



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



EP 1 092 487 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2001 Patentblatt 2001/16

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 39/04**, B25B 27/14

(21) Anmeldenummer: **00119451.3**

(22) Anmeldetag: 14.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.10.1999 DE 19949703
03.03.2000 DE 10010601

(71) Anmelder: **Gustav Klauke GmbH**
42855 Remscheid (DE)

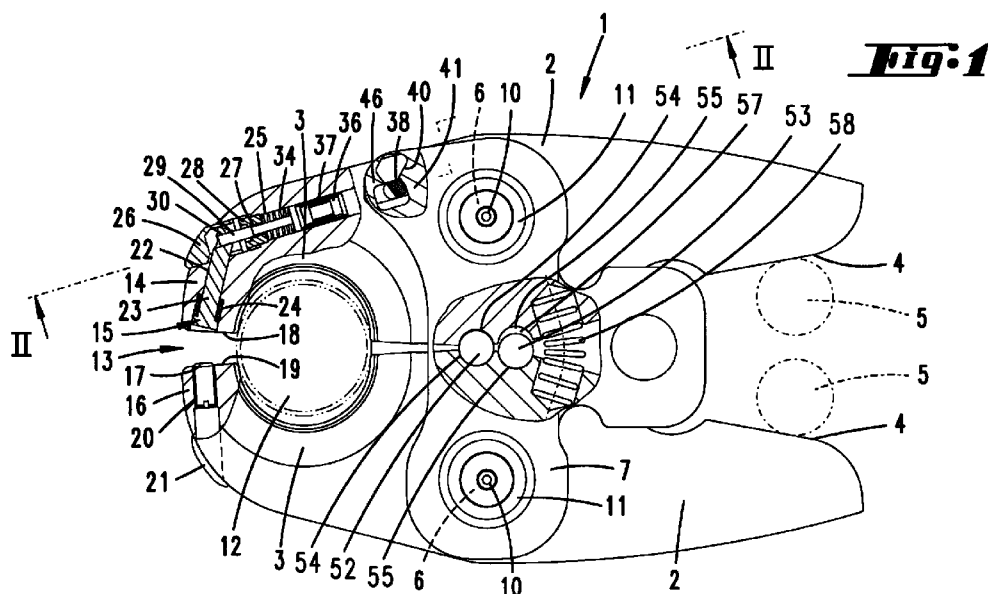
(72) Erfinder: **Feenken, Egbert**
42929 Wermelskirchen (DE)

(74) Vertreter:
Müller, Enno, Dipl.-Ing. et al
Rieder & Partner
Anwaltskanzlei
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(54) **Verpressgerät mit Pressbacken**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungsflasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Pressslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel

(2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist. Um eine Verbesserung hinsichtlich einer Überwachung einer vollständigen Verpressung zu erreichen, ist vorgeschlagen, dass der Sensor (15) im oberen freien Maulende (14) des einen Presshebels (2) angeordnet ist.



EP 1 092 487 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst ein Verpressgerät mit Presshebeln, die mit einer Verbindungs-lasche zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings geeignete Öffnungsstellung der Presshebel nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor angeordnet ist.

[0002] Derartige Verpressgeräte sind bekannt, wobei ein radiales Verpressen von Presslingen, beispielsweise Sanitärfittings, das heißt die Verkleinerung des Rohr- bzw. Hülseendurchmessers, in üblicher Weise mittels Presswerkzeugen mit Presshebeln bzw. Pressbacken erfolgt, welche über am, den Pressbacken gegenüberliegenden Ende befindliche Kurvenbahnen und zugehörige Rollen einer üblichen Pressmaschine gegeneinander bewegt werden. Problematisch erweist sich bei der radialen Verpressung die Kontrolle einer vollständig durchgeführten Verpressung. Um die gewünschte Profiltiefe zu erreichen ist ein vollständiges Schließen der Pressbacken erforderlich. Eine nicht vollständige Verpressung kann beispielsweise durch eine zu geringe Kraft der Antriebsmaschine begründet sein. Darüber hinaus können auch Verformungen oder Brüche der Pressbacken bzw. Presshebel oder Beschädigungen am Verpressgerät zu einem nicht vollständigen Schließen der Pressbacken führen. Diesbezüglich sind verschiedene Lösungen zur Überwachung der Verpressung bekannt, welche auf ein Zusammenspiel von Antriebsmaschine und Pressbacken abzielen. So ist beispielsweise bekannt, eine Pressbacke mit einem Abstandssensor auszustatten, welcher die Schließposition der Pressbacke an der inneren, dem Maulende entfernten Seite erkennt und ein entsprechendes Signal an die Maschine überträgt, welche zweckmäßig reagiert. Weitere Lösungen arbeiten mit einer Kodierung der Pressbacken beispielsweise durch Magnete. Hierbei erfolgt eine Kontrolle der Stellung der Pressbacke sowie der zugeordneten Endlagen der Maschinenrollen durch die Maschine, wozu eine Wegmessung und Auswertelogik in der Maschine erforderlich ist.

[0003] Im Hinblick auf den zuvor beschriebenen Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein Verpressgerät mit Presshebeln der in Rede stehenden Art hinsichtlich der Überwachung einer vollständigen Verpressung verbessert auszubilden.

[0004] Diese Problematik ist zumindest und im Wesentlichen beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass der Sensor im oberen freien Maulende des einen Presshebels ange-

ordnet ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung wird die Schließstellung der Presshebel bzw. -backen im Bereich der sich aufeinander zu bewegendenden oberen, freien Maulenden überwacht. Somit werden die Pressbacken in sicherer Weise dahingehend überwacht, dass zum Ende einer Verpressung diese vollständig geschlossen sind. Der angeordnete Sensor überwacht hierbei den Abstand der beiden Maulenden zueinander und lässt erst bei Erreichen einer bevorzugt vollständig geschlossenen Stellung der Pressbacken, das heißt bei Erreichen der Anlagstellung der zueinander gewandten Flächen der oberen, freien und im Wesentlichen drehpunktfernten Maulenden, eine zur Freigabe eines Presslings geeignete Öffnungsstellung der Pressbacken zu.

[0005] Dadurch bedingt, dass der Sensor zur Erfassung der Pressbackenstellung im Bereich des oberen, freien Maulendes eines Presshebels angeordnet ist, ist im Gegensatz zu den bekannten Lösungen sichergestellt, dass eventuelle Brüche der Presshebel oder Pressbacken im vorderen Bereich erkannt werden, da in diesem Falle keine Berührung der vorderen Enden, das heißt der oberen, freien Maulenden eintritt. Es ist bevorzugt, dass im Zuge eines Pressvorganges ab Erreichen eines vorbestimmten Schließwinkels der Presshebel zueinander ein Öffnen derselben zur Freigabe des Presslings erst nach vollständigem Verpressen, das heißt nach vollständigem Schließen der Pressbacken, erfolgen kann. Demnach ist ab der vorbestimmten Schließwinkelstellung eine vollständige Verpressung des Presslings zwingend erforderlich, um hiernach das Verpressgerät zu entfernen. Ein solches Prinzip ist bei Handpresswerkzeugen, beispielsweise Crimp-Zangen bekannt. Diese lassen sich erst nach Erreichen der Verschlussstellung wieder öffnen. Der bei diesen Zangen verwendete Sperrmechanismus reagiert bevorzugt auf die Winkelstellung der Werkzeug-/Zangengriffe. Da zumeist eine Kniehebelmechanik verwendet wird, erreicht man mit dieser Konstruktion auch bei einer relativ ungenauen Sperre doch eine relativ genaue Überprüfung der geschlossenen Zange. Da bei den hier zugrunde liegenden Presshebeln keine solche Kraftverstärkung, das heißt eine Wegübersetzung durch Kniehebel vorliegt, muss der Sperrmechanismus an sich sehr genau ausgelegt sein. Dies wird erfindungsgemäß durch eine Aufteilung von Rast- und Sperrfunktion erreicht.

[0006] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verpressgerät mit Presshebeln, die mit einer Verbindungs-lasche, unter Zwischenschaltung eines Walzkörpers zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und ein Maulende ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presswinkels geeignete Öffnungsstellung der Presshebel nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel durchgeführt wurde, wobei in einem der Presshebel zur Abfrage der Relativstellung

der Presshebel zueinander ein mechanischer Auslöse-
stift angeordnet ist. Um hier ein Verpressgerät mit Pres-
shebeln der in Rede stehenden Art anzugeben,
welches hinsichtlich der Überwachung einer vollständi-
gen Verpressung verbessert ausgebildet ist, wird vorge-
schlagen, dass der Auslösestift mit einem
Sperrschieber zusammenwirkt, der einen Sperrstift auf-
weist, welcher Sperrstift bei unvollständiger Verpres-
sung eine Öffnungsbewegung der Presshebel um den
Walzkörper hindert. Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist
eine mechanische Verriegelung bei Nichterreichen der
Mindestschließstellung der Presshebel gegeben. Der
im oberen freien Maul des einen Presshebels angeord-
nete Sensor bewirkt eine Verlagerung des Sperrstiftes
in die Blockierstellung bzw. das Festlegen des Sperrstif-
tes in dieser Blockierstellung. Letztere kann bspw.
dadurch erreicht sein, dass der Sperrstift in eine Aus-
nahme eines gegenüber dem Presshebel feststehen-
den Geräteteiles eingreift oder im Zuge der versuchten
Öffnungsschwenkbewegung des Presshebels gegen
den Walzkörper tritt.

[0007] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verpress-
gerät mit Presshebeln, die mit einer Verbindungs-
lasche zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und
ein Maulende ausbilden, wobei eine Überwachungsein-
richtung vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines
Presslings geeignete Öffnungsstellung der Presshebel
nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Ver-
pressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung
der Presshebel durchgeführt wurde, wobei in einem der
Presshebel zur Abfrage der Relativstellung der Pres-
shebel zueinander ein mechanischer Sensor angeord-
net ist, wobei der mechanische Sensor bei einer
Fehlschließung der Presshebel eine mechanische Ver-
riegelung im Bereich der Verbindungs-
lasche auslöst. Um hier ein Verpressgerät mit Presshebeln der in Rede
stehenden Art hinsichtlich der Überwachung einer voll-
ständigen Verpressung verbessert auszubilden, wird
vorgeschlagen, dass die Verriegelung durch die Verbin-
dungs-
lasche nach außen abgedeckt ist. Zuzufolge dessen
ist die Verriegelung, d. h. die Blockierung der Presshe-
bel in die Öffnungsstellung in einer Verstecktlage unter
der Verbindungs-
lasche positioniert und demzufolge
gegen Verschmutzung und unbefugte Manipulation
geschützt. Darüber hinaus sind durch diese drehpunkt-
nahe Anordnung der Verriegelung die auf die, die Ver-
riegelung bewirkenden Bauteile, insbesondere
Sperrstift einwirkenden Hebelkräfte gering gehalten,
womit einer Überbelastung des Sperrelementes oder
einer Materialermüdung desselben entgegengewirkt ist.

