

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50491/2023
(22) Anmeldetag: 22.06.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2025

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)
B29C 45/84 (2006.01)
B29C 45/76 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102018004325 A1
WO 2018055981 A1
DE 102016119583 B3
DE 2943118 A1
DE 6912191 U
WO 2012070486 A1
US 5338171 A
DE 112017004428 B4
JP 2009092204 A
JP 2007192333 A
DE 19857028 A1

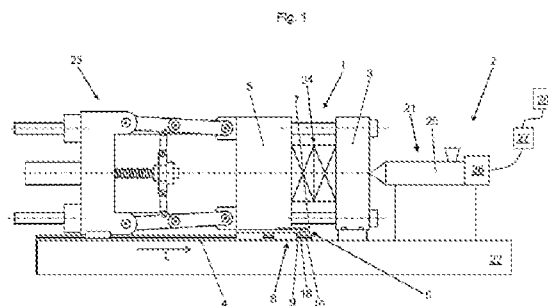
(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)

(72) Erfinder:
Eppich Stephan
4341 Arbing (AT)
Dimmler Gerhard Dipl.-Ing. Dr.
4641 Steinhaus (AT)
Pernkopf Friedrich Dipl.-Ing. Dr.
4040 Gramastetten (AT)

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

(54) Schließereinheit für eine Formgebungsmaschine

(57) Schließereinheit (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, umfassend eine feststehende Formaufspannplatte (3) und eine relativ zur feststehenden Formaufspannplatte (3) entlang wenigstens einer Führungsschiene (4) bewegbare bewegliche Formaufspannplatte (5), wobei die Schließereinheit (1) eine Sicherheitsvorrichtung (6) zur Überwachung der wenigstens einen Führungsschiene (4), vorzugsweise einer Schienenoberfläche (7) der wenigstens einen Führungsschiene (4), umfasst, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) dazu ausgebildet ist, Partikel und/oder ruhende Gegenstände auf der wenigstens einen Führungsschiene (4) zu erfassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Formgebungsmaschine mit einer solchen Schließeinheit.

[0002] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen oder Maschinen, bei welchen eine plastifizierte Formmasse einem offenen Formwerkzeug zugeführt wird, verstanden werden.

[0003] Gattungsgemäße Schließeinheiten umfassend eine feststehende Formaufspannplatte und eine relativ zur feststehenden Formaufspannplatte entlang wenigstens einer Führungsschiene bewegbare bewegliche Formaufspannplatte sind bereits bekannt. Wenn mehrere Führungsschienen vorhanden sind, können diese parallel zueinander und beabstandet angeordnet sein, sodass die bewegliche Formaufspannplatte durch das Vorhandensein mehrerer Führungsschienen stabil gelagert ist. Eine derartige Schließeinheit kann Holme aufweisen oder als holmlose Schließeinheit ausgebildet sein. Weist die Schließeinheit Holme auf, erfolgt der Kraftschluss der Schließkräfte, welche auf zwischen den Formaufspannplatten aufgespannten Formwerkzeugen wirken, über die Holme. Bei einer holmlosen Schließeinheit erfolgt der Kraftschluss der Schließkräfte, welche auf zwischen den Formaufspannplatten aufgespannten Formwerkzeugen wirken, nicht über Holme, sondern über den Maschinenrahmen, welcher die Formaufspannplatten lagert.

[0004] Beispielhafte Ausführungsformen zum Stand der Technik gehen aus der DE 10 2018 004 325 A1, WO 2018055981 A1, DE 10 2016 119 583 B3, DE 29 43 118 A1, DE 6912191 U, WO 2012070486 A1, US 5338171A, DE 11 2017 004 428 B4, JP 2009092204 A, JP 2007192333 A und DE 198 57 028 A1.

[0005] Im Betrieb kommt es bei solchen Schließeinheiten immer wieder zu Beschädigungen durch vergessene Werkzeuge im Führungsbereich, insbesondere auf den Führungsschienen, durch Kunststoffteile, die auf den Führungsschienen liegen bleiben oder durch Labels, die an den Führungsschienen ankleben und eingezogen werden.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorbeschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Schließeinheit sowie eine Formgebungsmaschine mit einer solchermaßen verbesserten Schließeinheit bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Schließeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Formgebungsmaschine mit einer solchen Schließeinheit gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Schließeinheit ist vorgesehen, dass die Schließeinheit eine Sicherheitsvorrichtung zur Überwachung der wenigstens einen Führungsschiene, vorzugsweise einer Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, umfasst, wobei diese Sicherheitsvorrichtung dazu ausgebildet ist, Partikel und/oder ruhende Gegenstände auf der wenigstens einen Führungsschiene zu erfassen.

[0009] Vorzugsweise kann es ebenso vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung zur Reinigung der wenigstens einen Führungsschiene, vorzugsweise einer Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, ausgebildet ist.

[0010] Durch die Sicherheitsvorrichtung kann die wenigstens eine Führungsschiene, insbesondere deren Schienenoberfläche, überwacht und/oder gereinigt werden. Durch eine Überwachung kann festgestellt werden, ob sich Gegenstände auf der Schienenoberfläche oder seitlich an der wenigstens einen Führungsschiene oder seitlich der wenigstens einen Führungsschiene befinden, die zu Beschädigungen führen können, sodass entsprechend reagiert werden kann (z.B. durch Stoppen einer Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte). Durch eine Reinigung können potenziell schädliche Gegenstände von der wenigstens einen Führungsschiene entfernt werden, beispielsweise auf der Schienenoberfläche befindliche Gegenstände oder ein an der Schienenoberfläche oder seitlich an der wenigstens einen Führungsschiene angeklebtes Label.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die bewegliche Formaufspannplatte an wenigstens einem Führungsschuh angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Führungsschuh auf oder an der wenigstens einen Führungsschiene bewegbar gelagert ist, wobei die wenigstens eine Führungsschiene eine Längserstreckung entlang einer Längsrichtung aufweist, wobei der wenigstens eine Führungsschuh zumindest entlang eines Abschnitts der Längserstreckung vor und zurück bewegbar ist. Dabei ist der wenigstens eine Führungsschuh translatorisch entlang der Längserstreckung der wenigstens einen Führungsschiene bewegbar an der wenigstens einen Führungsschiene gelagert, wobei der wenigstens eine Führungsschuh, vorzugsweise auf der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, entlang eines Abschnitts der Längserstreckung vor und zurück bewegt werden kann. Diese Bewegung erfolgt üblicherweise durch eine entsprechende Bewegungsvorrichtung (z.B. Kolben-Zylinder-Einheit oder Kniehebelmechanismus), welche die bewegliche Formaufspannplatte in Richtung der feststehenden Formaufspannplatte (beim Schließen) und wieder zurück (beim Öffnen) bewegt.

