



(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 615/2007

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/64** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2007-04-20

(43) Veröffentlicht am: 2008-06-15

(30) Priorität:
31.08.2006 AT A 1448/06 beansprucht.

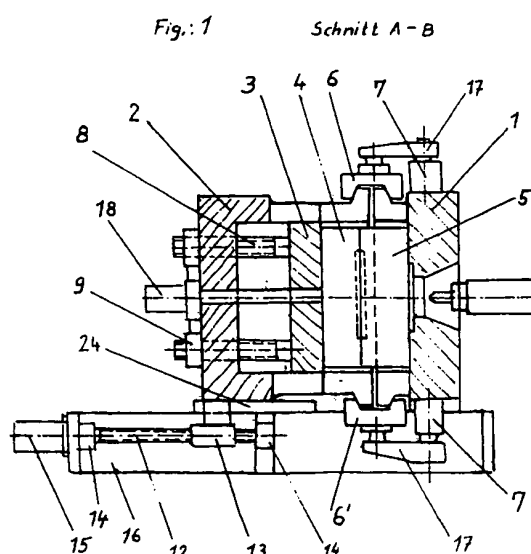
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3720214A1 DE 1995709U
EP 420098A2 FR 1543113A
JP 58-082743A US 2420709A

(73) Patentanmelder:
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
LAMPL ALFRED DR.
SCHWERTBERG (AT)

(54) SCHLIESSEINHEIT MIT SPANNKEILSYSTEM

(57) Schließeinheit mit einem am Maschinenrahmen (16) feststehenden Werkzeugträger (1) und einem am Maschinenrahmen (16) geführten bewegbaren Werkzeugträger (2), wobei die für den Einspritzvorgang notwendige Zuhaltkraft der Werkzeughälften (4, 5) durch mindestens zwei Spannkeilsysteme (6, 7, 17), welche die Keiflächen auf dem feststehenden und bewegbaren Werkzeugträger (1, 2) umschließen, gewährleistet wird.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Schließeinheit einer Spritzgießmaschine oder Druckgussmaschine mit einem am Maschinenrahmen feststehenden Werkzeugträger und einem bewegbaren Werkzeugträger, der von einem Elektromotor über ein Antriebsspindel-Muttersystem verschoben wird. Die für den Einspritzvorgang notwendige Zuhaltkraft der Werkzeughälften wird durch ein Spannsystem erreicht, das auf dem feststehenden Werkzeugträger montiert ist und verhindert, dass der bewegbare Werkzeugträger durch die beim Einspritzen in das geschlossene Werkzeug entstehende Auftriebskraft in Richtung der Maschinenachse verschoben wird.

Bereits bekannt sind Spritzgießmaschinen, bei denen ähnliche Arten von Spannsystemen verwendet werden, welche allerdings direkt auf die Werkzeughälften wirken. Dies ist besonders nachteilig wenn unterschiedliche Werkzeughälftengrößen zum Einsatz, da dadurch das Spannsystem auf die unterschiedlichen Größen angepasst werden muss.

Stand der Technik sind Zweiplatten-Schließeinheiten, bei denen meistens vier hydraulische Druckkissen auf der feststehenden Werkzeugaufspannplatte montiert sind und die Kolben der Hydraulikeinheit mit den Holmen verbunden sind. Die Schließkraft wird durch die Hydraulikeinheiten erzeugt und wirkt über die Holme auf die bewegbare Werkzeugaufspannplatte und das Werkzeug. Durch den Aufbau der Schließkraft wird verhindert, dass beim Einspritzen das Werkzeug geöffnet wird und am Spritzgussteil ein Grat gebildet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schließeinheit ohne Holme zu schaffen, bei der die beiden Werkzeugträger nach dem Schließen ohne Holme verriegelt werden können. Diese Aufgabe wird durch eine Schließeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Werkzeugträger mit den Werkzeugen werden gegeneinander verspannt und dadurch die Gratbildung beim Einspritzen verhindert. Die starre Konstruktion von Werkzeugträger und Keilspannsystem verhindert auch bei maximaler Antriebskraft (max. projizierte Formteifläche x max. Spritzdruck) das Öffnen des Werkzeuges und damit die Gratbildung. Die Spannkeile werden entweder durch einen Hydraulikzylinder oder durch eine elektrisch angetriebene Spindel-Mutterneinheit bewegt. Eine weitere Möglichkeit ist, die Spannkeile durch die Schließbewegung des bewegbaren Formträgers zu verspannen. Durch das vorliegende Schließsystem kann ein Teil der Energie, die bei üblichen Schließsystemen zum Aufbau der Schließkraft erforderlich ist, eingespart werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung, die den wesentlichen Aufbau des Schließsystems zeigt, dargestellt und beschrieben.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau der Schließeinheit mit Spannsystem,

