

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 38/2010  
(22) Anmeldetag: 20.01.2010  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2010  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2010

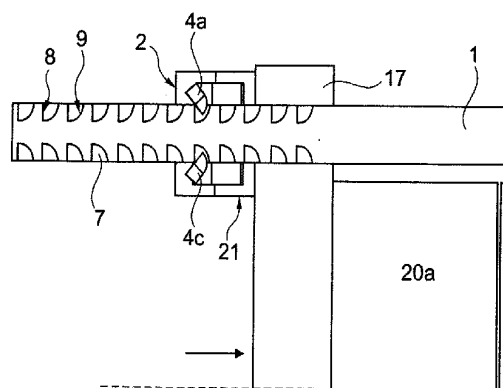
(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B29C 45/67** (2006.01)

(30) Priorität:  
13.05.2009 DE 102009021199 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
KRAUSSMAFFEI TECHNOLOGIES GMBH  
D-80997 MÜNCHEN (DE)

(54) **VERRIEGELUNGSVORRICHTUNG**

(57) Beschrieben wird eine Verriegelungsvorrichtung (2) für eine Schließeinheit einer Spritzgießmaschine, wobei die Schließeinheit mit Säulen (1) ausgestattet ist und die Säulen (1) senkrecht zu ihrer Längsachse (A) liegende Vertiefungen (7) aufweisen, wobei die Verriegelungsvorrichtung (2) ein oder mehrere Verriegelungselemente (4a - 4d) aufweist, und wobei die Verriegelungselemente (4a - 4d) in Vertiefungen (7) einer Säule (1) ein- und ausgefahren werden können. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verriegelungselemente (4a - 4d) um eine senkrecht zur Längsachse (A) der Säule (1) liegende Achse (D) schwenkbar sind, wobei die Verriegelungselemente (4a - 4d) in eine Verriegelungsstellung gebracht werden können, in der die Verriegelungselemente (4a - 4d) sich in den Vertiefungen (7) der Säule (1) befinden und wobei sie in eine Offenstellung gebracht werden können, in der die Verriegelungselemente (4a - 4d) aus den Vertiefungen (7) der Säule (1) ausgefahren sind. Zur Reduzierung von Totzeiten kann die Schwenkbewegung mit dem Zufahren synchronisiert werden, so dass sich die Verriegelungselemente (4a - 4d) am Ende des Zufahrens schon in Verriegelungsstellung befinden und somit unmittelbar nach dem Zufahren Schließkraft aufgebaut werden kann.



**Fig. 12**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verriegelungsvorrichtung für eine Schließeinheit einer Spritzgießmaschine.

**[0002]** Verriegelungsvorrichtungen für Spritzgießmaschinen sind in verschiedenen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt. Zum Einen gibt es die sogenannte Backenverriegelung, bei der zwei halbringförmige und jeweils eine Verzahnung aufweisende Verriegelungsbacken in eine entsprechende Verzahnung an einer Säule der Schließeinheit durch Verfahrbewegungen senkrecht zur Längsachse der Säule ein- und ausgefahren werden können, wobei die Verzahnung an der Säule in der Regel von umlaufenden Ringnuten in der Säule gebildet wird (EP1343975B1). Desweiteren gibt es die sogenannte Drehverriegelung, bei der die Säulen eine Verzahnung aufweisen, die über den Umfang gesehen Unterbrechungen aufweist, wobei diese Unterbrechungen in Längsrichtung der Säule auf einer Linie hintereinander angeordnet sind und eine durchgehende Längsnut in der verzahnten Säule bilden. Eine Verriegelungsmutter weist eine in gleicher Weise ausgebildete Verzahnung auf. Durch Verdrehen der Verriegelungsmutter kann deren Verzahnung zum Einen in eine Offenstellung gebracht werden, in der sie sich in den Längsnuten der Säule befindet, so dass eine freie Relativbewegung von Säule und Verriegelungsmutter möglich ist. Zum anderen kann sie durch Verdrehen in eine Schließ- bzw. Verriegelungsstellung gebracht werden, in der die Verzahnung an der Verriegelungsmutter im Eingriff mit der Verzahnung an der Säule steht (EP0942821B1, DE102005003566A1).

**[0003]** Je nach Ausgestaltung der Spritzgießmaschine bzw. deren Schließeinheit, können Verriegelungsvorrichtungen an verschiedenen Stellen der Schließeinheit angeordnet werden. Bei Schließeinheiten mit einer feststehenden und einer beweglichen Formaufspannplatte ist es üblich, die Verriegelungsvorrichtungen für die Säulen der Schließeinheit an der beweglichen Formaufspannplatte anzubringen, wie zum Beispiel in der o.g. EP1343975B1. Bei anderen Bauarten von Spritzgießmaschinen, beispielsweise bei Spritzgießmaschinen mit einer Schließeinheit mit zwei äußeren Formaufspannplatten und einer Mittelplatte können die Verriegelungsvorrichtungen auch an der Mittelplatte vorgesehen werden, wie dies beispielsweise aus der o.g. DE102005003566A1 bekannt ist.

**[0004]** Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Verriegelungsvorrichtungen liegt darin, dass die Verriegelungsvorrichtung und die zu verriegelnde Säule jeweils erst eine Position einnehmen müssen, in der die Verzahnungen der Verriegelungsvorrichtung mit den Verzahnungen an der Säule derart zueinander positioniert sind, dass sie ohne Schwierigkeiten, das heißt ohne Kollision, ineinander gefahren werden können. Das Einfahren der Verriegelungselemente der Verriegelungsvorrichtung erfolgt zwischen den Vorgängen „Werkzeug schließen“ und „Schließkraft aufbauen“ und das Ausfahren der Verriegelungselemente zwischen den Vorgängen „Schließkraft abbauen“ und „Werkzeug öffnen“. Die Vorgänge des Verriegelns und des Entriegelns ergeben somit bereits jeweils für sich genommen und erst recht in der Summe eine unerwünschte Zeitverzögerung im Betrieb der Spritzgießmaschine, welche als Totzeit für die Produktion angesehen werden kann.

**[0005]** Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verriegelungsvorrichtung anzugeben, die keine derartige Totzeit in der Produktion ergibt.

**[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Verriegelungsvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen.

**[0007]** Dadurch dass bei der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung die Verriegelungselemente um eine senkrecht zur Längsachse der Säule liegende Achse schwenkbar sind, wobei die Verriegelungselemente in eine Verriegelungsstellung gebracht werden können, in der die Verriegelungselemente sich in den Vertiefungen der Säule befinden und wobei sie in eine Offenstellung gebracht werden können, in der die Verriegelungselemente aus den Vertiefungen der Säule ausgefahren, kann das Ein- und Ausfahren der Verriegelungselemente in die Vertiefungen der Säule parallel zum Zu- und Auffahren der Schließeinheit erfolgen. Damit ergibt sich

eine Verkürzung der Zykluszeit, da mit der Verriegelung nicht mehr abgewartet werden muss, bis beim Zufahren die Schließereinheit ihre geschlossene Position eingenommen hat.