[0012] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung wenigstens einen am wenigstens einen Führungsschuh angeordneten und vom wenigstens einen Führungsschuh abstehenden Vorsprung aufweist, wobei sich der wenigstens eine Vorsprung ausgehend vom wenigstens einen Führungsschuh in Richtung der Schienenoberfläche erstreckt, wobei der wenigstens eine Vorsprung an einem der Schienenoberfläche zugewandten Ende eine Unterkante aufweist. Der wenigstens eine Vorsprung stellt einen vorstehenden Schutzkörper dar, der in Fahrtrichtung des wenigstens einen Führungsschuhs vor dem Führungsschuh auf der Schienenoberfläche befindliche Gegenstände wegschieben bzw. von der Schienenoberfläche entfernen kann.

[0013] Bei Vorhandensein mehrerer Führungsschienen kann je Führungsschiene ein Vorsprung vorgesehen sein. Beispielsweise können zwei Führungsschienen vorgesehen sein, auf denen ein Führungsschuh bewegbar gelagert ist, und am Führungsschuh können zwei Vorsprünge angeordnet sein, die sich jeweils ausgehend vom Führungsschuh in Richtung der Schienenoberfläche der jeweiligen Führungsschiene erstrecken. Es kann auch vorgesehen sein, dass je Führungsschiene ein Führungsschuh vorhanden ist, wobei jeder Führungsschuh auf oder an einer der Führungsschienen bewegbar gelagert ist und die bewegliche Formaufspannplatte an den Führungsschuhen angeordnet ist.

[0014] Generell kann bei Vorhandensein mehrerer Führungsschienen jeder Führungsschiene ein Vorsprung zugeordnet sein.

[0015] Der wenigstens eine Vorsprung kann vorzugsweise rampenförmig oder keilförmig ausgebildet sein. Wenn der wenigstens eine Vorsprung in Richtung der Schienenoberfläche eine fallende Rampe oder einen zulaufenden Keil aufweist, stellt er eine keilartige oder pflugartige Vorrichtung dar, die in der Art eines Schienenräumers die Schienenoberfläche von unerwünschten Gegenständen reinigen kann. Der wenigstens eine Vorsprung kann beispielsweise aus einem Stahlblech gebildet sein. So kann der wenigstens eine Vorsprung ein quadratisches oder rechteckiges Blechstück in der Art eines Blechschildes sein, das schräg zur Schienenoberfläche in Richtung der Schienenoberfläche abfallend am wenigstens einen Führungsschuh angeordnet ist. Der wenigstens eine Vorsprung kann auch als spitz zulaufende Schiene in der Art eines Schubkeils ausgebildet sein oder generell ein in Richtung der Schienenoberfläche keilförmiges oder spitz zulaufendes Ende aufweisen.

[0016] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Unterkante einen Abstand von etwa 0,05 mm bis etwa 2 mm, vorzugsweise etwa 0,1 mm bis etwa 1 mm, zur Schienenoberfläche aufweist. Dadurch kann der wenigstens eine Vorsprung in Fahrtrichtung des wenigstens einen Führungsschuhs vor dem Führungsschuh auf der Schienenoberfläche befindliche Gegenstände entfernen, ohne dass der wenigstens eine Vorsprung die Schienenoberfläche berührt. Es kann aber selbstverständlich auch vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Vorsprung mit seiner Unterkante die Schienenoberfläche berührt und somit bei Bewegung des Führungsschuhs die Schienenoberfläche abgestreift wird. Dabei kann an der Unterkante eine Kunststoff- oder Gummilippe angeordnet sein. Dadurch können insbesondere auch sehr kleine Gegen-

stände oder an der Schienenoberfläche anhaftende Gegenstände (z.B. angeklebte Labels) entfernt werden.

[0017] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Vorsprung zur Einstellung des Abstands zwischen Unterkante und Schienenoberfläche höhenverstellbar am wenigstens einen Führungsschuh angeordnet ist.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Schienenoberfläche eine quer zur Längsrichtung verlaufende Schienenbreite aufweist, wobei die Unterkante die Schienenbreite, vorzugsweise beidseitig, überragt, wobei vorzugsweise die Unterkante im Wesentlichen entlang der Schienenbreite verläuft. Dadurch kann die Schienenoberfläche in ihrer gesamten Schienenbreite gereinigt werden. Die Unterkante kann aus einem einzigen geraden Abschnitt bestehen oder beispielsweise zwei gerade Abschnitte umfassen, die vorzugsweise mittig zur Schienenbreite spitz zulaufen, sodass bei einer Vorwärtsbewegung des wenigstens einen Führungsschuhs auf der Schienenoberfläche befindliche Gegenstände seitlich weggedrängt werden (ähnlich wie bei einem Schienenräumer einer Lokomotive).

[0019] Bei einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass in der Schienenoberfläche wenigstens eine, vorzugsweise rillenförmige oder nutzförmige, in Längsrichtung verlaufende Ausnehmung ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Vorsprung wenigstens einen in die wenigstens eine Ausnehmung eingreifenden Führungsvorsprung aufweist. Vorzugsweise korrespondiert dabei die Formgebung des wenigstens einen Führungsvorsprungs mit der Form der wenigstens einen Ausnehmung. Der wenigstens eine Vorsprung ist mittels des wenigstens einen Führungsvorsprungs in der wenigstens einen Ausnehmung in Längsrichtung geführt. Dies erhöht die Stabilität des wenigstens einen Vorsprungs bei Bewegung des wenigstens einen Führungsschuhs entlang der Führungsschiene.

[0020] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung zwei seitlich des wenigstens einen Vorsprungs angeordnete Seitenwände umfasst, wobei die Schienenoberfläche zwischen den Seitenwänden angeordnet ist. Dabei umgibt der wenigstens eine Vorsprung gemeinsam mit den beiden Seitenwänden die Schienenoberfläche. Die Seitenwände können wie der wenigstens eine Vorsprung aus einem Stahlblech gefertigt sein, wobei die Seitenwände auch Abkantungen eines Vorsprungs sein können. Generell können die Seitenwände als zwei Seitenbleche beidseitig des wenigstens einen Vorsprungs ausgebildet sein, wobei sich die Schienenoberfläche innerhalb der beiden voneinander beabstandeten Seitenbleche befindet. Durch die Seitenwände können insbesondere seitlich an der wenigstens einen Führungsschiene anhaftende Gegenstände (z.B. seitlich angeklebte Labels) oder Gegenstände, welche die Schienenoberfläche seitlich überragen, entfernt werden.

[0021] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass die Seitenwände ausgehend vom wenigstens einen Führungsschuh rampenförmig oder keilförmig ausgebildet sind, wobei sich vorzugsweise ein jeweiliges unteres Wandende der Seitenwände bis unterhalb der Schienenoberfläche erstreckt.