Fig. 2 zeigt eine Ansicht des bewegbaren Werkzeugträgers,

Fig. 3 zeigt den Unterschied der Verformungen einer Schließeinheit mit Holmen und einer Schließeinheit mit Spannsystemen,

Fig. 4 zeigt den schematischen Aufbau des Grundrisses einer Schließeinheit mit Keilspannsystemen, bei der der Verspannvorgang durch die Bewegung des bewegbaren Werkzeugträgers erfolgt,

Fig. 5 zeigt den schematischen Aufbau der Ansicht der Schließeinheit mit dem Verspannsystem durch die Bewegung des bewegbaren Werkzeugträgers, und

Fig. 6 zeigt den schematischen Aufbau des Grundrisses einer konstruktiv anderen Schließeinheit mit Spannsystem.

In den Fig. 1 und 2 ist der feststehende Werkzeugträger 1 am Maschinenrahmen 16 befestigt, der bewegbare Werkzeugträger 2 ist am Rahmen 16 auf einer Gleitführung 24 gelagert. Die Fahrbewegung des bewegbaren Werkzeugträgers 2 erfolgt über die Mutter 13 durch Rotation der Antriebsspindel 12, die durch die Lager 14 mit dem Maschinenrahmen 16 verbunden ist und vom Getriebemotor angetrieben wird.

Nach der Schließbewegung des Werkzeugträgers 2 werden durch den Spannkeil 6 mit einer vorgegebenen Spannkraft die Werkzeughälften 4, 5 aneinander gepresst. Die Bewegung des Spannkeiles 6 wird durch die hydraulisch betriebene Zylinder-Kolbeneinheit 7 oder eine mit Getriebemotor angetriebene Mutter-Spindereinheit über den Spannarm 17 durchgeführt. Meistens sind vier Spannkeilsysteme vorgesehen, mindestens aber zwei. Der Spannkeil 6 umschließt die keilförmigen Flächen an den Werkzeugträgern 1, 2. Im bewegbaren Werkzeugträger 2 ist eine verschiebbare Aufspannplatte 3 gelagert, mit der unterschiedliche Werkzeughöhen ausgeglichen werden. Das Verschieben der Aufspannplatte 3 wird mit den Gewindespindeln 8, den verzahnten Muttern 9, dem Sonnenrad 10 und dem Motor 11 mit Antriebsritzel durchgeführt. Im Zentrum des bewegbaren Werkzeugträgers 2 ist ein hydraulisch oder elektrisch angetriebener Auswerfer 18 vorgesehen.

Wesentlich ist, dass der Spannkeil 6, der feststehende und bewegbare Werkzeugträger 1, 2 mit den angegossenen Keilflächen, die Gewindespindeln 8 und die Aufspannplatte 3 so dimensioniert sind, dass beim Einspritzen durch die Auftriebskraft nur eine unwesentliche Verformung in axialer Richtung der Maschine auftritt und eine Gratbildung am Spritzgussteil vermieden wird. Das Aufbringen einer großen Schließkraft, wie bei Spritzgießmaschinen mit Holmen, ist dann nicht notwendig, daher ist eine Energieeinsparung vorhanden.

