

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 143/2014
(22) Anmeldetag: 28.02.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/50** (2006.01)
B29C 45/84 (2006.01)
B29C 45/17 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP H03231823 A
JP 2004058571 A
JP S6115123 U
JP S6168219 U
JP S4888361 U
DD 258398 A1

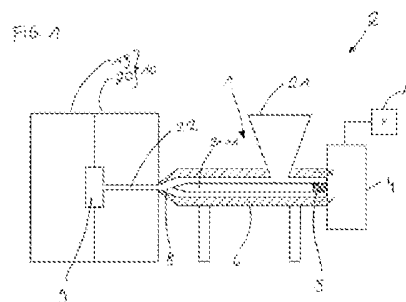
(71) Patentanmelder:
ENGEL AUSTRIA GMBH
4311 SCHWERTBERG (AT)

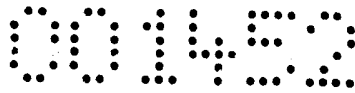
(72) Erfinder:
Dirneder Franz Ing.
4311 Schwertberg (AT)
Hager Gottfried Dipl.Ing.
4210 Gallneukirchen (AT)
Gusenbauer Martin Ing.
4312 Ried in der Riedmark (AT)
Bernhard Hannes Dipl.Ing.
4209 Engerwitzdorf (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Einspritzaggregat für eine Formgebungsmaschine**

(57) Einspritzaggregat (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Einspritzkolben (3), einer Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des Einspritzkolbens (3) und einem Kraftspeicher, wobei der Kraftspeicher die Antriebsvorrichtung (4) mit dem Einspritzkolben (3) verbindet.





1

75443 22/eh

Zusammenfassung

Einspritzaggregat (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Einspritzkolben (3), einer Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des Einspritzkolbens (3) und einem Kraftspeicher, wobei der Kraftspeicher die Antriebsvorrichtung (4) mit dem Einspritzkolben (3) verbindet.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft ein Einspritzaggregat für eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Einspritzkolben, einer Antriebsvorrichtung zum Bewegen des Einspritzkolbens und einem Kraftspeicher. Zudem betrifft die Erfindung eine Formgebungsmaschine mit zumindest einem solchen Einspritzaggregat.

Bei Einspritzaggregaten für Formgebungsmaschinen gibt es bereits seit Jahren viele Weiterentwicklungen. Besonders wichtig ist es dabei, dass die produzierten Formgebungsteile immer genauer und mit immer besserer Qualität und Reproduzierbarkeit hergestellt werden. Ein wesentlicher Bereich, der dabei berücksichtigt werden muss, ist der gesamte Einspritzbereich bzw. Einspritzkanal und dabei besonders der Einspritzdruck, der sich wesentlich auf die Formteilqualität auswirkt. In den letzten Jahren werden bei Formgebungs- und Spritzgießverfahren neben reinem Kunststoff auch immer öfter Zusatzstoffe wie Metalle, Glasfasern, usw. verwendet. Vor allem beim Metallspritzgießen und generell bei hohen Anteilen an Zusatzstoffen ist die Kompressibilität des eingespritzten Materials gering bzw. geringer als bei reinem Kunststoffspritzgießen. Bei verfahrensbedingten hohen Einspritzgeschwindigkeiten und eben dieser geringen Kompressibilität des zu verarbeitenden Materials können die Massenträgheiten der beteiligten Antriebselemente zu relativ langen Bremswegen führen und somit unzulässig hohe Forminnendrucke verursachen. Dadurch wird die Formteilqualität beeinträchtigt und die gesamten Komponenten des Einspritzaggregats werden (zu) hoch beansprucht.

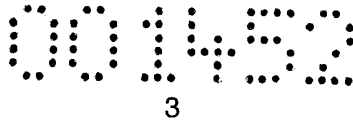
Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein verbessertes Einspritzaggregat zu schaffen. Insbesondere sollen die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile behoben werden. Vor allem sollen zu hohe Forminnendrucke verhindert werden.

Dies wird durch ein Einspritzaggregat mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Demnach ist vorgesehen, dass der Kraftspeicher die Antriebsvorrichtung mit dem Einspritzkolben verbindet. Der Kraftspeicher bildet somit eine Art Überlastschutz. Mit anderen Worten kann durch den Kraftspeicher zwischen Einspritzkolben und

Antriebsvorrichtung die axiale Steifigkeit der linear bewegten Komponenten ab einem bestimmten Kraftniveau stark reduziert werden und somit die Mechanik vor Überlastung geschützt werden. Das heißt, der Einspritzkolben kann axial einfedern, da er über den Kraftspeicher direkt mit der, vorzugsweise zumindest translatorisch bewegbaren, Antriebsvorrichtung verbunden ist.

Aus dem Stand der Technik sind Kraftspeicher bzw. Federn im Bereich des Einspritzkolbens bisher nur bei Rückströmsperren bekannt, mit denen aber ein gänzlich anderer Zweck erfüllt wird, nämlich das Zurückfließen des Einspritzmaterials in den Bereich zwischen Einspritzkolben und Einspritzzylinder zu verhindern. Beispiele dafür gehen aus der US 5,441,400, der DE 1 201 039, der DE 25 22 616, der EP 0 323 556 A2, der EP 0 541 048 A1 und der US 5,044,926 hervor. Alle diese Rückströmsperren weisen Kraftspeicher in Form von Federvorrichtungen auf, um ab einem bestimmten Einspritzdruck die Rückströmung des Einspritzmaterials zu sperren. Mit diesen Vorrichtungen kann aber nicht verhindert werden, dass zu großer Druck in der Kavität eines Formwerkzeugs herrscht. Vielmehr bilden diese Rückströmsperren gerade bei hohen Drücken einen festen bzw. fixen Teil des Einspritzkolbens. Im Gegensatz dazu wirkt bei der vorliegenden Erfindung der Kraftspeicher nicht zwischen Einspritzkolben und Einspritzzylinder wie bei einer Rückströmsperre, sondern direkt zwischen Einspritzkolben und Antriebsvorrichtung.

