

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 495/2012  
(22) Anmeldetag: 23.04.2012  
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2014

(51) Int. Cl. : **B29C 45/84** (2006.01)  
**F16P 3/12** (2006.01)

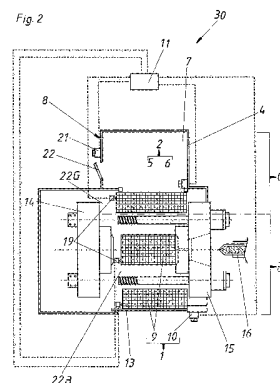
(56) Entgegenhaltungen:  
AT 6863 U EP 2230063 A1

(73) Patentinhaber:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:  
GRUBER HERBERT ING.  
PREGARTEN (AT)

(54) **Sicherheitseinrichtung für eine Spritzgießmaschine**

(57) Sicherheitseinrichtung für eine Spritzgießmaschine (30), mit einer Bedienseite (B) und einer Bediengegenseite (G), einem Werkzeugbereich (22), in dem eine personengefährdende Bewegung stattfindet, wobei der Werkzeugbereich (22) einen bedienseitigen Werkzeugbereich (22B) und einen bediengegenseitigen Werkzeugbereich (22G) aufweist, einem ersten Sicherheitsmechanismus (1) zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich (22) und einem, vom ersten gesonderten, zweiten Sicherheitsmechanismus (2), wobei der zweite Sicherheitsmechanismus (2) zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich (22) eine im bediengegenseitigen Werkzeugbereich (22G) angeordnete, personendetektierende Sicherheitsvorrichtung (5) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung für eine Spritzgießmaschine, mit einer Bedienseite und einer Bediengegenseite, einem Werkzeugbereich, in dem eine personengefährdende Bewegung stattfindet, wobei der Werkzeugbereich einen bedienseitigen Werkzeugbereich und einen bediengegenseitigen Werkzeugbereich aufweist, einem ersten Sicherheitsmechanismus zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich und einem, vom ersten gesonderten, zweiten Sicherheitsmechanismus. Zudem betrifft die Erfindung eine Spritzgießmaschine mit einer solchen Sicherheitseinrichtung.

**[0002]** Im Industriebereich der Spritzgießmaschinen gibt es hohe Sicherheitsstandards. Aufgrund der sehr großen Maschinenteile und der hohen Kräfte ist es besonders wichtig, dass bei Aufenthalt einer Person im Innenbereich garantiert ist, dass keine Maschinenbewegungen möglich sind. Eine maßgebliche Sicherheitsnorm ist dafür die Europäische Norm (EN) 201.

**[0003]** Gemäß produktspezifischer Vorschriften wird bei Maschinen mit einer lichten Holmweite (senkrechter und waagrechter Abstand zwischen den Holmen) von mindestens 1200 mm eine zusätzliche Absicherung gefordert, die eine Anwesenheit von Personen in Bereichen erkennt, die von der Bedienseite aus nicht bzw. nur sehr schlecht einsichtbar sind. Mit Bezug auf die Fig. 1 kann diese Sicherheitslösung wie folgt erläutert werden:

**[0004]** Fig. 1 zeigt eine Sicherheitseinrichtung einer Spritzgießmaschine 30 wie sie gemäß den produktspezifischen Vorschriften ausgebildet sein sollte. Die Spritzgießmaschine 30 selbst besteht dabei im Wesentlichen aus der bewegbaren Formaufspannplatte 14 und der fixen Formaufspannplatte 15 an denen jeweils Werkzeughälften 17 aufgespannt sind. Über das Einspritzaggregat 16 kann Kunststoffschmelze in die zwischen den Werkzeughälften 17 gebildete Kavität eingespritzt werden. Der gesamte Bereich in dem personengefährdende Maschinenbewegungen stattfinden ist von einer Schutzvorrichtung 4 gemäß den Sicherheitsvorschriften umgeben bzw. eingehaust. Als erster Sicherheitsmechanismus 1 ist im Werkzeugbereich 22 des Innenbereichs 3 eine Trittsicherung 9 vorgesehen. Wenn ein Bediener über die geöffnete bedienseitige Tür 13 den Werkzeugbereich 22 des Innenbereichs 3 betritt und auf eine Trittsicherung 9 drauf tritt, wird über die Gewichtsdetektoren 19 ab einem einstellbaren Gewicht (meist 35 kg) eine Sperrung aller personengefährdenden Maschinenbewegungen durchgeführt. Dafür werden von den Gewichtsdetektoren 19 Signale an die Steuer- oder Regeleinheit 11 weitergeleitet, die entsprechend alle sicherheitsgefährdenden Maschinenbewegungen stoppt und auch nicht mehr auslösen lässt. Wenn ein Bediener den Werkzeugbereich 22 über die bedienseitige Tür 13 wieder verlässt muss eine Quittierung bzw. ein wieder Aufheben der Sperrung über eine Quittier Vorrichtung 10 im Bereich der Bedienseite B erfolgen, wodurch die bedienseitige Tür 13 geschlossen wird.

