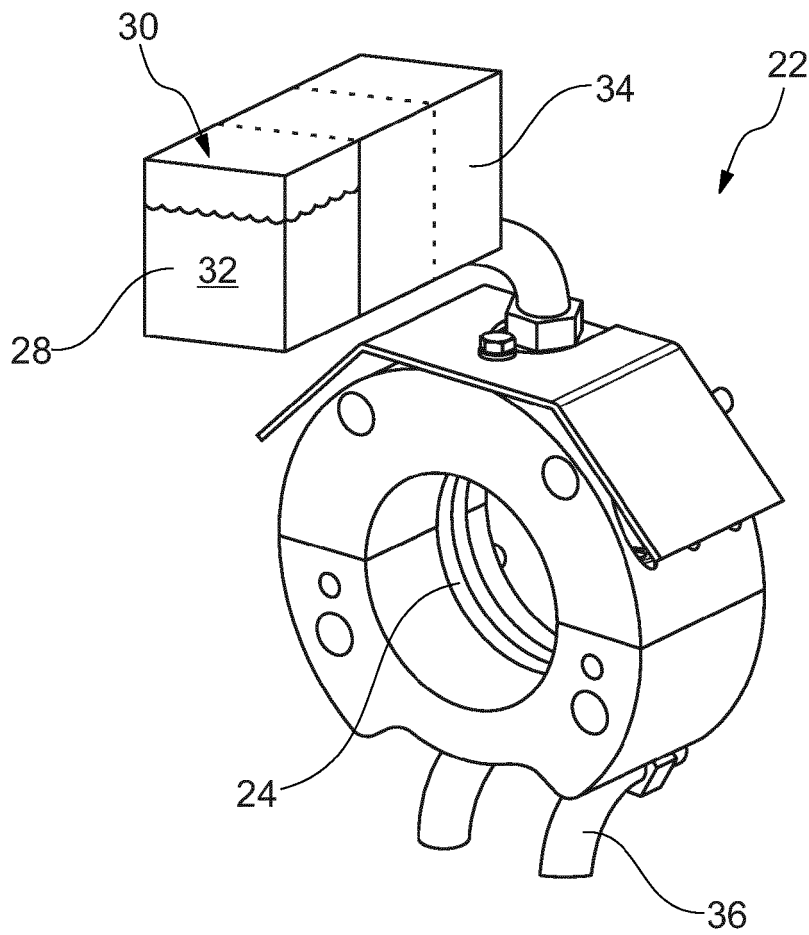
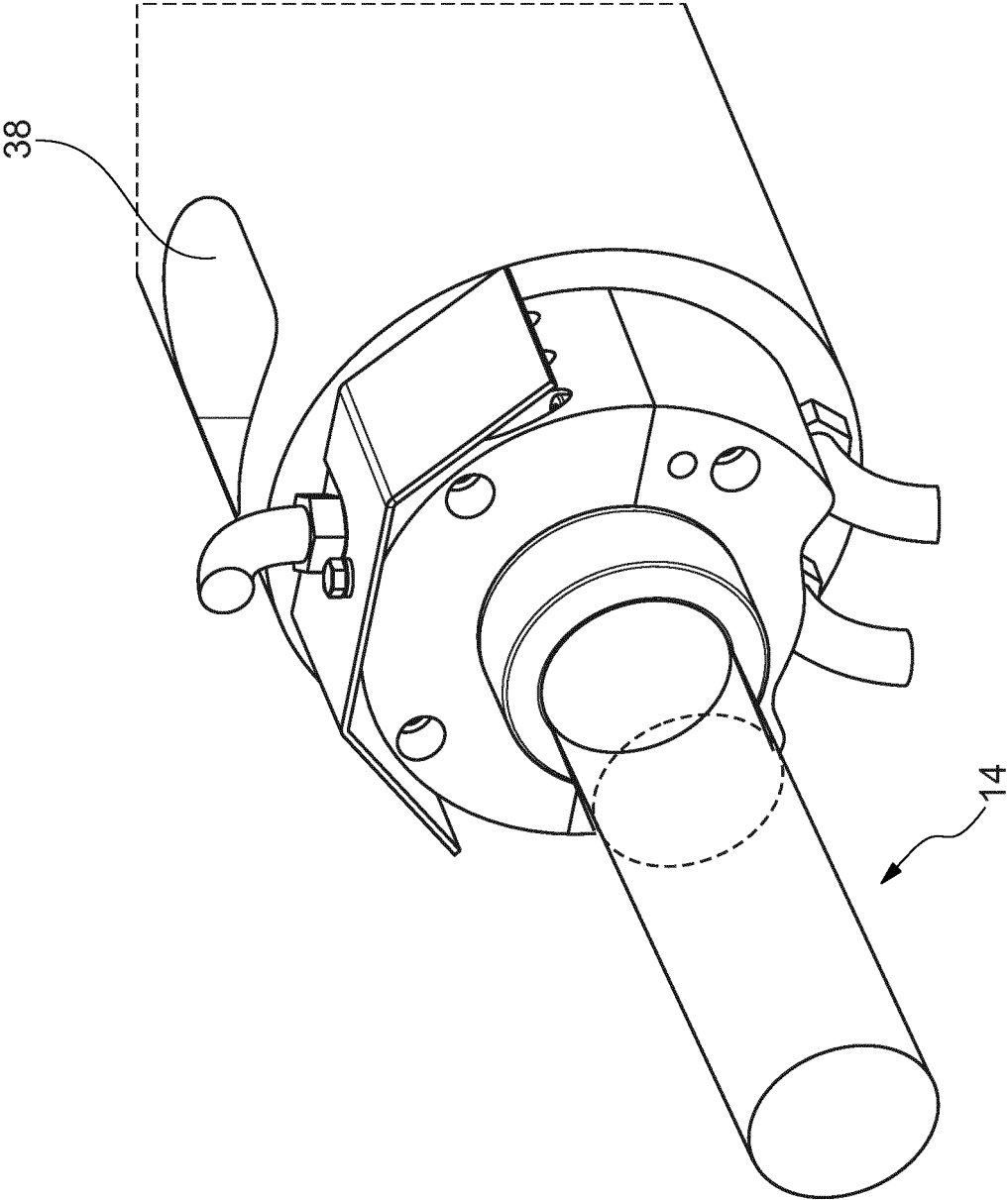