**[0008]** Vorzugsweise sind mehrere Verriegelungselemente in einem Rahmen schwenkbar befestigt, wobei die Schwenkachsen der Verriegelungselemente in einer Ebene liegen. Somit kann die Schließkraft auf mehrere Verriegelungselemente verteilt werden. In vorteilhafter Weise ist eine mechanische Kopplung der Verriegelungselemente in einer Verriegelungsvorrichtung vorgesehen und ein oder mehrere Antriebe sind zum Verfahren der mechanischen Kopplung vorgesehen. Auf diese Weise können die Verriegelungselemente einer Verriegelungsvorrichtung auf einfache Art und Weise synchron in die Vertiefungen der Säule ein- und ausgefahren werden. Zur Erzielung einer symmetrischen Krafteinleitung bzw. Kraftübertragung kann vorzugsweise eine gerade Anzahl von Verriegelungselementen vorgesehen sein, wobei die Verriegelungselemente in Umfangsrichtung derart angeordnet sind, dass jeweils zwei Verriegelungselemente einander gegenüberliegen. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, eine ungerade Anzahl von Verriegelungselementen vorzusehen und diese äquidistant über den Umfang verteilt um die Säule herum anzuordnen.

**[0009]** Bei einer Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine mit Säulen zur Zugübertragung zwischen zwei Formaufspannplatten der Schließereinheit, wobei die Säulen senkrecht zu ihrer Längsachse liegende Vertiefungen aufweisen, können erfindungsgemäße Verriegelungsvorrichtungen vorgesehen werden. Zur Erzeugung einer Schließkraft können hierbei geeignete Druckkissen an einer der Formaufspannplatten angeordnet werden.

**[0010]** Die Säulen der Schließereinheit weisen vorzugsweise Vertiefungen auf und zwar mit jeweils einer senkrecht zur Längsachse der Säulen liegenden Krafteinleitungsfläche und die Verriegelungselemente weisen vorzugsweise jeweils eine Kontaktfläche auf, die in Verriegelungsstellung parallel zu der Krafteinleitungsfläche liegt. Beim Schließkraftaufbau liegt die Kontaktfläche eines Verriegelungselements an einer zugehörigen Krafteinleitungsfläche der Säule an.

**[0011]** Die Vertiefungen der Säulen können eine der Krafteinleitungsfläche gegenüberliegende schräg verlaufende oder gekrümmte, insbesondere radial geformte, Fläche aufweisen, die nachfolgend auch als Säulen-Schwenkfläche bezeichnet wird. Ebenso können die Verriegelungselemente eine schräg verlaufende oder gekrümmte, insbesondere radial geformte Fläche aufweisen, die in die Vertiefungen der Säulen eingefahren werden kann und die nachfolgend auch Verriegelungselement-Schwenkfläche bezeichnet wird. Die Verriegelungselemente können außerdem Schließkraftübertragungsflächen aufweisen, die für einen Schließkraftaufbau stehen. Die Schließkraftübertragungsfläche kann dabei in Verriegelungsstellung vorzugsweise parallel zu der Kontaktfläche des Verriegelungselementes liegen, um den Kraftfluss zu optimieren. Die Schließkraftübertragungsfläche kann mittels Druckkissen oder dergleichen mit einer Schließkraft beaufschlagt werden.

**[0012]** Desweiteren ist eine Einrichtung zur Synchronisation der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente mit dem Zufahren der Schließereinheit vorgesehen, wobei die Synchronisation so einstellbar ist, dass die Schwenkbewegung der Verriegelungselemente gestartet wird, kurz bevor die Schließereinheit zugefahren ist und dass die Schwenkbewegung beendet ist und die Verriegelungselemente in Verriegelungsstellung sind, wenn die Schließereinheit zugefahren ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das Einfahren kollisionsfrei und möglichst schnell erfolgen kann. In gleicher Weise kann das Auffahren synchronisiert erfolgen. Insbesondere kann die Geschwindigkeit der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente einerseits und die Geschwindigkeit des Auf- und Zufahrens der Schließereinheit andererseits derart aufeinander abgestimmt werden, dass die Schwenkbewegungen beim Einfahren in die Vertiefungen der Säulen sowie beim Ausfahren aus den Vertiefungen der Säulen kontaktfrei in Bezug auf die Säulen erfolgen. Für die Synchronisation kann eine Master-Slave-Synchronisation vorgesehen werden, bei der eine Achse der Verfahrensbewegung der Schließereinheit, insbesondere der beweglichen Formaufspannplatte, der Master ist und die Antriebseinrichtung der Verriegelungselemente der Slave.

**[0013]** Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 15 näher beschrieben werden.

**[0014]** Figur 1 Längsschnitt durch eine Säule mit einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung;

**[0015]** Figur 2 Schnitt entlang der Linie Z-Z in der Figur 1;

**[0016]** Figur 3 perspektivische Darstellung einer Verriegelungsvorrichtung mit einem Abschnitt einer Säule in Offenstellung der Verriegelungselemente;

**[0017]** Figur 4 perspektivische Darstellung einer Verriegelungsvorrichtung mit einem Abschnitt einer Säule während der Schwenkbewegung;

**[0018]** Figur 5 perspektivische Darstellung einer Verriegelungsvorrichtung mit einem Abschnitt einer Säule in Verriegelungsstellung der Verriegelungselemente;

**[0019]** Figur 6 vergrößerte perspektivische Darstellung einer Verriegelungsvorrichtung (Blick in Öffnungsrichtung);

**[0020]** Figur 7 wie Figur 6, jedoch mit Blick in Schließrichtung der Schließeinheit;

**[0021]** Figur 8 Seitenansicht einer Zwei-Platten-Schließeinheit mit Druckkissen an der feststehenden Formaufspannplatte;

**[0022]** Figur 9 Seitenansicht einer Zwei-Platten-Schließeinheit mit Druckkissen an der beweglichen Formaufspannplatte;

**[0023]** Figur 10 Schließeinheit mit Verriegelungselementen in Offenstellung und in geöffneter Stellung der Schließeinheit;

**[0024]** Figur 11 Schließeinheit mit Verriegelungselementen in Offenstellung während des Zufahrens der Schließeinheit;

**[0025]** Figur 12 Schließeinheit kurz vor dem Ende des Zufahrens mit einschwenkenden Verriegelungselementen;

**[0026]** Figur 13 Schließeinheit in zugefahrenem Zustand mit Verriegelungselementen in Verriegelungsstellung;

**[0027]** Figur 14 wie Figur 13, jedoch mit Schließkraftaufbau;

**[0028]** Figur 15 Schließeinheit mit mehreren Verriegelungsvorrichtungen.

**[0029]** Die Figur 1 zeigt einen Abschnitt einer Säule 1 mit einer diese umgreifenden erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung 2. Die Verriegelungsvorrichtung 2 weist einen Rahmen 3 auf, in dem Verriegelungselemente 4a, 4b, 4c und 4d schwenkbar untergebracht sind. Die Schwenkachsen D der Verriegelungselemente liegen in einer Ebene und senkrecht zur Längsachse A der Säule 1. Die Verriegelungselemente besitzen eine Kontaktfläche 5 und eine Verriegelungselement-Schwenkfläche 6. Die Vertiefungen 7 in der Säule 1 weisen jeweils eine Krafteinleitungsfläche 8 und eine dieser gegenüberliegende und in die Krafteinleitungsfläche 8 mündende Säulenschwenkfläche 9 auf. Beim Ein- und Ausfahren der Verriegelungselemente 4a - 4d in die Vertiefungen 7 bewegen sich die Verriegelungselement-Schwenkflächen 6 mit einem geringen Abstand an den Säulenschwenkflächen 9 vorbei. Es kommt dabei nicht zu einem Kontakt der beiden vorgenannten Flächen, sondern die Verriegelungselemente bewegen sich kontaktfrei in die Vertiefungen 7 ein und aus. Im dargestellten Beispiel weist die Säule 1 vier äquidistant über den Umfang verteilte Bereiche mit Vertiefungen 7 auf. Jedem der Verriegelungselemente 4a bis 4d ist ein Bereich mit Vertiefungen 7 zugeordnet.