[0022] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung wenigstens einen Sensor zur Erfassung eines sich auf oder an oder in der Nähe der wenigstens einen Führungsschiene, vorzugsweise auf der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, befindlichen Gegenstands umfasst, wobei vorzugsweise der wenigstens eine Sensor einen zur Schienenoberfläche gerichteten Erfassungsbereich aufweist. Der Erfassungsbereich kann dabei einen Bereich der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, der sich in Bewegungsrichtung des wenigstens einen Führungsschuhs vor dem Führungsschuh befindet, erfassen. Der Erfassungsbereich kann sich auch über die Schienenoberfläche hinaus erstrecken und beispielsweise auch Seitenwände der wenigstens einen Führungsschiene und/oder Bereiche neben der Schienenoberfläche und/oder seitlich der wenigstens einen Führungsschiene erfassen. Bei dem zu erfassenden Gegenstand kann es sich beispielsweise um ein auf der wenigstens einen Führungsschiene oder in der Nähe der wenigstens einen Führungsschiene abgelegtes Werkzeug, um ein auf der wenigstens einen Führungsschiene liegen gebliebenes Kunststoffteil oder um ein auf oder an der Führungsschiene ange-

klebtes Label handeln.

[0023] Generell kann bei Vorhandensein mehrerer Führungsschienen jeder Führungsschiene wenigstens ein Sensor zugeordnet sein.

[0024] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Sensor am wenigstens einen Führungsschuh angeordnet ist. Dadurch wird der wenigstens eine Sensor mit dem Führungsschuh mitbewegt. Der wenigstens eine Sensor kann dadurch mit seinem Erfassungsbereich beispielsweise einen in Bewegungsrichtung des Führungsschuhs jeweils vor dem Führungsschuh befindlichen Abschnitt der wenigstens einen Führungsschiene, beispielsweise der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, erfassen.

[0025] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass am wenigstens einen Führungsschuh eine vom wenigstens einen Führungsschuh vorstehende Tragvorrichtung angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Sensor an der Tragvorrichtung angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Tragvorrichtung in Längsrichtung vom wenigstens einen Führungsschuh vorsteht und beabstandet zur Schienenoberfläche angeordnet ist.

[0026] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Sensor signalleitend mit einer Steuereinrichtung verbunden oder verbindbar ist, wobei Sensordaten des wenigstens einen Sensors der Steuereinrichtung meldbar sind.

[0027] Die signalleitende Verbindung des wenigstens einen Sensors mit der Steuereinrichtung kann prinzipiell drahtgebunden oder drahtlos sein. Bei den Sensordaten kann es sich um elektrische oder elektronische Signale (analog oder digital) handeln. Die Sensordaten können auch unter Verwendung an sich bekannter Übertragungstechnologien und -protokolle übertragen werden (z.B. über WLAN oder Bluetooth).

[0028] Die Sensordaten können dabei ein Detektionssignal umfassen, wenn der wenigstens eine Sensor einen Gegenstand innerhalb des Erfassungsbereichs detektiert.

[0029] Beim wenigstens einen Sensor kann es sich um einen optischen oder akustischen Sensor handeln, dessen Erfassungsbereich konfigurierbar sein kann.

[0030] Der wenigstens eine Sensor kann ein Abstandssensor sein, wobei die Sensordaten Abstandsinformationen eines vom Abstandssensor erfassten Gegenstands umfassen können. Die Abstandsinformationen können dabei diskreter Natur sein, indem diese nur die Information beinhalten, ob ein Gegenstand detektiert wird oder nicht. Die Abstandsinformationen können aber auch den jeweiligen, vom Abstandssensor detektierten Abstand des Gegenstands vom Abstandssensor charakterisierende Daten umfassen, also beispielsweise konkrete Distanzwerte, die fortlaufend (zeitkontinuierlich oder zeitdiskret) vom Abstandssensor erfasst werden. Beim Abstandssensor kann es sich dabei um einen akustischen oder elektromagnetischen (z.B. optischen) Distanzsensor handeln, der in an sich bekannter Weise eine Abstandsmessung zum zu erfassenden Gegenstand auf Basis einer Laufzeitmessung von vom Distanzsensor ausgesendeten und vom Gegenstand zurückreflektierten Schallwellen oder elektromagnetischen Wellen (z.B. Funkwellen oder Lichtwellen) durchführt.

[0031] Beim wenigstens einen Sensor kann es sich auch um ein Bilderfassungssystem und/oder Bildverarbeitungssystem handeln, das bei Bewegung des wenigstens einen Führungsschuhs die erfassten Bereiche der wenigstens einen Führungsschiene erfasst und in einer Datenbasis speichert und/oder die bei Bewegung des wenigstens einen Führungsschuhs erfassten Bereiche mit in der Datenbasis abgelegten Daten vergleicht und bei Detektion einer Abweichung entsprechende Sensordaten ausgibt. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Bilderfassungssystem und/oder Bildverarbeitungssystem einen fotografischen Sensor umfasst, der bei einer Referenzfahrt des wenigstens einen Führungsschuhs Bilddaten einer sauberen Führungsschiene erfasst und in der Datenbasis ablegt. Bei Bewegung des wenigstens einen Führungsschuhs im Produktivbetrieb können dann die dabei erfassten Bilddaten mit den in der Datenbasis abgelegten Bilddaten verglichen werden (beispielsweise mittels an sich bekannter bildverarbeitender Methoden) und bei Detektion einer Abweichung (wenn sich z.B. ein Gegenstand auf der wenigstens einen Führungsschiene befindet) können entsprechende Sensordaten ausgegeben werden.

[0032] Die Steuereinrichtung kann dazu konfiguriert sein, dass sie abhängig von den an sie gemeldeten Sensordaten ein Warnsignal ausgibt und/oder in die Steuerung der Schließeinheit eingreift, indem beispielsweise eine Bewegung des wenigstens einen Führungsschuhs entlang der Führungsschiene gestoppt wird oder ein entsprechender Stopp veranlasst wird. Dazu kann die Steuereinrichtung mit einer Steuer- oder Regeleinheit einer die Schließeinheit umfassenden Formgebungsmaschine signaltechnisch verbunden sein und entsprechende Steuersignale an die Steuer- oder Regeleinheit der Formgebungsmaschine übermitteln.

[0033] In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung wenigstens eine Fluiddüse, vorzugsweise Druckluftdüse, umfasst, wobei die wenigstens eine Fluiddüse signalleitend mit der Steuereinrichtung verbunden oder verbindbar ist, wobei die wenigstens eine Fluiddüse von der Steuereinrichtung ansteuerbar ist. Bei der wenigstens einen Fluiddüse kann es sich um eine Druckluftdüse handeln, die auf die Schienenoberfläche gerichtet ist und bei Aktivierung durch die Steuereinrichtung Druckluft ausstößt, sodass lose Gegenstände von der Schienenoberfläche weggeblasen werden können. Die wenigstens eine Fluiddüse kann wie der wenigstens eine Sensor am wenigstens einen Führungsschuh angeordnet sein. Wenn am wenigstens einen Führungsschuh eine Tragvorrichtung angeordnet ist, an welcher der wenigstens eine Sensor anbringbar ist, kann die wenigstens eine Fluiddüse auch an der Tragvorrichtung angeordnet sein.