Prinzipiell kann der Kraftspeicher nur im Einspritzkolben angeordnet sein, also zum Beispiel einen vorderen Teil des Einspritzkolbens mit einem hinteren Teil des Einspritzkolbens verbinden. Vom Anspruchswortlaut ist auch diese Variante umfasst, da es dann ja immer noch der Fall ist, dass der Kraftspeicher den vorderen Teil des Einspritzkolbens – unter Zwischenschaltung des hinteren Teils – mit der Antriebsvorrichtung verbindet. Wichtig ist, dass der Kraftspeicher – ein dämpfend wirkender – Teil des Antriebsstranges (von der Antriebsvorrichtung bis zur Spitze des Einspritzkolbens) ist. Der Kraftspeicher muss zumindest so angeordnet sein, dass durch ihn die Kolbenspitze relativ zur Antriebsvorrichtung bewegbar und somit nachgiebig ist.



Wie an sich bekannt, weist das Einspritzaggregat einen Einspritzzylinder auf, in dem der Einspritzkolben zumindest translatorisch bewegbar gelagert ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Einspritzkolben als Einspritzschnecke ausgebildet ist, wobei die Einspritzschnecke von der Antriebsvorrichtung translatorisch und drehbar antreibbar ist.

Weiters kann das Einspritzaggregat eine Steuer- oder Regeleinheit aufweisen. Diese ermöglicht es vor allem, dass durch den Einspritzkolben Einspritzmaterial mit einem über die Steuer- oder Regeleinheit festlegbaren Standard-Einspritzdruck in eine Kavität eines Formwerkzeugs der Formgebungsmaschinen einspritzbar ist. Die Steuer- oder Regeleinheit kann über eine Bedieneinheit samt Bildschirm von einem Bediener bedient werden.

Prinzipiell kann der Kraftspeicher in Form von gummiartigen Pufferelementen ausgebildet sein. Auch kann er als Dämpfkolben bzw. Hydraulikzylinder ausgebildet sein. Bevorzugt ist aber vorgesehen, dass der Kraftspeicher als Federvorrichtung ausgebildet ist.

Besonders wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass die Federvorrichtung einen „normalen“ Einspritzvorgang nicht beeinträchtigt. Das heißt, die Federvorrichtung ist dabei so steif, dass sie eine feste, unelastische Komponente des Antriebsstranges von der Antriebsvorrichtung bis zur Spitze des Einspritzkolbens bildet. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Federvorrichtung eine Steifigkeit aufweist, die im Wesentlichen einer bei Standard-Einspritzdruck vom Einspritzmaterial auf den Einspritzkolben wirkenden Gegenkraft entspricht. Die Steifigkeit beschreibt den Widerstand eines Körpers gegen elastische Verformung durch eine Kraft oder ein Drehmoment. Dieser Widerstand stammt beim Einspritzen vom Einspritzmaterial, das sich in der geschlossenen Kavität nicht weiter zusammendrücken lässt. Mit anderen Worten entspricht die Vorspannung der Federvorrichtung dem Standard-Einspritzdruck. Dieser Standard-Einspritzdruck kann beispielsweise bei ca. 2000 bar liegen, kann aber je nach Einsatzzweck stark variieren.

Um zu hohe Kavität- bzw. Forminnendrucke zu verhindern, ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass bei einem über dem Standard-Einspritzdruck liegenden erhöhten Einspritzdruck der Einspritzkolben gegen die Steifigkeit der Federvorrichtung und unter elastischer Verformung der Federvorrichtung relativ zur Antriebsvorrichtung bewegbar ist. Mit anderen Worten wird die Antriebsstrangbewegung durch die Elastizität der Federvorrichtung gedämpft, wodurch der Forminnendruck nicht zu hoch wird.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass diese Federvorrichtung mehrere, vorzugsweise regelmäßig um eine Einspritzaggregat-Längsachse angeordnete, Federn, vorzugsweise Schraubenfedern, aufweist.

Um eine genaue Dämpfungsbewegung zu ermöglichen und auch um eine Schrägstellung dieser Federn zu verhindern, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Relativbewegung zwischen Antriebsvorrichtung und Einspritzkolben über zumindest ein Führungselement geführt ist. Dabei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass jedes Führungselement von einer Feder der Federvorrichtung umgeben ist. Anders ausgedrückt ist durch jede Feder ein Führungselement hindurchgeführt.

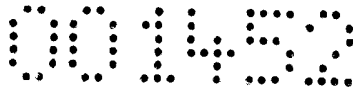
Schutz wird auch begehrt für eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit zumindest einem erfindungsgemäßen Einspritzaggregat.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung und der Bezugnahme auf die im Folgenden dargelegten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Formgebungsmaschine mit einem Einspritzaggregat und einem Formwerkzeug,
- Fig. 2 bis 5 das Einspritzaggregat mit dem Einspritzkolben und der Federvorrichtung in verschiedenen Stellungen,
- Fig. 6 und 7 Details der Verbindung zwischen Antriebsvorrichtung und Einspritzkolben und
- Fig. 8 ein Druck-Weg-Diagramm mit und ohne Federvorrichtung im Vergleich.

In Fig. 1 ist schematisch eine Formgebungsmaschine 2 dargestellt, die als wesentliche Komponenten ein Einspritzaggregat 1 und ein Formwerkzeug 10 aufweist. Zusätzlich umfasst eine solche Formgebungsmaschine 2 im Normalfall auch noch nicht dargestellte Formaufspannplatten und einen Kniehebelmechanismus. Um ein Formteil bzw. Spritzgießteil zu erzeugen, wird zunächst über einen Einfülltrichter 21 Ausgangsmaterial (zum Beispiel Kunststoffgranulat, Metall- oder Keramikpulver, zusätzliche Füllstoffe wie Glasfasern, zusätzliche Flüssigkeiten oder gegebenenfalls auch Mischungen davon) in einen Zwischenraum zwischen Einspritzzylinder 6 und Einspritzkolben 3 eingebracht. Wenn der Einspritzkolben 3 als Einspritzschnecke 11 ausgebildet ist, wird durch Drehen der Einspritzschnecke 11 das Ausgangsmaterial aufgeschmolzen. Die Drehbewegung wird von der Antriebsvorrichtung 4 in die Einspritzschnecke 11 eingeleitet. Nach erfolgter Aufschmelzung erfolgt das Einspritzen, wobei dafür die Einspritzschnecke 11 kolbenartig bzw. translatorisch von der Antriebsvorrichtung 4 bewegt wird, wodurch das vor der Spitze der Einspritzschnecke 11 angesammelte aufgeschmolzene Einspritzmaterial 8 über den Einspritzkanal 22 in die Kavität 9 eingespritzt wird. Diese Kavität 9 ist zwischen den Formhälften 19 und 20 des Formwerkzeugs 10 ausgebildet. Der Einspritzvorgang kann händisch von einem Bediener gesteuert werden. Bevorzugt ist allerdings der gesamte Einspritzvorgang über eine Bedieneinheit und eine Steuer- oder Regeleinheit 7 einstellbar. Vor allem kann über diese Steuer- oder Regeleinheit 7 der Standard-Einspritzdruck P_{stand} eingestellt werden. Der eingestellte Standard-Einspritzdruck P_{stand} sollte im Normalfall mit einem in der Kavität 9 tatsächlich gegebenen Forminnendruck korrespondieren.