[0008] Die Erfindung betrifft zudem ein Verpressge-
rät mit Presshebeln, die mit einer Verbindungs-
lasche zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und
jeweils ein oberes, freies Maulende ausbilden, wobei
eine Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, die eine
zur Freigabe eines Presslings geeignete Öffnungsstel-
lung der Presshebel nur erreichen lässt, wenn zuvor
eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer

Mindestschließstellung der Presshebel durchgeführt
wurde, wobei an einem der Presshebel zur Abfrage der
Relativstellung der Presshebel zueinander ein mecha-
nischer, elektronischer oder elektrischer Sensor ange-
ordnet ist. Erfindungsgemäß ist ein Verpressgerät mit
Presshebeln der in Rede stehenden Art dahingehend in
vorteilhafter Weise weitergebildet, dass die Überwa-
chungseinrichtung insgesamt im Inneren eines Pres-
shebels angeordnet ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung
ist die Überwachungseinrichtung in vorteilhafter Weise
gegen Verschmutzung und Beschädigungen von außen
geschützt.

[0009] Weiter betrifft die Erfindung ein Verpressge-
rät mit Presshebeln gemäß dem Oberbegriff des
Anspruchs 1, wobei hier zur vorteilhaften Weiterbildung
eines Verpressgerätes der in Rede stehenden Art vor-
geschlagen wird, dass die Überwachungseinrichtung
gegenüber der Außenfläche des Presshebels versenkt
oder plan angeordnet ist, wodurch die Überwachungs-
einrichtung die Pressbackendicke nicht beeinträchtigt.

[0010] Zudem betrifft die Erfindung ein Verpresege-
rät mit Presshebeln gemäß dem Oberbegriff des
Anspruches 1. Um ein Verpressgerät der in Rede ste-
henden Art in vorteilhafter Weise weiterzubilden, wird
vorgeschlagen, dass der Sensor gegebenenfalls mit
Ausnahme einer Sensorspitze im Inneren eines Pres-
shebels angeordnet ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung
ist der Sensor vor Beschädigungen und Verschmutzun-
gen geschützt in einer Verstecktlage gehalten. Gegeben-
enfalls ragt lediglich eine Sensorspitze über die
Außenfläche des Presshebels hinaus.

[0011] Auch betrifft die Erfindung ein Verpressgerät
mit Presshebeln gemäß dem Oberbegriff des Anspru-
ches 1, bei welchem zur vorteilhaften Weiterbildung
desselben vorgeschlagen wird, dass der Sensor gegen-
über der Außenfläche des Presshebels versenkt oder
plan angeordnet ist.

[0012] Unabhängig von der Ausgestaltung des
erfindungsgemäßen Verpressgerätes wird weiter vorge-
schlagen, dass der Sensor bzw. der Auslösestift im obe-
ren freien Maulende des einen Presshebels angeordnet
ist. In vorteilhafter Weise ist bei einem erfindungs-
gemäßen Verpressgerät, bei welchem die Presshebel
unter Zwischenschaltung eines Walzkörpers zangenar-
tig drehbar miteinander verbunden sind, vorgesehen,
dass der Sensor bzw. der Auslöser mit einem Sperr-
schieber zusammenwirkt, der einen Sperrstift aufweist,
welcher Sperrstift bei unvollständiger Verpressung eine
Öffnungsbewegung der Presshebel um den Walzkörper
hindert. Weiter ist es vorteilhaft, dass bei Verpressgerä-
ten der in Rede stehenden Art, bei welchen der Sensor
bzw. der Auslöser bei einer Fehlschließung der Pres-
shebel eine Verriegelung im Bereich der Verbindungs-
lasche auslöst, die Verriegelung durch die
Verbindungs-
lasche nach außen abgedeckt ist. Auch ist
von Vorteil, dass die Überwachungseinrichtung insge-
samt im Inneren eines Presshebels angeordnet ist.
Zudem kann auch vorgesehen sein, dass die Überwa-

chungseinrichtung gegenüber der Außenfläche des Presshebels versenkt oder plan angeordnet ist. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Sensor gegebenenfalls mit Ausnahme einer Sensor-
 spitze im Inneren eines Presshebels angeordnet ist. Vorgeschlagen wird auch, dass der Sensor gegenüber der Außenfläche des Presshebels versenkt oder plan
 angeordnet ist. Als vorteilhaft erweist es sich, dass der Sensor bei unvollständiger Verpressung eine mechanische Blockierung zwischen der Verbindungslasche und dem einen Presshebel auslöst. Zuzufolge dessen wird
 der, um eine, in der Verbindungslasche gehaltenen Achse schwenkbare Presshebel mechanisch gegen die, diesem gegenüber ortsfeste Verbindungslasche blockiert, dies beispielsweise mittels eines in dem,
 bevorzugt den Sensor aufweisenden Presshebel angeordneten und zur Blockierung mit der Verbindungslasche zusammenwirkenden Blockierungselementes. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist diesbezüglich vor-
 gesehen, dass in dem einen Presshebel ein Sperrschieber angeordnet ist, mit einem, in einer Ausnehmung der Verbindungslasche hineinragenden Sperrstift und dass der Sperrstift bei unvollständiger Verpressung gegen
 einen Blockierungsfortsatz in der Ausnehmung der Verbindungslasche läuft. Bevorzugt ist hierbei der Sperrschieber mit dem Sperrstift in einer Verstecktlage des Presshebels angeordnet, wobei der Sperrstift in einem
 Überdeckungsbereich von Presshebel und Verbindungslasche aus dem Presshebel austretend in die, in diesem Überdeckungsbereich auf der dem Presshebel zugewandten Seite der Verbindungslasche ausgeformten
 Ausnehmung ragt. Diese Ausnehmung ist bevorzugt kulissenartig ausgebildet, mit einem weiter bevorzugt von dem Sperrstift im Zuge der Schwenkbewegung der Presshebel überlaufbaren Blockierungsfortsatz. Letzter-
 er steht bei einer unvollständigen Verpressung und einem hiernach erfolgenden Versuch der Öffnung der Presshebel dem mit dem Presshebel gekoppelten Sperrstift im Verschwenkweg, so dass eine Öffnungs-
 schwenkbewegung der Presshebel zumindest nur über einen relativ kleinen Winkelbereich erfolgen kann, welcher Winkelbereich jedoch nicht die Freigabe des Press-
 slings ermöglicht. Des Weiteren ist vorgesehen, dass der Sperrschieber unter Vorspannung in die Sperrstellung des Sperrstiftes steht, welche Vorspannung nur bei
 vollständiger Verpressung aufhebbar ist. Bevorzugt wird hierzu der Sperrschieber von einer Feder beaufschlagt, welche Feder es zugleich erlaubt, dass der Sperrstift im
 Zuge der Schwenkschließbewegung der Presshebel den Blockierungsfortsatz innerhalb der Ausnehmung der Verbindungslasche überlaufen kann. Weiter ist dies-
 bezüglich eine Zugfeder vorgesehen. Bei vollständiger, korrekter Verpressung ist die Vorspannung des Sperrschiebers in die Blockierungsstellung des Sperrstiftes durch den im oberen, freien Maulende des einen Pres-
 shebels angeordneten Sensor aufhebbar, zum Überlaufen des Blockierungsfortsatzes der Ausnehmung in der Öffnungsschwenkbewegung der Presshebel. Diesbe-

züglich erweist es sich als vorteilhaft, dass der Sperrschieber durch einen Raststift beaufschlagt ist, der den Sperrschieber bei vollständiger Verpressung in die Freigabestellung verlagert. Hierdurch ist die erfindungs-
 gemäße Aufteilung von Rast- und Sperrfunktion erreicht, wobei weiter bevorzugt vorgesehen ist, dass der Rast-
 stift in die Freigabestellung des Sperrschiebers vorgespannt ist und dass die Vorspannung bei vollständiger Verpressung freigegeben wird. Bevorzugt erfolgt hierbei
 eine Beaufschlagung des Raststiftes mittels einer Druckfeder, welche im Zuge einer Öffnungsschwenk-
 bewegung der Presshebel nach einer vollständigen Verpressung vorgespannt wird. Die Kraft der den Raststift beaufschlagenden Feder ist hierbei größer gewählt als
 die der den Sperrschieber vorspannenden Feder, insbesondere Zugfeder, so dass der so vorgespannte Raststift bei vollständiger Verpressung und der hiermit
 einhergehenden Freigabe desselben den Sperrschieber und dessen Sperrstift in die Freigabestellung entgegen der Sperrschieber-Vorspannung verlagert. Das
 Aufbauen der Vorspannung des Raststiftes erfolgt, wie bereits erwähnt, bevorzugt im Zuge einer Öffnungs-
 schwenkbewegung der Pressbacke nach vollständiger Verpressung in Art eines Kraftspeichers. Bevorzugt wird
 hierbei, dass im Zuge dieser Öffnungsschwenkbewegung der Presshebel sich der Sperrschieber bzw. des-
 sen Sperrstift an einer Flanke der Verbindungslaschen-Ausnehmung abstützt und über den Sperrschieber der
 Raststift in seiner Lagerbohrung oder dergleichen entgegen der Kraft der diesen Raststift beaufschlagenden
 Druckfeder in eine Raststellung verlagert. Weiter wird bevorzugt, dass der Sensor im oberen, freien Maulende
 des einen Presshebels durch einen Abschnitt eines stirnseitigen, im Bereich der dem anderen Presshebel
 zugewandten Stirnfläche angeordneten Auslösestift gebildet ist, wobei diesbezüglich weiter vorgeschlagen
 wird, dass der Raststift von dem Auslösestift in eine, die Vorspannung hemmende Blockierstellung beaufschlagt
 ist und bei Beaufschlagung des Auslösestiftes durch die andere Pressbacke die Vorspannung zur Verschiebung
 des Sperrschiebers in die Freigabestellung freigegeben ist. Als besonders vorteilhaft erweist es sich hierbei,
 wenn der Auslösestift selbst unter einer, den Raststift in die Raststellung drängenden Vorspannung steht, wel-
 che beispielsweise mittels einer Druckfeder aufgebracht werden kann. Bei einem vollständigen Schließen der
 Presshebel, bei welchem die aufeinander zuweisenden Stirnflächen der Presshebel in Aulage treten, wird der
 Auslösestift mittels des anderen Presshebels, bevorzugt mittels dessen, dem einen Presshebel zugewandten
 Stirnfläche derart beaufschlagt, dass dieser entgegen seiner Vorspannung bewegt wird, mit der
 Folge, dass der Raststift in die Freigabestellung verlagert wird, zur Beaufschlagung des Sperrschiebers in
 eine die Blockierung zwischen Sperrstift und Blockierungsfortsatz aufhebende Stellung. Als besonders vor-
 teilhaft erweist es sich, wenn die zu beaufschlagende, freie Stirnfläche des Auslösestiftes von der auf dem