[0034] Generell kann bei Vorhandensein mehrerer Führungsschienen jeder Führungsschiene wenigstens eine Fluiddüse zugeordnet sein.

[0035] Schutz wird auch begehrt für eine Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einer Schließeinheit gemäß der vorbeschriebenen Art.

[0036] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Formgebungsmaschine einen Maschinenrahmen umfasst, wobei die Schließeinheit auf dem Maschinenrahmen angeordnet ist. So kann es sich bei der Formgebungsmaschine um eine Spritzgießmaschine mit einem Maschinenrahmen handeln, wobei die Schließeinheit und eine Einspritzeinheit gemeinsam auf dem Maschinenrahmen angeordnet sind. Dabei können insbesondere die feststehende Formaufspannplatte und die wenigstens eine Führungsschiene der Schließeinheit stationär am Maschinenrahmen angeordnet sein, wobei die bewegliche Formaufspannplatte entlang der wenigstens einen Führungsschiene bewegbar am Maschinenrahmen gelagert ist.

[0037] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung wenigstens einen Sensor zur Erfassung eines sich auf oder an oder in der Nähe der wenigstens einen Führungsschiene, vorzugsweise auf der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene, befindlichen Gegenstands umfasst, wobei die Formgebungsmaschine eine Steuereinrichtung umfasst, wobei der wenigstens eine Sensor signalleitend mit der Steuereinrichtung verbunden ist, wobei Sensordaten des wenigstens einen Sensors der Steuereinrichtung meldbar sind, wobei von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den Sensordaten ein Warnsignal ausgebar ist und/oder eine Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte anhaltbar ist.

[0038] Wenn der wenigstens eine Sensor einen Gegenstand auf der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene - oder wenn mehrere Führungsschienen vorhanden sind, auf einer der Schienenoberflächen der Führungsschienen - erfasst und dies mittels seiner Sensordaten an die Steuereinrichtung meldet, kann die Steuereinrichtung darauf reagieren, indem sie die Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte stoppt, um Beschädigungen zu vermeiden, die bei Kollision der beweglichen Formaufspannplatte oder des wenigstens einen Führungsschuhs mit dem Gegenstand auftreten könnten. Je nach Konfiguration kann die Steuereinrichtung direkt eine die bewegliche Formaufspannplatte bewegendende Bewegungsvorrichtung ansteuern oder entsprechende Steuersignale an eine Steuer- oder Regeleinheit der Formgebungsmaschine übermitteln, welche dann ihrerseits die Bewegungsvorrichtung ansteuert. Alternativ oder zusätzlich kann von der Steuereinrichtung ein akustisches und/oder optisches Warnsignal ausgegeben oder zur Ausgabe an die Steuer- oder Regeleinheit der Formgebungsmaschine übermitteln werden. Die Steuereinrichtung kann auch eine integrale Komponente einer Steuer- oder Regeleinheit der

Formgebungsmaschine sein.

[0039] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Sicherheitsvorrichtung wenigstens eine Fluiddüse, vorzugsweise Druckluftdüse, umfasst, wobei die wenigstens eine Fluiddüse signalleitend mit der Steuereinrichtung verbunden ist, wobei die wenigstens eine Fluiddüse von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den Sensordaten ansteuerbar ist. Dadurch kann die Steuereinrichtung die wenigstens eine Fluiddüse aktivieren, wenn vom wenigstens einen Sensor ein Gegenstand auf der Schienenoberfläche der wenigstens einen Führungsschiene - oder wenn mehrere Führungsschienen vorhanden sind, auf einer der Schienenoberflächen der Führungsschienen - erfasst oder detektiert wird, sodass der Gegenstand mittels der wenigstens einen Fluiddüse von der jeweiligen Schienenoberfläche weggeblasen werden kann.

[0040] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert. Dabei zeigen:

- [0041]** Fig. 1 eine Formgebungsmaschine mit einem Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Schließeinheit,
- [0042]** Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh eines Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit,
- [0043]** Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit,
- [0044]** Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit und
- [0045]** Fig. 5 eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit.

[0046] Fig. 1 zeigt eine Formgebungsmaschine 2 in Form einer Spritzgießmaschine. Die Formgebungsmaschine 2 umfasst eine Einspritzeinheit 21 und eine Schließeinheit 1, welche gemeinsam auf einem Maschinenrahmen 22 angeordnet sind.

[0047] Die Schließeinheit 1 umfasst eine feststehende Formaufspannplatte 3 und eine relativ zur feststehenden Formaufspannplatte 3 entlang wenigstens einer am Maschinenrahmen 22 angeordneten Führungsschiene 4 bewegbare bewegliche Formaufspannplatte 5. Die feststehende Formaufspannplatte 3 ist stationär am Maschinenrahmen 22 angeordnet, wohingegen die bewegliche Formaufspannplatte 5 entlang der wenigstens einen Führungsschiene 4 bewegbar am Maschinenrahmen 22 gelagert ist. Die bewegliche Formaufspannplatte 5 kann zur Öffnungs- und Schließbewegung mittels einer an sich bekannten Bewegungsvorrichtung 23, welche im gezeigten Beispiel einen Kniehebelmechanismus umfasst, verfahren werden.

[0048] An der feststehenden Formaufspannplatte 3 und der beweglichen Formaufspannplatte 5 sind im gezeigten Beispiel Formhälften eines Formwerkzeugs 24 aufgespannt, welches in der gezeigten Betriebsposition der Schließeinheit 1 geschlossen ist. Das geschlossene Formwerkzeug 24 weist wenigstens eine Kavität auf, zu der ein nicht näher dargestellter Einspritzkanal führt, über welchen der wenigstens einen Kavität in an sich bekannter Weise eine plastifizierte Masse von der Einspritzeinheit 21 zugeführt werden kann.

[0049] Die Einspritzeinheit 21 dieses Ausführungsbeispiels weist einen Massezylinder 25 und eine im Massezylinder 25 angeordnete Einspritzschnecke auf. Diese Einspritzschnecke ist um ihre Längsachse drehbar sowie entlang der Längsachse axial in Förderrichtung bewegbar. Diese Bewegungen werden über eine schematisch dargestellte Antriebsvorrichtung 26 angetrieben. Bevorzugt umfasst diese Antriebsvorrichtung 26 einen Drehantrieb für die Drehbewegung und einen linearen Antrieb für die axiale Einspritzbewegung. Die Einspritzeinheit 21 steht mit einer Steuer- oder Regeleinheit 27 in signaltechnischer Verbindung. Von der Steuer- oder Regeleinheit 27 werden in an sich bekannter Weise Steuerbefehle an die Einspritzeinheit 21 ausgegeben. Die Steuer- oder Regeleinheit 27 kann mit einer Bedieneinheit 28 verbunden sein oder integraler Bestandteil einer solchen Bedieneinheit 28 sein, welche auch eine Anzeigevorrichtung umfassen kann.