Es kann nun aber vorkommen, dass aufgrund verfahrensbedingter hoher Einspritzgeschwindigkeiten und somit langer Bremswege oder aufgrund zu geringer Kompressibilität des zu verarbeitenden Materials zu hohe Forminnendrucke verursacht werden. Um dies zu verhindern, ist zwischen Einspritzkolben 3 und Antriebsvorrichtung 4 ein Kraftspeicher in Form einer Federvorrichtung 5 angeordnet. Diese verbindet den Einspritzkolben 3 mit der Antriebsvorrichtung 4. Die Federvorrichtung 5 bildet einen Dämpfer bzw. Puffer, um zu hohe Forminnendrucke



auszugleichen. Der Einspritzkolben 3 ist somit nachgiebig gelagert. Beispielfhaft sei dazu auf die folgende Beschreibung der Fig. 2 bis 5 verwiesen.

In Fig. 2 ist das Einspritzmaterial 8 im vorderen Bereich des Einspritzaggregats 1 bereits aufgeschmolzen. Der Einspritzvorgang beginnt, indem über die Antriebsvorrichtung 4 die Einspritzschnecke 11 nach links bewegt wird. Der noch geringe Einspritzdruck P_- befindet sich unterhalb des Standard-Einspritzdrucks P_{stand} . Die Federvorrichtung 5 weist eine so hohe Steifigkeit F auf, dass sie bei diesem Einspritzdruck einen festen, unbeweglichen Teil des Antriebsstranges bildet.

Dies ist auch dann noch der Fall, wenn sich gemäß Fig. 3 die Einspritzschnecke 11 in der vordersten Position befindet und das Einspritzaggregat 1 den Standard-Einspritzdruck P_{stand} erreicht hat. In diesem Fall ist die vom Einspritzmaterial 8 auf den Einspritzkolben 3 wirkende Gegenkraft G noch nicht höher als die Steifigkeit F der Federvorrichtung 5.

Generell kann sich dann ausgehend von dieser Stellung gemäß Fig. 3 der Einspritzkolben 3 noch weiter Richtung Kavität 9 bewegen, wodurch beispielsweise ein Nachdruck ausgeübt wird. Hierbei kann es vorkommen, dass zu hoher Forminnendruck in der Kavität 9 entsteht, der als Gegenkraft G über das Einspritzmaterial 8 auf den Einspritzkolben 3 wirkt. Durch diesen über dem Standard-Einspritzdruck P_{stand} liegenden erhöhten Einspritzdruck P_+ wird der Einspritzkolben 3 unter elastischer Verformung der Federvorrichtung 5 relativ zur Antriebsvorrichtung 4 bewegt (siehe Fig. 4). Dadurch wird einer unerwünschten Überlast aktiv durch Dämpfung des Antriebsstranges entgegengewirkt.

Sobald der Forminnendruck wieder nachgelassen hat bzw. sobald die Bewegung der angetriebenen Masse gestoppt ist, kann sich die Federvorrichtung 5 wieder entspannen (siehe Fig. 5) und bildet wieder einen „festen“ bzw. steifen Teil des Antriebsstranges. Somit hat die Federvorrichtung 5 einerseits eine dämpfende Wirkung und überträgt andererseits Drehmoment.

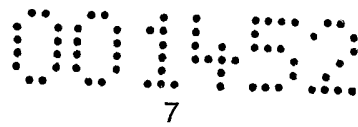


Fig. 6 und 7 zeigen unterschiedliche Ansichten eines konkreten Ausführungsbeispiels eines Einspritzaggregats 1 mit Federvorrichtung 5. Antriebsseitig weist das Einspritzaggregat 1 und dessen Antriebsvorrichtung 4 einen Antriebsmotor 14, eine vom Antriebsmotor 14 angetriebene Antriebsstange 15 und eine mit der Antriebsstange 15 verbundene Antriebsplatte 16 auf. Kolbenseitig weist das Einspritzaggregat 1 am von der Kavität 9 abgewandten Ende des Einspritzkolbens 3 einen Kolbenschaft 17 auf. Dazwischen ist die Federvorrichtung 5 in Form eines Federpakets mit mehreren – im Speziellen zehn – Federn 13 angeordnet, wobei die Federn 13 regelmäßig um die Einspritzaggregat-Längsachse L angeordnet sind und einerseits an der Antriebsplatte 16 und andererseits am Kolbenschaft 17 anliegen. Im Kolbenschaft 17 sind zehn stangenförmig ausgebildete Führungselemente 12 fixiert. Auf dem vom Kolbenschaft 17 abgewandten Ende sind diese Führungselemente 12 in Ausnehmungen 18 der Antriebsplatte 16 bewegbar geführt. Um die zehn Führungselemente 12 herum ist jeweils eine Feder 13 der Federvorrichtung 5 angeordnet. Die Antriebsplatte 16 bildet gleichzeitig eine Art Spannhülse, mit der die Federn 13 vorgespannt werden. Das heißt, die Führungselemente 12 sind gleichzeitig Schraubelemente, die am Kolbenschaft 17 verschraubbar sind und über die die Antriebsplatte 16 mit dem Kolbenschaft 17 verbunden ist. Die Antriebsplatte 16 ist relativ zu den Schraubelemente bzw. zu den Führungselementen 12 längsverschieblich. Je weiter diese Schraubelemente in den Kolbenschaft 17 eingeschraubt sind, desto größer ist die Vorspannung der Federn 13 und somit der zulässige Standard-Einspritzdruck P_{stand} . Mit dieser Ausführung ist eine stabile Kraftübertragung im Antriebsstrang bei translatorischer Bewegung, bei Drehbewegung und bei Dämpfung über die Federvorrichtung 5 garantiert.

