

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50040/2020
(22) Anmeldetag: 21.01.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2021

(51) Int. Cl.: **B29C 45/58** (2006.01)
B29C 45/50 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2009255372 A
DE 102009052063 A1
EP 2535162 A1

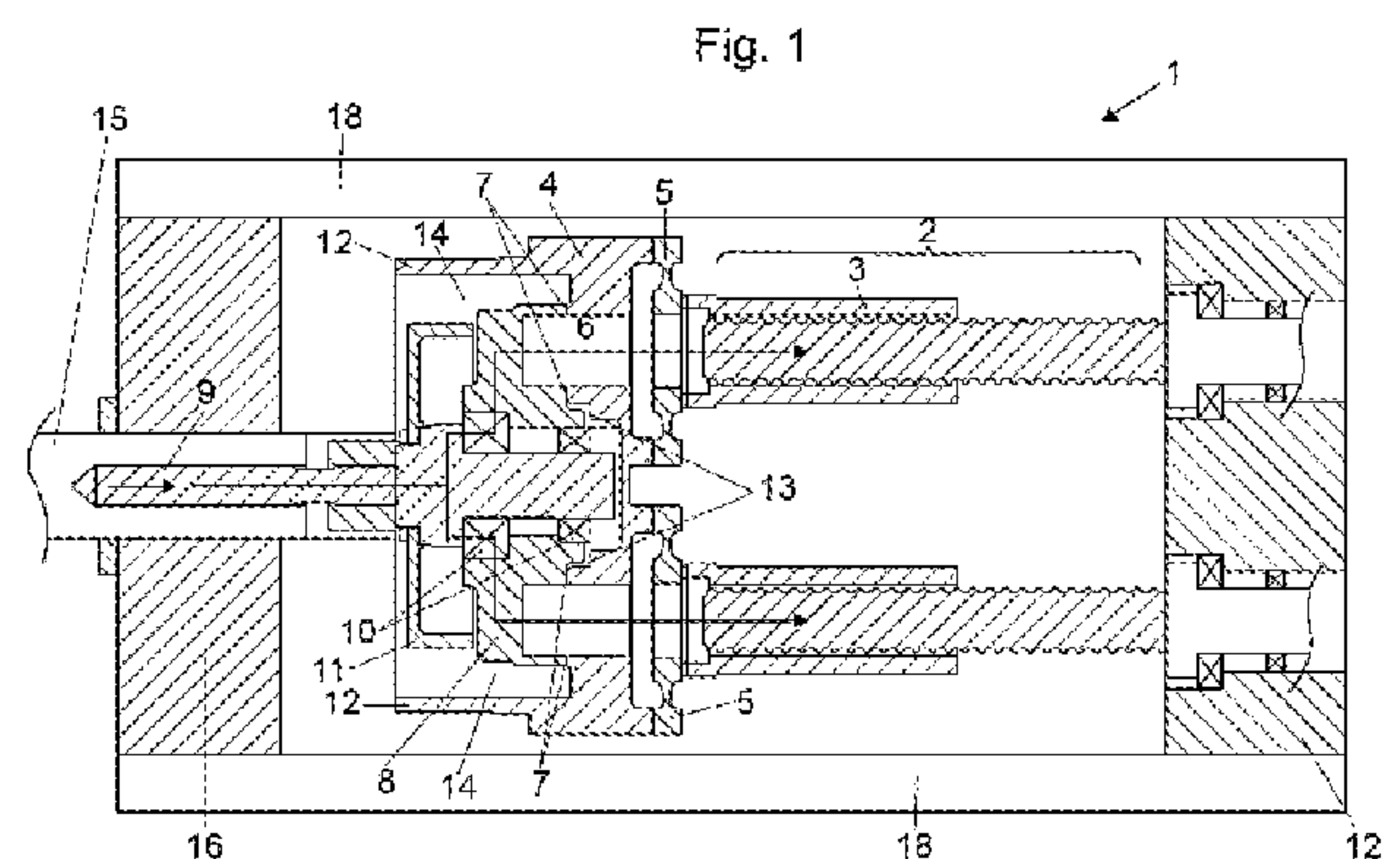
(71) Patentanmelder:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)