Fig. 3 zeigt ein Kraft- und Verformungsdiagramm für eine Kniehebelmaschine mit Holmen und für eine Schließeinheit mit Spannkeilsystem. Beim Spannkeilsystem tritt bei maximaler Auftriebskraft eine Verformung von 0,02 mm in axialer Richtung auf. Diese geringe Verformung verhindert eine Gratbildung am Spritzgussteil, ermöglicht aber das Entweichen der Luft aus dem Formhohlraum. Beim Kniehebelsystem mit Holmen würde bei maximaler Auftriebskraft eine unzulässige Verformung von 0,7 mm auftreten, daher muss dieses System mit einer Schließkraft von 5000 KN vorgespannt werden, um eine unzulässige Gratbildung zu vermeiden.

Fig. 4 zeigt den schematischen Aufbau des Grundrisses einer Schließeinheit, bei der die Verriegelung des Spannkeiles 6, 6' durch das Antriebssystem des bewegbaren Werkzeugträgers 2 erfolgt.

Fig. 5 zeigt die schematische Ansicht. Der feststehende Werkzeugträger 1 ist am Maschinenrahmen 3 gelagert. Der Werkzeugträger 1 besteht aus einer Grundplatte mit angegossenen Verlängerungen und Keilflächen. Im Werkzeugträger 1 ist die Werkzeughälfte 4 und eine Werkzeughöhenausgleichsplatte 26 befestigt. Die Ausgleichsplatte 26 korrigiert verschiedene Werkzeughöhen. Der bewegbare Werkzeugträger 2 ist am Maschinenrahmen 3 verschiebbar gelagert, trägt die Werkzeughälfte 5, die Ausgleichsplatte 27 und ist ebenfalls mit Keilflächen ausgeführt. Nach dem Schließen der Werkzeughälften 4, 5 werden die Spannkeile 6, 6' mit dem Schieber 11 verschoben und verriegeln über die Keilflächen der Werkzeugträger 1, 2 und dadurch auch die Werkzeughälften 4, 5. Das Spannkeilsystem ist so dimensioniert, dass auch bei maximaler Auftriebskraft nur eine geringe Verformung in axialer Richtung auftritt und daher keine Gratbildung am Spritzgussteil auftritt. Nach der Abkühlphase des Spritzlings wird der Schieber 28 mit der Verschiebeplatte 29 zurückgezogen und der Spannkeil 6, 6' wird freigegeben. Die Spannkeile 6, 6' sind auf den Bolzen 30 geführt und werden durch die Federn 31 verschoben, dadurch wird die Verriegelung der Werkzeugträger 1, 2 aufgehoben. Die Verschiebeplatte 29 wird vom Motor 15 über die Gewindespindel 12 und die Mutter 13 angetrieben. Die Verschiebeplatte 29 führt den Spannhub S_p durch, dann erreicht der Schieber 28, der mittels der Stange 19 mit der Verschiebeplatte 29 verbunden ist, den Anschlag 23 auf dem bewegbaren Werkzeugträger 2, und der bewegbare Werkzeugträger 2 mit der Werkzeughälfte 5 wird geöffnet. Wenn der Schieber 28 die Position am Anschlag 23 erreicht, wird der Schieber 28 mit dem bewegbaren Werkzeugträger 2 über Verbindungselemente 34, 34' verbunden und die Werkzeughälfte 5 um den Öffnungshub s verschoben. Diese Verriegelung bleibt aufrecht bis nach dem Schließhub s die Werkzeughälften 4, 5 geschlossen sind. Dann wird entriegelt und der Schieber 28 mit der Verschiebeplatte 29 um den Spannhub S_p verschoben. Für das Öffnen und Schließen des bewegbaren Werkzeugträgers 2 und das Verriegeln mit den Spannkeilen 6,

6' ist nur ein Antriebsmotor 15 notwendig.