**[0005]** Bei großen Maschinen mit einer lichten Holmweite über 1200 mm kann gemäß Norm ein Bediener auch in Richtung Bediengegenseite G des Innenbereichs 3 - wo auch ein Automatisierungsbereich 7 vorgesehen sein kann - gelangen, wo er für eine weitere Person von der Bedienseite B her eventuell nicht mehr ersichtlich ist. Wenn dann diese weitere Person an die Spritzgießmaschine 30 herantritt, könnte diese Person durch Quittierung der Quittier Vorrichtung 10 wieder die Maschinenbewegung zulassen und es bestünde große Gefahr für eine sich immer noch im Innenbereich 3 aufhaltende Person. Dieser Automatisierungsbereich 7 - der Teil des Innenbereichs 3 ist - weist meist auch eine Türe 20 mit einer, vom ersten Sicherheitsmechanismus 1 separaten, Quittier Vorrichtung 21 auf.

**[0006]** Gemäß den produktspezifischen Vorschriften ist deshalb ein zweiter Sicherheitsmechanismus 2 vorgesehen. Dieser besteht aus einem Bewegungssensor 12 (Lichtvorhang) genau beim Übergang zwischen Automatisierungsbereich 7 und Werkzeugbereich 22 und der Quittier Vorrichtung 6. Über diese Lichtschranke bzw. den Lichtvorhang ist erfassbar wenn eine Person von der Bedienseite B über den Werkzeugbereich 22 den Automatisierungsbereich 7 betritt oder umgekehrt. Erst durch Quittierung der Quittier Vorrichtung 6 und anschließender Quittierung der Quittier Vorrichtung 10 kann der nächste Zyklus eingeleitet werden. Im Bereich der bedien-

fernen Trittsicherung 9 können auch noch Schaltmatten oder Schaltplatten vorgesehen sein, die das Einleiten des nächsten Maschinenzyklus verhindern. Durch eine solche Vorrichtung ist somit eine doppelte Sicherheit durch zwei separate Sicherheitsmechanismen 1 und 2 für sich im Innenbereich 3 aufhaltende Personen (z.B. bei Reparaturen, usw.) gegeben.

**[0007]** Nachteilig bei dieser Sicherheitsvariante ist aber, dass Lichtschranken bzw. Lichtvorhänge relativ teuer sind. Zudem sind Lichtvorhänge aufgrund der vielen im Innenbereich wirt angeordneten und oft in Bewegung befindlichen Schläuche und Leitungen (z.B. für Hydraulikantriebe, usw.) relativ störungsanfällig. Es kann demnach vorkommen, dass ein solcher Schlauch manchmal in den Bereich der Lichtschranke gelangt und dadurch unerwünscht eine Sperrung der gesamten Maschinenbewegungen auslöst.

**[0008]** Weiters ist die AT 6863 U1 bekannt, die allerdings als zweite Sicherheitsstufe nur eine Zutritts- bzw. Anmeldekontrolle über einen biometrischen Sensor beschreibt.

**[0009]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine gegenüber dem Stand der Technik alternative bzw. verbesserte Sicherheitseinrichtung zu schaffen. Insbesondere sollen die geforderten Kriterien gemäß den produktspezifischen Vorschriften erfüllt und gleichzeitig die vorhandenen Nachteile vermieden werden und eine einfachere zweite Sicherheitsstufe umgesetzt werden.

**[0010]** Dies wird durch eine Sicherheitseinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist demnach vorgesehen, dass der zweite Sicherheitsmechanismus zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich eine im bediengegenseitigen Werkzeugbereich angeordnete, personendetektierende Sicherheitsvorrichtung, vorzugsweise eine gewichtabhängige Trittsicherung, aufweist. Somit wird entweder eine im Werkzeugbereich angeordnete Detektiervorrichtung (z. B. horizontaler Laserschranken) oder bevorzugt die ohnehin vorhandene bedienseitenferne Trittsicherung steuerungsmäßig dem zweiten Sicherheitsmechanismus zugeordnet. Diesbezüglich ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die vom zweiten Sicherheitsmechanismus ausgelöste Sperrung einer Maschinenbewegung durch eine im Bereich der Bediengegenseite angeordnete Quittiervorrichtung aufhebbar ist. Dadurch kann nur jemand die Sperrung durch den zweiten Sicherheitsmechanismus aufheben wenn er sich im Bereich der Bediengegenseite aufhält und freie Sicht auf den bediengegenseitigen Innenbereich hat.