(72) Erfinder:
Dirneder Franz Ing.
4311 Schwertberg (AT)
Eppich Stephan
4341 Arbing (AT)
Strasser Robert Dipl.Ing.
4222 Langenstein (AT)
Hackl-Lehner Gerhard
4364 St. Thomas/Bl. (AT)
Balka Christoph
4311 Schwertberg (AT)
Pernkopf Friedrich Dipl.Ing. Dr.
4040 Gramastetten (AT)
Böhm Gernot Ing.
4224 Wartberg ob der Aist (AT)

(74) Vertreter:
Mag. Dr. Paul Torggler, Dipl.-Ing. Dr. Stephan
Hofinger, Mag. Dr. Markus Gangl, MMag. Dr.
Christoph Maschler, Dipl.-Ing. (FH) Dr. Bernhard
Hechenleitner, Dipl.-Phys. Dr. Almar Lercher
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine und Formgebungsmaschine mit einer solchen**

(57) Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine, wobei die Einspritzeinheit (1) ein Einspritzelement aufweist, welches dazu geeignet ist, durch eine Linearbewegung des Einspritzelementes ein plastisches Material in ein Formwerkzeug einzubringen, wobei das Einspritzelement mit einem Lagerelement (8) linear bewegungsschlüssig gekoppelt ist und wenigstens zwei Linearantriebe dazu ausgebildet sind, über das Lagerelement (8) eine Kraft auf das Einspritzelement auszuüben, wobei die Kraft mittels eines Übertragungselementes (4) von den wenigstens zwei Linearantrieben auf das Lagerelement (8) und somit auf das Einspritzelement übertragbar ist und wenigstens eine Freistellung (13, 14) zwischen dem Lagerelement (8) und dem Übertragungselement (4) so angeordnet ist, dass Verformungen des Lagerelementes (8) nicht oder in verringertem Maße auf das Übertragungselement (4) übertragen werden.



1
Zusammenfassung

Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine, wobei die Einspritzeinheit (1) ein Einspritzelement aufweist, welches dazu geeignet ist, durch eine Linearbewegung des Einspritzelementes ein plastisches Material in ein Formwerkzeug einzubringen, wobei das Einspritzelement mit einem Lagerelement (8) linear bewegungsschlüssig gekoppelt ist und wenigstens zwei Linearantriebe dazu ausgebildet sind, über das Lagerelement (8) eine Kraft auf das Einspritzelement auszuüben, wobei die Kraft mittels eines Übertragungselementes (4) von den wenigstens zwei Linearantrieben auf das Lagerelement (8) und somit auf das Einspritzelement übertragbar ist und wenigstens eine Freistellung (13, 14) zwischen dem Lagerelement (8) und dem Übertragungselement (4) so angeordnet ist, dass Verformungen des Lagerelementes (8) nicht oder in verringertem Maße auf das Übertragungselement (4) übertragen werden.

(Fig. 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Formgebungsmaschine mit einer solchen Einspritzeinheit.

Unter Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen oder dergleichen verstanden werden. Im Folgenden soll der Stand der Technik anhand einer Spritzgießmaschine dargestellt werden. Analoges gilt für allgemeine Formgebungsmaschinen.

Gattungsgemäße Einspritzeinheiten weisen ein Einspritzelement auf, welches dazu geeignet ist, durch eine Linearbewegung ein plastisches Material in ein Formwerkzeug einzubringen, wobei das Einspritzelement mit einem Lagerelement linear bewegungsschlüssig gekoppelt ist und wenigstens zwei Linearantriebe dazu ausgebildet sind, über das Lagerelement eine Kraft auf das Einspritzelement auszuüben.

Einspritzeinheiten werden in der Regel dazu genutzt, ein plastifiziertes Material, (beispielsweise einen thermoplastischen Kunststoff) in ein Formwerkzeug einzuspritzen.

Die Plastifizierung des zu plastifizierenden Materials wird durch eine Energiezufuhr vorgenommen, durch das zu plastifizierende Material erwärmt wird. Weit verbreitet für solche Anwendungen sind sogenannte Plastifizierschnecken. Dabei wird das zu plastifizierende Material durch eine Rotationsbewegung der Plastifizierschnecke (durch Scherung und ggf. mit zusätzlicher Heizung) plastifiziert und durch eine axiale Linearbewegung das plastifizierte Material ausgeschoben und über eine Einspritzdüse in ein Formwerkzeug eingebracht.

