

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50791/2022
(22) Anmeldetag: 13.10.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2023

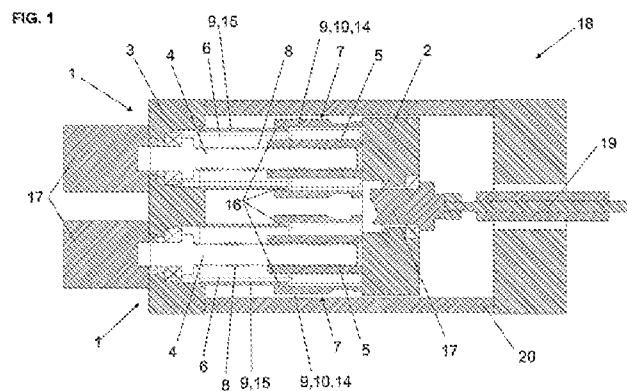
(51) Int. Cl.: **B29C 45/50** (2006.01)
B29C 45/83 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 523837 A4
JP 2003112352 A
TW 201315918 A

(71) Patentanmelder:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)
(72) Erfinder:
Weilig Roland Ing.
4342 Baumgartenberg (AT)
Balka-Hintersteiner Christoph Dipl.-Ing.
4311 Schwertberg (AT)
(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Antriebseinheit für eine Formgebungsmaschine**

- (57) Antriebseinheit (1) für eine Formgebungsmaschine zum Längsverschieben einer bewegbaren ersten Maschinenkomponente (2) relativ zu einer zweiten Maschinenkomponente (3), umfassend
- eine an der zweiten Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig, insbesondere rotatorisch antreibbare, gelagerte Spindel (4), und
 - eine an der ersten Maschinenkomponente (2) rotatorisch bewegungsschlüssig angeordnete Spindelmutter (5) zum formschlüssigen Eingriff mit der Spindel (4), und
 - wenigstens einen einen Schmierstoff enthaltenden Fluidraum (6), welcher zumindest an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) angrenzt, wobei in und/oder an dem Fluidraum (6) zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement (7) zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist.



Zusammenfassung

Antriebseinheit (1) für eine Formgebungsmaschine zum Längsverschieben einer bewegbaren ersten Maschinenkomponente (2) relativ zu einer zweiten Maschinenkomponente (3), umfassend

- eine an der zweiten Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig, insbesondere rotatorisch antreibbare, gelagerte Spindel (4), und
- eine an der ersten Maschinenkomponente (2) rotatorisch bewegungsschlüssig angeordnete Spindelmutter (5) zum formschlüssigen Eingriff mit der Spindel (4), und
- wenigstens einen einen Schmierstoff enthaltenden Fluidraum (6), welcher zumindest an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) angrenzt,

wobei in und/oder an dem Fluidraum (6) zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement (7) zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist.

(Fig.1)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für eine Formgebungsmaschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Des Weiteren betrifft sie eine Einspritzeinheit mit einer derartigen Antriebseinheit und eine Formgebungsmaschine mit einer Einspritzeinheit und/oder einer Antriebseinheit.

Antriebseinheiten der genannten Art sind vor allem bei Formgebungsprozessen im Hochleistungsbereich bei sehr kurzen Zykluszeiten, hohen Belastungen, insbesondere hohen Temperaturbelastungen, ausgesetzt.

Um die Belastungen möglichst gering zu halten, müssen Antriebseinheiten üblicherweise gekühlt werden.

Aus dem Stand der Technik, beispielsweise auch bei Kugelgewindetrieben von elektrischen Aggregaten, ist es bekannt, den in der Antriebseinheit enthaltenen Schmierstoff mittels einer Pumpe zu einem Wärmetauscher zu transportieren, mittels welchem der Schmierstoff gekühlt wird und anschließend mit einer geringeren Temperatur der Antriebseinheit wieder rückgeführt wird.

Der Schmierstoff wird dabei mittels einer Pumpe durch einen speziell zur Kühlung des Schmierstoffs vorgesehenen Wärmetauschkreislauf geführt bzw. gepumpt, welcher üblicherweise eine Pumpe, einen Wärmetauscher, Schmierstoffleitungen, Schmierstoffräume etc. umfasst.

Beim Wärmetauschprozess zur Kühlung des Schmierstoffs kann es dabei aufgrund der Pumpwirkung zu einer ungleichmäßigen Verteilung des Schmierstoffs kommen. Insbesondere dann, wenn der

Antriebseinheit mehr Schmierstoff entzogen als rückgeführt wird, kann die Schmierung der Antriebseinheit unzureichend sein, und sogar zur Austrocknung der Antriebseinheit führen.

Im unzureichend geschmierten oder gar ausgetrockneten Zustand ist die ordnungsgemäße Funktion der Antriebseinheit nicht mehr gegeben, was z.B. mit einem deutlich erhöhten Bauteilverschleiß oder gar einem Defekt einhergehen kann.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine zum Stand der Technik verbesserte Antriebseinheit bereitzustellen, welche die Kühlung der Antrieb andersartig löst und damit die genannten Probleme von vornherein vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, nämlich durch eine Antriebseinheit, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass in und/oder an dem Fluidraum zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist.