Fig. 8 zeigt in einem Diagramm gegenübergestellt ein Einspritzaggregat 1 ohne Federvorrichtung 5 und ein Einspritzaggregat 1 mit Federvorrichtung 5. Die horizontale Achse zeigt den Weg, den ein Einspritzkolben 3 bzw. die Antriebsstange 15 während des Einspritzens zurücklegt. Die vertikale Achse zeigt den Einspritzdruck P bzw. P_+ , der während des Einspritzens in der Kavität 9 bzw. in Einspritzkanal 22 herrscht. Zu Beginn des Einspritzens – also während der Füllphase – bewegt sich der Einspritzkolben 3 kontinuierlich nach vor, wobei während dieser Füllphase der Einspritzdruck P nur geringfügig ansteigt. Sobald die Kavität 9 gefüllt ist, steigt der

001452

8

Einspritzdruck P aufgrund der Weiterbewegung des Einspritzkolbens 3 stark an, bis der Standard-Einspritzdruck P_{stand} erreicht ist. Wenn keine Federvorrichtung 5 zwischen Einspritzkolben 3 und Antriebsvorrichtung 4 angeordnet ist, kann ein unerwünscht hoher Einspritzdruck P_+ erreicht werden (siehe strichlierte Druckspitze). Wird allerdings ein erfindungsgemäßer Kraftspeicher (Federvorrichtung 5) verwendet, so wird diese Druckspitze abgewendet und die von der Antriebsvorrichtung 4 eigentlich durchgeführte Vorwärtsbewegung nicht gänzlich auf den Einspritzkolben 3 übertragen sondern entsprechend dem Federweg eine Relativbewegung zwischen Antriebsvorrichtung 4 und Einspritzkolben 3 durchgeführt. Der Standard-Einspritzdruck P_{stand} entspricht dabei im Wesentlichen der Vorspannung bzw. Steifigkeit F der Federvorrichtung 5.

Innsbruck, am 27. Feber 2014

Patentansprüche

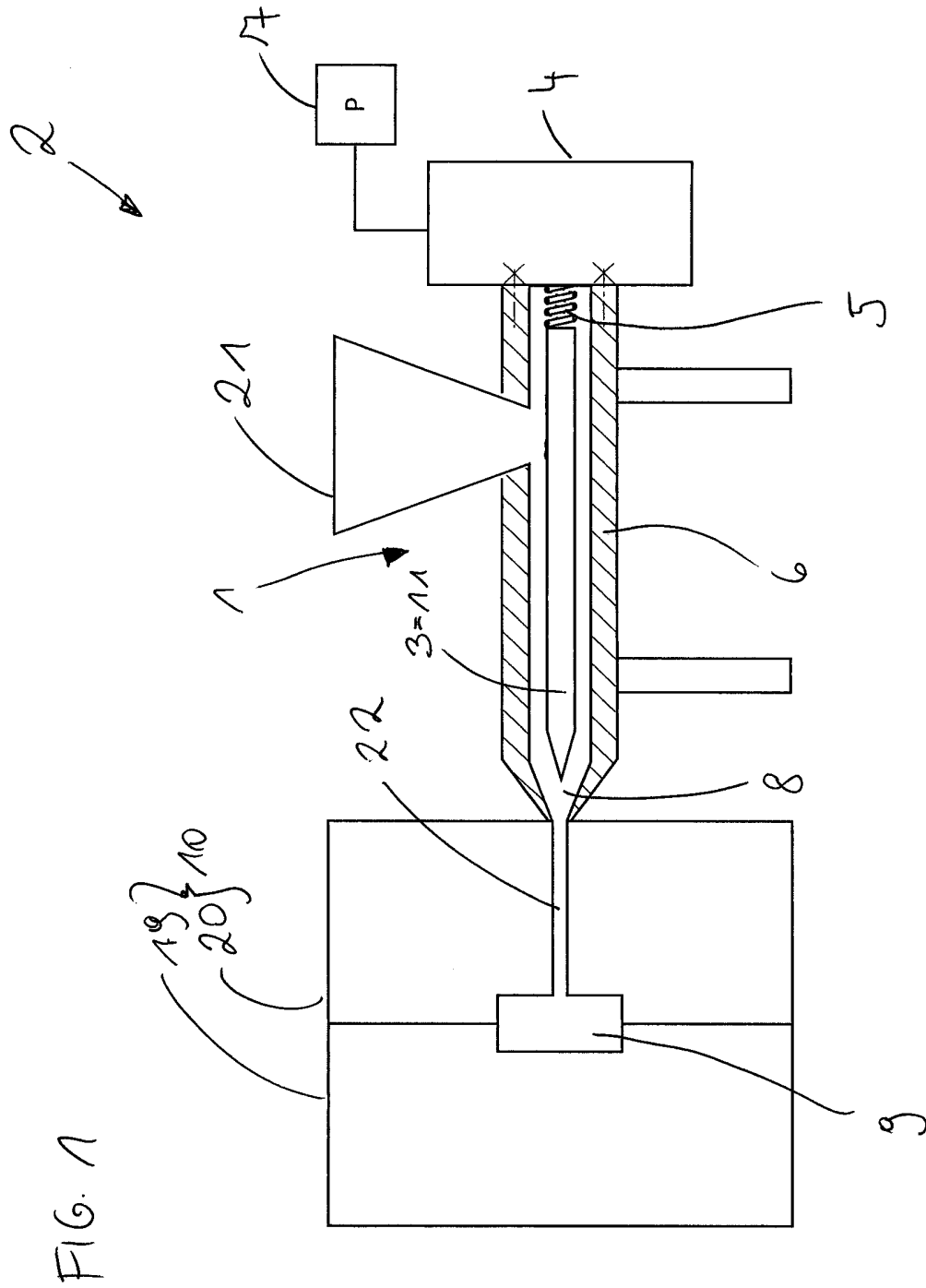
1. Einspritzaggregat (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit
 - einem Einspritzkolben (3),
 - einer Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des Einspritzkolbens (3) und
 - einem Kraftspeicher,dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftspeicher die Antriebsvorrichtung (4) mit dem Einspritzkolben (3) verbindet.
2. Einspritzaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftspeicher als Federvorrichtung (5) ausgebildet ist.
3. Einspritzaggregat nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Einspritzzylinder (6), in dem der Einspritzkolben (3) translatorisch bewegbar ist.
4. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Steuer- oder Regeleinheit (7), wobei durch den Einspritzkolben (3) Einspritzmaterial (8) mit einem über die Steuer- oder Regeleinheit (7) festlegbaren Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) in eine Kavität (9) eines Formwerkzeugs (10) der Formgebungsmaschine (2) einspritzbar ist.
5. Einspritzaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Federvorrichtung (5) eine Steifigkeit (F) aufweist, die im Wesentlichen einer bei Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) vom Einspritzmaterial (8) auf den Einspritzkolben (3) wirkenden Gegenkraft (G) entspricht.
6. Einspritzaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem über dem Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) liegenden erhöhten Einspritzdruck (P_{+}) der Einspritzkolben (3) gegen die Steifigkeit (F) der Federvorrichtung (5) und unter elastischer Verformung der Federvorrichtung (5) relativ zur Antriebsvorrichtung (4) bewegbar ist.



7. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzkolben (3) als Einspritzschnecke (11) ausgebildet ist, wobei die Einspritzschnecke (11) von der Antriebsvorrichtung (4) translatorisch und drehbar antreibbar ist.
8. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung zwischen Antriebsvorrichtung (4) und Einspritzkolben (3) über zumindest ein Führungselement (12) geführt ist.
9. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Federvorrichtung (5) mehrere, vorzugsweise regelmäßig um eine Einspritzaggregat-Längsachse (L) angeordnete, Federn (13), vorzugsweise Schraubenfedern, aufweist.
10. Einspritzaggregat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (4) einen Antriebsmotor (14), eine vom Antriebsmotor (14) angetriebene Antriebsstange (15) und eine mit der Antriebsstange (15) verbundene Antriebsplatte (16) aufweist, wobei die Federn (13) der Federvorrichtung (5) an der Antriebsplatte (16) anliegen.
11. Einspritzaggregat nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzkolben (3) einen Kolbenschaft (17) aufweist, an dem die Federn (13) der Federvorrichtung (5) anliegen.
12. Einspritzaggregat nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine, vorzugsweise stangenförmig ausgebildete, Führungselement (12) im Kolbenschaft (17) des Einspritzkolbens (3) gehalten ist und in einer in der Antriebsplatte (16) der Antriebsvorrichtung (4) ausgebildeten Ausnehmung (18) geführt ist.
13. Einspritzaggregat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Führungselement (12) von einer Feder (13) der Federvorrichtung (5) umgeben ist.

14. Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Einspritzaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Innsbruck, am 27. Feber 2014