Jedoch gibt es auch andere Ausführungsvarianten, bei denen plastifiziertes Material einem Einspritzzylinder zugeführt wird und der Einspritzzylinder, welcher wie eine Kolben-Zylinder-Einheit aufgebaut ist, durch eine Linearbewegung das plastifizierte Material in das Formwerkzeug einbringt.

Nach der Zuführung des plastifizierten Materials in das Formwerkzeug verfestigt sich das Material im Formwerkzeug und ein fertiges Produkt oder ein Halbzeug kann dem Formwerkzeug zur weiteren Verarbeitung entnommen werden. Das Aushärten des plastifizierten Materials kann durch eine Abkühlung oder eine chemische Reaktion vonstattengehen.

Bei der linearen Bewegung des Einspritzelementes kommt es zu erhöhten Kräften, welche meist durch wenigstens zwei Linearantriebe erzeugt werden. Diese Bewegung und/oder die von den Linearantrieben erzeugte Kraft wird über ein Lagerelement an das Einspritzelement geleitet, wobei es aufgrund von Krafteinleitungsmomenten und Materialgegebenheiten zu Verformungen im Lagerelement kommt.

Nachteilig dabei ist, dass bei einer Verformung des Lagerelementes sich diese Verformung direkt auf die Linearantriebe auswirkt. Bei plattenförmigen Lagerelementen kommt es durch die Krafteinwirkung meist zu einer Durchbiegung der Platte. Die Verformung des Lagerelementes wirkt sich in weiterer Folge als Biegemoment auf die Linearantriebe aus, wobei sich durch dieses Biegemoment auf die Linearantriebe auch die Beanspruchungsbedingungen auf die Linearantriebe verändern.

Da die Leitung der Linearantriebe im Laufe der Zeit erhöht wird, wächst auch die Bedeutung von Beanspruchungen durch Biegemomente.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Beanspruchungen durch auf die Linearantriebe rückwirkende Biegemomente im Vergleich zum Stand der Technik zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch eine Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Formgebungsmaschine mit einer solchen Einspritzeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 18 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass

- die Kraft mittels eines Übertragungselementes von den wenigstens zwei Linearantrieben auf das Lagerelement und somit auf das Einspritzelement übertragbar ist, und
- wenigstens eine Freistellung zwischen dem Lagerelement und dem Übertragungselement so angeordnet ist, dass Verformungen des Lagerelements nicht oder in verringertem Maße auf das Übertragungselement übertragen werden.

Durch das Vorsehen dieses zusätzlichen Übertragungselementes, an dem die wenigstens zwei Linearantriebe befestigt sind und welches am Lagerelement angreift, ist es möglich, dass die beschriebene Verformung des Lagerelementes – zumindest weitgehend – von den wenigstens zwei Linearantrieben entkoppelt wird.

Durch Freistellungen zwischen dem Lagerelement und dem Übertragungselement können außerdem mögliche Verkeilungen dieser zwei Komponenten aneinander oder ineinander verhindert werden.

Durch die zusätzliche Entkoppelung der Linearantriebe vom Lagerelement ist es möglich, schon bei geringerem Materialaufwand und somit kleineren Baugrößen die Kräfte besser einzuleiten, da die Linearantriebe nicht mehr durch die Verformung des Lagerelementes beeinflusst werden, wodurch die Linearantriebe einem höheren Verschleiß unterliegen würden und einer höheren Beanspruchung standhalten müssten.

Im Zuge des vorliegenden Dokumentes ist – wenn von einer Platte die Rede ist – nicht zwangsläufig von einer ebenen, planen Platte auszugehen. Diese kann auch über Vertiefungen und Erhöhungen verfügen. Auch Ausführungen mit Rippen zur Stabilisierung sind durchaus denkbar.