andere Presshebel zuweisenden Stirnfläche des Presshebels zurückversetzt angeordnet ist und die, die Auslösung bewirkende gegenüberliegende Stirnfläche des anderen Presshebels eine entsprechende Erhebung aufweist. Hierdurch wird vermieden, dass der Raststift durch versehentliche Berührung des Auslösestiftes in die Freigabestellung gelangt. Zudem ist in einer weiteren Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes vorgesehen, dass in dem anderen Presshebel ein einstellbarer Anschlag für den Auslösestift angeordnet ist, womit eine Feinjustierung der Entsperrposition ermöglicht ist. Weiter kann vorgesehen sein, dass der Raststift mit dem Sperrschieber einteilig ausgebildet ist. Darüber hinaus wird in einer alternativen Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes vorgeschlagen, dass der Auslösestift eine dem Raststift zugeordnete Auflaufschräge aufweist zur Verschiebung des Raststiftes bzw. des Sperrschiebers in die Freigabestellung im Zuge einer Verpressung. Alternativ kann die Ausgestaltung auch so gewählt sein, dass der Raststift, welcher auf den Sperrschieber einwirkt oder mit diesem einteilig ausgebildet ist, eine Auflaufschräge aufweist, welche mit dem Auslösestift zur Verschiebung des Raststiftes zusammenwirkt. Um den Raststift bzw. den Sperrschieber mit dem Sperrstift nach einer vollständigen Verpressung über den gesamten Öffnungsschwenkweg der Presshebel in der Freigabestellung zu halten, ist in vorteilhafter Weise eine Rasthalterung des Raststiftes bzw. des Sperrschiebers vorgesehen, welche in einer beispielhaften Ausgestaltung so gelöst sein kann, dass der Raststift nach einer Verschiebung in die Freigabestellung in eine Rastausnehmung des Auslösestiftes eingreift, wobei diese Rastausnehmung des Auslösestiftes bspw. in Form einer Ringnut ausgebildet sein kann, in welche eine Spitze des Raststiftes bzw. des Sperrschiebers eintaucht. In dieser Raststellung ist der, einen mechanischen Sensor ausbildende Auslösestift der Sensorstellung entrückt, d. h. durch den in dem anderen Presshebel angeordneten Anschlag nicht beaufschlagbar. Diese Raststellung des Auslösestiftes wird erst im Weiteren Zuge der Öffnungsschwenkbewegung der Presshebel wieder erreicht, wozu in vorteilhafter Weise vorgesehen ist, dass der Auslösestift in eine Sensorstellung, d. h. in eine durch den Anschlag des anderen Presshebels zu beaufschlagende Stellung, vorgespannt ist. Alternativ zu der bereits erwähnten Ausgestaltung, dass der Auslösestift gegenüber der freien Stirnfläche des diesem zugeordneten Presshebels zurückversetzt angeordnet und der, die Auslösung bewirkende gegenüberliegende Anschlag über die zugeordnete Stirnfläche des Presshebels hervorsteht, wird vorgeschlagen, dass beim Zusammenfahren der Presshebel sowohl der Auslösestift wie der Anschlag über die zugeordnete Stirnfläche vorstehen. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Sperrstift in die Blockierungsstellung federvorgespannt ist. Als besonders vorteilhaft erweist es sich, dass der im Winkel zu dem Sperrstift auslösbare Auslösestift eine Auflaufschräge

aufweist, die bei vollständiger Verpressung den Sperrstift in die Freigabestellung bewegt, dies bevorzugt entgegen der zuvor erwähnten Federvorspannung. Der Sperrstift bzw. der Sperrschieber ist hierbei bevorzugt in einem stumpfen Winkel zu dem Auslösestift innerhalb einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Bevorzugt wird hierbei ein stumpfer Winkel von 80° bis 160°. Auch erweist es sich als vorteilhaft, dass der Sperrstift in der Freigabestellung rastgehalten ist, wobei weiter die Rasthalterung des Sperrstiftes im Zuge der Öffnungsbewegung aufgehoben wird, zur Wiederaktivierung der Überwachungseinrichtung. Die mechanische Verriegelung der Presshebel bei einer nicht vollständigen Verpressung ist in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung dadurch gelöst, dass diese durch einen, in eine in der, der Pressbacke zugewandten Seite der Verbindungsflasche geschaffene Ausnehmung hineinragenden und in der Pressbacke geführten Sperrstift erreicht ist. Demzufolge wirkt der Sperrstift mit einem gegenüber den Presshebeln drehfesten Bauteil des Verpressgerätes - der Verbindungsflasche - zusammen, wobei durch diese Ausgestaltung die Verriegelung zudem durch die Verbindungsflasche nach außen abgedeckt ist. Sind die Presshebel unter Zwischenschaltung eines Walzkörpers zangenartig drehbar miteinander verbunden, so sind auch diese Walzkörper durch die Verbindungsflasche überdeckt. Es bietet sich hier eine weitere alternative Verriegelungsform an, wozu vorgeschlagen wird, dass in den Pressbacken zugeordnete Ausnehmungen für den Walzkörper ausgebildet sind, die im Zuge des Schließens der Pressbacken einen Freiraum zwischen einer Ausnehmung und dem Walzkörper belassen und dass der in diesen Freiraum eingefahrene Sperrstift nur durch im Zuge einer vollständigen Verpressung erfolgender Bewegung des Auslösestiftes in die Freigabestellung bewegbar ist. Demzufolge tritt der Sperrstift nach einer unvollständigen Verpressung sperrend in den Freiraum zwischen Ausnehmung und Walzkörper ein, so dass ein Drehen der Presshebel in Öffnungsrichtung unterbunden ist. Zudem erweist es sich diesbezüglich als vorteilhaft, dass zwei Walzkörper mit zugehörigen Ausnehmungen in den Pressbacken nebeneinander in unterschiedlicher Entfernung zum Maul angeordnet sind. Diesbezüglich wird weiter vorgeschlagen, dass der Sperrstift mit dem maulferneren Walzkörper zusammenwirkt. Um nach einer unvollständigen Verpressung und damit einhergehender Verriegelung der Presshebel ein Entfernen des Verpressgerätes, bspw. bei Beschädigung des Presslings oder bei Anordnung eines falschen Presslings, zu ermöglichen, ist in einer Weiterentwicklung des Erfindungsgegenstandes vorgesehen, dass nach einer unvollständigen Verpressung die Freigabestellung des Sperrstiftes durch eine Notentriegelung erreichbar ist. Diese Notentriegelung ist bevorzugt manuell durch den Benutzer durchführbar. So kann vorgesehen sein, dass die Notentriegelung auf den, den Sperrstift in die Freigabestellung verlagerbaren Auslösestift einwirkt. Bspw.

kann hier eine freiliegende, mit dem Auslösestift verbundene Handhabe vorgesehen sein. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass eine Notentriegelung durch Verlagerung des auf den Auslösestift einwirkenden, einstellbaren Anschlags erfolgt. So kann eine beigelegte Notentriegelungshandhabe so angesetzt werden, dass diese rückwärtig gegen den einstellbaren Anschlag einwirkt, zur Verlagerung desselben in Richtung auf den Auslösestift, wodurch letzterer in die, den Sperrstift freigebende Stellung bewegt wird. Ist der einstellbare Anschlag in Form einer Stellschraube ausgebildet, so kann diese Verlagerung zur Notentriegelung mittels eines rückwärtig angesetzten Schraubwerkzeugs durchgeführt werden. Weiter alternativ wird vorgeschlagen, dass die Notentriegelung direkt auf den Sperrstift einwirkt. So kann bspw. eine Handhabe zur Notentriegelung dem Auslösestift bzw. dem Anschlag oder dem Sperrstift zuordbar sein, welche Handhabe als Lose-Teil dem Verpressgerät beigelegt ist. Weiter kann auch vorgesehen sein, dass die Handhabe als Verlängerung des Sperrstiftes ausgebildet ist und zur Zug- oder Druckbetätigung des Sperrstiftes in die Freigabestellung seitlich über den Presshebel vorsteht. Zuzolge dieser Ausgestaltung ist die zur Notentriegelung dienende Handhabe unverlierbar an dem Verpressgerät gehalten, wobei durch die Verbindung der Handhabe mit dem Sperrstift diese zugleich ein optisches Signal zur Erfassung der momentanen Stellung der Überwachungseinrichtung anbietet. Das wie beschrieben ausgebildete, erfindungsgemäße Verpressgerät kann aufgrund der lediglich in dessen Bereich angeordneten Sensoren bzw. Verriegelungselementen einer üblichen, bevorzugt elektrisch angetriebenen Pressmaschine zugeordnet werden. Alternativ oder auch kombinativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass der im oberen freien Maulende des einen Presshebels angeordnete Sensor elektrisch oder elektronisch arbeitet. Bis zur vollständigen Verpressung, d. h. bis zu einem vollständigen Schließen des Maules, wird ein elektrisches bzw. elektronisches Signal an die, die Presshebel beaufschlagende Pressmaschine bzw. dessen Antrieb geliefert, so dass letztere erst nach einem vollständigen Verpressen eines Fittings oder dergleichen abschaltet und zur Freigabe der Presshebel zurückfährt. Diese elektronische Steuerung der Pressmaschine über den am oberen freien Maulende angeordneten elektronischen oder elektrischen Sensor arbeitet bevorzugt zusätzlich zur mechanischen Verriegelung der Presshebel. Die weitere Ausgestaltung kann zusätzlich zu mechanischen Verriegelung und/oder elektronischen Sensorsteuerung der Pressmaschine ein optisches Signal in dem Verpressgerät vorgesehen sein. Bspw. kann hierbei durch ein Sichtfenster ein, bevorzugt mechanisch zu verlagerndes Teil, so bspw. bei einer mechanischen Verriegelung der Presshebel der Sperrstift sichtbar sein, wobei ein zunächst sichtbarer, bspw. rot gefärbter Bereich die nicht vollständige Verpressung anzeigt. Ist diese Verpressung hingegen korrekt durchgeführt, so