Fig. 6 zeigt den schematischen Aufbau des Grundrisses einer Schließeinheit mit einem Spannkeilsystem in anderer konstruktiver Bauweise. Der feststehende Werkzeugträger 1 ist am Maschinenrahmen 3 gelagert und trägt eine Werkzeughälfte 4 und eine Werkzeughöhenausgleichsplatte 28. Am feststehenden Werkzeugträger 1 ist eine hydraulische Zylinder-Kolbeneinheit 35, 35' befestigt, die zum Verschieben des Spannkeiles 6, 6' dient. Der bewegbare Werkzeugträger 2 mit der Ausgleichsplatte 27 und der Werkzeughälfte 5 wird vom Getriebemotor 15 über die Spindel 12 verschoben. Die Antriebseinheit 15, 12 ist am Rahmen 3 gelagert und ermöglicht das Verschieben des bewegbaren Werkzeugträgers 2 um den maximalen Hub s. Nach dem Schließen der Werkzeughälften 4, 5 wird der Spannkeil 6, 6' mit der Kolben-Zylindereinheit 35, 35' verschoben und verspannt die Werkzeugträger 1, 2 und damit die beiden Werkzeughälften 4, 5 gegeneinander. Nach der Abkühlphase wird der Spannkeil 6, 6' entriegelt und der Öffnungshub eingeleitet.

Das Spannkeil-Schließsystem ist so dimensioniert, dass bei maximaler Auftriebskraft die Dehnung der beanspruchten Maschinenteile in axialer Richtung kleiner 0,1 mm ist und damit eine Gratbildung am Spritzgussteil vermieden wird.

Bezugszeichenliste:

1	feststehender Werkzeugträger
2	bewegbarer Werkzeugträger
3	Aufspannplatte
4	Werkzeughälfte (am feststehenden Werkzeugträger)
5	Werkzeughälfte (am bewegbaren Werkzeugträger)
6, 6'	Spannkeil
7	Kolbeneinheit
8	Gewindespindel
9	verzahnte Mutter
10	Sonnenrad
11	Motor
12	Antriebsspindel
13	Mutter
14	Lager
15	Getriebemotor
16	Maschinenrahmen
17	Spannarm
18	Auswerfer
19	Stange
23	Anschlag
24	Gleitführung
26	(Werkzeughöhen-)Ausgleichplatte
27	Ausgleichplatte
28, 28'	Schieber
29	Verschiebepatte
30	Bolzen
31	Federn
34, 34'	Verbindungselemente
35	Zylinder-Kolben-Einheit
Sp	Spannhub
s	Öffnungshub

Patentansprüche:

1. Schließeinheit umfassend
einen am Maschinenrahmen (16) feststehenden Werkzeugträger (1) und
einen am Maschinenrahmen (16) geführten bewegbaren Werkzeugträger (2),
zwei Werkzeughälften (4, 5) und
zwei Spannkeilsysteme (6, 6', 7, 17), welche Spannkeile (6, 6') und zur Gewährleistung der
für den Einspritzvorgang notwendigen Zuhaltkraft der Werkzeughälften (4, 5) Keilflächen
umschließen können,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Keilflächen auf dem feststehenden und dem bewegbaren Werkzeugträger (1, 2) ange-
ordnet sind.
2. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass im bewegbaren Werkzeug-
träger (2) eine Aufspannplatte (3) verschiebbar eingebaut ist, mit der verschiedene Werk-
zeughöhen ausgeglichen werden.
3. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass für annähernd konstante
Werkzeughöhen geringe Differenzen der Werkzeughöhe durch das Spannkeilsystem (6, 6',
7, 17) ausgeglichen werden.
4. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass verschiedene Werkzeug-
höhen durch Ausgleichsplatten (27) ausgeglichen werden.
5. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verriegelung der
Werkzeugträger (1, 2) durch die Spannkeile (6, 6') mit einem Schieber (28, 28') und einer
Verschiebplatte (29) erfolgt, die von einer Gewindespindel (12) und einem Antriebsmotor
(15) für die Schließbewegung des bewegbaren Werkzeugträgers (2) angetrieben wird.
6. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verschiebplatte (29)
mit dem bewegbaren Werkzeugträger (2) durch Verbindungselemente (34, 34') gekuppelt
wird und nach dem Schließhub die Verbindung gelöst wird und durch den Spannhub (Sp)
die Verriegelung der Werkzeugträger (1, 2) erfolgt.
7. Schließeinheit nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die Werkzeugträger
(1, 2) überlappen und durch die Spannkeile (6, 6') verriegelt werden und dadurch die not-
wendige Zuhaltkraft erreicht wird.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