**[0030]** In den Figuren 3 bis 5 ist eine Verriegelungsvorrichtung in verschiedenen Positionen in perspektivischer Sicht dargestellt, wobei angenommen werden soll, dass diese Verriegelungsvorrichtung an einer beweglichen Formaufspannplatte befestigt ist, die zum Zufahren der Schließeinheit in Richtung des Pfeils in der Figur 3 verfahren wird. Während des Zufahrens der Schließeinheit befinden sich die Verriegelungselemente in einer nach außen geschwenkten

Stellung, auch Offenstellung genannt, in der die Verriegelungsvorrichtungen frei entlang der Säulen verfahren werden können, d.h. die Säulen können sich ungehindert durch die Verriegelungsvorrichtungen hindurchbewegen. Kurz vor dem Ende des Zufahrens wird die Schwenkbewegung der Verriegelungselemente gestartet (Figur 4), wobei die Geschwindigkeit der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente einerseits und die Geschwindigkeit des Zufahrens der Schließeinheit andererseits derart aufeinander abgestimmt sind, dass das Einfahren der Verriegelungselemente in die Vertiefungen der Säulen kontaktfrei in Bezug auf die Säulen erfolgt, d.h. es kommt während der Schwenkbewegung nicht zu einer Kollision von Verriegelungselement und Säule. Hierzu ist eine geeignete Synchronisation der Verfahrbewegung der Schließeinheit mit der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente vorgesehen. Beispielsweise könnte eine Master-Slave-Koppelung von zwei elektrischen Achsen vorgesehen sein.

**[0031]** Aus den Figuren 6 und 7 sind weitere Einzelheiten einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung zu erkennen. Die Verriegelungselemente 4a - 4d sind in dem Rahmen 3 um die Achse D drehbar bzw. schwenkbar befestigt. Die hier nicht dargestellte Säule kann durch die zylindrische Öffnung 10 des Rahmens 3 hindurchgeführt werden. Jedes der Verriegelungselemente weist eine Kontaktfläche 5 und eine Verriegelungselement-Schwenkfläche 6 auf. Wie aus den Figuren ersichtlich, ist die Verriegelungselement-Schwenkfläche 6 radial gekrümmt, entsprechend in etwa einem Viertel eines Zylinders. Die hier nicht dargestellte Säule weist neben der Krafteinleitungsfläche eine passend radial geformte Säulenschwenkfläche auf. Die Verriegelungselemente sind untereinander mechanisch gekoppelt und zwar über einen Verbindungsrahmen 11 und Verbindungselemente 12. In oder an dem Rahmen 2 sind ein oder mehrere Linearantriebseinrichtungen 13 vorgesehen, mit denen der Verbindungsrahmen 11 in axialer Richtung verfahren werden kann. Diese Verfahrbewegung wird über die Verbindungselemente 12 in eine Schwenkbewegung der Verriegelungselemente 4a - 4d umgesetzt. In den Figuren 6 und 7 befinden sich die Verriegelungselemente in der Offenstellung. Durch eine Verfahrbewegung des Verbindungsrahmens 11 in Richtung des Pfeils P werden die Verriegelungselemente 4a - 4d nach innen geschwenkt, wobei sie bei richtiger Synchronisation in die passenden Vertiefungen der Säulen eintauchen und eine Stellung einnehmen, in der ihre Kontaktflächen 5 parallel zu den Krafteinleitungsflächen 8 an den Säulen 1 liegen. Hierbei verbleibt zunächst ein kleiner Spalt zwischen den beiden Flächen 5 und 8. Mit Aufbau der Schließkraft werden diese Flächen aufeinander zubewegt und kommen in Kontakt, so dass es schließlich zu einer Kraft- bzw. Zugübertragung zwischen den Säulen und den Verriegelungselementen kommt.

**[0032]** Anhand der Figuren 8 bis 14 soll die Verwendung einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung bei einer Zwei-Platten-Schließeinheit 15 näher beschrieben werden. Auf einem nicht näher dargestellten Maschinenbett sind eine feststehende Formaufspannplatte 16 und eine bewegliche Formaufspannplatte 17 abgestützt, wobei die bewegliche Formaufspannplatte 17 mittels geeigneter Verfahrentriebe, beispielsweise einer elektromotorisch angetriebenen Spindel 18 oder einer elektromotorisch angetriebenen Zahnstange 19 gegenüber der feststehenden Formaufspannplatte 16 verfahren werden kann. Zwischen den Formaufspannplatten ist ein Formwerkzeug mit Formhälften 20a und 20b vorgesehen. Die Säulen 1 sind in der feststehenden Formaufspannplatte 16 befestigt und durchsetzen die bewegliche Formaufspannplatte 17 und die daran angebrachten Verriegelungsvorrichtungen 2. Üblicherweise sind vier Säulen 1 und vier Verriegelungsvorrichtungen 2 in quadratischer oder rechteckförmiger Anordnung vorhanden. Im Bedarfsfalle kann jedoch auch eine andere Anzahl und eine andere Anordnung vorgesehen werden. An der Rückseite der feststehenden Formaufspannplatte 16 befinden sich Druckkissen 21 zur Erzeugung einer Schließkraft. Die Druckkissen 21 können aber auch an der beweglichen Formaufspannplatte 17 angeordnet sein, wie dies in der Figur 9 zu sehen ist.

**[0033]** Anhand der Figuren 10 bis 14 soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung bei einer Zwei-Plattenschließeinheit erläutert werden. Die Figur 10 zeigt die Situation bei geöffneter Schließeinheit, bei der die Formhälften 20a und 20b auseinandergefahren sind und sich die Verriegelungselemente 4a - 4d in der Offenstellung befinden. Der schwarze Punkt stellt die Drehachse D dar, um die die jeweiligen Verriegelungselemente 4a - 4d ge-