führt dies über den im oberen freien Maulende angeordneten Sensor zu einer Verlagerung des durch das Fenster sichtbaren Teiles, bspw. Sperrstiftes, wonach ein anderer, bspw. grün gefärbter Bereich zur Anzeige dieser vollständigen Verpressung sichtbar wird. Der gesamte Mechanismus ist in einem Presshebel integriert und zuzolge dessen gegen Verschmutzung geschützt. Eventuell erforderliche Öffnungen zur Montage der Mechanik oder zur Notentriegelung sind bevorzugt verschlossen. Alternativ kann der Mechanismus auch durch zylindrische Führungen mit engen Spalten gegen Eindringen von Schmutz geschützt sein. Die erfindungsgemäße mechanische Überwachungseinrichtung kann nicht nur bei einfachen Pressbacken mit fester Geometrie verwendet werden, sondern darüber hinaus auch bei Schließbacken für Schließketten-Presswerkzeuge und Pressbacken für auswechselbare Einsätze.

[0013] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigelegten Zeichnung, welche lediglich mehrere Ausführungsbeispiele darstellt, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine partiell geschnittene Ansicht eines erfindungsgemäßen Verpressgerätes in einer entsperzten Stellung der Überwachungseinrichtung;
- Fig. 2 den Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 das Verpressgerät partiell geschnitten in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 4 eine Explosionsdarstellung des Verpressgerätes;
- Fig. 5 eine Ausschnittsdarstellung der in Offenstellung gehaltenen Presshebel;
- Fig. 6 eine Folgedarstellung zu Fig. 5, eine Zwischenstellung im Zuge einer Schließbewegung der Presshebel darstellend;
- Fig. 7 eine weitere Folgedarstellung der Presshebel im Zuge einer Schließbewegung;
- Fig. 8 eine Ausschnittsdarstellung aus der Fig. 7, die Überwachungseinrichtung in Sperrstellung darstellend;
- Fig. 9 die Schließstellung der Presshebel;
- Fig. 10 die Herausvergrößerung der Überwachungseinrichtung gemäß der Stellung in Fig. 9, in welcher ein Sperrstift in die Freigabestellung verlagert ist;
- Fig. 11 eine Zwischenstellung der Presshebel im Zuge einer Öffnungsbewegung derselben

- nach vollendeter Schließung gemäß Fig. 9;
- Fig. 12 eine partiell geschnittene Ausschnittsdarstellung gemäß Fig. 9, jedoch bei nicht vollständig geschlossenem Pressmaul; 5
- Fig. 13 die in Öffnungsrichtung der Presshebel durch einen Sperrstift gesperrte Stellung bei einem Versuch aus der Stellung gemäß Fig. 12 die Presshebel zu öffnen; 10
- Fig. 14 eine schematische Darstellung der Überwachungseinrichtung in einer Stellung gemäß Fig. 5; 15
- Fig. 15 die schematische Darstellung in einer Stellung der Überwachungseinrichtung gemäß Fig. 6, das heißt in der Sperrstellung; 20
- Fig. 16 die schematische Darstellung der Überwachungseinrichtung in einer Stellung gemäß Fig. 9 bei Verlagerung des Sperrstiftes in die Freigabestellung; 25
- Fig. 17 eine perspektivische Darstellung eines Verpressgerätes in einer zweiten Ausführungsform; 30
- Fig. 18 eine der Fig. 6 entsprechende Darstellung, jedoch die Ausführungsform gemäß Fig. 17 betreffend; 35
- Fig. 19 eine weitere Ausführungsform des Verpressgerätes als Schließketten-Pressgerät; 40
- Fig. 20 eine der Fig. 4 entsprechende, perspektivische Explosionsdarstellung des Verpressgerätes in einer weiteren Ausführungsform; 45
- Fig. 21 das Verpressgerät gemäß Fig. 20 in einer partiell geschnittenen Ansicht, bei entsperrter Stellung der Überwachungseinrichtung; 50
- Fig. 22 eine Ausschnittsdarstellung der in Offenstellung gehaltenen Presshebel; 55
- Fig. 23 die Überwachungseinrichtung in Sperrstellung darstellend;
- Fig. 24 die Schließstellung der Presshebel;
- Fig. 25 eine Zwischenstellung der Presshebel im Zuge einer Öffnungsbewegung derselben nach vollendeter Schließung gemäß Fig. 24;
- Fig. 26 eine partiell geschnittene Ansichtsdarstellung eines erfindungsgemäßen Verpressgerätes bei nicht vollständig geschlossenem Pressmaul in einer weiteren Ausführungsform mit einer Handhabe zur Notentriegelung;
- Fig. 27 eine der Fig. 26 entsprechende Darstellung, jedoch eine weitere Ausführungsform des Verpressgerätes mit einer Notentriegelung darstellend;
- Fig. 28 eine weitere der Fig. 4 entsprechende perspektivische Explosionsdarstellung, ein Verpressgerät einer weiteren Ausführungsform betreffend;
- Fig. 29 eine partiell geschnittene Ansichtsdarstellung des Verpressgerätes gemäß Fig. 28 mit zugeordneter Schließkette;
- Fig. 30 eine partiell geschnittene Ausschnittsdarstellung der Presshebel in Öffnungsstellung;
- Fig. 31 eine Folgedarstellung der Fig. 30, eine Zwischenstellung im Zuge einer Schließbewegung der Presshebel und aktivierter Sperre darstellend;
- Fig. 32 die Schließstellung der Presshebel;
- Fig. 33 eine Zwischenstellung der Presshebel im Zuge einer Öffnungsbewegung derselben nach vollendeter Schließung gemäß Fig. 32.
- [0014]** Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein Verpressgerät 1 für das Verpressen von Presslingen 42 z.B. Sanitärfittings oder dergleichen.
- [0015]** Dieses Pressgerät 1 weist in üblicher Weise zwei Presshebel 2 auf, deren einen Enden als Pressbacken 3 ausgebildet sind. Im Bereich der, den Pressbacken 3 gegenüberliegenden Enden weisen die Presshebel 2 Kurvenbahnen 4 auf, zur Beaufschlagung durch schematisch dargestellte Rollen 5 einer nicht dargestellten Pressmaschine.
- [0016]** Zur zangenartigen Wirkung der Presshebel 2 sind diese mittels Bolzen 6 zwischen zwei Verbindungsglaschen 7, 8 schwenkbar gelagert. Die Bolzen 6 durchtreten entsprechend positionierte Bohrungen 9 in den Verbindungsglaschen 7, 8. Zur Abzugssicherung sind die Bolzen 6 auf der, den Presshebeln 2 abgewandten Oberfläche der Verbindungsglaschen 7, 8 mit, mittels Schrauben 10 an dem Bolzen 6 befestigbaren, einen Kragen bildenden Unterlegscheiben 11 versehen. Die derart angeordneten Presshebel 2 sind unter Zwischenschaltung zweier, nebeneinander in unterschiedlicher Entfernung zum Pressmaul 12 und durch die

Verbindungsflaschen 7, 8 nach außen abgedeckte Walzkörper 52 drehbar miteinander verbunden, wozu in den Presshebeln 2 Ausnehmungen 54, 55 ausgebildet sind, die im Zuge des Schließens der Presshebel 2 einen Freiraum 56, 57 zwischen den Ausnehmungen 54, 55 und den Walzkörpern 52, 53 belassen. Weiter sind die Presshebel 2 mittels einer, gleichfalls durch die Verbindungsflaschen 7, 8 überdeckten Druckfeder 58 gegeneinander in Schließrichtung beaufschlagt.

[0017] Die Pressbacken 3 bilden ein, in Schließstellung im Grundriss kreisrundes Pressmaul 12 aus, wobei jede Pressbacke 3 eine im Grundriss halbrunde Maulöffnung besitzt.

[0018] Zum Verpressen beispielsweise eines Sanitärfitings an einem Rohr wird das Verpressgerät 1 derart angesetzt, dass der Pressling 42 im Bereich des Pressmaules 12 angeordnet ist. Durch Schließen der Pressbacken 3 und somit des Pressmaules 12 erfolgt die gewünschte Verpressung.

[0019] Erfindungsgemäß wird die Schließstellung der Pressbacken 3 bzw. der Presshebel 2 mittels einer Überwachungseinrichtung 13 überwacht, wozu ein Presshebel 2 im Bereich des oberen, freien Maulendes 14 der Pressbacke 3 einen Sensor 15 und diesem zuordbar der andere Presshebel 2 im Bereich seines oberen, freien Maulendes 16 einen einstellbaren Anschlag 17 besitzt.

[0020] Die Überwachung der Schließstellung der Presshebel 2 erfolgt im Bereich der aufeinander zuweisenden Stirnflächen 18, 19 der oberen, freien Maulenden 14, 16 der Presshebel 2.

[0021] Der Anschlag 17 sitzt in einer Gewindebohrung 18 des Maulendes 16 derart, dass dessen Körperachse etwa senkrecht zur zugeordneten Stirnfläche 19 des Maulendes 16 ausgerichtet ist. Weiter ist die Anordnung so gewählt, dass das mit dem Sensor 15 zusammenwirkende Ende (Anschlagspitze 72) des Anschlages 17 über die Stirnfläche 19 hinausragt.