001452

FIG. 2

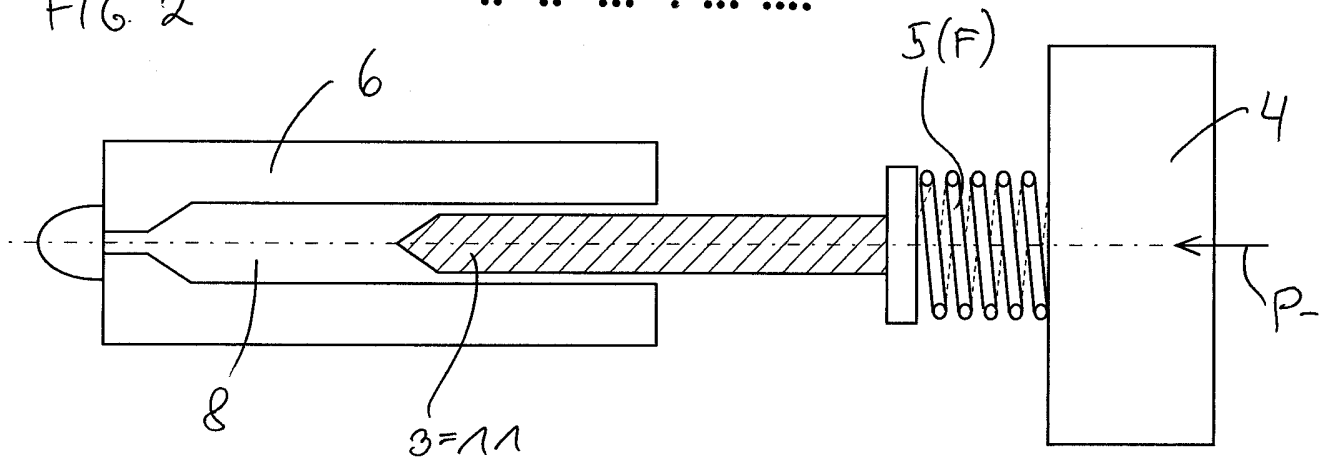


FIG. 3

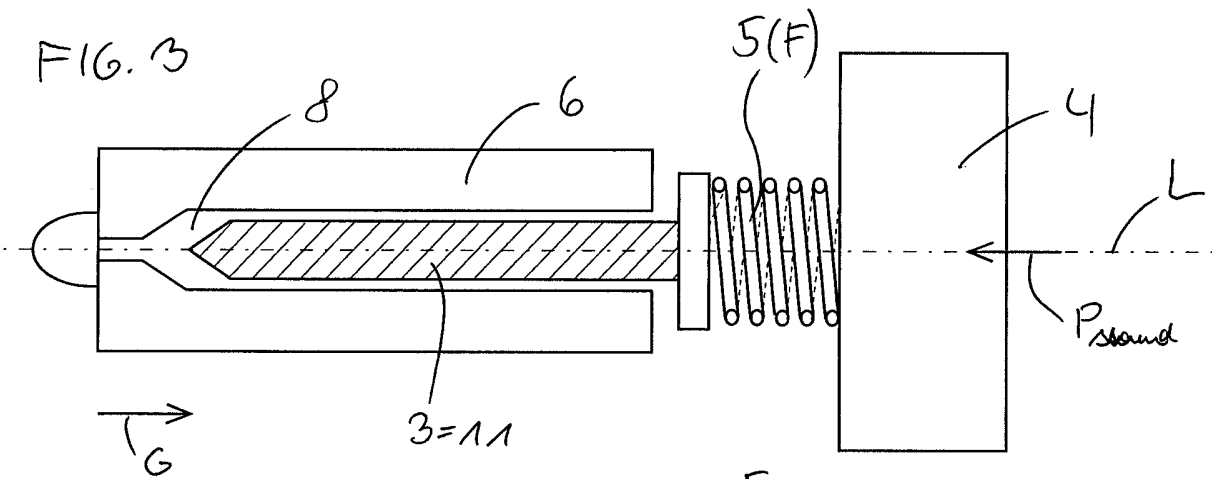


FIG. 4

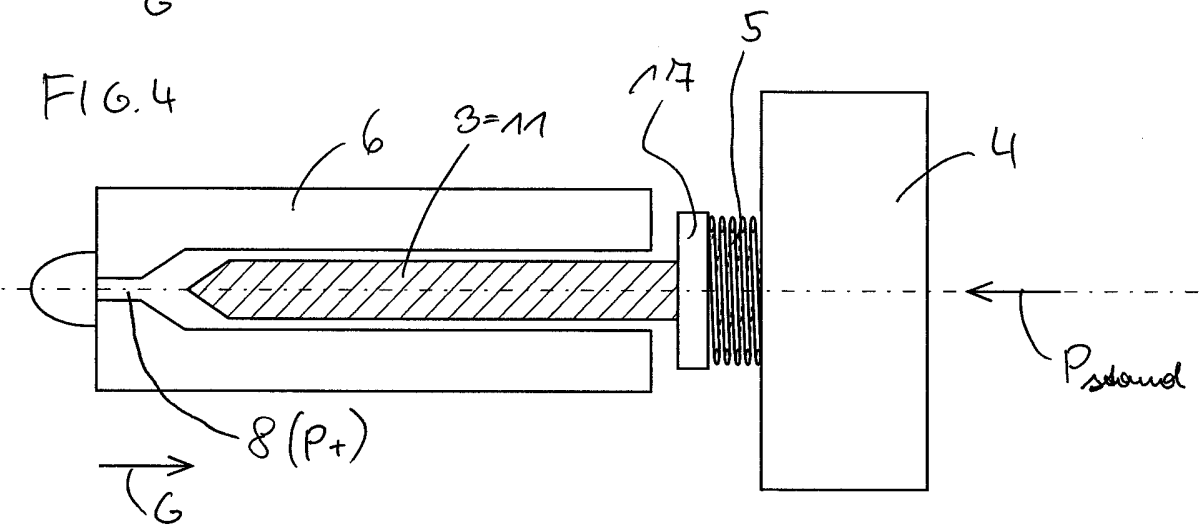


FIG. 5

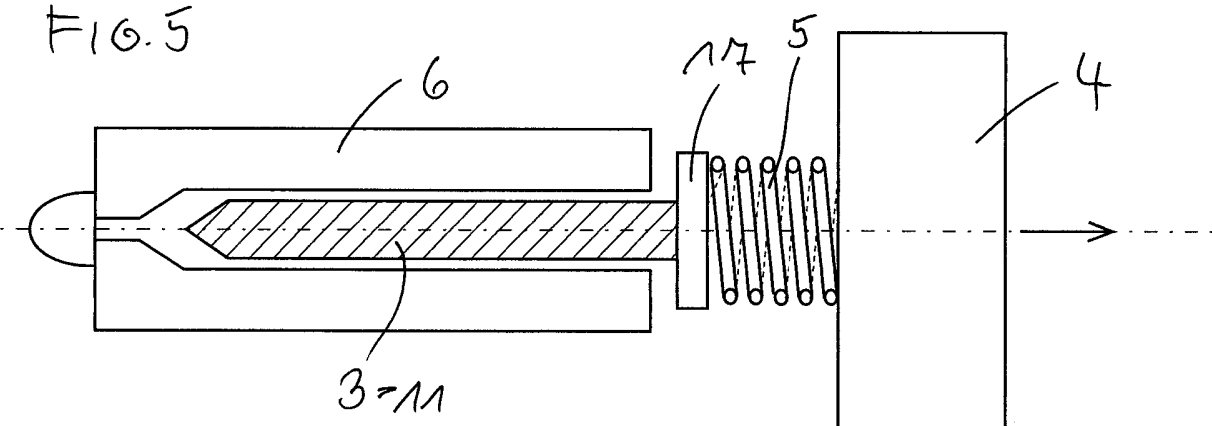
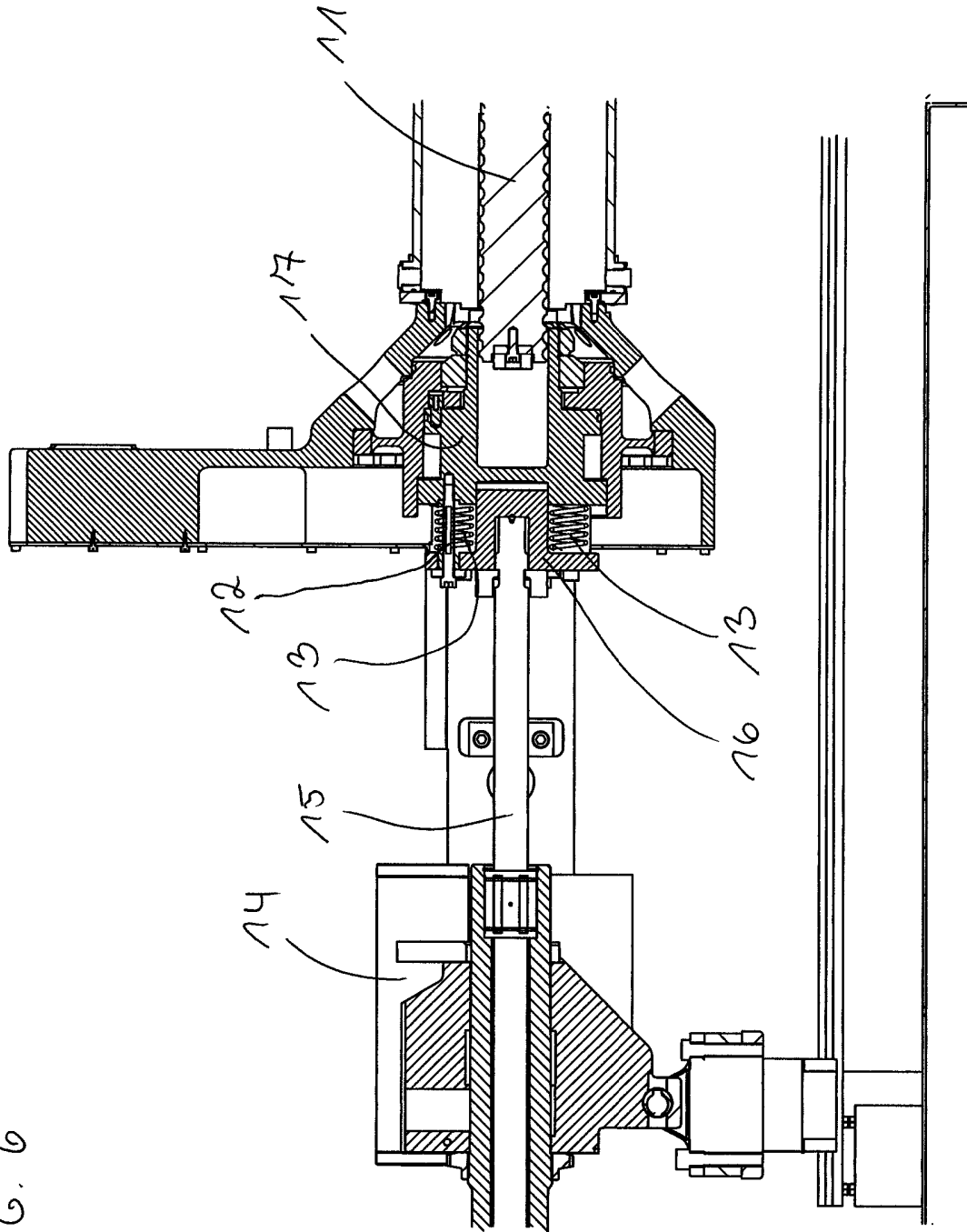