Des Weiteren wird Schutz begehrt für eine Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit, vorzugsweise zwei erfindungsgemäßen Antriebseinheiten.

Schutz wird auch begehrt für eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Einspritzeinheit und/oder wenigstens einer erfindungsgemäßen Antriebseinheit.

Unter Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Auch

Formgebungsmaschinen, bei welchen die plastifizierte Masse einem geöffneten Formwerkzeug zugeführt wird, sind durchaus denkbar.

Der große Vorteil der Erfindung ist, dass der speziell zur Kühlung des Schmierstoffs vorgesehene Wärmetauschkreislauf komplett wegfällt. Das heißt, es kann auf zumindest eine Pumpe und einen Wärmetauscher verzichtet werden, wodurch ein Versagen dieser Bauteile gar nicht erst auftreten kann.

Dabei ist es erfindungsgemäß und vorteilhafterweise vorgesehen, dass das wenigstens eine Temperierelement eine Temperierwirkung aufweist und den Schmierstoff und/oder die beanspruchten Bauteile der Antriebseinheit, insbesondere die Spindel und/oder Spindelmutter, temperiert, im Wesentlichen, indem das Temperierelement eine von den Bauteilen und/oder vom Schmierstoff im Fluidraum verschiedene Temperatur aufweist.

Im besonders bevorzugten Fall weist das wenigstens eine Temperierelement eine geringere Temperatur als die beanspruchten Bauteile und/oder als der Schmierstoff auf und besitzt daher eine Kühlwirkung.

Das wenigstens eine Temperiermittel grenzt vorzugsweise an wenigstens einen der Bauteile und/oder den Fluidraum an und/oder umschließt wenigstens einen Bauteil und/oder den Fluidraum.

Zumindest an der Grenzschicht zwischen dem wenigstens einen Temperierelement und wenigstens einen beanspruchten Bauteil findet also ein Wärmeübergang statt, sodass die beanspruchten Bauteile kühlbar sind, insbesondere wobei die Temperatur des Schmierstoffes veränderbar ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass der Schmierstoff im Wesentlichen im Fluidraum verbleibt, sodass eine ausreichende Schmierung der Antriebseinheit gewährleistet ist, wobei gleichzeitig eine Austrocknung vermieden wird.

Durch die relative Bewegung der Maschinenkomponenten zueinander, wird vom Temperierelement gekühlter Schmierstoff durch die Zwischenräume zwischen den Bauteilen, welche Schmierstoff enthalten und/oder an den Fluidraum angrenzen, bewegt und vermischt sich mit wärmerem Schmierstoff. Dadurch werden insbesondere die Bauteile der Antriebseinheit, insbesondere die Spindel und Spindelmutter, mittels Wärmeleitung und/oder -konvektion gekühlt.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die erste Maschinenkomponente und/oder die zweite Maschinenkomponente eine Aufnahmeplatte und/oder eine Befestigungsplatte einer Einspritzeinheit einer Formgebungsmaschine.

Die Antriebseinheit ist im Wesentlichen ein Längsantrieb und/oder ein Spindelantrieb.

Es ist denkbar, dass eine erfindungsgemäße Antriebseinheit bereits bekannten Ausführungsformen von Einspritzeinheiten und/oder Formgebungsmaschinen des Standes der Technik ihren Einsatz finden und/oder nachträglich installiert werden können.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Schmierstoff ein Öl, z.B. ein Hydrauliköl, ist.

Der Schmierstoff kann auch ein Fett sein.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Spindel wenigstens bereichsweise ein die Spindel umlaufendes Gewinde aufweist, welches vom Fluidraum, vorzugsweise vollständig, umgeben ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement wenigstens eine Hülse, wie z.B. eine Schubhülse, Schiebehülse, Manschette, Muffe oder dergleichen, umfasst, welche den Fluidraum und/oder die Spindel und/oder die Spindelmutter zumindest bereichsweise umschließt.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das Temperierelement ein Peltierelement umfasst.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement wenigstens ein aktives Kühlmittel, vorzugsweise wenigstens ein Gebläse und/oder wenigstens eine Pumpe, umfasst.

Vorzugsweise ist ein aktives Kühlmittel im Wesentlichen eine, insbesondere antreibbare, Vorrichtung zum Bewegen eines Temperiermittels, insbesondere um eine Konvektion des Temperiermittels zu erzwingen.

Ein Temperiermittel kann Luft, Wasser, eine Kühlflüssigkeit oder dergleichen sein und/oder ist insbesondere zur Kühlung geeignet.

Prinzipiell kann ein Temperiermittel aber auch zum Erwärmen und/oder zum Heizen geeignet sein.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement wenigstens ein passives Kühlmittel, vorzugsweise wenigstens eine Bohrung und/oder wenigstens eine Kühlrippe, aufweist.

Vorzugsweise erfordert ein passives Kühlmittel im Allgemeinen keinen Antrieb, Motor oder dergleichen.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das wenigstens ein passives Kühlmittel, vorzugsweise die wenigstens eine Bohrung und/oder die wenigstens eine Kühlrippe, von einem Temperiermittel, vorzugsweise von einem Temperierfluid, wie z.B. Wasser und/oder Kühlflüssigkeit, durchströmbar ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement wenigstens einen Temperiermittelkanal zur Aufnahme eines Temperiermittels aufweist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Temperiermittelkanal innerhalb der Hülse, vorzugsweise zumindest bereichsweise parallel und/oder quer zu einer Rotationssymmetrieachse der Hülse verlaufend, angeordnet ist.