**[0012]** Bei Spritzgießmaschinen ist für die zusätzliche Bearbeitung von Spritzgießteilen oft vorgesehen, dass der Innenbereich einen Werkzeugbereich und einen Automatisierungsbereich aufweist, wobei der Automatisierungsbereich im bediengegenseitigen Innenbereich angeordnet ist. Im Automatisierungsbereich kann beispielsweise ein Roboter, ein Hubtisch, ein Förderband, eine Fräse oder dergleichen angeordnet sein.

**[0013]** Gemäß einer ersten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass im bediengegenseitigen Werkzeugbereich oder im Automatisierungsbereich die Quittiervorrichtung zum Aufheben der Sperrung des zweiten Sicherheitsmechanismus angeordnet ist.

**[0014]** Gemäß einer dazu alternativen Ausführungsvariante kann aber auch vorgesehen sein, dass an der Außenseite der bediengegenseitigen Schutzvorrichtung die Quittiervorrichtung zum Aufheben der Sperrung des zweiten Sicherheitsmechanismus angeordnet ist. Dazu kann die ohnehin vorhandene separate Quittiervorrichtung für den Automatisierungsbereich steuerungstechnisch mit dem zweiten Sicherheitsmechanismus verknüpft werden.

**[0015]** Wie an sich bekannt ist weiters vorgesehen, dass der erste Sicherheitsmechanismus eine im bedienseitigen Innenbereich angeordnete Detektiervorrichtung, vorzugsweise eine gewichtabhängige Trittsicherung, aufweist. Auch kann vorgesehen sein, dass die vom ersten Sicherheitsmechanismus ausgelöste Sperrung einer Maschinenbewegung durch eine im Bereich der Bedienseite angeordnete Quittiervorrichtung aufhebbar ist.

**[0016]** Um eine einheitliche Steuerung zu erreichen, ist bevorzugt eine Steuer- oder Regelein-

heit, die signaltechnisch mit den beiden Sicherheitsmechanismen verbunden ist, vorgesehen. Diese Steuer- oder Regeleinheit kann Teil einer Bedieneinheit einer Spritzgießmaschine sein. In der Steuer- oder Regeleinheit können zusätzliche Sicherheitsabläufe hinterlegt sein.

**[0017]** Mit Bezug auf die Fig. 2 und 3 werden zwei bevorzugte, zueinander alternative Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung im Folgenden näher erläutert.

**[0018]** Fig. 2 zeigt eine Spritzgießmaschine 30 ohne aufwändigen, störungsanfälligen Lichtvorhang. Vielmehr werden die beiden, im bedienseitigen Werkzeugbereich 22B angeordneten Trittsicherungen 9 mitsamt der Quittiervorrichtung 10 dem ersten Sicherheitsmechanismus 1 zugeordnet. Demgegenüber wird die im bediengegenseitigen Werkzeugbereich 22G angeordnete Trittsicherung 5 mitsamt der Quittiervorrichtung 6 dem zweiten Sicherheitsmechanismus 2 zugeordnet. Beim Betreten des Innenbereiches 3 von der Bedienseite B her erfolgt zunächst die Aufenthaltserkennung durch die dem ersten Sicherheitsmechanismus 1 zugeordneten Trittsicherungen 9. Die Aufenthaltserkennung und die Deaktivierung erfolgt ausschließlich durch die Software. Wenn von einer Person auch die bedienferne Trittsicherung 5 betreten wird, wird der zweite Sicherheitsmechanismus 2 aktiviert. Sobald die Reparatur oder sonstige Arbeit im Innenbereich 3 (Werkzeugbereich 22 bzw. Automatisierungsbereich 7) abgeschlossen ist, kann nicht durch Quittierung der Quittiervorrichtung 10 alleine die Spritzgießmaschine 30 wieder aktiviert werden. Vielmehr muss zuerst die Quittierung der im bediengegenseitigen Werkzeugbereich 22B oder im Automatisierungsbereich 7 angeordneten Quittiervorrichtung 6 erfolgen und innerhalb einer vorgegebenen Zeit (z. B. 5 Sekunden) die Quittierung der Quittiervorrichtung 10 erfolgen, wonach die bedienseitige Tür 13 geschlossen werden und die Spritzgießmaschine 30 wieder den Betrieb aufnehmen kann.