[0022] Zur Feinjustage ist der Anschlag 17 in der Gewindebohrung 20 einstellbar, welche Einstellung bevorzugt durch Schraubverlagerung des Anschlages 17 mittels eines auf die Rückseite einwirkenden Schraubendrehers durchgeführt wird. Die gefundene Stellung des Anschlages 17 kann hiernach beispielsweise durch Körnen fixiert werden.

[0023] Die Gewindebohrung 20 ist, insbesondere zur Feinjustage, als Durchgangsbohrung ausgebildet. Um einer Verschmutzung der Gewindebohrung 20 entgegenzuwirken, ist diese bevorzugt mit einer Kappe 21, beispielsweise einer Kunststoffkappe verschlossen.

[0024] Der Sensor 15 ist als ein, in einer zur Stirnfläche 18 des einen Presshebels 2 hin offenen Bohrung 22 geführter Auslösestift 23 gebildet. Letzterer ist in Richtung auf die Stirnfläche 18 mittels einer Druckfeder 24, welche sich an einer Stufe der Bohrung 22 einend abstützt, vorgespannt.

[0025] Das der Stirnfläche 18 abgewandte Ende des Auslösestiftes 23 ragt in eine weitere Bohrung 25

ein, welche Bohrung 25 zur Bohrung 22 etwa einen Winkel von 120° einschließt.

[0026] Diese Bohrung 25 ist zur, den Verbindungsflaschen 7, 8 abgewandten Seite hin offen ausgebildet, wobei auch hier zur Vermeidung von Verschmutzungen eine Kappe 26, bevorzugt eine Kunststoffkappe aufsetzbar ist.

[0027] In die Bohrung 25 ist anschlagsbegrenzt ein, eine zentrale, abgestufte Bohrung 27 aufweisender Deckel 28 eingeschraubt. Durch dessen Bohrung 27 tritt ein Raststift 29, dessen oberes freies Ende in einer Auslösebohrung 30 des freien Endes des Auslösestiftes 23 einliegt.

[0028] Wie beispielsweise aus der Vergrößerung in Fig. 8 zu erkennen, ist das obere, freie, der Auslösebohrung 30 zugeordnete Ende des Raststiftes 29 radial verdickt ausgeformt, zur Bildung einer Rastschulter 31.

[0029] Wie erwähnt ist die Bohrung 27 der Kappe 26 gestuft ausgeformt. Der dem freien Ende des Raststiftes 29 zugewandte Bereich ist gegenüber dem dicken, freien Ende abgewandten Bereich durchmesservergrößert, wodurch sich eine Raststufe 32 bildet.

[0030] An dem, dem Auslösestift 23 abgewandten Ende ist der Raststift 29 mit einem Teller 33 versehen, dessen Außendurchmesser etwas kleiner gewählt ist als der Durchmesser der Bohrung 25. Zwischen diesem Teller 33 und der diesem zugewandten Stirnfläche des Deckels 28 ist eine, den Raststift 29 umfassende Druckfeder 34 angeordnet zur Beaufschlagung des Raststiftes 29 in Richtung auf die Verbindungsflaschen 7, 8.

[0031] Auf der der Feder 34 abgewandten Seite ist der Teller 33 mit einem Beaufschlagungsdorn 35 versehen.

[0032] In Verlängerung des Raststiftes 29 ist in der Bohrung 25 ein Sperrschieber 36 gelagert, welcher aber eine Zugfeder 37, welcher einerseits an dem Sperrschieber 36 und andererseits im Bereich des Beaufschlagungsdornes 35 des Raststiftes 29 gefesselt ist, gegen den Raststift 29 vorgespannt.

[0033] Das dem Raststift 29 abgewandte Ende des Sperrschiebers 36 ist mit einem Sperrstift 38 versehen, welcher quer zur Ausrichtung des Sperrschiebers 36 ausgerichtet ist und eine zu einer Oberfläche des Presshebels 2 hin offene Aussparung 39 durchtretend in eine Ausnehmung 40 eines Fortsatzes 41 der Verbindungsflasche 7 eingreift. Diese Ausnehmung 40 ist auf der, dem Presshebel 2 zugewandten Seite des Verbindungsflaschen-Fortsatzes 41 ausgebildet und weist gemäß den gezeigten Schnittdarstellungen eine kulisenartige Kontur auf.

[0034] Die Funktionsweise der auch in den Figuren 14 bis 16 schematisch dargestellten Überwachungseinrichtung 13 ist wie folgt:

[0035] Ausgehend von einer Offenstellung gemäß Fig. 5 werden zum Verpressen eines schematisch dargestellten Presslings 42 die Presshebel 2 derart im Bereich ihrer Kurvenbahnen 4 über die Rollen 5 beauf-

schlägt, dass die Pressbacken 3 aufeinander zu schwenkverlagert werden.

[0036] In dieser Offenstellung stützen sich der Raststift 29 und der durch diesen beaufschlagte Sperrschieber 36 über den in der Ausnehmung 40 einliegenden und hier gegen eine Flanke 43 tretenden Sperrstift 38 ab, dies unter leichter Stauchung der, den Raststift 29 beaufschlagenden Druckfeder 34. Die Rastschulter 31 des in der Auslösebohrung 30 geführten, verdickte Abschnittes des Raststiftes 29 liegt in dieser Stellung oberhalb des durchmesserergrößerten Abschnittes der Bohrung 27 des Deckels 28.

[0037] Im Zuge der Schwenkverlagerung der Presshebel 2 gemäß den Figuren 6 und 7 wandert der Sperrstift 38 aufgrund seiner Relativverlagerung zur Verbindungsflasche 7 entlang einer coaxial zur Drehachse des Presshebels 2 verlaufenden Kreisabschnittslinie in der Ausnehmung 40, wobei durch Ablaufen einer Steuerkante 44 des Sperrstiftes 38 an einer Steuerschräge 45 der Ausnehmung 40 eine Verlagerung des Sperrschiebers 36 entgegen der Vorspannung durch die Zugfeder 37 erfolgt, dies bei gleichzeitiger, federunterstützter Verlagerung des Raststiftes 29 in eine Raststellung gemäß Fig. 6.

[0038] In dieser Raststellung stützt sich die Rastschulter 31 des Raststiftes 29 auf der Raststufe 32 der Bohrung 27 ab. Dies dadurch bedingt, dass die Bohrung 27 in dem Deckel 28 und die Auslösebohrung 30 des Auslösestiftes 23 nicht fluchtend auf einer Achse liegen und somit der Raststift 29 sich gegenüber der Achse der Gesamtaufnahmebohrung 25 leicht geneigt durch die Deckel-Bohrung 27 erstreckt.

[0039] Bei weiterer Schwenkverlagerung der Presshebel 2 tritt der Sperrstift 38 aufgrund seiner Zugfederbelastung sperrend hinter einen, im Anschluss an die Steuerschräge 45 ausgeformten Blockierungsfortsatz 46 der Aussparung 39 (vgl. Fig. 7). Das Einfallen des Sperrstiftes 38 in diese Blockierungsstellung ist dadurch erreicht, dass im Zuge des Überlaufens der Steuerschräge 45 der Sperrschieber 36 entgegen der Vorspannung der Zugfeder 37 vom Beaufschlagungsdorn 35 des sich an der Raststufe 32 abstützenden Raststiftes 29 abhebt und nach Überlaufen der Steuerschräge 45 aufgrund der Zugfederbelastung wieder in die, an dem Beaufschlagungsdorn 35 abstützende Stellung einfällt.

[0040] Werden die Presshebel 2 in die vollständige Verschlussstellung der Pressbacken 3 gemäß Fig. 9 verlagert, so beaufschlagt der Anschlag 17 im oberen, freien Maulende 16 des anderen Presshebels 2 den, einen Sensor 15 ausbildenden Auslösestift 23, indem der über die Stirnfläche 19 ragende Kopfabschnitt des Anschlags 17 in die, den Auslösestift 23 führende Bohrung 22 eintaucht und hier den Auslösestift 23 entgegen der Vorspannung durch die Druckfeder 24 verlagert.

[0041] Diese Verlagerung des Auslösestiftes 23 hat eine Mitnahme des in der Auslösebohrung 30 geführten Raststiftes 29 in eine zur Deckel-Bohrung 27 coaxiale

Lage zur Folge. In Folge dessen verlässt die Rastschulter 31 des Raststiftes 29 die Raststufe 32 im Deckel 28, was wiederum aufgrund der Vorspannung durch die Druckfeder 34 eine Linearverlagerung des Raststiftes 29 in der Dekkel-Bohrung 27 veranlasst. Der durchmesser verringerte Abschnitt der Bohrung 27 ist dem Außendurchmesser des verdickten Bereiches des Raststiftes 29 angepasst, bevorzugt leicht demgegenüber vergrößert.

[0042] Über den Beaufschlagungsdorn 35 wird zugleich der Sperrschieber 36 in eine Freigabestellung des Sperrstiftes 38 mitgeschleppt (vgl. Figuren 9 und 10). Eine Endstellung ist durch Anschlagen des Sperrstiftes 38 an einer weiteren, hinteren Flanke 47 der Ausnehmung 40 gegeben.

[0043] Bedingt durch diese, nur in der vollständig geschlossenen Stellung der Pressbacken 3 erfolgten Auslösung ist der Sperrstift 38 in eine Freigabestellung verlagert, welche es zulässt, dass nach einer hierdurch geprüften vollständigen Verpressung des Presslings 42 die Presshebel 2 wieder in die vollständige Öffnungsstellung gemäß Fig. 5 wieder zurück verschwenkt werden können. Bei einer solchen Schwenkverlagerung der Presshebel 2 wandert der Sperrstift 38 wieder auf einem Kreisbogen innerhalb der Ausnehmung 40, dies unter Unterlaufen des Blockierungsfortsatzes 46 (vgl. Fig. 11). Nach Erreichen der Öffnungsstellung kann das Verpressgerät 1 vom Presslings 42 abgezogen werden.