Es ist aber auch denkbar, dass der wenigstens eine Temperiermittelkanal andersartig, beispielsweise spiral-, wellen-, oder linienförmig, innerhalb der Hülse verläuft.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement wenigstens zwei, vorzugsweise verschließbare, Öffnungen zur Zu- und/oder Abfuhr eines Temperiermittels umfasst.

Es kann vorgesehen sein, dass die Öffnungen an einer Stirnseite und/oder einer Manteloberfläche einer Hülse angeordnet sind.

Zumindest eine der zwei Öffnungen kann eine, vorzugsweise verschließbare, Zufuhröffnung und/oder eine andere Öffnung kann eine, vorzugsweise verschließbare, Abfuhröffnung sein.

Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens zwei Öffnungen, z.B. wenigstens eine Zufuhröffnung und wenigstens eine Abfuhröffnung, am wenigstens einen Temperiermittelkanal angeordnet sind.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die wenigstens zwei Öffnungen, z.B. wenigstens eine Zufuhröffnung und wenigstens eine Abfuhröffnung, des Temperierelements so ausgebildet sind, dass sie an einen Temperiermittelkreislauf anschließbar sind.

Es ist denkbar, dass der Temperiermittelkanal auch zur Kühlung anderer Komponenten einer Einspritzeinheit und/oder Formgebungsmaschine verwendbar ist.

Es kann sein, dass an zumindest einer der wenigstens zwei Öffnungen, z.B. der Zufuhröffnung und/oder der Abfuhröffnung, und/oder am Temperiermittelkanal wenigstens ein Ventil, beispielsweise Sperrventil, angeordnet ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Antriebseinheit wenigstens zwei ineinandergreifende Hülsen umfasst, wobei eine erste Hülse an der ersten Maschinenkomponente und eine zweite Hülse an der zweiten Maschinenkomponente angeordnet ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Fluidraum an die Spindel und/oder die Spindelmutter und/oder die erste Maschinenkomponente und/oder die zweite Maschinenkomponente und/oder die erste Hülse und/oder die zweite Hülse angrenzt.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Antriebseinheit wenigstens ein Dichtelement, umfassend z.B. ein Dichtring, -band, -material etc., insbesondere zur Abdichtung des Fluidraums, aufweist.

Besonders bevorzugt weist die Antriebseinheit zumindest zwischen der ersten Hülse und der zweiten Hülse wenigstens ein Dichtelement auf.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Antriebseinheit wenigstens eine rotatorische Antriebseinheit, insbesondere zum Antreiben der Spindel, umfasst.

Vorzugsweise ist die antreibbare Spindel rotatorisch mittels wenigstens einem Lager gelagert.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Spindel und die Spindelmutter entsprechend einem Kugelgewindetrieb ausgebildet sind.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die erste Maschinenkomponente oder die zweite Maschinenkomponente linear bewegungsschlüssig mit einem Einspritzkolben, vorzugsweise einer Einspritzschnecke, verbunden, sodass der Einspritzkolben linear mittels der wenigstens einen Antriebseinheit bewegbar ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante weist die Einspritzeinheit wenigstens zwei Antriebseinheiten auf.

Ein Einspritzkolben, vorzugsweise welcher rotatorisch und/oder translatorisch in der ersten Maschinenkomponente oder zweiten Maschinenkomponente gelagert ist, kann von wenigstens zwei Antriebseinheiten linear antreibbar sein.

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

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Einspritzeinheit mit zwei erfindungsgemäßen Antriebseinheiten,
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines Temperierelements, und
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines Temperierelements.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Einspritzeinheit 18 mit zwei erfindungsgemäßen Antriebseinheiten 1.

Jede Antriebseinheit 1 zum Längsverschieben einer bewegbaren ersten Maschinenkomponente 2 relativ zu einer zweiten Maschinenkomponente 3, umfassend

- eine an der zweiten Maschinenkomponente 3 linear bewegungsschlüssig, insbesondere rotatorisch antreibbare, gelagerte Spindel 4, und
 - eine an der ersten Maschinenkomponente 2 rotatorisch bewegungsschlüssig angeordnete Spindelmutter 5 zum formschlüssigen Eingriff mit der Spindel 4, und
 - wenigstens einen einen Schmierstoff, vorzugsweise ein Öl oder Fett, enthaltenden Fluidraum 6, welcher zumindest an die Spindel 4 und/oder die Spindelmutter 5 angrenzt,
- ist dadurch gekennzeichnet, dass in und/oder an dem Fluidraum 6 zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement 7 zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist.

Die Spindel 4 der Antriebseinheit 1 weist wenigstens bereichsweise ein die Spindel 4 umlaufendes Gewinde 8 auf, welches vom Fluidraum 6, vorzugsweise vollständig, umgeben ist.

Das Temperierelement 7 umfasst wenigstens eine Hülse 9, welche den Fluidraum 6 und/oder die Spindel 4 und/oder die Spindelmutter 5 zumindest bereichsweise umschließt.