dreht bzw. geschwenkt werden. Die Druckkissen 21 sind entlastet. Nunmehr kann die Schließeinheit zugefahren werden, indem die entsprechenden Verfahrentriebe (zum Beispiel Spindel oder Zahnstange) aktiviert werden, so dass die bewegliche Formaufspannplatte 17 nach rechts verfahren wird, wie dies durch den Pfeil in der Figur 11 angedeutet ist. Dabei bewegen sich die Säulen 1 kontaktfrei durch die Verriegelungsvorrichtungen 2 und die Druckkissen 21 hindurch. Kurz bevor die Formhälften 20a und 20b zugefahren sind, wird durch Aktivierung der Antriebsmittel für die Verriegelungselemente 4a bis 4d die Schwenkbewegung dieser Verriegelungselemente in die Vertiefungen 7 hinein gestartet. Figur 12 zeigt einen Zustand während der Schwenkbewegung. Beim Einfahren der Verriegelungselemente 4a - 4d in die Vertiefungen 7 bewegen sich die Verriegelungselement-Schwenkflächen 6 mit einem geringen Abstand an den Säulenschwenkflächen 9 vorbei, d.h. es verbleibt ein Spalt zwischen diesen beiden Flächen. Es kommt also nicht zu einem Kontakt der beiden vorgenannten Flächen, sondern die Verriegelungselemente bewegen sich kontaktfrei in die Vertiefungen 7 hinein. Die Synchronisierung der Schwenkbewegung erfolgt in der Weise, dass die Schwenkbewegung als „Slave-Achse“ der „Master-Achse“ der Fahrbewegung folgt und die Geschwindigkeiten der beiden Bewegungen in der Weise aufeinander abgestimmt sind, dass die zuvor genannte kontaktfreie Schwenkbewegung ausgeführt wird. Die Figur 13 zeigt den Zustand am Ende der Schwenkbewegung, das gleichzeitig auch das Ende des Zufahrens der Schließeinheit ist. Die Formhälften 20a und 20b sind zugefahren. In diesem Zustand liegt in der Regel noch ein geringfügiger Abstand zwischen den Kontaktflächen 5 der Verriegelungselemente 4a - 4d einerseits und den Krafteinleitungsflächen 8 der Säulen 1 andererseits vor. Nunmehr (siehe Figur 14) kann das Druckkissen 21 mit einem Druckmittel beaufschlagt werden, um die Verriegelungselemente 4a - 4d mit Schließkraft gegen die Kontaktflächen der Säulen 1 zu drücken. Dieser Vorgang soll durch die beiden Pfeile in der Figur 14 symbolisiert werden. Die Verriegelung ist beendet und Schließkraft ist aufgebaut.

**[0034]** Für das Auffahren der Schließeinheit ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren, d.h. Schließkraft abbauen (Druckkissen 21 entlasten), bewegliche Formaufspannplatte 17 auffahren und synchronisiert dazu die Verriegelungselemente 4a bis 4d aus den Vertiefungen 7 der Säulen 1 ausschwenken bis wieder der Zustand vorliegt, wie er in der Figur 10 dargestellt ist.

**[0035]** Selbstverständlich können an einer Säule auch mehrere Verriegelungsvorrichtungen vorgesehen sein. Dabei können die Verriegelungselemente der hintereinandergeschalteten Verriegelungsvorrichtungen mechanisch gekoppelt und von einem gemeinsamen Antrieb betätigt werden, so dass sie synchronisiert ihre Schwenkbewegungen ausführen können. Mit diesem einzigen Antrieb können die Verriegelungselemente hintereinandergeschalteter Verriegelungsvorrichtungen somit zeitgleich in die Vertiefungen der Säule ein- und ausgefahren werden. Figur 15 zeigt exemplarisch die Hintereinanderschaltung von zwei erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtungen. Für die Erzeugung der Schließkraft kann jeder Verriegelungsvorrichtung ein eigenes Druckkissen zugeordnet werden, wie dies in der Figur 15 dargestellt ist. Es ist aber auch möglich, an jeder Säule nur ein Druckkissen für alle hintereinandergeschalteten Verriegelungselemente vorzusehen, wobei sichergestellt sein sollte, dass die Kraftübertragungsflächen 14 an den hintereinandergeschalteten Verriegelungselementen 4a - 4d gemeinsam mit der Schließkraft beaufschlagt werden. Im Ergebnis ergibt sich jedenfalls eine Aufteilung der Schließkraft auf mehrere hintereinanderliegende bzw. hintereinandergeschaltete Verriegelungsvorrichtungen, was letztendlich zu einer geringeren Belastung der Säule führt.

## Ansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung für eine Schließereinheit einer Spritzgießmaschine, wobei die Schließereinheit mit Säulen ausgestattet ist und die Säulen senkrecht zu ihrer Längsachse liegende Vertiefungen aufweisen, wobei die Verriegelungsvorrichtung ein oder mehrere Verriegelungselemente aufweist, und wobei die Verriegelungselemente in Vertiefungen einer Säule ein- und ausgefahren werden können,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Verriegelungselemente (4a - 4d) um eine senkrecht zur Längsachse (A) der Säule (1) liegende Achse (D) schwenkbar sind, wobei die Verriegelungselemente (4a - 4d) in Verriegelungsstellung sich in den Vertiefungen (7) der Säule (1) befinden und in Offenstellung aus den Vertiefungen (7) der Säule (1) ausgefahren sind.
2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
mehrere Verriegelungselemente (4a - 4d) in einem Rahmen (3) schwenkbar befestigt sind, wobei die Schwenkachsen (D) der Verriegelungselemente (4a - 4d) in einer Ebene liegen.
3. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
jedes Verriegelungselement (4a - 4d) einen separaten Antrieb für die Ausführung der Schwenkbewegung aufweist.
4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
eine mechanische Kopplung (11, 12) der Verriegelungselemente (4a - 4d) vorgesehen ist und dass ein oder mehrere Antriebe (13) zum Verfahren der mechanischen Kopplung (11, 12) vorgesehen sind.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
eine gerade Anzahl von Verriegelungselementen (4a - 4d) vorgesehen ist, wobei die Verriegelungselemente (4a - 4d) in Umfangsrichtung derart angeordnet sind, dass jeweils zwei Verriegelungselemente (4a, 4c; 4b, 4d) einander gegenüberliegen.
6. Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine mit Säulen (1) zur Zugübertragung zwischen zwei Formaufspannplatten (16, 17) der Schließereinheit, wobei die Säulen (1) senkrecht zu ihrer Längsachse (A) liegende Vertiefungen (7) aufweisen, und wobei an einer der Formaufspannplatten (16, 17) Verriegelungsvorrichtungen (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche vorgesehen sind.
7. Schließereinheit nach Anspruch 6  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Vertiefungen (7) der Säulen (1) jeweils eine senkrecht zur Längsachse (A) der Säulen (1) liegende Krafteinleitungsfläche (8) aufweisen und dass die Verriegelungselemente (4a - 4d) eine Kontaktfläche (5) aufweisen, die in Verriegelungsstellung parallel zur Krafteinleitungsfläche (8) liegt.
8. Schließereinheit nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Vertiefungen (7) der Säulen (1) jeweils eine der Krafteinleitungsfläche (8) gegenüberliegende schräg verlaufende oder gekrümmte, insbesondere radial geformte, Fläche (9) aufweisen.
9. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 6-8,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Verriegelungselemente (4a - 4d) jeweils eine schräg verlaufende oder gekrümmte, insbesondere radial geformte Fläche (6) aufweisen, die in die Vertiefungen (7) der Säulen (1) eingefahren werden kann.

10. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 6-9,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
eine Einrichtung zur Synchronisation der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente (4a - 4d) mit dem Zufahren der Schließereinheit vorgesehen ist, wobei die Synchronisation so einstellbar ist, dass die Schwenkbewegung der Verriegelungselemente (4a - 4d) gestartet wird, kurz bevor die Schließereinheit zugefahren ist und dass die Schwenkbewegung beendet ist und die Verriegelungselemente (4a - 4d) in Verriegelungsstellung sind, wenn die Schließereinheit zugefahren ist.
11. Schließereinheit nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Synchronisation so einstellbar ist, dass während der Schwenkbewegung die Verriegelungselemente (4a - 4d) kontaktfrei in die Vertiefungen (7) der Säulen (1) eintauchen.
12. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 6-11,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Verriegelungselemente (4a - 4d) jeweils Schließkraftübertragungsflächen (14) aufweisen, die in Verriegelungsstellung parallel zur Kontaktfläche (5) liegen und die mit einer Kraft beaufschlagt werden können.
13. Schließereinheit nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
über den Umfang einer Säule (1) verteilt mehrere Vertiefungen (7) und mehrere dazu gehörige Verriegelungselemente (4a - 4d) vorgesehen sind.
14. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
mehrere Verriegelungsvorrichtungen (2) an einer Säule (1) hintereinandergeschaltet sind.
15. Verfahren zum Betreiben einer Schließereinheit nach einem der Ansprüche 6-13, wobei beim Auf- und Zufahren der Schließereinheit sich die Verriegelungselemente (4a - 4d) in der Offenstellung befinden, wobei vor dem Ende des Zufahrens die Schwenkbewegung der Verriegelungselemente (4a - 4d) in Richtung der Verriegelungsstellung gestartet und am Ende des Zufahrens gestoppt wird, wobei während dieser Schwenkbewegung die Verriegelungselemente (4a - 4d) kontaktfrei in die Vertiefungen der Säule (1) eintauchen und sich am Ende dieser Schwenkbewegung in Verriegelungsstellung befinden, und wobei zusammen mit dem Auffahren der Schließereinheit die Schwenkbewegung der Verriegelungselemente (4a - 4d) in Richtung der Offenstellung gestartet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Geschwindigkeit der Schwenkbewegung der Verriegelungselemente (4a - 4d) einerseits und die Geschwindigkeit des Auf- und Zufahrens der Schließereinheit andererseits derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Schwenkbewegungen beim Einfahren in die Vertiefungen (7) der Säulen (1) sowie beim Ausfahren aus den Vertiefungen (7) der Säulen (1) kontaktfrei in Bezug auf die Säulen (1) erfolgen.