[0050] Zur Überwachung und/oder Reinigung der wenigstens einen Führungsschiene 4, insbesondere einer Schienenoberfläche 7 der wenigstens einen Führungsschiene 4, umfasst die hier gezeigte Schließeinheit 1 eine Sicherheitsvorrichtung 6. Die Sicherheitsvorrichtung 6 ist an einem auf der Schienenoberfläche 7 bewegbar gelagerten Führungsschuh 8 angeordnet, an dem auch die bewegliche Formaufspannplatte 5 angeordnet ist. Zur Öffnungs- und Schließbewegung des Formwerkzeugs 24 ist der Führungsschuh 8 mittels der Bewegungsvorrichtung 23 entlang eines Abschnitts der in Längsrichtung L verlaufenden Längserstreckung der wenigstens einen Führungsschiene 4 vor und zurück bewegbar.

[0051] Die hier gezeigte Sicherheitsvorrichtung 6 umfasst einen Sensor 16 zur Erfassung eines sich auf der Schienenoberfläche 7 befindlichen Gegenstands. Der Sensor 16 ist an einer am Führungsschuh 8 angeordneten und vom Führungsschuh 8 vorstehenden Tragvorrichtung 18 angeordnet. Die Tragvorrichtung 18 ist beabstandet zur Schienenoberfläche 7 und steht in Längsrichtung L vom Führungsschuh 8 vor. Sensordaten des Sensors 16 können an eine hier nicht näher dargestellte Steuereinrichtung, die Bestandteil der Steuer- oder Regeleinheit 27 oder mit dieser verbunden sein kann, gemeldet werden, woraufhin in Abhängigkeit von den Sensordaten ein Warnsignal ausgegeben werden kann und/oder eine Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte 5 angehalten werden kann.

[0052] So kann beispielsweise nach dem Öffnen des Formwerkzeugs 24 ein Kunststoffteil auf der Schienenoberfläche 7 liegen bleiben, der bei einem nachfolgenden Schließvorgang Probleme oder Beschädigungen verursachen könnte. Der Sensor 16 der Sicherheitsvorrichtung 6 kann dieses Kunststoffteil erfassen und es kann ein entsprechendes Warnsignal ausgegeben werden oder die Schließbewegung der beweglichen Formaufspannplatte 5 kann angehalten werden, so dass eine allfällige Beschädigung vermieden werden kann.

[0053] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh 8 eines Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit 1. Die Schließeinheit 1 umfasst eine Sicherheitsvorrichtung 6, die in diesem Fall einen rampenförmig ausgebildeten Vorsprung 9 umfasst, der vom Führungsschuh 8 abstehend am Führungsschuh 8 angeordnet ist. Der Vorsprung 9 umfasst in diesem Beispiel ein rechteckförmiges Blech, das sich ausgehend vom Führungsschuh 8 in Richtung der Schienenoberfläche 7 erstreckt. An einem der Schienenoberfläche 7 zugewandten Ende 10 weist der Vorsprung 9 eine Unterkante 11 auf.

[0054] Die Schienenoberfläche 7 weist eine quer zur Längsrichtung L der Führungsschiene 4 verlaufende Schienenbreite B auf. Die Unterkante 11 verläuft entlang der Schienenbreite B und überragt die Schienenbreite B beidseitig, sodass die Unterkante 11 zumindest entlang der gesamten Schienenbreite B verläuft. Die Unterkante 11 könnte natürlich auch schräg zur Schienenbreite B verlaufen und somit Gegenstände in einer bevorzugten Richtung entsprechend der Schräge von der Schienenoberfläche 7 räumen.

[0055] Die hier gezeigte Sicherheitsvorrichtung 6 umfasst außerdem zwei seitlich des Vorsprungs 9 am Führungsschuh 8 angeordnete Seitenwände 14, die in diesem Fall ebenfalls aus einem Blech gefertigt sind. Die Schienenoberfläche 7 ist zwischen den Seitenwänden 14 angeordnet. Die Seitenwände 14 sind ausgehend vom Führungsschuh 8 rampenförmig oder keilförmig ausgebildet, wobei sich ein jeweiliges unteres Wandende 15 der Seitenwände 14 bis unterhalb der Schienenoberfläche 7 erstreckt.

[0056] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh 8 eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit 1 mit Sicherheitsvorrichtung 6. Wie im Beispiel der Fig. 2 umfasst die Sicherheitsvorrichtung 6 einen rampenförmigen Vorsprung 9 und zweit seitlich des Vorsprungs 9 angeordnete Seitenwände 14, wobei die Seitenwände 14 in diesem Beispiel als Abkantungen des Vorsprungs 9 ausgebildet sind. Der Vorsprung 9 erstreckt sich ausgehend vom Führungsschuh 8 in Richtung der Schienenoberfläche 7 und weist an einem der Schienenoberfläche 7 zugewandten Ende 10 eine Unterkante 11 auf. Die Unterkante 11 verläuft entlang der Schienenbreite B und überragt die Schienenbreite B beidseitig. Die Seitenwände 14 sind ausgehend vom Führungsschuh 8 rampenförmig oder keilförmig ausgebildet, wobei sich ein jeweiliges unteres Wandende 15 der Seitenwände 14 bis unterhalb der Schienenoberfläche 7

erstreckt. Die Schienenoberfläche 7 ist zwischen den Seitenwänden 14 angeordnet.

[0057] In der Schienenoberfläche 7 dieses Beispiels ist eine rillenförmige, in Längsrichtung L der Führungsschiene 4 verlaufende Ausnehmung 12 ausgebildet. Der Vorsprung 9 weist einen vom der Schienenoberfläche 7 zugewandten Ende 10 vorstehenden Führungsvorsprung 13 auf, der in die Ausnehmung 12 eingreift.

[0058] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh 8 eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit 1 mit Sicherheitsvorrichtung 6. Die Sicherheitsvorrichtung 6 dieses Beispiels umfasst wie das Beispiel gemäß Fig. 1 einen am Führungsschuh 8 angeordneten Sensor 16 mit einem zur Schienenoberfläche 7 gerichteten Erfassungsbereich 17 zur Erfassung eines sich auf der Schienenoberfläche 7 befindlichen Gegenstands. Der Sensor 16 ist an einer am Führungsschuh 8 angeordneten und vom Führungsschuh 8 in Längsrichtung L der Führungsschiene 4 vorstehenden, stegartig ausgebildeten Tragvorrichtung 18 angeordnet. Der Sensor 16 befindet sich dabei mit Abstand zur Schienenoberfläche 7 oberhalb der Schienenoberfläche 7. Der Erfassungsbereich 17 geht in diesem Beispiel ausgehend vom Sensor 16 dreieckförmig auf und erfasst die gesamte Schienenbreite B und darüberhinausgehend noch seitliche Bereiche der Führungsschiene 4.