Es kann auch sein, dass das Temperierelement 7 ein Peltierelement und/oder ein aktives Kühlmittel, vorzugsweise wenigstens ein Gebläse und/oder wenigstens eine Pumpe, besonders bevorzugt zum Bewegen eines Temperiermittels, umfasst.

Es kann auch sein, dass ein bereits in der Einspritzeinheit 18 und/oder der Formgebungsmaschine vorhandenes aktives Kühlmittel verwendbar ist, um ein Temperiermittel zu bewegen.

Beispielsweise kann ein vorhandener Kühlkreislauf einer Einspritzeinheit 18 und/oder Formgebungsmaschine zur Bewegung des Temperiermittels, wie z.B. Wasser, mitbenutzt werden.

Wie in der Fig. 1 gezeigt, ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement 7 wenigstens ein passives Kühlmittel 10 in der Form wenigstens einer Hülse 9, aufweist.

Ein passives Kühlmittel 10 kann aber auch wenigstens eine Bohrung, Kühlrippe oder dergleichen sein.

Im Wesentlichen ist ein passives Kühlmittel 10 als ein Bauteil zu verstehen, welches keinen Antrieb oder dergleichen aufweist und/oder von einem Fluid zur Wärmeübertragung durchströmbar und/oder umströmbar ist.

Im besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 umfasst jede Antriebseinheit 1 wenigstens zwei ineinandergreifende Hülsen 9, wobei eine erste Hülse 14 an der ersten

Maschinenkomponente 2 und eine zweite Hülse 15 an der zweiten Maschinenkomponente 3 angeordnet ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Fluidraum 6 an die Spindel 4 und/oder die Spindelmutter 5 und/oder die erste Maschinenkomponente 2 und/oder die zweite Maschinenkomponente 3 und/oder die erste Hülse 14 und/oder die zweite Hülse 15 angrenzt.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Antriebseinheit 1 wenigstens ein Dichtelement 16, vorzugsweise zwischen der ersten Hülse 14 und der zweiten Hülse 15, zur Abdichtung des Fluidraums 6 aufweist.

Die erste Hülse 14, d.h. z.B. die Schubhülse, und die zweite Hülse 15, d.h. z.B. die Dichthülse, können wie in der Fig. 1 gezeigt, ineinander eingreifen und/oder sich zumindest teilweise überlappen.

Wie im besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 gezeigt, ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass jede Antriebseinheit 1 wenigstens einen Rotationsantrieb 17 zum Antreiben der Spindel 4 und/oder wenigstens eines Einspritzkolbens 19 umfasst.

Bei dieser bevorzugten Variante sind jeweils eine Spindel 4 und eine zugehörige Spindelmutter 5 entsprechend einem Kugelgewindetrieb ausgebildet.

Bei der in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsvariante einer Einspritzeinheit 18 ist die erste Maschinenkomponente 2 linear bewegungsschlüssig mit einem Einspritzkolben 19, vorzugsweise einer Einspritzschnecke und/oder einem Massezylinder, verbunden.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die erste Maschinenkomponente 2 eine Aufnahmeplatte für wenigstens einen Einspritzkolben 19.

Prinzipiell kann auch die zweite Maschinenkomponente 3 mit einem Einspritzkolben 19, vorzugsweise einer Einspritzschnecke und/oder einem Massezylinder, verbunden sein.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die zweite Maschinenkomponente 3 eine Befestigungsplatte, an welcher zumindest die Spindeln 4 gelagert sind und/oder die zweiten Hülsen 15 angeordnet und/oder Rotationsantriebe 17 angeordnet sind.

Die zweiten Hülsen 15 können auch als eine Art Dichthülsen verstanden werden, insbesondere welche die Fluidräume 6 abdichten und/oder abgrenzen.

In der Fig. 1 ist weiters ein Einspritzzylinder 20 gezeigt, welcher im Wesentlichen ein Gehäuse der Einspritzeinheit 18 ist.

Bei der nun folgenden Beschreibung der weiteren Figuren wird zur Vermeidung von Wiederholungen vorrangig auf die Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel eingegangen. Ansonsten gilt die obige Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels, soweit anwendbar, auch für die nachfolgend noch beschriebenen Ausführungsbeispiele.

Die Fig. 2 zeigt mehrere Ansichten und Schnitte eines Ausführungsbeispiels eines Temperierelements 7 einer Antriebseinheit 1 mit einem passiven Kühlmittel 10 in der Form einer Hülse 9.

Wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt, ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement 7 wenigstens einen Temperiermittelkanal 11 zur Aufnahme eines, vorzugsweise zur Kühlung geeignetes, Temperiermittels aufweist.

Im Wesentlichen ermöglicht ein Temperiermittelkanal 11 eine interne Leitung und/oder Verteilung eines Temperiermittels, um das Temperierelement 7 zu temperieren, insbesondere zu kühlen.

Es kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Temperiermittelkanal 11 innerhalb der Hülse 9, vorzugsweise zumindest bereichsweise parallel und/oder quer zu einer Rotationssymmetrieachse 12 der Hülse 9 verlaufend, angeordnet ist.

Wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 gezeigt, ist es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Temperierelement 7 wenigstens zwei vorzugsweise verschließbare, Öffnungen 13 zur Zu- und/oder Abfuhr eines Temperiermittels umfasst.

Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens zwei Öffnungen 13 des Temperierelements 7 so ausgebildet sind, dass sie an einen, insbesondere bereits in einer Formgebungsmaschine vorhandenen, Temperiermittelkreislauf anschließbar sind.

Die Fig. 3 zeigt zwei perspektivische Ansichten des in der Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels eines Temperierelements 7 einer Antriebseinheit 1, wobei das Temperierelement 7 ein passives Kühlmittel 10 in der Form einer Hülse 9 ist.

Im Allgemeinen ist es denkbar, dass die Antriebseinheit 1 eine Erfassungseinheit umfasst und/oder mit einer Erfassungseinheit verbindbar ist, wobei eine Erfassungseinheit im Wesentlichen zur

Erfassung von Daten, z.B. die Temperatur des Schmierstoffes und/oder von Bauteilen betreffend, ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Antriebseinheit |
| 2 | Erste Maschinenkomponente |
| 3 | Zweite Maschinenkomponente |
| 4 | Spindel |
| 5 | Spindelmutter |
| 6 | Fluidraum |
| 7 | Temperierelement |
| 8 | Gewinde |
| 9 | Hülse |
| 10 | Passives Kühlmittel |
| 11 | Temperiermittelkanal |
| 12 | Rotationssymmetrieachse |
| 13 | Öffnungen |
| 14 | Erste Hülse |
| 15 | Zweite Hülse |
| 16 | Dichtelement |
| 17 | Rotationsantrieb |
| 18 | Einspritzeinheit |
| 19 | Einspritzkolben |
| 20 | Einspritzzylinder |

Innsbruck, am 13. Oktober 2022

Patentansprüche

1. Antriebseinheit (1) für eine Formgebungsmaschine zum Längsverschieben einer bewegbaren ersten Maschinenkomponente (2) relativ zu einer zweiten Maschinenkomponente (3), umfassend
 - eine an der zweiten Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig, insbesondere rotatorisch antreibbare, gelagerte Spindel (4), und
 - eine an der ersten Maschinenkomponente (2) rotatorisch bewegungsschlüssig angeordnete Spindelmutter (5) zum formschlüssigen Eingriff mit der Spindel (4), und
 - wenigstens einen einen Schmierstoff enthaltenden Fluidraum (6), welcher zumindest an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) angrenzt,dadurch gekennzeichnet, dass in und/oder an dem Fluidraum (6) zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement (7) zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist.
2. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 1, wobei der Schmierstoff ein Öl ist.
3. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spindel (4) wenigstens bereichsweise ein die Spindel (4) umlaufendes Gewinde (8) aufweist, welches vom Fluidraum (6), vorzugsweise vollständig, umgeben ist.
4. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens eine Hülse (9) umfasst, welche den Fluidraum (6) und/oder die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) zumindest bereichsweise umschließt.

5. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) ein Peltierelement umfasst.
6. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens ein aktives Kühlmittel, vorzugsweise wenigstens ein Gebläse und/oder wenigstens eine Pumpe, besonders bevorzugt zum Bewegen eines Temperiermittels, umfasst.
7. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens ein passives Kühlmittel (10), vorzugsweise wenigstens eine Bohrung und/oder wenigstens eine Kühlrippe und/oder eine Hülse (9), aufweist.
8. Antriebseinheit (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das wenigstens eine passive Kühlmittel (10), vorzugsweise die wenigstens eine Bohrung und/oder die wenigstens eine Kühlrippe und/oder die wenigstens eine Hülse (9), von einem Temperiermittel, vorzugsweise von einer Temperierflüssigkeit und/oder einem Temperiergas, durchströmbar ist.
9. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens einen Temperiermittelkanal (11) zur Aufnahme eines, vorzugsweise zur Kühlung geeignetes, Temperiermittels aufweist.
10. Antriebseinheit (1) nach den Ansprüchen 4 und 9, wobei der wenigstens eine Temperiermittelkanal (11) innerhalb der Hülse (9), vorzugsweise zumindest bereichsweise parallel und/oder quer zu einer Rotationssymmetrieachse (12) der Hülse (9) verlaufend, angeordnet ist.

11. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens zwei vorzugsweise verschließbare, Öffnungen (13) zur Zu- und/oder Abfuhr eines Temperiermittels umfasst, vorzugsweise welche Öffnungen (13) an einer Stirnseite und/oder einer Manteloberfläche einer Hülse (9) angeordnet sind.
12. Antriebseinheit (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die wenigstens zwei Öffnungen (13) des Temperierelements (7) so ausgebildet sind, dass sie an einen Temperiermittelkreislauf anschließbar sind.
13. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens zwei ineinandergreifende Hülsen (9) umfasst, wobei eine erste Hülse (14) an der ersten Maschinenkomponente (2) und eine zweite Hülse (15) an der zweiten Maschinenkomponente (3) angeordnet ist.
14. Antriebseinheit (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fluidraum (6) an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) und/oder die erste Maschinenkomponente (2) und/oder die zweite Maschinenkomponente (3) und/oder die erste Hülse (14) und/oder die zweite Hülse (15) angrenzt.
15. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden zwei Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens ein Dichtelement (16), vorzugsweise zwischen der ersten Hülse (14) und der zweiten Hülse (15), zur Abdichtung des Fluidraums (6) aufweist.

16. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens einen Rotationsantrieb (17) zum Antreiben der Spindel (4) umfasst.
17. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spindel (4) und die Spindelmutter (5) entsprechend einem Kugelgewindetrieb ausgebildet sind.
18. Einspritzeinheit (18) für eine Formgebungsmaschine mit wenigstens einer Antriebseinheit (1), vorzugsweise zwei Antriebseinheiten (1), nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.
19. Einspritzeinheit (18) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die erste Maschinenkomponente (2) oder die zweite Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig mit einem Einspritzkolben (19), vorzugsweise einer Einspritzschnecke, verbunden ist.
20. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit wenigstens einer Einspritzeinheit (18) nach Anspruch 18 oder 19 und/oder wenigstens einer Antriebseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Innsbruck, am 13. Oktober 2022

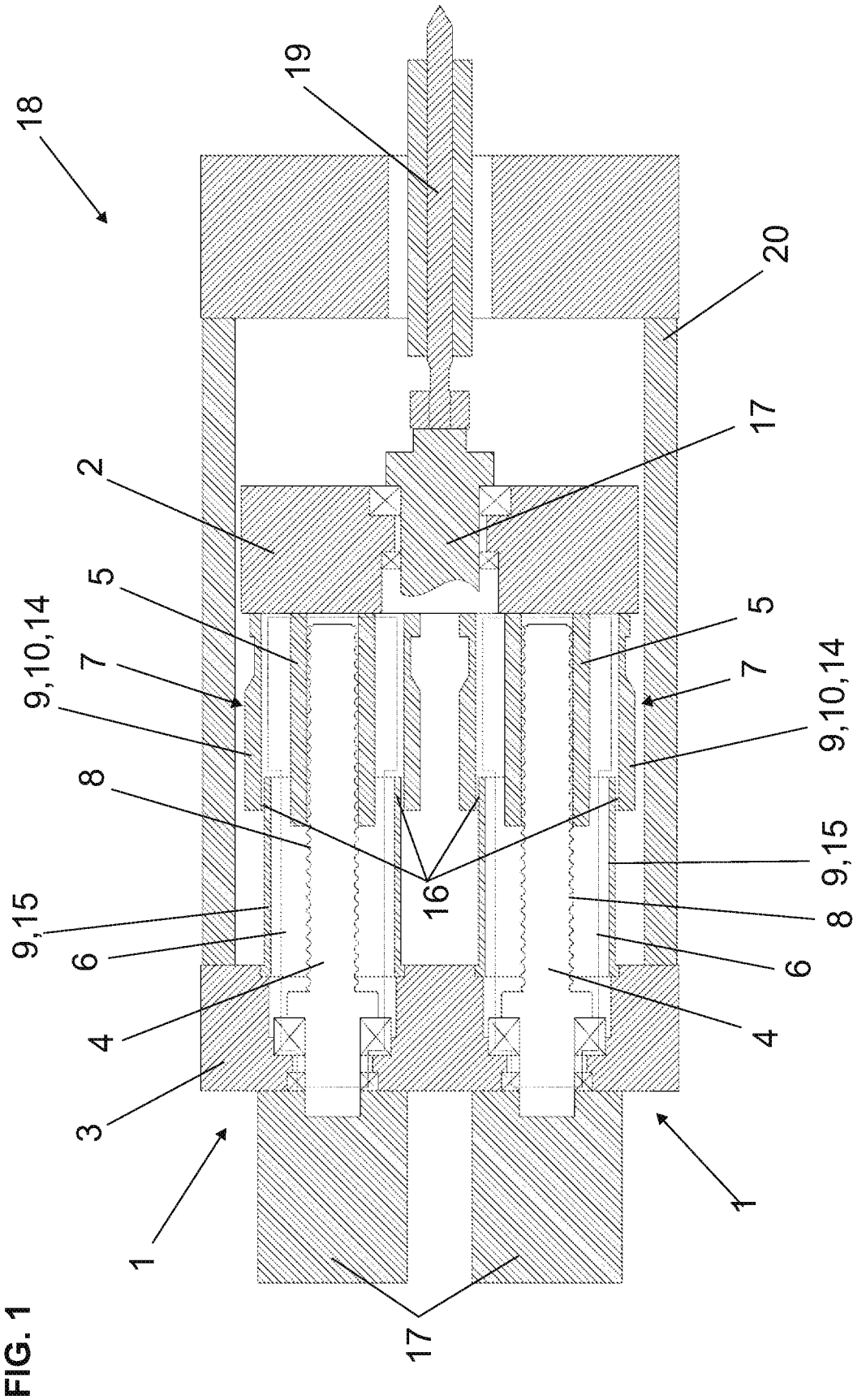


FIG. 2

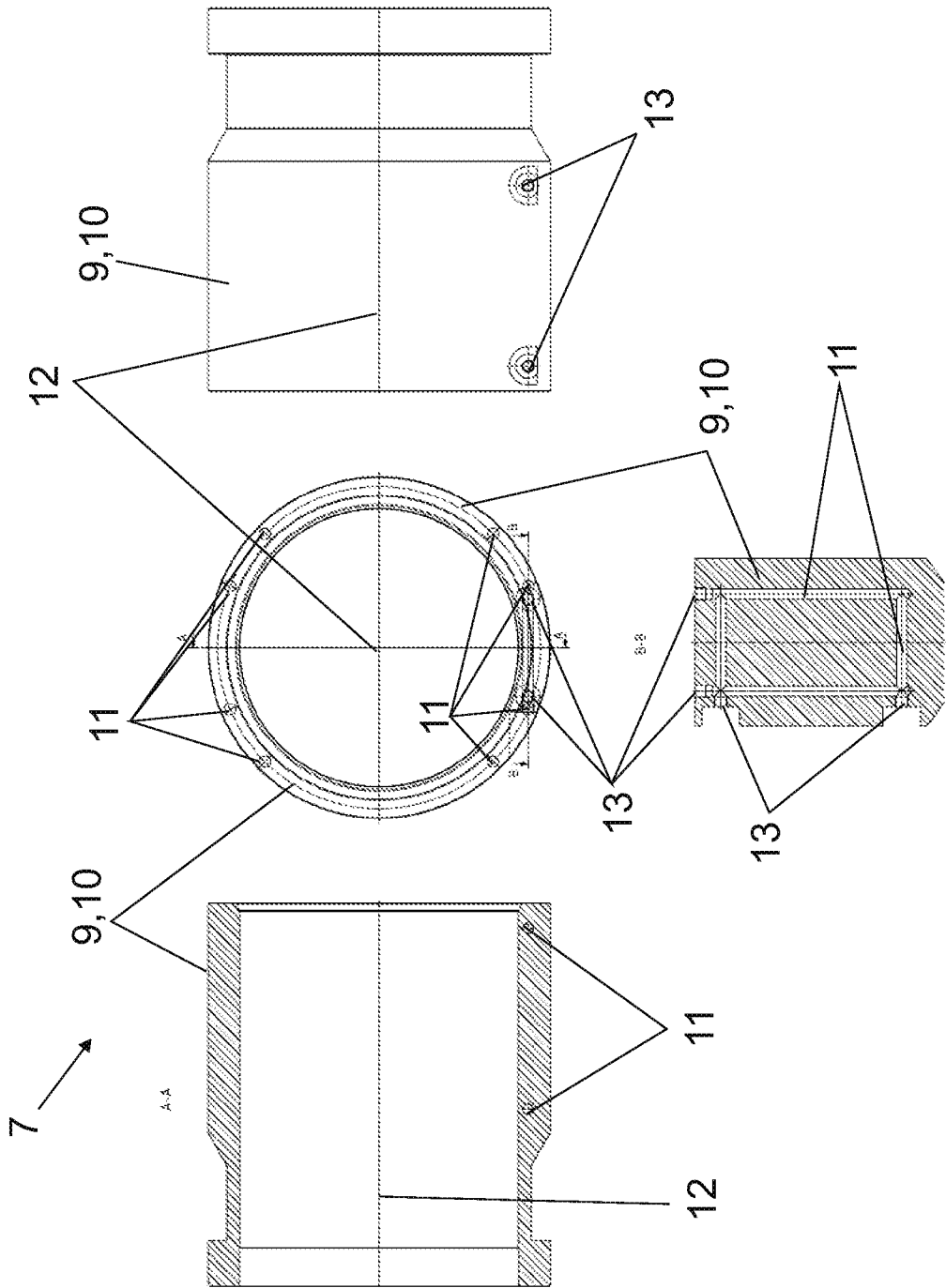
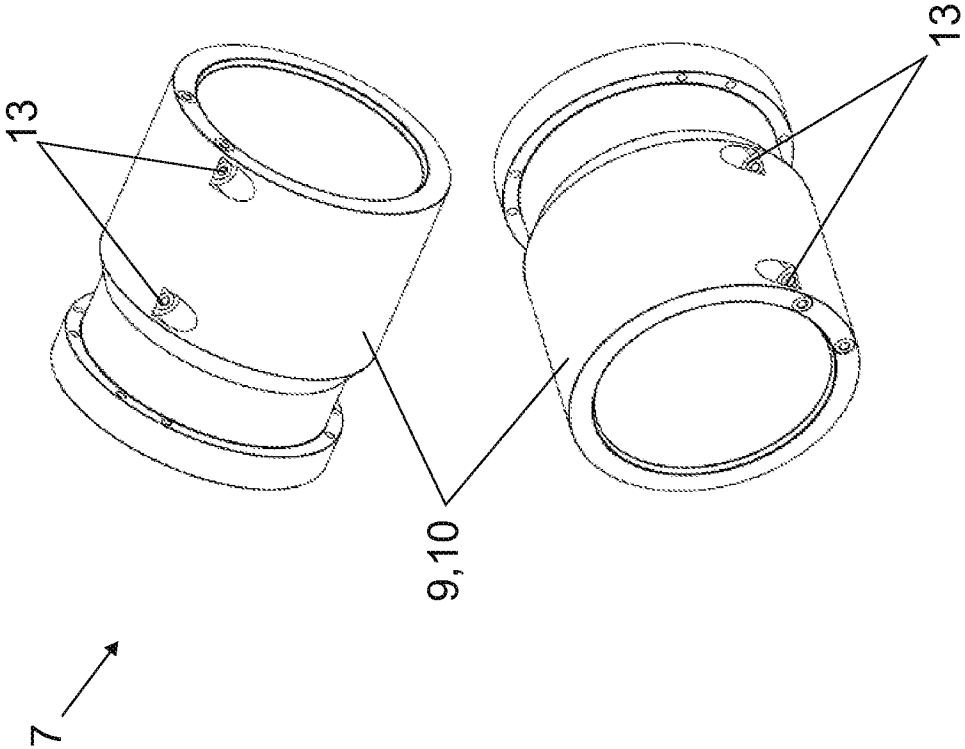