[0044] Ist hingegen, wie in Fig. 12 dargestellt, keine vollständige Verpressung des Presslings 42 gegeben, so wird der Auslösestift 23 nicht durch den Anschlag 17 beaufschlagt. Zuzugabe dessen verbleibt der Raststift 29 in seiner verrasteten Stellung in dem Deckel 28 beziehungsweise dessen Bohrung 27. Weiter verbleibt infolge dessen der Sperrstift 38 in seiner, den Blockierungsfortsatz 46 hintergreifenden Blockierungsstellung. Bei einem Versuch des Öffnen der Pressbacken 3 beziehungsweise Presshebel 2 tritt der Sperrstift 38 gegen den Blockierungsfortsatz 46, was eine weitere Schwenkverlagerung der Presshebel 2 in die Öffnungsstellung verhindert. Bevorzugt verbleiben die Presshebel 2 hierbei in einer Teil-Öffnungsstellung mit einem Öffnungswinkel Alpha von ca. 10°. Das Verpressgerät 1 kann zuzugabe der Blockierung nicht vom Pressling 42 abgezogen werden. Dies kann erst nach einer vollständigen Verpressung und einer damit einhergehenden Auslösung der Blockierung erfolgen.

[0045] Dadurch bedingt, dass der Anschlag 17 aber die Stirnfläche 19 des den Anschlag 17 aufnehmenden Maulendes 16 übersteht und die Beaufschlagungsfläche (Sensorspitze 71) des Auslösestiftes 23 zur Stirnfläche 18 zurückversetzt angeordnet ist, ist eine Fehlauslösung beispielsweise durch Anstoßen an Gegenstände ausgeschlossen. Eine Auslösung zur Freigabe der Presshebel 2 wird nur nach einem vollständigen Schließen der Pressbacken 3 und damit einhergehendem vollständigen Verpressen eines Presslings 42 ermöglicht.

[0046] Zufolge dieser Ausgestaltung ist es auch sichergestellt, dass eventuelle Brüche der Presshebel 2 im vorderen, pressbackenseitigen Bereich erkannt werden, da in diesem Falle keine Berührung der freien Maulenden 14, 16 beziehungsweise deren Stirnflächen 18, 19 eintritt.

[0047] Die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung 13 kann nicht nur bei einfachen Pressbacken mit fester Geometrie verwendet werden, sondern auch bei Schließbacken für Schließketten - Presswerkzeuge und Pressbacken für auswechselbare Einsätze.

[0048] Eine beispielhafte Ausgestaltung eines Verpressgerätes mit auswechselbaren Einsätzen 48 ist in den Figuren 17 und 18 dargestellt. Diese werden durch federunterstützte Rastelemente 49 an den Presshebeln 2 gehalten, welche Verrastung mittels Auslösestiften 50 in bekannter Weise aufhebbar ist. Auch hier ist eine, entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel ausgebildete und wirkende Überwachungseinrichtung 13 vorgesehen.

[0049] Eine beispielhafte Ausgestaltung eines Schließkettenpresswerkzeuges mit einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung 13 ist in der Fig. 19 dargestellt. Hinsichtlich der Wirkungsweise wird auf die DE-A1 198 03 536 verwiesen. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Erfindung mit einbezogen, auch zu dem Zwecke, Merkmale dieser Patentanmeldung in Ansprüche vorliegender Erfindung mit einzubeziehen.

[0050] Hier werden über zwei Presshebel 2 Presskettenglieder 51 zum Verpressen eines Presslings 42 geschlossen. Diese Schließstellung wird gleich den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen mittels einer Überwachungseinrichtung 13 kontrolliert, wobei auch hier ein Anschlag 17 an einem Presshebel 2 vorgesehen ist, welcher in der Schließstellung einen Auslösestift 23 verlagert, woraufhin ein Raststift 29 aus einer Raststellung in eine Freigabestellung des durch diesen beaufschlagten Sperrstiftes 38 gelangt. Letzterer wandert im Zuge der Schwenkverlagerung der Presshebel 2 innerhalb einer, in einer Verbindungsflasche 7 ausgebildeten Ausnehmung 40, welche ebenfalls mit einem Blockierungsfortsatz 46 versehen ist. Die Wirkungsweise der Überwachungseinrichtung 13 ist gleich der dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0051] Eine weitere beispielhafte Ausgestaltung eines Verpressgerätes - hier mit auswechselbaren Einsätzen 48 - ist in den Fig. 20 bis 25 dargestellt. Auch hier wird erfindungsgemäß die Schließstellung der Pressbacken 3 bzw. der Presshebel 2 mittels einer Überwachungseinrichtung 13 überwacht, wozu ein Presshebel 2 im Bereich des oberen, freien Maulendes 14 der Pressbacke 3 einen Sensor 15 und diesem zuordbar der andere Presshebel 2 im Bereich seines oberen, freien Maulendes 16 einen einstellbaren Anschlag 17 besitzt.

[0052] Der Sensor 15 ist auch in diesem Ausführungsbeispiel als ein mechanisch wirkender Auslösestift

23 ausgebildet, dessen, der Stirnfläche 18 zugewandtes Ende wie auch das mit diesem zusammenwirkende Ende des Anschlages 17 über die jeweilige Stirnfläche 18, 19 hinausragt.

[0053] Der Auslösestift 23 ist in einer zur Stirnfläche 18 des einen Presshebels 2 hin offenen Bohrung 22 geführt und in Richtung auf die Stirnfläche 18, d. h. in Sensorstellung, mittels einer Druckfeder 24 vorgespannt. Die Verlagerbarkeit des Auslösestiftes 23 ist begrenzt durch einen quer zur Bohrung 22 angeordneten Anschlagstift 59, welcher in eine entsprechend positionierte Mantelausnehmung 60 des Auslösestiftes 23 eingreift. Diese Ausnehmung 60 ist in Form einer Abflachung des ansonsten im Querschnitt kreisrunden Auslösestiftes 23 gebildet.

[0054] Das der Stirnfläche 18 abgewandte freie Ende des Auslösestiftes 23 ragt in die, den Sperrschieber 36 aufnehmende Bohrung 25 ein und bildet hier durch Ausspitzung eine mit dem Raststift 29 zusammenwirkende Auflaufschräge 61 aus. Rückwärtig dieser Auflaufschräge 61 ist eine durch eine Ringnut gebildete Rastausnehmung 62 vorgesehen.

[0055] Der in der Bohrung 25 geführte Sperrschieber 36 trägt im Bereich seines, dem Auslösestift 23 abgewandten Endes einen Sperrstift 38, welcher quer zur Ausrichtung des Sperrschiebers 36 ausgerichtet ist und eine zu einer Oberfläche des Presshebels 2 hin offene Aussparung durchtretend in eine Ausnehmung 40 der Verbindungsflasche 7 eingreift. Auch diese Ausnehmung 40 ist auf der, dem Presshebel 2 zugewandten Seite ausgebildet und weist gemäß den gezeigten Schnittdarstellungen eine im Wesentlichen L-kulissenartige Kontur auf.

[0056] Der, den Sperrstift 38 tragende Sperrschieber 36 ist mittels einer Druckfeder 63 in Richtung auf den Auslösestift 23 vorgespannt.

[0057] Der mit dem Auslösestift 23 im Zuge der Überwachung zusammenwirkende Raststift 29 ist in diesem Ausführungsbeispiel einteilig mit dem Sperrschieber 36 ausgebildet und weist an seinem freien Ende eine mit der Rastausnehmung 62 des Auslösestiftes 23 zusammenwirkende Rastnase 64 auf, deren Stirnfläche 65 entsprechend der Auflaufschräge 61 des Auslösestiftes 23 abgeschrägt ausgebildet ist.

[0058] Durch den Eingriff des Sperrstiftes 38 in die Ausnehmung 40 der Verbindungsflasche 7 ist der Raststift 29 gegen Verdrehen gesichert, so dass stets eine Anordnung vorliegt, welche die Wirkung der Auflaufschrägen 65 und 61 zueinander und das Zusammenwirken von Rastnase 64 und Rastausnehmung 62 sichert.

[0059] Die Wirkungsweise der in den Fig. 20 bis 25 dargestellten Überwachungseinrichtung 13 ist wie folgt:

[0060] Ausgehend von einer Offenstellung gemäß Fig. 21 werden zum Verpressen eines schematisch dargestellten Presslings 42 die Presshebel 2 derart im Bereich ihrer Kurvenbahnen 4 über nicht dargestellte Rollen 5 beaufschlagt, dass die Pressbacken 3 bzw. die Einsätze 48 aufeinander zu schwenkverlagert werden.

In dieser Offenstellung befindet sich der Sperrstift 38 in einem im Wesentlichen konzentrisch zur Drehachse des Presshebels 2 ausgerichteten Abschnitt der Ausnehmung 40, dies unter Stauchung der den Sperrschieber 36 beaufschlagenden Druckfeder 63. Der Raststift 29 bzw. dessen schräge, mit der Rastnase 64 versehene Stirnfläche 65 ist in dieser Stellung beabstandet zu der Auflaufschräge 61 des Auslösestiftes 23. Im Zuge der Schwenkverlagerung der Presshebel 2 in die Schließ- bzw. Verpressstellung wandert der Sperrstift 38 aufgrund seiner Relativverlagerung zur Verbindungslasche 7 entlang einer coaxial zur Drehachse des Presshebels 2 verlaufenden Kreisabschnittslinie in der Ausnehmung 40 bis dieser in den L-förmig abgewinkelten, parallel zur Erstreckungsrichtung des Sperrschiebers 36 verlaufenden Abschnitt der Ausnehmung 40 gelangt, was eine durch die Druckfeder 63 bedingte Verlagerung des Sperrschiebers 36 in Richtung auf den Auslösestift 23 zur Folge hat. Diese Verlagerung des Sperrschiebers 36 ist anschlagbegrenzt durch die Abstützung der schrägen Stirnfläche 65 der raststiftseitigen Rastnase 64 an der Auflaufschräge 61 des Auslösestiftes 23 (vgl. Fig. 23).

[0061] Aus dieser Stellung heraus kann das Verpressgerät 1 nicht mehr geöffnet werden. Bei einem Versuch einer Rückverlagerung der Presshebel 2 in die Öffnungsstellung verbleiben diese in der in Fig. 23 dargestellten Teil-Öffnungsstellung mit einem Öffnungswinkel Alpha von ca. 10°, da der sich an dem, in dem parallel zum Sperrschieber 36 verlaufenden Abschnitt der Ausnehmung 40 gebildeten Blockierungsfortsatz 46 abstützende Sperrstift 38 eine weitere Drehverlagerung verhindert.