FIG. 6



001452

FIG. 17

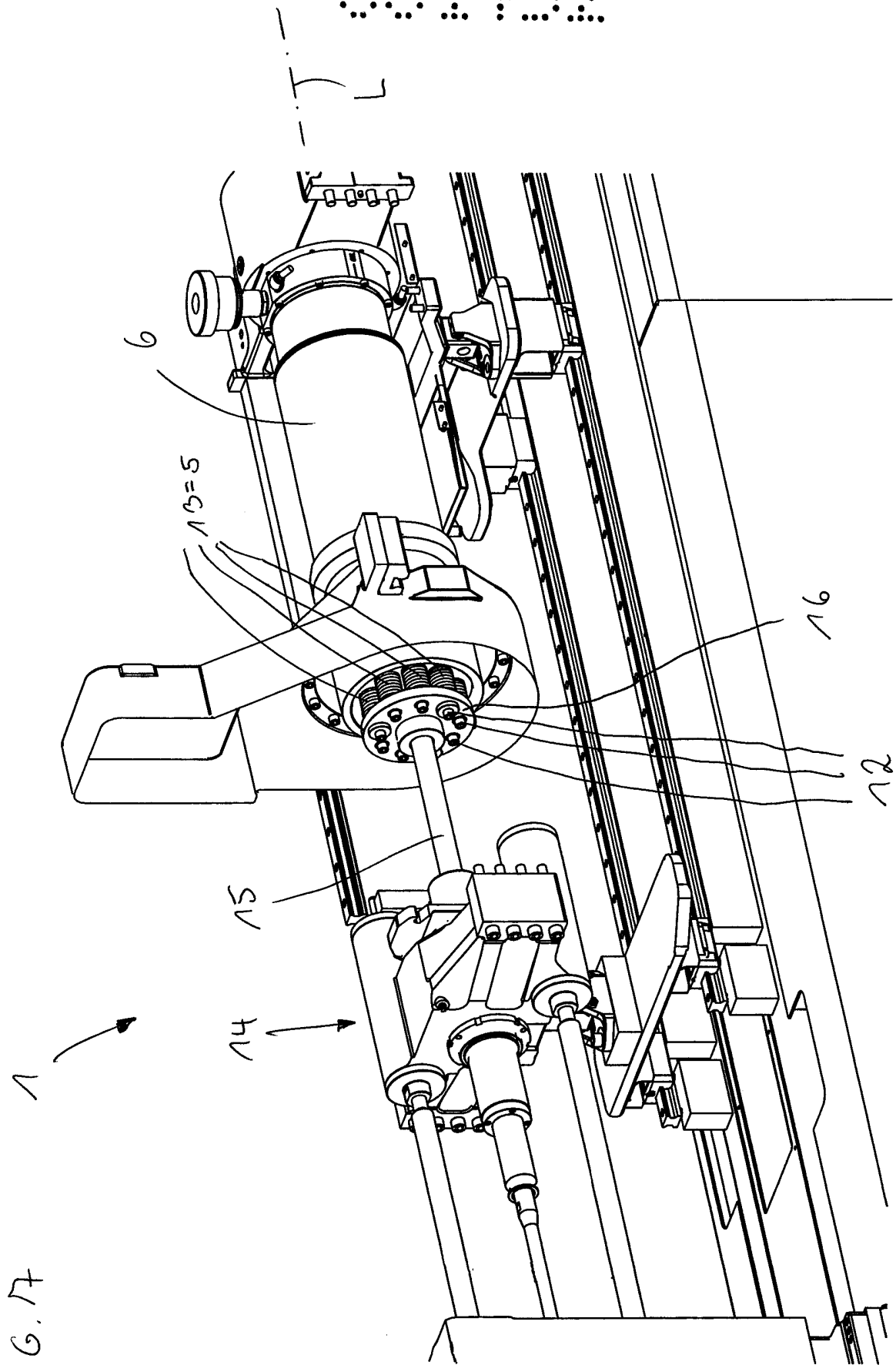
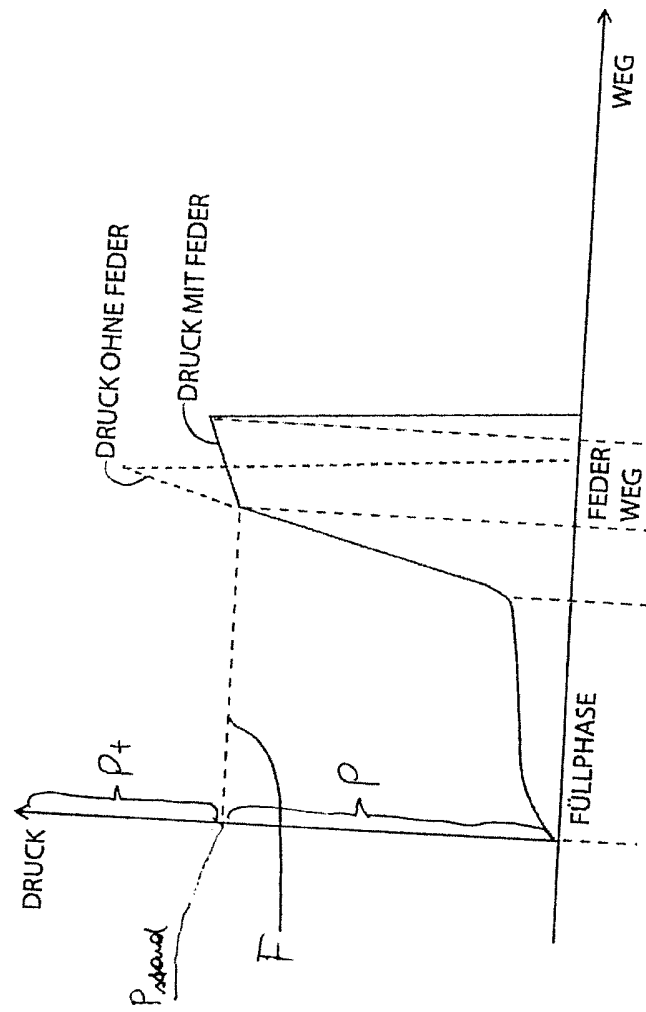