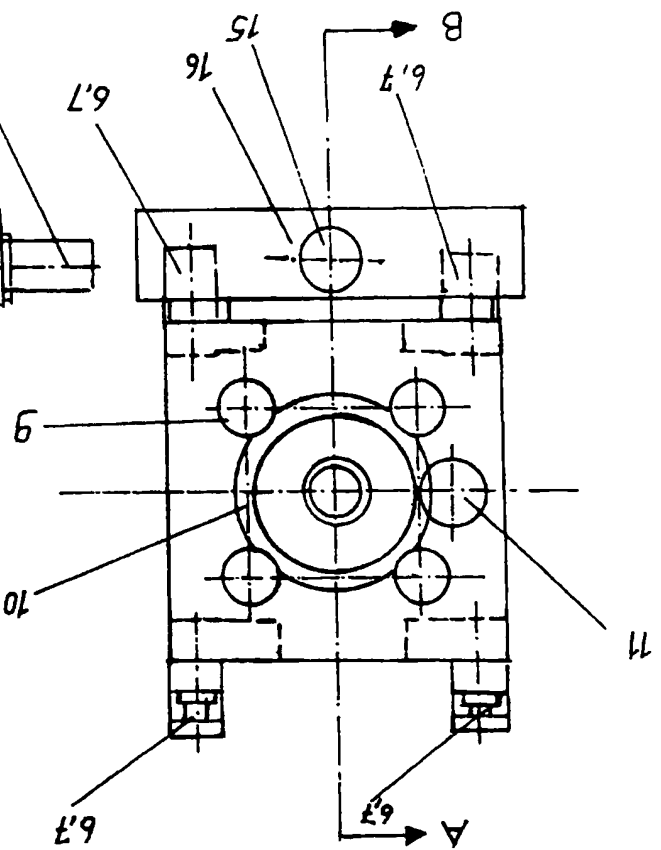


Fig.: 2

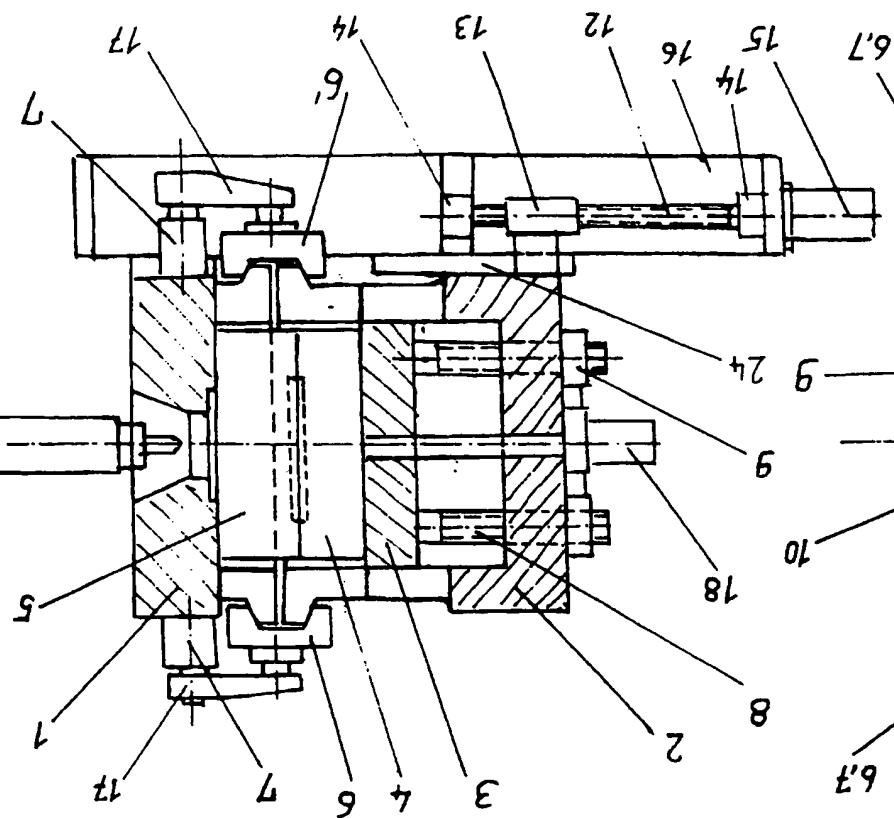


Fig.: 1

Schnitt A - B



österreichisches
patentamt

Blatt: 2

Int. Cl.⁸: B29C 45/64 (2006.01)