[0062] Sind die Presshebel 2 in die vollständige Verschlussstellung der Pressbacken 3 bzw. der Einsätze 48 gemäß Fig. 24 verlagert, so ist der Auslösestift 23 entgegen der Kraft der diesen beaufschlagenden Druckfeder 24 durch den, den Auslösestift 23 beaufschlagenden Anschlag 17 verrückt. Im Zuge dieser Linearverlagerung des Auslösestiftes 23 läuft die schräge Stirnfläche 65 des Rastteiles 29 entlang der Auflaufschräge 61, was eine Rückverlagerung des Sperrschiebers 36 entgegen der Kraft der Druckfeder 63 bewirkt. Nach einem Ablaufen entlang der Auflaufschräge 61 fällt die Rastnase 64 des Rastteiles 29 federunterstützt durch die Druckfeder 63 in die nutförmige Rastausnehmung 62 des Auslösestiftes 23 ein. Zuzufolge dessen ist durch Selbsthaltung die in Fig. 24 dargestellte Position von Auslösestift 23 und Sperrschieber 36 gesichert.

[0063] Diese gesicherte Stellung wird nur in der vollständigen Verschlussstellung der Pressbacken 3 erreicht. Der an dem Sperrschieber 36 angeordnete Sperrstift 38 ist durch die Rückverlagerung des Sperrschiebers 36 in den Bereich des im Wesentlichen coaxial zur Drehachse des Presshebels 2 ausgerichteten Abschnittes der Ausnehmung 40 verfahren, womit aus dieser Stellung heraus die Presshebel 2 wieder

vollständig in ihre Öffnungsstellung gemäß Fig. 21 gelangen können.

[0064] Im Zuge dieser Schwenköffnungsbewegung der Presshebel 2 tritt der in der Ausnehmung 40 verlagerebare Sperrstift 38 gegen eine Aussteuerfläche 66, wodurch eine weitere Rückverlagerung des Sperrschiebers 36 und somit des Raststiftes 29 bewirkt wird, mit der Folge, dass die Rastnase 64 des Raststiftes 29 die Rastausnehmung 26 des Auslösestiftes 23 verlässt. Letzterer verfährt hiernach selbsttätig durch die Kraft der Druckfeder 24 zurück in die Sensorstellung gemäß Fig. 21.

[0065] Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist die Verriegelung zwischen schwenkbeweglichem Teil (Presshebel 2) und dem demgegenüber drehfesten Teil (Ausnehmung 40) durch die Verbindungslasche 7 nach außen abgedeckt. Durch die drehpunktnahe Anordnung dieser Verriegelung wirken auf diese lediglich relativ kleine Hebelkräfte.

[0066] Wie in dem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 26 zu erkennen, kann auch eine Notentriegelung vorgesehen sein, welche das Öffnen des Verpressgerätes 1, d. h. ein Schwenken der Presshebel 2 in die Öffnungsstellung auch nach einer unvollständigen Verpressung erlaubt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu eine gesonderte Handhabe 67 vorgesehen, welche bspw. in Form eines Schraubendrehers oder eines Sechskantschlüssels ausgebildet sein kann. Mittels dieser Handhabe 67 wird der Anschlag 17 rückwärtig zur Verlagerung desselben in Richtung auf den Auslösestift 23 beaufschlagt, so bevorzugt in Richtung auf den Auslösestift 23 schraubverlagert.

[0067] Zuzufolge dieser Maßnahme kann der zwischen den Stirnflächen 18 und 19 verbliebene Spalt zur Beaufschlagung des Auslösestiftes 23 überbrückt werden, welche Beaufschlagung des Auslösestiftes 23 die Verlagerung des Sperrschiebers 36 und somit des Sperrstiftes 38 in die Freigabestellung bewirkt.

[0068] Eine alternative Ansgestaltung einer derartigen Notentriegelung ist in der Fig. 27 dargestellt. Hier ist eine, dem Verpressgerät 1 zugeordnete Handhabe 67 vorgesehen, welche in Verlängerung des Sperrschiebers 36 an diesem angeordnet ist und endseitig seitlich über den zugeordneten Presshebel 2 zur Betätigung desselben vorsteht. Mittels dieser Handhabe 67 ist zur Notentriegelung der Sperrschieber 36 mitsamt dem Sperrstift 38 in die Freigabestellung zugverlagerbar. Darüber hinaus ist durch das frei vorstehende Handhabungsende die Position des Sperrstiftes 38 erkennbar, womit durch bspw. Auftrag von Signalfarben im Durchdringungsbereich von Handhabe und Presshebel die Freigabe- bzw. Sperrstellung ablesbar ist.

[0069] Eine weitere beispielhafte Ausgestaltung eines Schließketten-Presswerkzeuges mit einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung 13 ist in den Fig. 28 bis 33 dargestellt. Hierbei ist der Sensor 15 in unmittelbarer Nähe der Anlenkpunkte 68, 69 der

Pressglieder 51 an den Presshebeln 2 positioniert.

[0070] Die Überwachungseinrichtung 13 besteht auch in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen aus einem Anschlag 17, einem Auslösestift 23 und einem Sperrschieber 36, wobei eine Verriegelung im Bereich der Walzkörper 52, 53 erfolgt. Somit ist auch diese Verriegelung nach außen durch die Verbindungs-
lasche 7 abgedeckt.

[0071] Die Überwachung der Schließstellung der Presshebel 2 erfolgt im Bereich der zwischen dem maulnäheren Walzkörper 52 und den Anlenkpunkten 68, 69 gebildeten, aufeinander zu weisenden Stirnflächen 18, 19 der Presshebel 2.

[0072] Der Anschlag 17 sitzt auch in diesem Ausführungsbeispiel in einer in der Stirnfläche 19 mündenden Gewindebohrung 18 ein derart, dass dessen Körperachse etwa senkrecht zur zugeordneten Stirnfläche 19 ausgerichtet ist. Weiter ist auch hier die Anordnung so gewählt, dass das mit dem Sensor 15 zusammenwirkende Ende des Anschlages 17 über die Stirnfläche 19 hinausragt.

[0073] Gleich den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Sensor 15 als ein, in einer zur Stirnfläche 18 des einen Presshebels 2 hin offenen Bohrung 22 geführter Auslösestift 23 gebildet, welcher in Richtung auf die Stirnfläche 18 mittels einer Druckfeder 24 vorgespannt ist. Die Bohrung 22 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Sackbohrung ausgebildet, auf dessen Boden sich die Druckfeder 24 zur rückwärtigen Beaufschlagung des Auslösestiftes 23 abstützt. Letzterer ist in Richtung auf die Stirnfläche 18 in seiner Verlagerung anschlagbegrenzt durch einen quer zur Bohrung 22 angeordneten Auschlagstift 59, welcher in eine Ausnehmung 60 des ansonsten im Querschnitt im Wesentlichen kreisrunden Auslösestiftes 23 ragt.

[0074] Diese Ausnehmung 60 des Auslösestiftes 23 bildet an seinem, der Stirnfläche 18, d. h. dem Sensorbereich zugewandten Ende eine Auflaufschräge 61 aus, an welcher sich eine, eine Rastausnehmung 62 ausformende Ringnut anschließt. Letztere ist etwa in Höhe der halben Erstreckungslänge des Auslösestiftes 23 positioniert.

[0075] Die Bohrung 22 des Auslösestiftes 23 wird gekreuzt von einer weiteren Bohrung 25, in welcher ein Sperrschieber 36 linear verlagerbar ist. Die Bohrung 25 ist hierbei etwa in Höhe der Rastausnehmung 62 in Grundstellung des Auslösestiftes 23 gemäß Fig. 30 positioniert und schließt mit der Bohrung 22 einen Winkel von ca. 90° ein.

[0076] Die Bohrung 25 ist zur, den Anlenkpunkten 68, 69 der Presshebel 2 zugewandten Seite hin offen ausgebildet, wobei zur Vermeidung von Verschmutzungen eine Kappe 26 aufsetzbar ist.

[0077] Der Sperrschieber 36 ist derart in der Bohrung 25 positioniert, dass der Auslösestift 23 die Bohrung 25 kreuzend zwischen dem Sperrschieber 36 und der, durch die Kappe 26 verschlossenen Öffnung der Bohrung 25 angeordnet ist.

[0078] Der Sperrschieber 36 ist des Weiteren durch eine sich am Boden der Bohrung 25 abstützende Druckfeder 63 in Richtung auf den Auslösestift 23 beaufschlagt und besitzt im, dem Maul entfernten Walzkörper 53 zugewandten Bereich eine der Außenkontur des Walzkörpers 53 angepasste Ausnehmung 70, welche in der Offenstellung gemäß Fig. 30 etwa konturüberdeckend zu der Ausnehmung 55 des Presshebels 2 verläuft.

[0079] Rückwärtig dieser Ausnehmung 70, d. h. an dem dem Auslösestift 23 abgewandten Ende verbleibt durch die Anordnung der Ausnehmung 70 eine Schulter, welche als Sperrstift 38 dient.

[0080] Das dem Auslösestift 23 zugewandte Ende des Sperrschiebers 36 ist zur Bildung eines mit diesem einteilig ausgebildeten Raststiftes 29 abgeschrägt gebildet. Die hieraus resultierende schräge Stirnfläche trägt das Bezugszeichen 65.

[0081] Weiter ist die Anordnung bzw. Ausrichtung des Auslösestiftes 23 so gewählt, dass die mit der Auflaufschrägen 61 versehene Ausnehmung 60 dem Sperrschieber 36 zugewandt ist.

[0082] Die Funktionsweise der in den Fig. 28 bis 33 dargestellten Überwachungseinrichtung 13 ist wie folgt:

[0083] In der Offenstellung gemäß Fig. 30 ist der federbeaufschlagte Sperrschieber 36 in einer Bereitschaftsstellung gehalten, dies bedingt durch eine rückwärtige Abstützung des Sperrstiftes 38 an dem teilweise in die Bohrung 25 hineinragenden Walzkörper 53. Der Auslösestift 23 befindet sich in der anschlagbegrenzten, federunterstützten Grundstellung, in welcher dieser mit seinem freien Ende über die Stirnfläche 18 des Drehhebels 2 hinausragt.