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

Das plastifizierte Material kann beispielsweise ein thermoplastischer Kunststoff sein.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es kann vorgesehen sein, dass das Einspritzelement an dem Lagerelement rotatorisch gelagert ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Freistellung – vorzugsweise in einer gedachten Schnittdarstellung entlang des Einspritzelementes – zwischen einer Mittelachse des Einspritzelementes und wenigstens einer Antriebsachse wenigstens eines der wenigstens zwei Linearantrieben angeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens zwei Linearantriebe mit einem gemeinsamen Übertragungselement verbunden sind. Alternativ können verschiedene Übertragungselemente vorgesehen sein (beispielsweise separate Übertragungselemente je Linearantrieb).

Vorzugsweise ist zwischen dem Lagerelement und dem Übertragungselement eine – vorzugsweise im Wesentlichen rechteckige – Verbindung oder Auflagefläche vorgesehen. Bevorzugt kann dabei vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Freistellung neben der Verbindung oder der Auflagefläche angeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass zwischen wenigstens einem der wenigstens zwei Linearantriebe und dem Übertragungselement wenigstens eine Messmembran vorgesehen ist. Durch eine solche Messmembran können beispielsweise die ausgeübten Druck- oder Zugkräfte zwischen dem Übertragungselement und dem wenigstens einem der wenigstens zwei Linearantriebe gemessen werden.

Vorzugsweise sind die wenigstens zwei Linearantriebe als Spindelantriebe ausgestaltet, wobei vorzugsweise die Spindelmutter der Spindelantriebe mit dem Übertragungselement bewegungsschlüssig verbunden ist.

Das Lagerelement und/oder das Übertragungselement kann eine zentrische Öffnung aufweisen.

Vorzugsweise ist eine Aufnahme für das Einspritzelement – im Wesentlichen zentrisch – am Lagerelement vorgesehen.

Unter einer „zentrischen“ Anordnung kann für die Zwecke des vorliegenden Dokuments gemeint sein, dass das entsprechende Element auf einer gedachten Mittellinie des Einspritzelementes angeordnet ist.

Vorzugsweise ist das Einspritzelement als eine Plastifizierschnecke und/oder ein Einspritzkolben ausgebildet.

Es kann wenigstens ein Rotationsantrieb vorgesehen sein, um die Plastifizierschnecke in eine Rotationsbewegung zu versetzen.

Vorzugsweise ist der wenigstens eine Rotationsantrieb an dem Übertragungselement und/oder an dem Lagerelement angeordnet.

Es kann vorgesehen sein, dass das Einspritzelement in einem Massezylinder angeordnet ist.

Vorzugsweise ist das Einspritzelement an dem Lagerelement linear bewegungsschlüssig befestigt ist und der Massezylinder mit einer Befestigungsplatte linear bewegungsgekoppelt, wobei das Lagerelement mittels der wenigstens zwei Linearantriebe gegenüber der Befestigungsplatte linear verschiebbar ist, woraus folglich das Einspritzelement im Massezylinder über eine Linearbewegung des Lagerelementes verschiebbar ist.

Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens zwei Antriebsmotoren zum Antreiben der wenigstens zwei Linearantriebe vorgesehen sind, welche wenigstens zwei

Antriebsmotoren vorzugsweise als Elektromotoren – besonders bevorzugt Drehstrom-Synchronmotoren – ausgebildet sind.

Vorzugsweise sind die wenigstens zwei Antriebsmotoren an der Befestigungsplatte angeordnet.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Lagerelements.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einspritzeinheit 1 im Querschnitt, wobei die Einspritzeinheit 1 über zwei Linearantriebe verfügt. Diese Linearantriebe sind in diesem Ausführungsbeispiel als Spindelantriebe 2 ausgeführt.

Diese Spindelantriebe 2 sind jeweils über eine Spindelmutter 3 mit dem Übertragungselement 4 bewegungsschlüssig verbunden.

Zwischen dem Übertragungselement 4 und der Spindelmutter 3 sind Messmembrane 5 angeordnet, durch welche Messmembrane 5 eine Kraft zwischen Spindelantrieb 2 und Übertragungselement 4 messtechnisch erfassbar ist.

Weiters weist das Übertragungselement 4 Öffnungen 6 auf, welche dazu ausgebildet sind, dass in einer eingezogenen Stellung – genauer gesagt: einer Plastifizierstellung – die Spindeln der Spindelantriebe 2 aufzunehmen.

Über die Auflageflächen 7 ist das Übertragungselement 4 mit dem Lagerelement 8 verbunden, wobei eine Kraft vom Spindelantrieb 2 über das Übertragungselement 4 an das Lagerelement 8 übertragbar ist.