[0059] Der Sensor 16 ist über eine schematisch dargestellte Signalleitung 29 signalleitend mit einer ebenfalls schematisch dargestellten Steuereinrichtung 19 verbunden. Sensordaten des Sensors 16 können mittels der Signalleitung 29 der Steuereinrichtung 19 gemeldet werden. Die Signalleitung 29 kann prinzipiell drahtgebunden oder drahtlos sein. Bei den Sensordaten kann es sich um elektrische oder elektronische Signale (analog oder digital) handeln. Die Sensordaten können auch unter Verwendung an sich bekannter Übertragungstechnologien und -protokolle übertragen werden (z. B. über WLAN oder Bluetooth).

[0060] Bei der Steuereinrichtung 19 kann es sich um eine Vorrichtung einer Formgebungsmaschine 2 handeln, welche die Schließeinheit 1 umfasst. Die Steuereinrichtung 19 kann integraler Bestandteil einer Steuer- oder Regeleinheit 27 der Formgebungsmaschine 2 sein oder - wie im gezeigten Beispiel - über eine weitere Signalleitung 30 signalleitend mit der Steuer- oder Regeleinheit 27 der Formgebungsmaschine 2 verbunden sein. Sensordaten können dabei auch an die Steuer- oder Regeleinheit 27 weitergemeldet werden.

[0061] Beim Sensor 16 kann es sich um einen optischen oder akustischen Sensor handeln, dessen Erfassungsbereich 17 konfigurierbar sein kann. Der Sensor 16 kann ein Abstandssensor sein, wobei die Sensordaten Abstandsinformationen eines vom Abstandssensor erfassten Gegenstands umfassen können. Die Abstandsinformationen können dabei diskreter Natur sein, indem diese nur die Information beinhalten, ob ein Gegenstand detektiert wird oder nicht. In Abhängigkeit von den Sensordaten kann von der Steuereinrichtung 19 oder von der Steuer- oder Regeleinheit 27 ein Warnsignal ausgegeben werden, beispielsweise an einer mit der Steuer- oder Regeleinheit 27 verbundenen Bedieneinheit 28 der Formgebungsmaschine 2, welche auch eine Signal- und/oder Anzeigevorrichtung umfassen kann. Zusätzlich oder alternativ kann auch eine Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte 5 gestoppt werden, beispielsweise von der Steuer- oder Regeleinheit 27 der Formgebungsmaschine 2 auf Basis der von der Steuereinrichtung 19 gemeldeten Sensordaten, wenn diesen zu entnehmen ist, dass sich ein Gegenstand auf der Schienenoberfläche 7 befindet.

[0062] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Führungsschuh 8 eines weiteren Ausführungsbeispiels einer vorgeschlagenen Schließeinheit 1.

[0063] Ergänzend zum Beispiel gemäß Fig. 4 umfasst die hier gezeigte Sicherheitsvorrichtung 6 eine Fluiddüse 20 in Form einer Druckluftdüse, die benachbart zum Sensor 16 an der Tragvorrichtung 18 angeordnet ist und die Druckluft in Richtung der Schienenoberfläche 7 ausstoßen kann. Die Fluiddüse 20 ist über eine Steuerleitung 31 signalleitend mit der Steuereinrichtung 19 verbunden und kann von der Steuereinrichtung 19 (oder der Steuer- oder Regeleinheit 27 der Formgebungsmaschine 2) in Abhängigkeit von den Sensordaten des Sensors 16 angesteuert werden. Auch bei der Steuerleitung 31 kann es sich um eine drahtgebundene (z.B. über ein Kabel

oder einen Draht) oder drahtlose Verbindung (z.B. über WLAN oder Bluetooth) handeln. Die über die Steuerleitung 31 gemeldeten Steuersignale für die Fluiddüse 20 können analog oder digital, vorzugsweise unter Verwendung an sich bekannter Schnittstellen und Datenübertragungsprotokolle, übertragen werden.

[0064] So kann beispielsweise die Steuereinrichtung 19 über die Steuerleitung 31 die Fluiddüse 20 aktivieren, wenn vom Sensor 16 ein Gegenstand auf der Schienenoberfläche 7 erfasst oder detektiert wird, sodass der Gegenstand mittels der Fluiddüse 20 von der Schienenoberfläche 7 weggeblasen werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Schließeinheit
- 2 Formgebungsmaschine
- 3 feststehende Formaufspannplatte
- 4 Führungsschiene
- 5 bewegliche Formaufspannplatte
- 6 Sicherheitsvorrichtung
- 7 Schienenoberfläche
- 8 Führungsschuh
- 9 Vorsprung
- 10 Ende des Vorsprungs
- 11 Unterkante
- 12 Ausnehmung
- 13 Führungsvorsprung
- 14 Seitenwand
- 15 Wandende
- 16 Sensor
- 17 Erfassungsbereich
- 18 Tragvorrichtung
- 19 Steuereinrichtung
- 20 Fluiddüse
- 21 Einspritzeinheit
- 22 Maschinenrahmen
- 23 Bewegungsvorrichtung
- 24 Formwerkzeug
- 25 Massezylinder
- 26 Antriebsvorrichtung
- 27 Steuer- oder Regeleinheit
- 28 Bedieneinheit
- 29 Signalleitung
- 30 weitere Signalleitung
- 31 Steuerleitung
- L Längsrichtung
- B Schienenbreite