Fig. 1b

Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 8195

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 025055 A (NISSAN MOTOR) 28. Januar 2003 (2003-01-28) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-9 * * Absätze [0019], [0028], [0038] * -----	1-14	INV. B22D17/20
X	JP H07 33448 U (IWATA) 20. Juni 1995 (1995-06-20) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0005] - Absatz [0006] * -----	1-14	
A,D	DE 10 2009 034505 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) * das ganze Dokument *	1-14	
A	DE 10 2017 113433 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT [DE]) 20. Dezember 2018 (2018-12-20) * das ganze Dokument *	1-14	
A	DE 11 2014 006950 T5 (SKF AB [SE]) 8. Juni 2017 (2017-06-08) * das ganze Dokument *	1-14	
A	US 2001/009186 A1 (PERRELLA GUIDO [CA] ET AL) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * das ganze Dokument *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Juni 2021	Prüfer Mikloweit, Alexander
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 8195

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

09-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003025055 A	28-01-2003	JP 3646696 B2 JP 2003025055 A	11-05-2005 28-01-2003
JP H0733448 U	20-06-1995	KEINE	
DE 102009034505 A1	03-02-2011	KEINE	
DE 102017113433 A1	20-12-2018	DE 102017113433 A1 EP 3642514 A1 WO 2018234244 A1	20-12-2018 29-04-2020 27-12-2018
DE 112014006950 T5	08-06-2017	CN 106574724 A DE 112014006950 T5 US 2017284546 A1 WO 2016037652 A1	19-04-2017 08-06-2017 05-10-2017 17-03-2016
US 2001009186 A1	26-07-2001	AU 769699 B2 BR 9916655 A CA 2356168 A1 DE 69911262 T2 EP 1159100 A1 HK 1043956 A1 JP 4230117 B2 JP 2002534266 A MX PA01006695 A US 6237672 B1 US 2001009186 A1 WO 0040356 A1	29-01-2004 02-10-2001 13-07-2000 03-06-2004 05-12-2001 04-10-2002 25-02-2009 15-10-2002 21-07-2003 29-05-2001 26-07-2001 13-07-2000

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19923341 A1 [0004]
- EP 1820584 A1 [0005]
- EP 0394988 A2 [0006]
- JP H031281160 A [0007]
- DE 102009034505 A1 [0008]
- DE 4316927 A1 [0009]
- US 6354359 B2 [0010]
- DE 2162186 A [0011]