FIG. 3



Geänderte Patentansprüche

1. Antriebseinheit (1) für eine Formgebungsmaschine zum Längsverschieben einer bewegbaren ersten Maschinenkomponente (2) relativ zu einer zweiten Maschinenkomponente (3), umfassend
 - eine an der zweiten Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig, insbesondere rotatorisch antreibbare, gelagerte Spindel (4), und
 - eine an der ersten Maschinenkomponente (2) rotatorisch bewegungsschlüssig angeordnete Spindelmutter (5) zum formschlüssigen Eingriff mit der Spindel (4), und
 - wenigstens einen einen Schmierstoff enthaltenden Fluidraum (6), welcher zumindest an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) angrenzt,wobei in und/oder an dem Fluidraum (6) zumindest bereichsweise wenigstens ein Temperierelement (7) zur Temperierung des Schmierstoffes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperierelement (7) wenigstens eine Hülse (9) umfasst, welche den Fluidraum (6) und/oder die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) zumindest bereichsweise umschließt.
2. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 1, wobei der Schmierstoff ein Öl ist.
3. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spindel (4) wenigstens bereichsweise ein die Spindel (4) umlaufendes Gewinde (8) aufweist, welches vom Fluidraum (6), vorzugsweise vollständig, umgeben ist.
4. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) ein Peltierelement umfasst.

5. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens ein aktives Kühlmittel, vorzugsweise wenigstens ein Gebläse und/oder wenigstens eine Pumpe, besonders bevorzugt zum Bewegen eines Temperiermittels, umfasst.
6. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens ein passives Kühlmittel (10), vorzugsweise wenigstens eine Bohrung und/oder wenigstens eine Kühlrippe und/oder eine Hülse (9), aufweist.
7. Antriebseinheit (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das wenigstens eine passive Kühlmittel (10), vorzugsweise die wenigstens eine Bohrung und/oder die wenigstens eine Kühlrippe und/oder die wenigstens eine Hülse (9), von einem Temperiermittel, vorzugsweise von einer Temperierflüssigkeit und/oder einem Temperiergas, durchströmbar ist.
8. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens einen Temperiermittelkanal (11) zur Aufnahme eines, vorzugsweise zur Kühlung geeignetes, Temperiermittels aufweist.
9. Antriebseinheit (1) nach Anspruch 8, wobei der wenigstens eine Temperiermittelkanal (11) innerhalb der Hülse (9), vorzugsweise zumindest bereichsweise parallel und/oder quer zu einer Rotationssymmetrieachse (12) der Hülse (9) verlaufend, angeordnet ist.
10. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Temperierelement (7) wenigstens zwei vorzugsweise verschließbare, Öffnungen (13) zur Zu- und/oder Abfuhr eines Temperiermittels umfasst, vorzugsweise welche Öffnungen (13)

an einer Stirnseite und/oder einer Manteloberfläche einer Hülse (9) angeordnet sind.

11. Antriebseinheit (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die wenigstens zwei Öffnungen (13) des Temperierelements (7) so ausgebildet sind, dass sie an einen Temperiermittelkreislauf anschließbar sind.
12. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens zwei ineinandergreifende Hülsen (9) umfasst, wobei eine erste Hülse (14) an der ersten Maschinenkomponente (2) und eine zweite Hülse (15) an der zweiten Maschinenkomponente (3) angeordnet ist.
13. Antriebseinheit (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fluidraum (6) an die Spindel (4) und/oder die Spindelmutter (5) und/oder die erste Maschinenkomponente (2) und/oder die zweite Maschinenkomponente (3) und/oder die erste Hülse (14) und/oder die zweite Hülse (15) angrenzt.
14. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden zwei Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens ein Dichtelement (16), vorzugsweise zwischen der ersten Hülse (14) und der zweiten Hülse (15), zur Abdichtung des Fluidraums (6) aufweist.
15. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebseinheit (1) wenigstens einen Rotationsantrieb (17) zum Antreiben der Spindel (4) umfasst.
16. Antriebseinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spindel (4) und die Spindelmutter (5) entsprechend einem Kugelgewindetrieb ausgebildet sind.

17. Einspritzeinheit (18) für eine Formgebungsmaschine mit wenigstens einer Antriebseinheit (1), vorzugsweise zwei Antriebseinheiten (1), nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.
18. Einspritzeinheit (18) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die erste Maschinenkomponente (2) oder die zweite Maschinenkomponente (3) linear bewegungsschlüssig mit einem Einspritzkolben (19), vorzugsweise einer Einspritzschnecke, verbunden ist.
19. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit wenigstens einer Einspritzeinheit (18) nach Anspruch 17 oder 18 und/oder wenigstens einer Antriebseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

Innsbruck, am 02. August 2023