Patentansprüche

1. Schließereinheit (1) für eine Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, umfassend eine feststehende Formaufspannplatte (3) und eine relativ zur feststehenden Formaufspannplatte (3) entlang wenigstens einer Führungsschiene (4) bewegbare bewegliche Formaufspannplatte (5), wobei die Schließereinheit (1) eine Sicherheitsvorrichtung (6) zur Überwachung der wenigstens einen Führungsschiene (4), vorzugsweise einer Schienenoberfläche (7) der wenigstens einen Führungsschiene (4), umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitsvorrichtung (6) dazu ausgebildet ist, Partikel und/oder ruhende Gegenstände auf der wenigstens einen Führungsschiene (4) zu erfassen.
2. Schließereinheit nach Anspruch 1, wobei die Sicherheitsvorrichtung (1) zur Reinigung der wenigstens einen Führungsschiene (4), vorzugsweise einer Schienenoberfläche (7) der wenigstens einen Führungsschiene (4), ausgebildet ist.
3. Schließereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die bewegliche Formaufspannplatte (5) an wenigstens einem Führungsschuh (8) angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Führungsschuh (8) auf oder an der wenigstens einen Führungsschiene (4) bewegbar gelagert ist, wobei die wenigstens eine Führungsschiene (4) eine Längserstreckung entlang einer Längsrichtung (L) aufweist, wobei der wenigstens eine Führungsschuh (8) zumindest entlang eines Abschnitts der Längserstreckung vor und zurück bewegbar ist.
4. Schließereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) wenigstens einen am wenigstens einen Führungsschuh (8) angeordneten und vom wenigstens einen Führungsschuh (8) abstehenden Vorsprung (9) aufweist, wobei sich der wenigstens eine Vorsprung (9) ausgehend vom wenigstens einen Führungsschuh (8) in Richtung der Schienenoberfläche (7) erstreckt, wobei der wenigstens eine Vorsprung (9) an einem der Schienenoberfläche (7) zugewandten Ende (10) eine Unterkante (11) aufweist.
5. Schließereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der wenigstens eine Vorsprung (9) rampenförmig oder keilförmig ausgebildet ist.
6. Schließereinheit nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Unterkante (11) einen Abstand von etwa 0,05 mm bis etwa 2 mm, vorzugsweise etwa 0,1 mm bis etwa 1 mm, zur Schienenoberfläche (7) aufweist.
7. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei der wenigstens eine Vorsprung (9) zur Einstellung des Abstands zwischen Unterkante (11) und Schienenoberfläche (7) höhenverstellbar am wenigstens einen Führungsschuh (8) angeordnet ist.
8. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die Schienenoberfläche (7) eine quer zur Längsrichtung (L) verlaufende Schienenbreite (B) aufweist, wobei die Unterkante (11) die Schienenbreite (B), vorzugsweise beidseitig, überragt, wobei vorzugsweise die Unterkante (11) im Wesentlichen entlang der Schienenbreite (B) verläuft.
9. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei in der Schienenoberfläche (7) wenigstens eine, vorzugsweise rillenförmige oder nutzförmige, in Längsrichtung (L) verlaufende Ausnehmung (12) ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Vorsprung (9) wenigstens einen in die wenigstens eine Ausnehmung (12) eingreifenden Führungsvorsprung (13) aufweist.
10. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) zwei seitlich des wenigstens einen Vorsprungs (9) angeordnete Seitenwände (14) umfasst, wobei die Schienenoberfläche (7) zwischen den Seitenwänden (14) angeordnet ist.
11. Schließereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Seitenwände (14) ausgehend vom wenigstens einen Führungsschuh (8) rampenförmig oder keilförmig ausgebildet sind, wobei sich vorzugsweise ein jeweiliges unteres Wandende (15) der Seitenwände (14) bis unterhalb der Schienenoberfläche (7) erstreckt.

12. Schließseinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) wenigstens einen Sensor (16) zur Erfassung eines sich auf oder an oder in der Nähe der wenigstens einen Führungsschiene (4), vorzugsweise auf der Schienenoberfläche (7) der wenigstens einen Führungsschiene (4), befindlichen Gegenstands umfasst, wobei vorzugsweise der wenigstens eine Sensor (16) einen zur Schienenoberfläche (7) gerichteten Erfassungsbereich (17) aufweist.
13. Schließseinheit nach Anspruch 12, wobei der wenigstens eine Sensor (16) dazu ausgebildet ist, die zumindest eine Seitenwand der wenigstens einen Führungsschiene (4) und/oder Bereiche neben der Schienenoberfläche (7) und/oder seitlich der wenigstens einen Führungsschiene (4) zu erfassen.
14. Schließseinheit nach Anspruch 2 und 13, wobei der wenigstens eine Sensor (16) am wenigstens einen Führungsschuh (8) angeordnet ist.
15. Schließseinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei am wenigstens einen Führungsschuh (8) eine vom wenigstens einen Führungsschuh (8) vorstehende Tragvorrichtung (18) angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Sensor (16) an der Tragvorrichtung (18) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Tragvorrichtung (18) in Längsrichtung (L) vom wenigstens einen Führungsschuh (8) vorsteht und beabstandet zur Schienenoberfläche (7) angeordnet ist.
16. Schließseinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei der wenigstens eine Sensor (16) signalleitend mit einer Steuereinrichtung (19) verbunden oder verbindbar ist, wobei Sensordaten des wenigstens einen Sensors (16) der Steuereinrichtung (19) meldbar sind.
17. Schließseinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) wenigstens eine Fluiddüse (20), vorzugsweise Druckluftdüse, umfasst, wobei die wenigstens eine Fluiddüse (20) signalleitend mit der Steuereinrichtung (19) verbunden oder verbindbar ist, wobei die wenigstens eine Fluiddüse (20) von der Steuereinrichtung (19) ansteuerbar ist.
18. Formgebungsmaschine (2), insbesondere Spritzgießmaschine, mit einer Schließseinheit (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche.
19. Formgebungsmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Formgebungsmaschine (2) einen Maschinenrahmen (22) umfasst, wobei die Schließseinheit (1) auf dem Maschinenrahmen (22) angeordnet ist.
20. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einer Schließseinheit (1) nach Anspruch 16, wobei die Formgebungsmaschine (2) eine Steuereinrichtung (19) umfasst, wobei der wenigstens eine Sensor (16) signalleitend mit der Steuereinrichtung (19) verbunden ist, wobei Sensordaten des wenigstens einen Sensors (16) der Steuereinrichtung (19) meldbar sind, wobei von der Steuereinrichtung (19) in Abhängigkeit von den Sensordaten ein Warnsignal ausgebbar ist und/oder eine Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte (5) anhaltbar ist.
21. Formgebungsmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Sicherheitsvorrichtung (6) wenigstens eine Fluiddüse (20), vorzugsweise Druckluftdüse, umfasst, wobei die wenigstens eine Fluiddüse (20) signalleitend mit der Steuereinrichtung (19) verbunden ist, wobei die wenigstens eine Fluiddüse (20) von der Steuereinrichtung (19) in Abhängigkeit von den Sensordaten ansteuerbar ist.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