Am Lagerelement 8 ist das als Plastifizierschnecke 9 ausgebildete Einspritzelement rotatorisch und linear bewegungsschlüssig befestigt. Zur Sicherstellung des rotatorischen Freiheitsgrades der Plastifizierschnecke 9 ist diese über die Lager 10 mit dem Lagerelement 8 verbunden.

Die Plastifizierschnecke 9 kann über die Riemenscheibe 11 in eine Rotationsbewegung versetzt werden, wobei diese Riemenscheibe 11 über einen Riemen mit einem Rotationsmotor verbunden werden kann. Der Riemenantrieb ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Riemenscheibe 11 und ein (aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestelltes) über einen Riemen verbundenes Ritzel ausgebildet.

Es ist in Fig. 1 gut ersichtlich, dass die hier dargestellten Spindelantriebe 2 über das gemeinsame Übertragungselement 4 miteinander verbunden sind. Durch den Versteifungssteg 12 wird dieses Übertragungselement 4 noch zusätzlich versteift, um die nötigen Kräfte bewältigen zu können.

Durch die inneren Freistellung 13 und die äußeren Freistellungen 14 zwischen dem Übertragungselement 4 und dem Lagerelement 8 wird der nötige Freiraum geschaffen, dass bei einer Verformung des Lagerelementes 8 diese nicht direkt auf das Übertragungselement 4 und somit auf die daran fixierte Spindelmuttern 2 weitergeleitet wird.

In Fig. 1 ist der Kraftfluss von Plastifizierschnecke (genauer gesagt: Spitze der Plastifizierschnecke 9) bis hin zum Spindelantrieb 2 durch die Pfeile gekennzeichnet, wodurch gut erkannt werden kann, wie am Lagerelement 8 die Kraft, kommend von der Plastifizierschnecke 9, umgeleitet oder aufgeteilt wird und über das Übertragungselement 4 in die Spindelantriebe 2 eingeleitet wird.

Die Plastifizierschnecke 9 ist in einem Massezylinder 15 angeordnet, welcher an einer ersten Befestigungsplatte 16 befestigt ist.

Die mit dem Übertragungselement 4 verbundenen Spindelantriebe 2 stützen sich an einer zweiten Befestigungsplatte 17 ab. Somit ist das Lagerelement 8 (und die mit dem Lagerelement 8 linear bewegungsschlüssig verbundene Plastifizierschnecke 9) mittels der zwei Spindelantriebe 2 über die zweite Befestigungsplatte 17 gegenüber der ersten Befestigungsplatte 16 (und der mit der ersten Befestigungsplatte 16 linear bewegungsgekoppelte Massezylinder 15) linear verschiebbar.

Die erste Befestigungsplatte 16 ist über Verbindungsplatten 18 mit der zweiten Befestigungsplatte 17 verbunden. Es sind auch durchaus Ausgestaltungen denkbar bei denen die erste Befestigungsplatte 16 und die zweite Befestigungsplatte 17 alternativ oder zusätzlich zu den Verbindungsplatten 18 durch wenigstens einen Holm verbunden sind.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Lagerelementes 8, wobei zentrisch im Lagerelement 8 eine Öffnung zur Aufnahme des Einspritzelementes – genauer gesagt: der Plastifizierschnecke 9 – vorgesehen ist. Rechts und links davon sind Öffnungen 6 vorgesehen, um in einer Plastifizierstellung die Spindeln des Spindelantriebs 2 aufzunehmen.

In Fig. 2 sind die am Lagerelement 8 angeordneten Auflageflächen 7 gut ersichtlich, an welchen (wie in Fig. 1 bereits erläutert) das Übertragungselement 4 aufliegt und wodurch ein gewisser Freiheitsgrad zwischen Lagerelement 8 und Übertragungselement 4 – genauer gesagt dem am Übertragungselement 4 angeordneten Spindelantrieben 2 – geschaffen wird, sodass nicht jede Verformung des Lagerelementes 8 oder jede Verformung im vollen Ausmaß an die Spindelantriebe eigeleitet wird.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Einspritzeinheit |
| 2 | Spindelantrieb |
| 3 | Spüindelmutter |
| 4 | Übertragungselement |
| 5 | Messmembran |
| 6 | Öffnungen |
| 7 | Auflageflächen |
| 8 | Lagerelement |
| 9 | Plastifizierschnecke |
| 10 | Lager |
| 11 | Riemenscheibe |
| 12 | Versteifungsrippe |
| 13 | innere Freistellung |
| 14 | äußere Freistellung |
| 15 | Massezylinder |
| 16 | erste Befestigungsplatte |
| 17 | zweite Befestigungsplatte |
| 18 | Verbindungsplatte |