**[0019]** Die zweite Ausführungsvariante einer Sicherheitseinrichtung ist in Fig. 3 dargestellt. Die Aktivierung des zweiten Sicherheitsmechanismus 2 erfolgt ebenfalls bei Betreten der Trittsicherung 5. Es ist bei dieser Variante aber keine separate Quittiervorrichtung im Innenbereich 3 vorgesehen. Vielmehr wird die im Bereich der Bediengegenseite G auf der Außenseite 8 der Schutzvorrichtung 4 angeordnete Quittiervorrichtung 21 steuerungstechnisch auch als Quittiervorrichtung 6 für den zweiten Sicherheitsmechanismus 2 eingesetzt. Nach Beendigung des Aufenthalts im Innenbereich 3 verlässt die Person den Innenbereich 3 über die bedienseitige Türe 13 oder die Türe 20 und muss zunächst die Quittierung des zweiten Sicherheitsmechanismus 2 über die Quittiervorrichtung 6 und danach die Quittierung des ersten Sicherheitsmechanismus 1 über die Quittiervorrichtung 10 durchführen. Dadurch wird wieder eine Aufhebung der Sperrung der Maschinenbewegung veranlasst.

**[0020]** Durch die vorliegende Erfindung ist somit eine verbesserte zweistufige Sicherheitseinrichtung für eine Spritzgießmaschine 30 gegeben, wobei die Steuer- oder Regeleinheit 11 erst dann eine Maschinenbewegung zulässt, wenn über die Gewichtsdetektoren 19 keine Personen auf den Trittsicherungen 9 und 5 detektiert werden und wenn dann nacheinander die Quittiervorrichtungen 6 und 10 quittiert werden.

## Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für eine Spritzgießmaschine (30), mit
  - einer Bedienseite (B) und einer Bediengegenseite (G),
  - einem Werkzeugbereich (22), in dem eine personengefährdende Bewegung stattfindet, wobei der Werkzeugbereich (22) einen bedienseitigen Werkzeugbereich (22B) und einen bediengegenseitigen Werkzeugbereich (22G) aufweist,
  - einem ersten Sicherheitsmechanismus (1) zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich (22) und
  - einem, vom ersten gesonderten, zweiten Sicherheitsmechanismus (2),  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Sicherheitsmechanismus (2) zum Sperren einer Maschinenbewegung bei Aufenthalt einer Person im Werkzeugbereich (22) eine im bediengegenseitigen Werkzeugbereich (22G) angeordnete, personendetektierende Sicherheitsvorrichtung (5) aufweist.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine gewichtabhängige Trittsicherung die personendetektierende Sicherheitsvorrichtung (5) bildet.
3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Werkzeugbereich (22) Teil eines von einer Schutzvorrichtung (4) umgebenen Innenbereichs (3) ist, wobei der Innenbereich (3) den Werkzeugbereich (22) und einen, vorzugsweise im Bereich der Bediengegenseite (B) angeordneten, Automatisierungsbereich (7) umfasst.
4. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom zweiten Sicherheitsmechanismus (2) ausgelöste Sperrung einer Maschinenbewegung durch eine im Bereich der Bediengegenseite (G) angeordnete Quittivorrichtung (6) aufhebbar ist.
5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im bediengegenseitigen Werkzeugbereich (22G) oder im Automatisierungsbereich (7) die Quittivorrichtung (6) zum Aufheben der Sperrung des zweiten Sicherheitsmechanismus (2) angeordnet ist.
6. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Außenseite (8) der bediengegenseitigen Schutzvorrichtung (4) die Quittivorrichtung (6) zum Aufheben der Sperrung des zweiten Sicherheitsmechanismus (2) angeordnet ist.
7. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Sicherheitsmechanismus (1) eine im bedienseitigen Werkzeugbereich (22B) angeordnete personendetektierende Sicherheitsvorrichtung (9), vorzugsweise eine gewichtabhängige Trittsicherung, aufweist.
8. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom ersten Sicherheitsmechanismus (1) ausgelöste Sperrung einer Maschinenbewegung durch eine im Bereich der Bedienseite (B) angeordnete Quittivorrichtung (10) aufhebbar ist.
9. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrung der Maschinenbewegung nur dann aufhebbar ist, wenn nach Quittierung der Quittivorrichtung (6) des zweiten Sicherheitsmechanismus (2) innerhalb einer vorgegebenen Zeit, vorzugsweise zwischen 2 und 10 Sekunden, die Quittierung der Quittivorrichtung (10) des ersten Sicherheitsmechanismus (1) erfolgt.

10. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine Steuer- oder Regeleinheit (11), die signaltechnisch mit den beiden gesonderten Sicherheitsmechanismen (1, 2) verbunden ist.
11. Spritzgießmaschine (30) mit einer Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

Fig.1  
St.d.T.

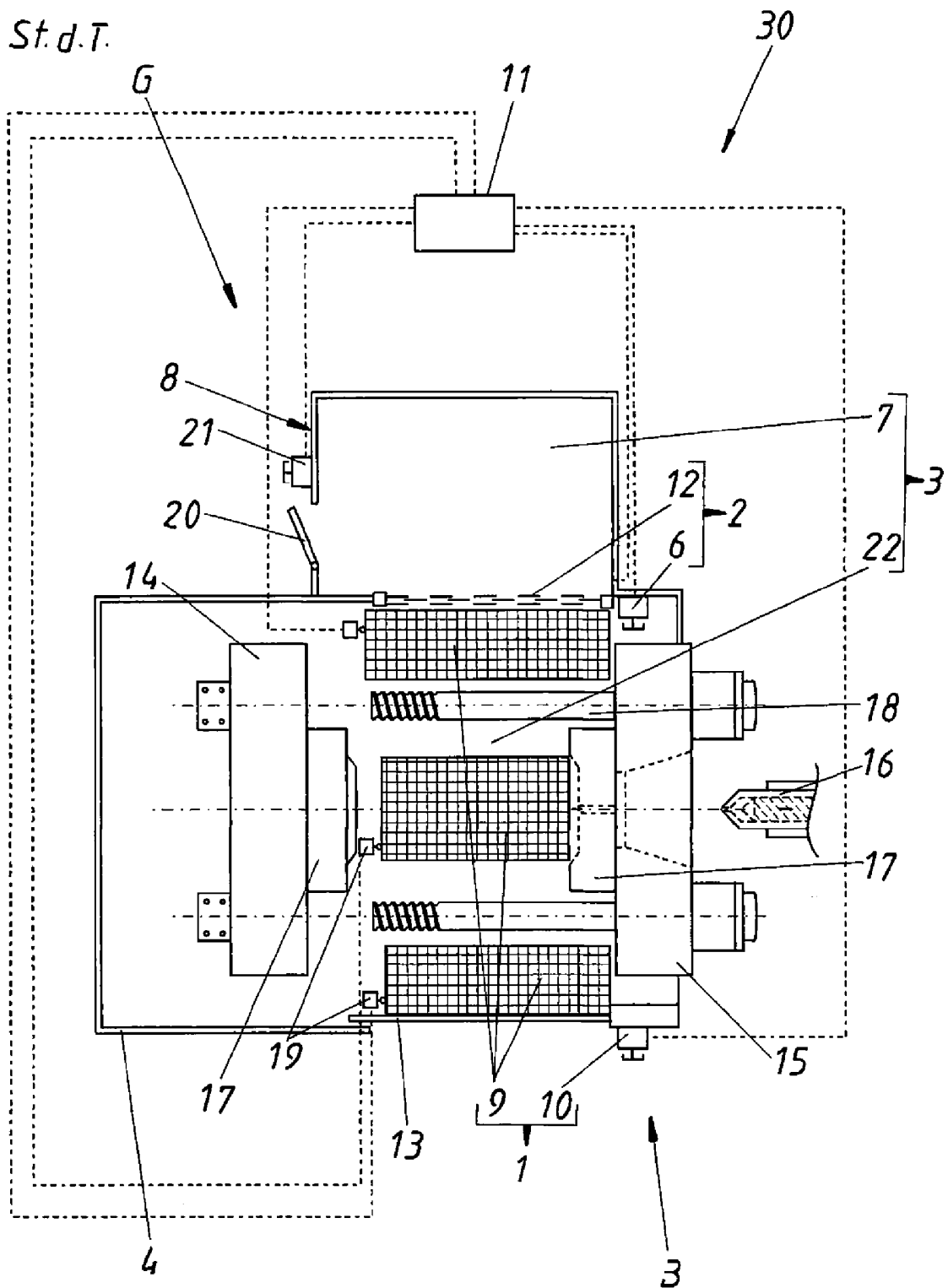


Fig. 2