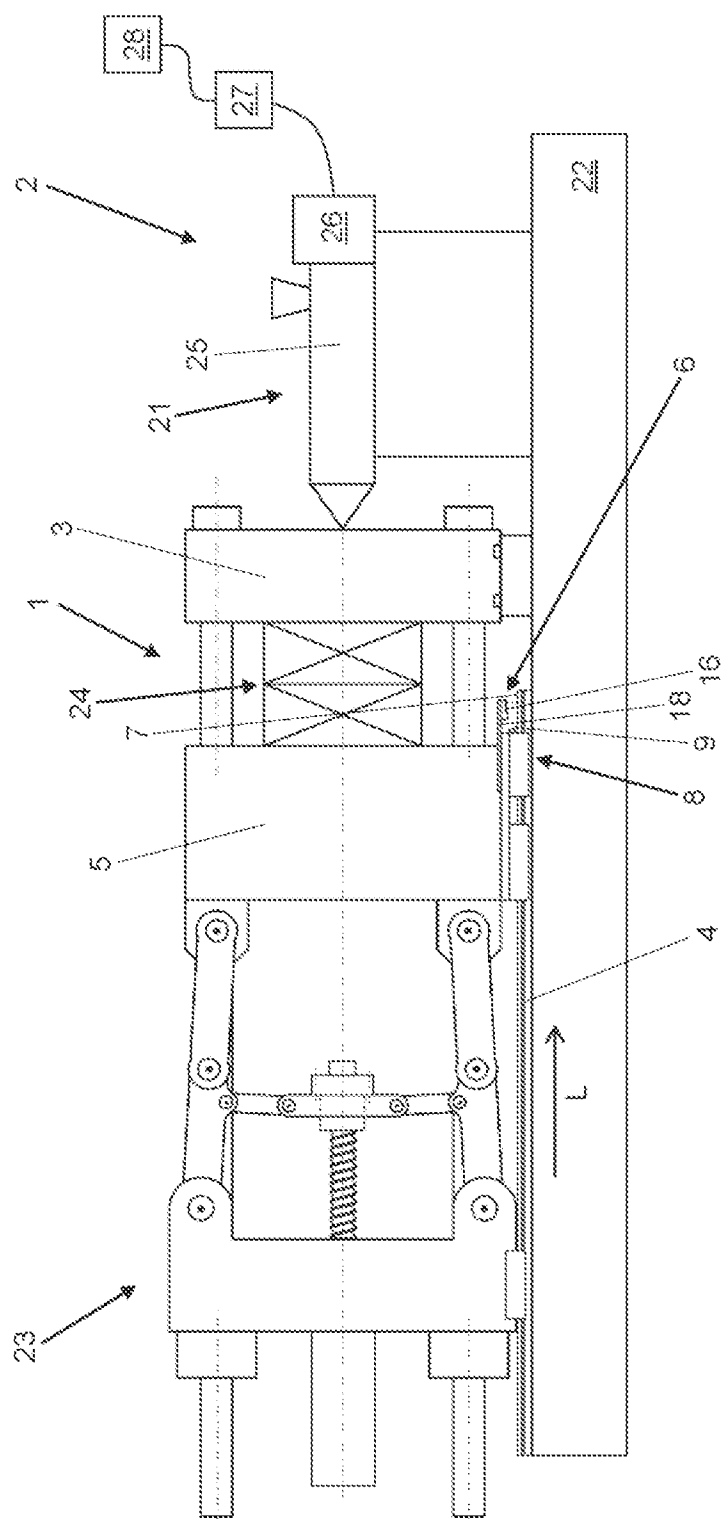


Fig. 4

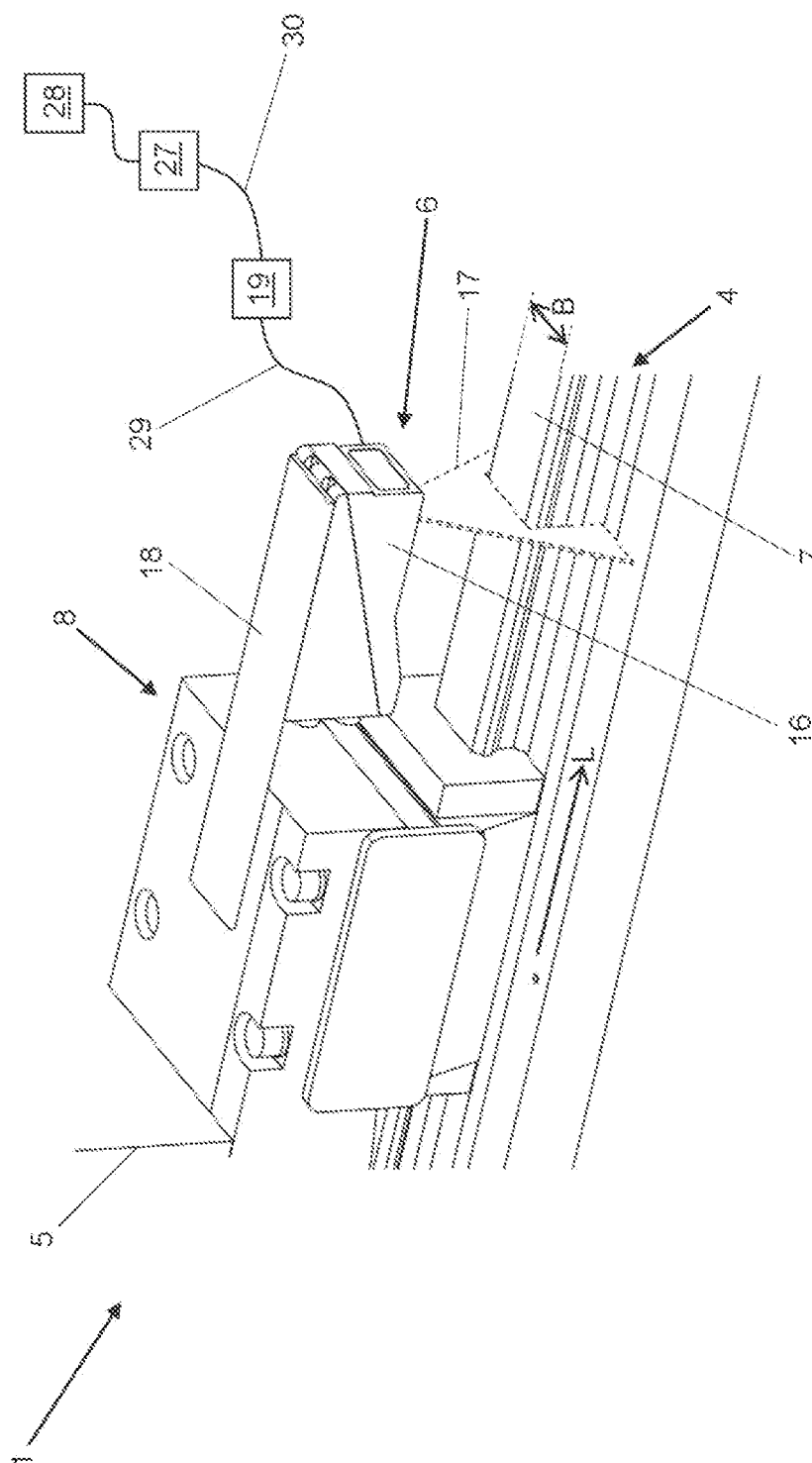


Fig. 5