**Hierzu 7 Blatt Zeichnungen**

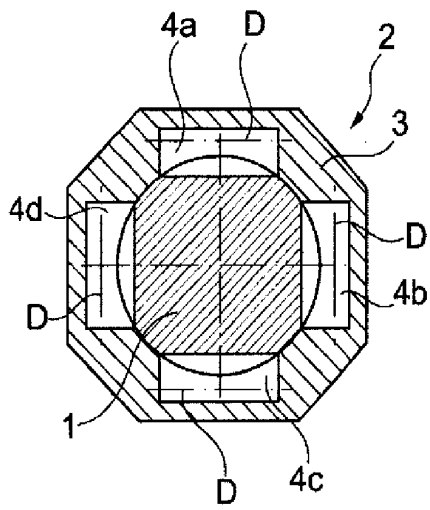


Fig. 2

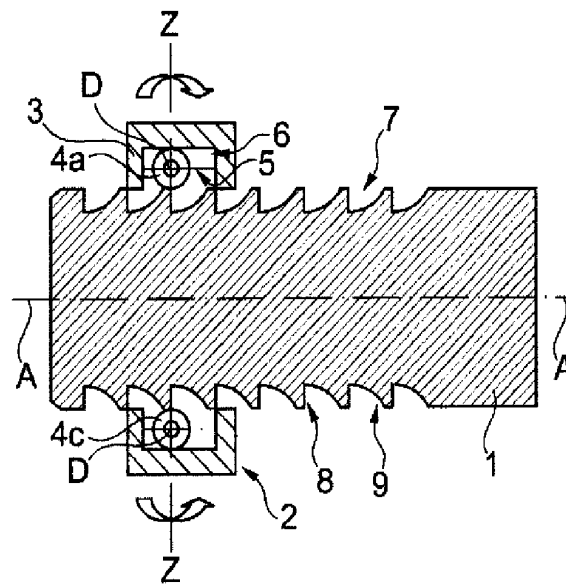


Fig. 1

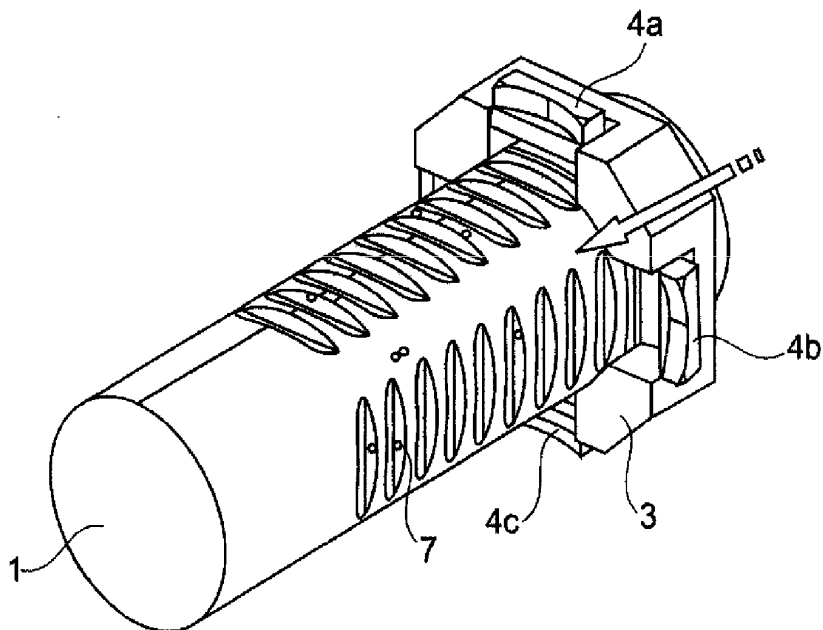


Fig. 3

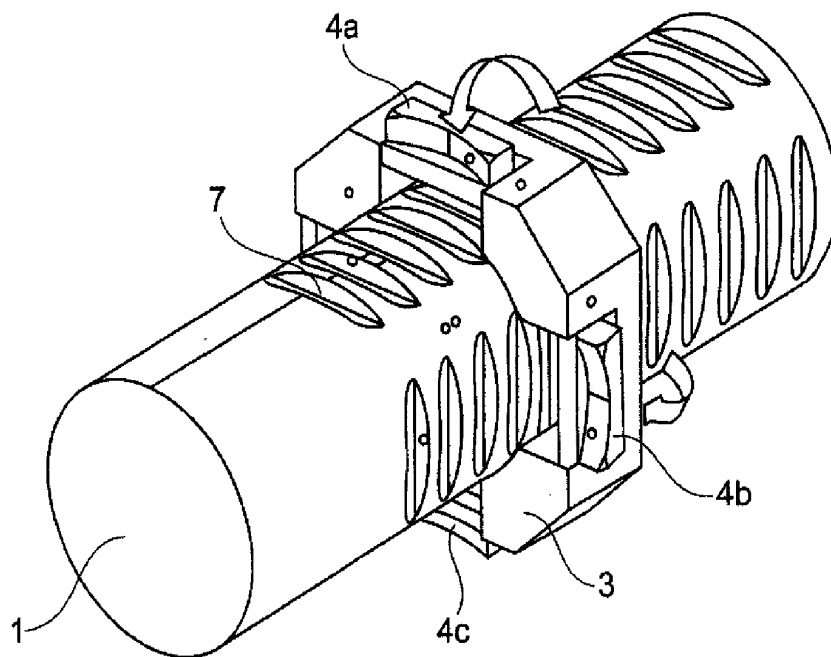


Fig. 4

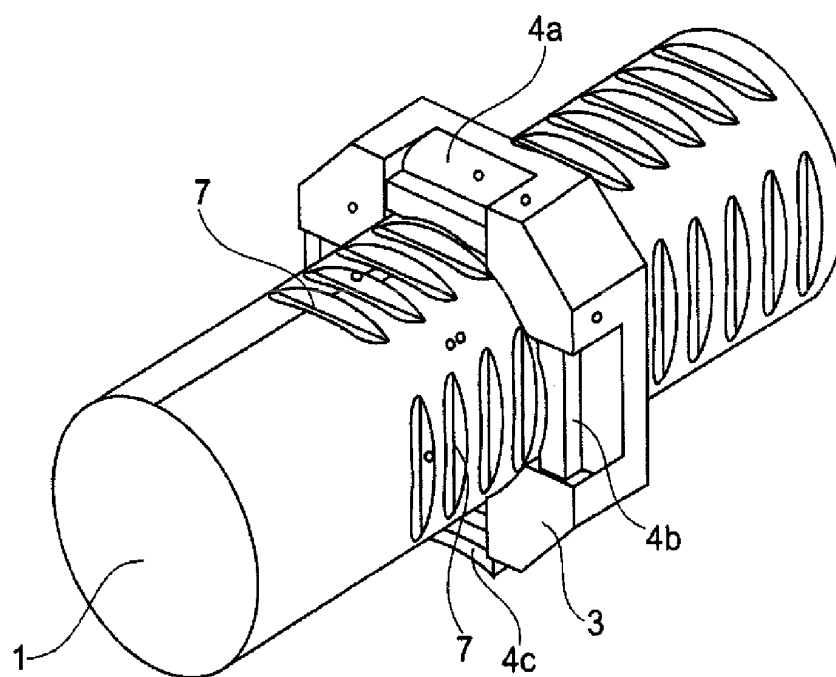


Fig. 5

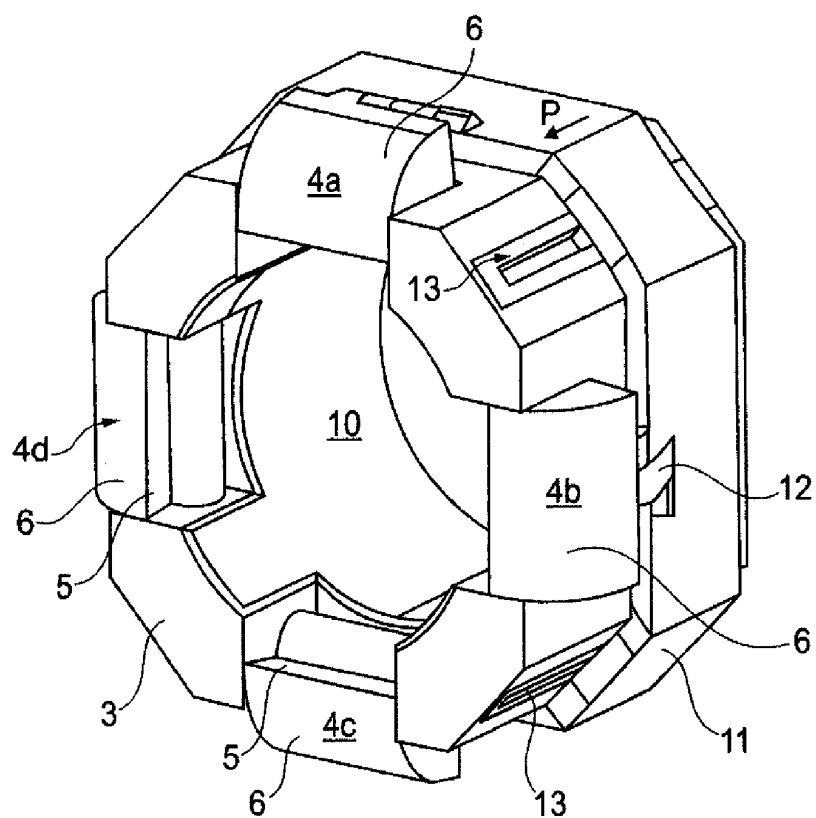


Fig. 6

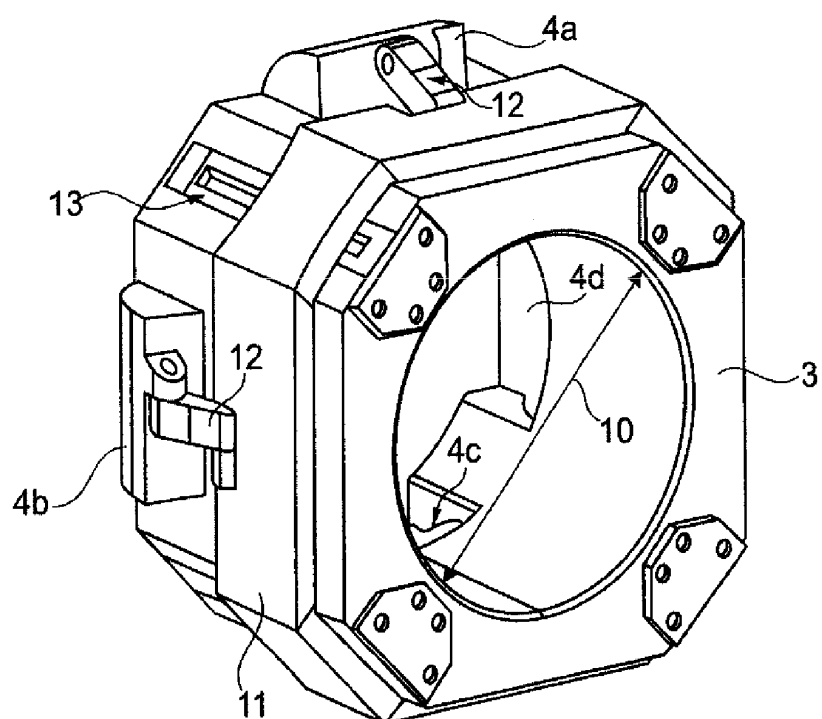


Fig. 7

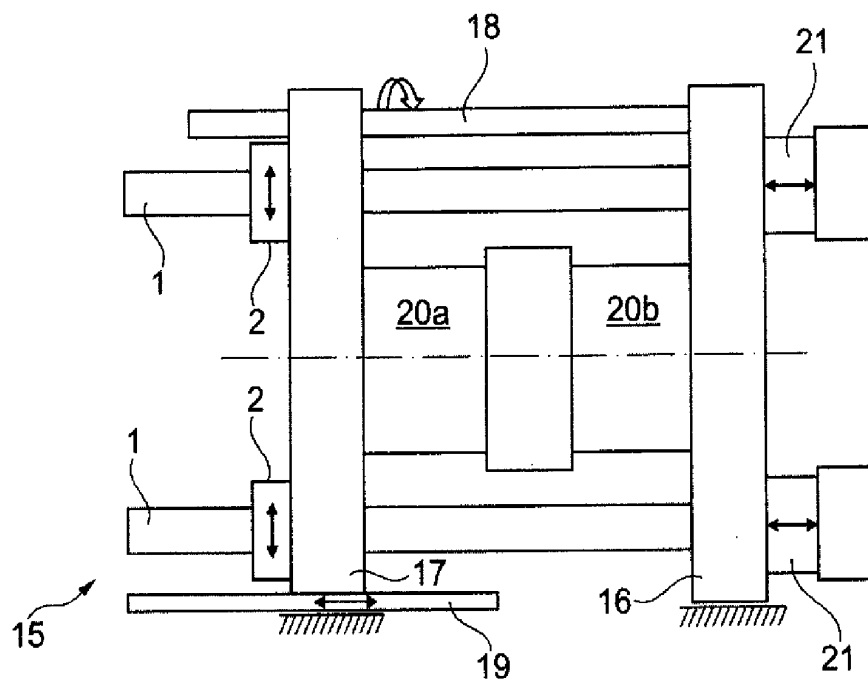


Fig. 8

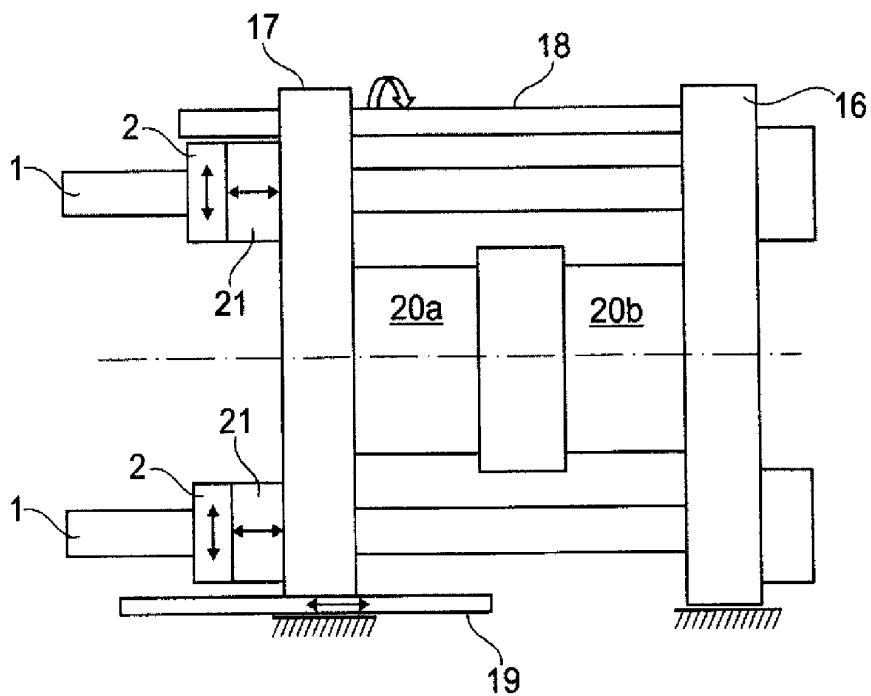


Fig. 9

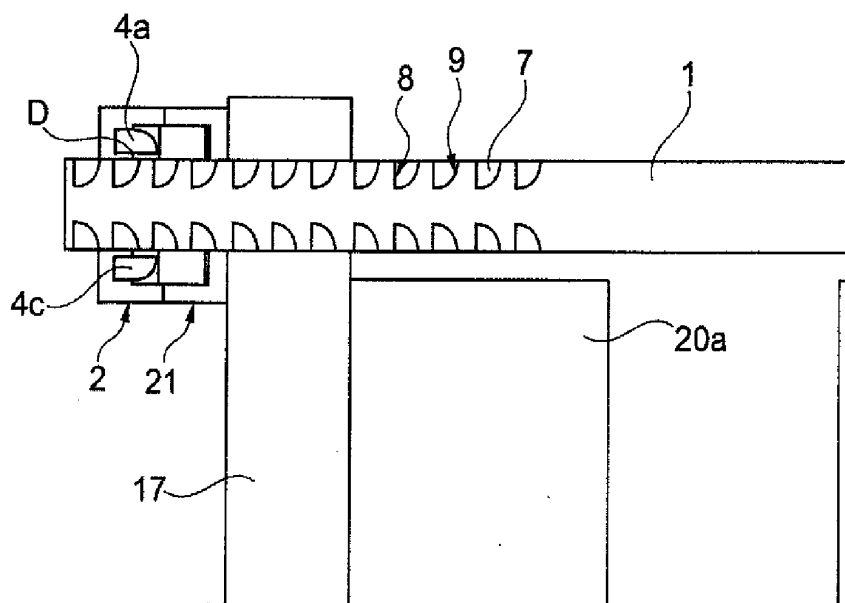


Fig. 10

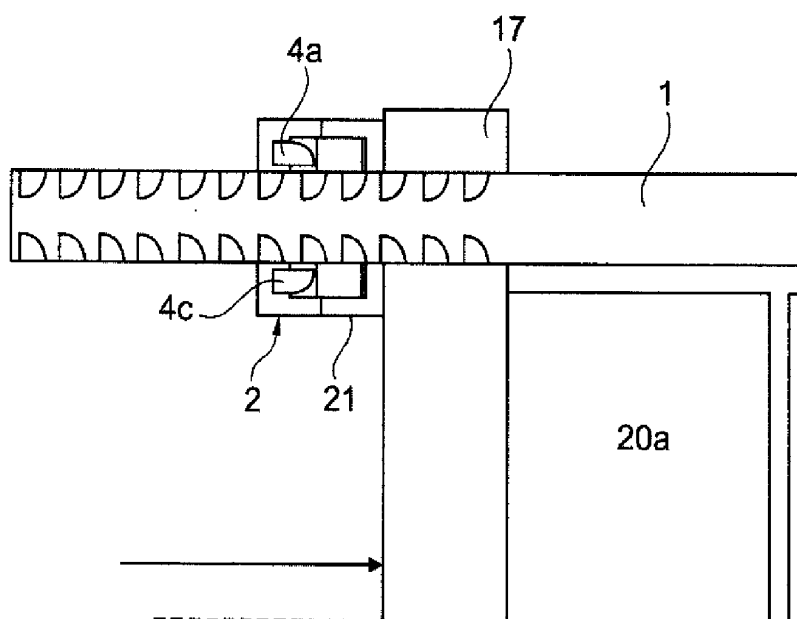


Fig. 11

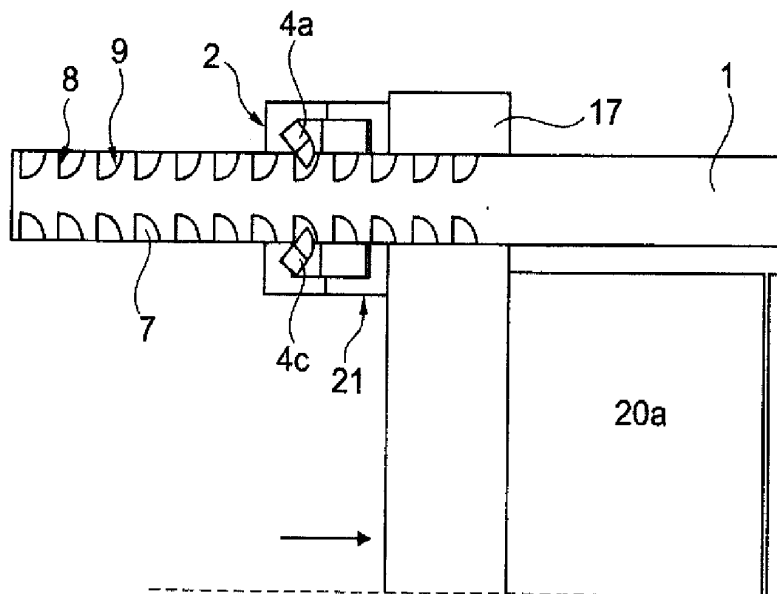


Fig. 12

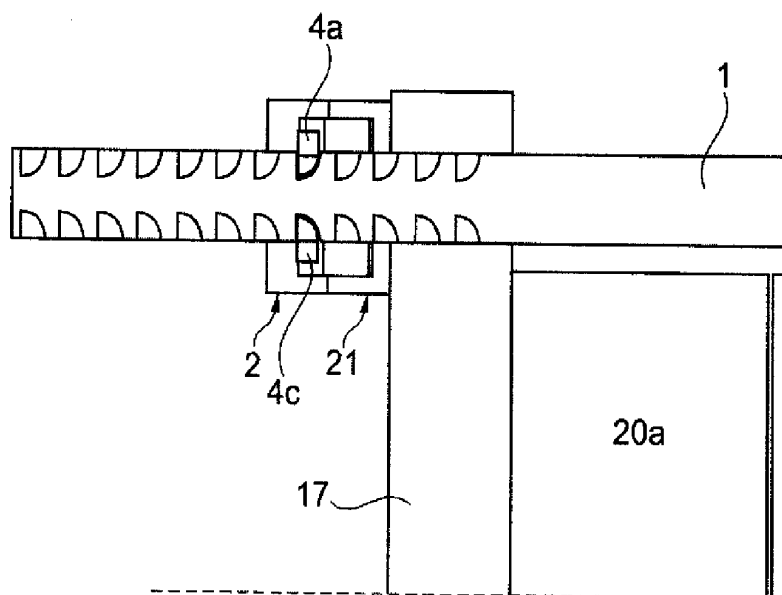


Fig. 13

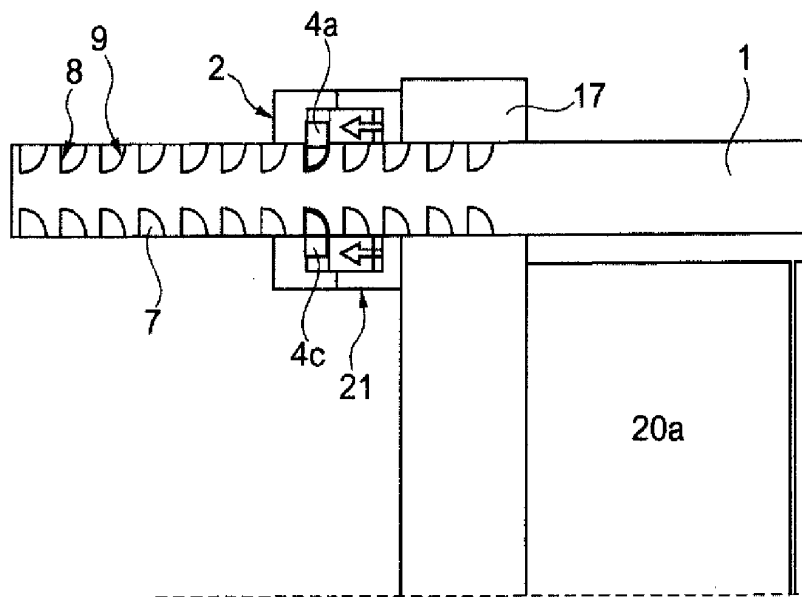


Fig. 14

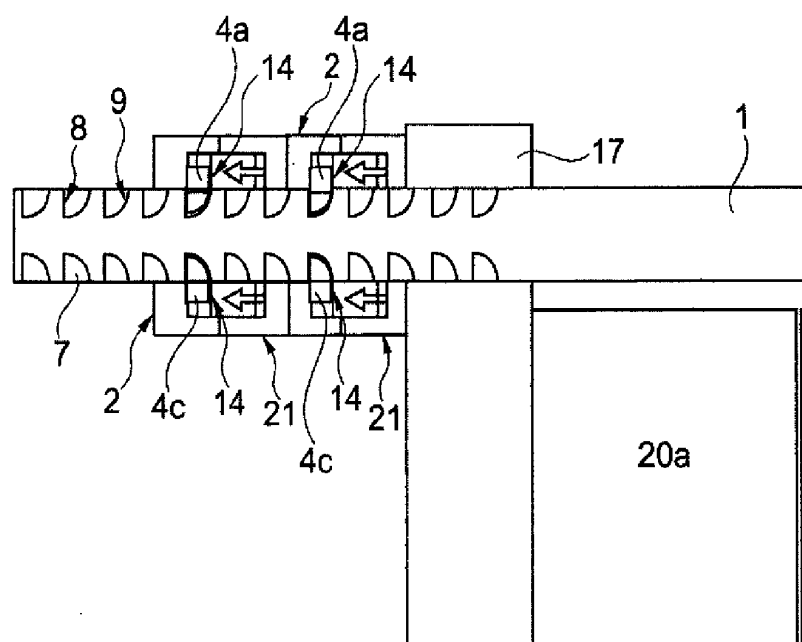


Fig. 15

| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> :<br><b>B29C 45/67</b> (2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br>B29C 45/67B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |                              |
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br>B29C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |                              |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPODOC, TXTnn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                     |                              |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den <b>am 14. Juni 2010 eingereichten</b> Ansprüchen erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |                              |
| Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |                              |
| Kategorie <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend Anspruch          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 862 596 A (PUTKOWSKI)<br>28. Jänner 1975 (28.01.1975)<br>ganzes Dokument                                                                                       | 1-16                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 606 638 A (PUTKOWSKI)<br>21. September 1971 (21.09.1971)<br>Fig. 13                                                                                            | 1-16                         |
| <sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente:<br><b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.<br><b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : 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 <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.<br><b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.<br><b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung <b>veröffentlicht</b> wurde.<br><b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).<br><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist. |                                                                                                                                                                     |                              |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br>6. Juli 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt                                                                                                                                      | Prüfer(in):<br>Dr. SCHMELZER |