FIG. 8



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 45/50 (2006.01); **B29C 45/84** (2006.01) ; **B29C 45/17** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 45/5008 (2013.01); **B29C 45/84** (2013.01); **B29C 2045/1798** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **28.02.2014** eingereichten Ansprüchen **1-14** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP H03231823 A (SANKYO SEIMITSU KANAGATA KK, SYSTEM DESIGN KK) 15. Oktober 1991 (15.10.1991) Fig. 1, 2	1-3, 7-14
X	JP 2004058571 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN) 26. Februar 2004 (26.02.2004) Fig. 1	1-3, 7-14
X	JP S6115123 U () 29. Jänner 1986 (29.01.1986) Fig. 2	1-3, 7-14
X	JP S6168219 U () 10. Mai 1986 (10.05.1986) Fig. 1	1-3, 7-14
X	JP S4888361 U () 25. Oktober 1973 (25.10.1973) alle Fig.	1-3, 7-14
X	DD 258398 A1 (GREIZ PLASTTECHNIK [DD]) 20. Juli 1988 (20.07.1988) Fig. 1, 2	1, 2

Datum der Beendigung der Recherche:
25.09.2014

Seite 1 von 1

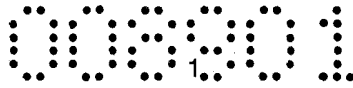
Prüfer(in):

SCHMELZER Peter

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



Patentansprüche

1. Einspritzaggregat (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit
 - einem Einspritzkolben (3),
 - einer Antriebsvorrichtung (4) zum Bewegen des Einspritzkolbens (3) und
 - einem Kraftspeicher, wobei der Kraftspeicher die Antriebsvorrichtung (4) mit dem Einspritzkolben (3) verbindet und der Kraftspeicher als Federvorrichtung (5) ausgebildet ist,gekennzeichnet durch
 - eine Steuer- oder Regeleinheit (7), wobei durch den Einspritzkolben (3) Einspritzmaterial (8) mit einem über die Steuer- oder Regeleinheit (7) festlegbaren Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) in eine Kavität (9) eines Formwerkzeugs (10) der Formgebungsmaschine (2) einspritzbar ist, wobei die Federvorrichtung (5) eine Steifigkeit (F) aufweist, die im Wesentlichen einer bei Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) vom Einspritzmaterial (8) auf den Einspritzkolben (3) wirkenden Gegenkraft (G) entspricht und wobei bei einem über dem Standard-Einspritzdruck (P_{stand}) liegenden erhöhten Einspritzdruck (P_{+}) der Einspritzkolben (3) gegen die Steifigkeit (F) der Federvorrichtung (5) und unter elastischer Verformung der Federvorrichtung (5) relativ zur Antriebsvorrichtung (4) bewegbar ist.
2. Einspritzaggregat nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Einspritzzylinder (6), in dem der Einspritzkolben (3) translatorisch bewegbar ist.
3. Einspritzaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzkolben (3) als Einspritzschnecke (11) ausgebildet ist, wobei die Einspritzschnecke (11) von der Antriebsvorrichtung (4) translatorisch und drehbar antreibbar ist.
4. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung zwischen Antriebsvorrichtung (4) und Einspritzkolben (3) über zumindest ein Führungselement (12) geführt ist.

5. Einspritzaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Federvorrichtung (5) mehrere, vorzugsweise regelmäßig um eine Einspritzaggregat-Längsachse (L) angeordnete, Federn (13), vorzugsweise Schraubenfedern, aufweist.
6. Einspritzaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (4) einen Antriebsmotor (14), eine vom Antriebsmotor (14) angetriebene Antriebsstange (15) und eine mit der Antriebsstange (15) verbundene Antriebsplatte (16) aufweist, wobei die Federn (13) der Federvorrichtung (5) an der Antriebsplatte (16) anliegen.
7. Einspritzaggregat nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzkolben (3) einen Kolbenschaft (17) aufweist, an dem die Federn (13) der Federvorrichtung (5) anliegen.
8. Einspritzaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine, vorzugsweise stangenförmig ausgebildete, Führungselement (12) im Kolbenschaft (17) des Einspritzkolbens (3) gehalten ist und in einer in der Antriebsplatte (16) der Antriebsvorrichtung (4) ausgebildeten Ausnehmung (18) geführt ist.
9. Einspritzaggregat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Führungselement (12) von einer Feder (13) der Federvorrichtung (5) umgeben ist.
10. Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Einspritzaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Innsbruck, am 17. Dezember 2014