Innsbruck, am 21. Jänner 2020

Patentansprüche

1. Einspritzeinheit für eine Formgebungsmaschine, wobei die Einspritzeinheit (1) ein Einspritzelement aufweist, welches dazu geeignet ist, durch eine Linearbewegung des Einspritzelementes ein plastisches Material in ein Formwerkzeug einzubringen, wobei das Einspritzelement mit einem Lagerelement (8) linear bewegungsschlüssig gekoppelt ist und wenigstens zwei Linearantriebe dazu ausgebildet sind, über das Lagerelement (8) eine Kraft auf das Einspritzelement auszuüben, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Kraft mittels eines Übertragungselementes (4) von den wenigstens zwei Linearantrieben auf das Lagerelement (8) und somit auf das Einspritzelement übertragbar ist und
 - wenigstens eine Freistellung (13, 14) zwischen dem Lagerelement (8) und dem Übertragungselement (4) so angeordnet ist, dass Verformungen des Lagerelementes (8) nicht oder in verringertem Maße auf das Übertragungselement (4) übertragen werden.
2. Einspritzeinheit nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzelement an dem Lagerelement (8) rotatorisch gelagert ist.
3. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Freistellung (13) zwischen einer Mittelachse des Einspritzelementes und wenigstens einer Antriebsachse wenigstens eines der wenigstens zwei Linearantrieben angeordnet ist.
4. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Linearantriebe mit einem gemeinsamen Übertragungselement (4) verbunden sind.
5. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Lagerelement (8) und dem Übertragungselement (4) eine – vorzugsweise im Wesentlichen rechteckige – Verbindung oder Auflagefläche (7) vorgesehen ist.

6. Einspritzeinheit nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Freistellung (13, 14) neben der Verbindung oder Auflagefläche (7) angeordnet ist.
7. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen wenigstens einem der wenigstens zwei Linearantriebe und dem Übertragungselement (4) wenigstens eine Messmembran (5) vorgesehen ist.
8. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Linearantriebe als Spindelantriebe (2) ausgestaltet sind, wobei vorzugsweise die Spindelmutter (3) der Spindelantriebe (2) mit dem Übertragungselement (4) bewegungsschlüssig verbunden sind.
9. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerelement (8) und/oder das Übertragungselement (4) eine zentrische Öffnung aufweisen.
10. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aufnahme für das Einspritzelement im Wesentlichen zentrisch am Lagerelement (8) vorgesehen ist.
11. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzelement als eine Plastifizierschnecke (9) und/oder ein Einspritzkolben ausgebildet ist.
12. Einspritzeinheit nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Rotationsantrieb vorgesehen ist, um die Plastifizierschnecke (9) in eine Rotationsbewegung zu versetzen.
13. Einspritzeinheit nach dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Rotationsantrieb an dem Übertragungselement (4) und/oder an dem Lagerelement (8) angeordnet ist.
14. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzelement in einem Massezylinder angeordnet ist.

15. Einspritzeinheit nach dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzelement an dem Lagerelement (8) linear bewegungsschlüssig befestigt ist und der Massezylinder mit einer Befestigungsplatte linear bewegungsgekoppelt ist, wobei das Lagerelement (8) mittels der wenigstens zwei Linearantriebe gegenüber der Befestigungsplatte linear verschiebbar ist.
16. Einspritzeinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Antriebsmotoren zum Antreiben der wenigstens zwei Linearantriebe vorgesehen sind, welche wenigstens zwei Antriebsmotoren vorzugsweise als Elektromotoren – besonders bevorzugt Drehstrom-Synchronmotoren – ausgebildet sind.
17. Einspritzeinheit nach dem vorangegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Antriebsmotoren an einer Befestigungsplatte angeordnet sind.
18. Formgebungsmaschine zur Herstellung von Formteilen aus plastifiziertem Material mit wenigstens einer Einspritzeinheit (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