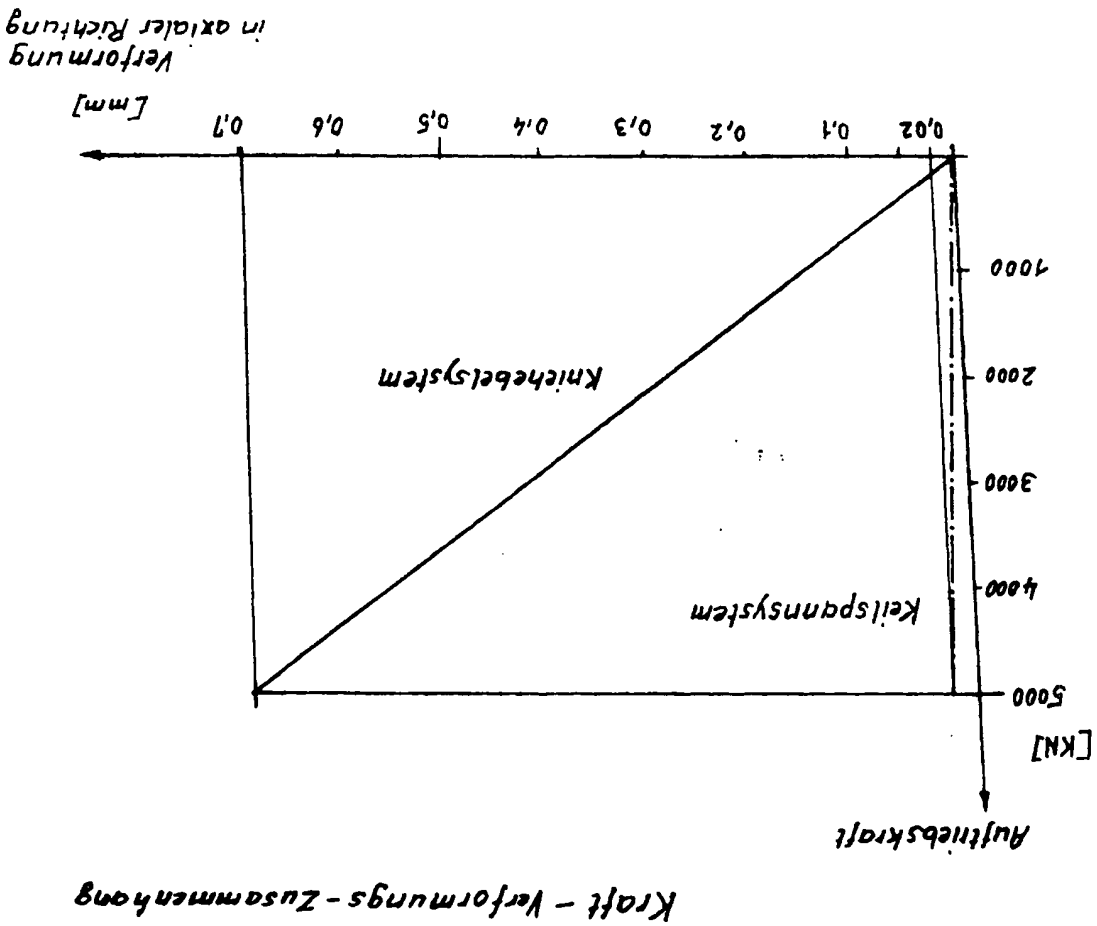
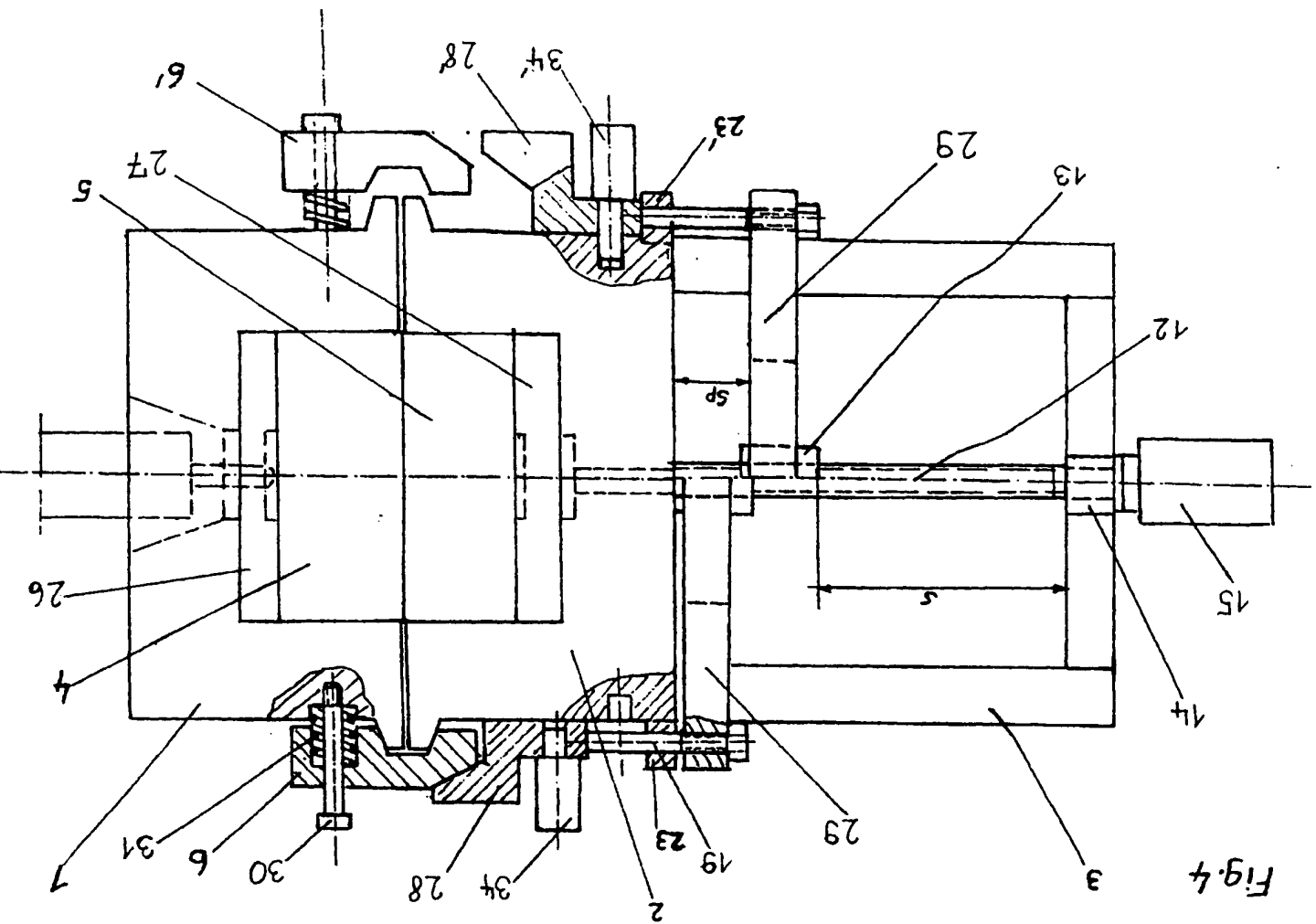