Innsbruck, am 21. Jänner 2020

Fig. 1

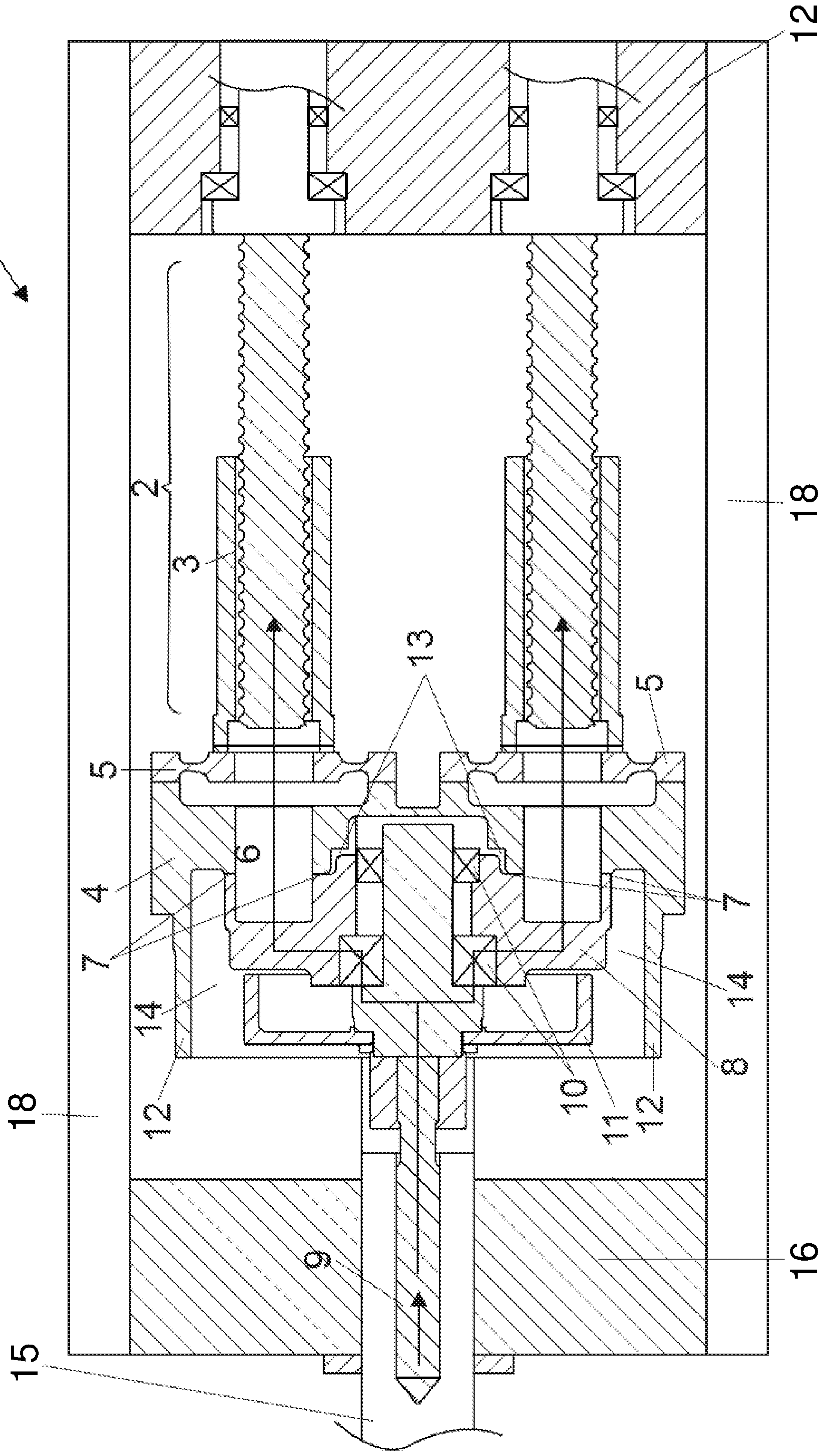


Fig. 2