Fig.:3



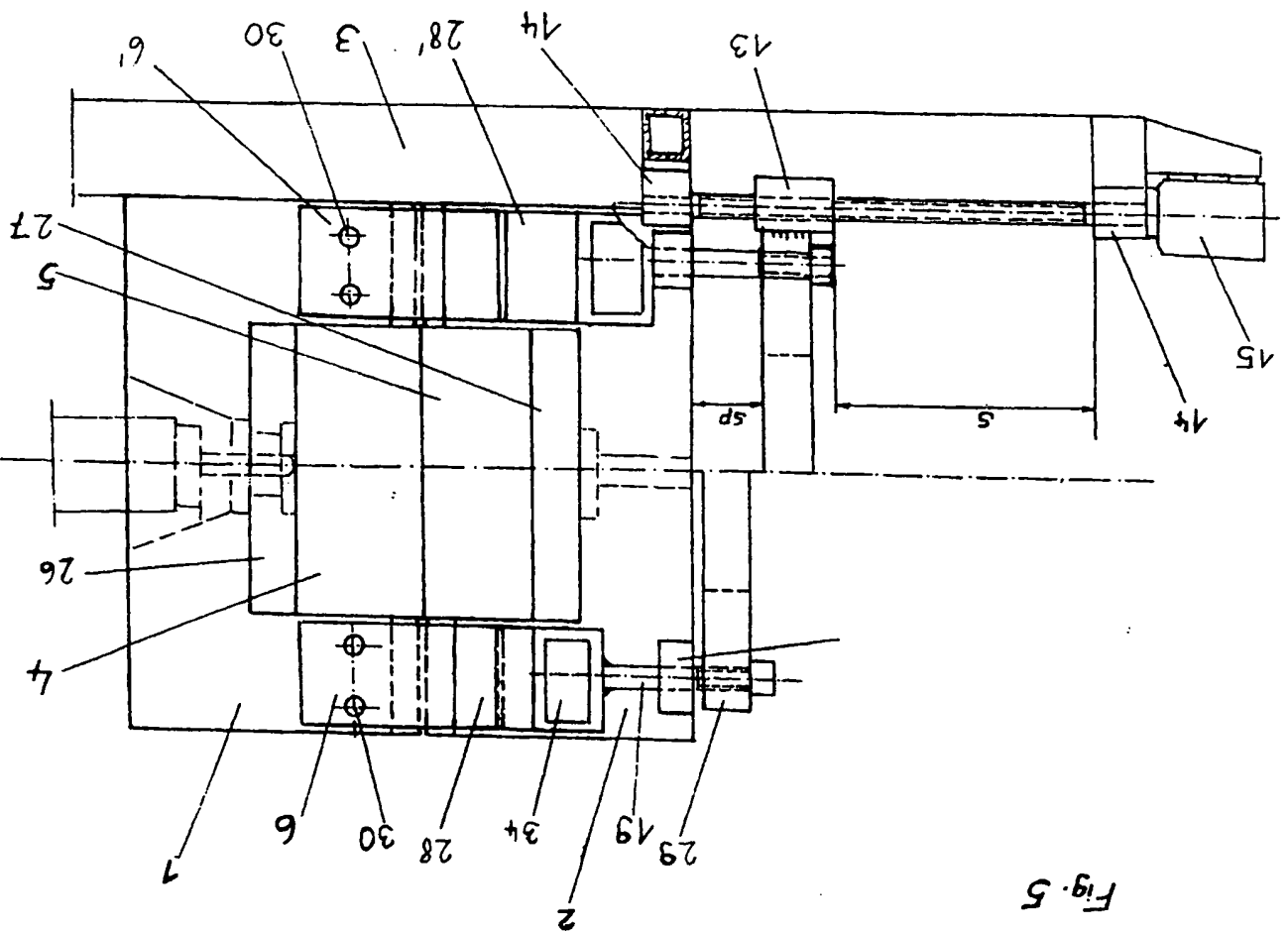


Fig. 5