[0084] Bei einer Schwenkverlagerung der Drehhebel in Richtung auf die Verschlussstellung verliert der Sperrschieber 36 seine Abstützung im Bereich des Walzkörpers 53, da letzterer durch die Schwenkverlagerung des Presshebels 2 die Bohrung 25 verlässt und somit den Sperrstift 38 freigibt. Die Druckfeder 63 bewirkt eine Verlagerung des Sperrschiebers 36 in Richtung auf den Auslösestift 23, wonach letztlich die, den Raststift 29 bildende, aus der schrägen Stirnfläche 65 resultierende Spitze in die Ausnehmung 60 des Auslösestiftes 23 eintritt. In dieser Stellung gemäß Fig. 31 liegt der Spitzenbereich der schrägen Stirnfläche 65 an der Auflaufschräge 61 der Ausnehmung 60 an.

[0085] Der Sperrstift 38 liegt nunmehr im Bereich des Scheitels des Walzkörpers 53, was eine Drehverlagerung der Presshebel 2 in die Öffnungsstellung durch Abstützen des Sperrstiftes 38 auf dem Walzkörper 52 verhindert. Der Sperrstift 38 ist, wie insbesondere aus Fig. 31 zu erkennen, in dem zwischen der Ausnehmung 55 des Presshebels 2 und dem Walzkörper 53 gebildeten Freiraum 57 eingefahren. Auch hier verbleibt bevorzugt der Presshebel 2 in einer Teil-Öffnungsstellung mit einem Öffnungswinkel Alpha von ca. 10°. Das Verpressgerät 1 kann zufolge der Blockierung nicht vom Pressling abgezogen werden. Es ist jedoch auch hier eine

Notentriegelung wie in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen denkbar.

[0086] Im Zuge der weiteren Schließbewegung der Presshebel 2 wird der Auslösestift 23 durch den Anschlag 17 derart beaufschlagt, dass dieser entgegen der Kraft der Druckfeder 24 zurückverlagert wird, wobei im Zuge dieser Rückverlagerung der Sperrschieber 36 über die Auflaufschräge 61 in eine Freigabestellung des Sperrstiftes 38 verfahren wird und abschließend federunterstützt mit seiner als Raststift 29 ausgebildeten Spitze in die Rastausnehmung 62 des Auslösestiftes 23 zur Selbsthaltung von Auslösestift 23 und Sperrschieber 36 einfährt.

[0087] Aus dieser Stellung heraus können die Presshebel 2 in die Öffnungsstellung verschwenkt werden. Der zurückverlagerte Sperrstift 38 lässt eine derartige Drehverlagerung zu, da dieser den Freiraum 57 zwischen Walzkörper 53 und Drehhebel-Ausnehmung 55 nahezu verlassen hat.

[0088] Erreichen die Presshebel 2 im Zuge der Öffnungsbewegung einen wie in Fig. 33 dargestellten Öffnungswinkel, so tritt der Sperrstift 38 jenseits des Scheitelpunktes auf den Walzkörper 53, was im Zuge der weiteren Öffnungs-Schwenkbewegung zu einer weiteren Rückverlagerung des Sperrschiebers 36 führt. Zuzufolge dessen verlässt die Spitze bzw. der Raststift 29 die Rastausnehmung 62 zur Freigabe des Auslösestiftes 23. Letzterer verfährt hiernach selbsttätig zurück in die Sensorstellung. Die Überwachungseinrichtung 13 ist hiernach wieder aktiviert.

[0089] Die anhand dieses Schließketten-Presswerkzeuges dargestellte Überwachungseinrichtung 13 ist auch bei einem Presswerkzeug mit Pressbacken 3 bzw. Pressbacken-Einsätzen 48 denkbar.

[0090] Unabhängig von der gewählten Ausführungsform ist auch wesentlich, dass die, die Verriegelung bzw. die Freigabe der Presshebel 2 bewirkenden, verlagerbaren Stifte und Schieber in einem Presshebel 2 integriert sind. Zumindest ist vorgesehen, dass die Überwachungseinrichtung 13 gegenüber der Außenfläche der Presshebel 2 versenkt oder plan angeordnet ist. Dies gilt auch für den Sensor 15 und den Anschlag 17, gegebenenfalls mit Ausnahme der über die Stirnflächen 18 und 19 hervorragenden Sensorspitze 71 bzw. Anschlagfläche 72.

[0091] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Überwachungseinrichtung 13 insgesamt im Inneren eines Presshebels 2 angeordnet ist.

[0092] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Überwachungseinrichtung 13 gegenüber der Außenfläche des Pres-

shebels 2 versenkt oder plan angeordnet ist.

[0093] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sensor 15, gegebenenfalls mit Ausnahme einer Sensorspitze 71, im Inneren eines Presshebels 2 angeordnet ist.

[0094] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sensor 15 gegenüber der Außenfläche des Presshebels 2 versenkt oder plan angeordnet ist.

[0095] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sensor 15 bei unvollständiger Verpressung eine mechanische Blockierung zwischen der Verbindungsflasche 7 und dem einen Presshebel 2 auslöst.

[0096] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem in dem einen Presshebel 2 ein Sperrschieber 36 angeordnet ist, mit einem, in eine Ausnehmung 40 der Verbindungsflasche 7 hineinragenden Sperrstift 38 und bei welchem der Sperrstift 38 bei unvollständiger Verpressung gegen einen Blockierungsfortsatz 46 in der Ausnehmung 40 der Verbindungsflasche 7 läuft.

[0097] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sperrschieber 36 unter Vorspannung in die Sperrstellung des Sperrstiftes 38 steht, welche Vorspannung nur bei vollständiger Verpressung aufhebbar ist.

[0098] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sperrschieber 36 durch einen Raststift 29 beaufschlagt ist, der den Sperrschieber 36 bei vollständiger Verpressung in die Freigabestellung verlagert.

[0099] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Raststift 29 in die Freigabestellung des Sperrschiebers 36 vorgespannt ist und die Vorspannung bei vollständiger Verpressung freigegeben wird.

[0100] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Raststift 29 von einem Auslösestift 23 in eine, die Vorspannung hemmende Blockierstellung beaufschlagt ist und bei Beaufschlagung des Auslösestiftes 23 durch den anderen Presshebel 2 die Vorspannung zur Verschiebung des Sperrschiebers 36 in die Freigabestellung freigegeben ist.

[0101] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem in dem anderen Presshebel 2 ein einstellbarer Anschlag 17 für den Auslösestift 23 angeordnet ist.

[0102] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Raststift 29 mit dem Sperrschieber 36 einteilig ausgebildet ist.

[0103] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Auslösestift 23 eine dem Raststift 29 zugeordnete Auflauf schräge 61 aufweist zur Verschiebung des Raststiftes 29 bzw. des Sperrschiebers 36 in die Freigabestellung im Zuge einer Verpressung.

[0104] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Raststift 29 nach einer Verschiebung in die Freigabestellung in einer Rastausnehmung 62 des Auslösestiftes 23 eingreift.

[0105] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Auslösestift 23 in eine Sensorstellung vorgespannt ist.

[0106] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem beim Zusammenfahren der Presshebel 2 sowohl der Auslösestift 23 wie der Anschlag 17 über die zugeordnete Stirnfläche 18, 19 der Presshebel 2 vorstehen.

[0107] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung,

ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sperrstift 38 in die Blockierungsstellung federvorgespannt ist.

[0108] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Winkel zu dem Sperrstift 38 auslösbare Auslösestift 23 eine Auflaufschräge 61 aufweist, die bei vollständiger Verpressung den Sperrstift 38 in die Freigabestellung bewegt.

[0109] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sperrstift 38 in der Freigabestellung rastgehaltert ist.

[0110] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Rasthalterung des Sperrstiftes 38 im Zuge der Öffnungsbewegung aufgehoben wird.

[0111] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die mechanische Verriegelung durch einen, in eine in der, dem Presshebel 2 zugewandten Seite der Verbindungslasche 7 geschaffene Ausnehmung 40 hineinragenden und in dem Presshebel 2 geführten Sperrstift 38 erreicht ist.

[0112] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem in den Presshebeln 2 zugeordnete Ausnehmungen 54, 55 für den Walzkörper 52, 53 ausgebildet sind, die im Zuge des Schließens der Presshebel 2 einen Freiraum 56, 57 zwischen einer Ausnehmung 54, 55 und dem Walzkörper 52, 53 belassen und bei welchem der in diesen Freiraum 56, 57 eingefahrene Sperrstift 38 nur im Zuge einer vollständigen Verpressung erfolgreicher Bewegung des Auslösestiftes 23 in die Freigabestellung bewegbar ist.

[0113] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem zwei Walzkörper 52, 53 mit zugehörigen Ausnehmungen 54, 55 in den Presshebeln 2 nebeneinander in unterschiedlicher Entfernung zum Pressmaul 12 angeordnet sind.

[0114] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem der Sperrstift 38 mit

dem mauferneren Walzkörper 53 zusammenwirkt.

[0115] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem nach einer unvollständigen Verpressung die Freigabestellung des Sperrstiftes 38 durch eine Notentriegelung erreichbar ist.

[0116] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Notentriegelung auf den, den Sperrstift 38 in die Freigabestellung verlagerbaren Auslösestift 23 einwirkt.

[0117] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem eine Notentriegelung durch Verlagerung des auf den Auslösestift 23 einwirkenden, einstellbaren Anschlags 17 erfolgt.

[0118] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Notentriegelung direkt auf den Sperrstift 38 einwirkt.

[0119] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem eine Handhabe 67 zur Notentriegelung den Auslösestift 23 bzw. dem Anschlag 17 oder dem Sperrstift 38 zuordbar ist.

[0120] Gegenstand der Erfindung, der allein oder kombiniert mit einem der vorstehend beschriebenen Gegenstände von Bedeutung ist, insbesondere auch in Kombination mit einem der Ansprüche der Anmeldung, ist ein Verpressgerät, bei welchem die Handhabe 67 als Verlängerung des Sperrstiftes 38 bzw. des Sperrschiebers 36 ausgebildet ist und zur Zug- oder Druckbetätigung des Sperrstiftes 38 bzw. Sperrschiebers 36 in die Freigabestellung seitlich aber den Presshebel 2 vorsteht.

[0121] Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungsflasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes,

freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) im oberen freien Maulende (14) des einen Presshebels (2) angeordnet ist.

2. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungsflasche (7, 8) und unter Zwischenschaltung eines Walzkörpers (52, 53) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und ein Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel zueinander ein mechanischer Auslösestift (23) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösestift (23) mit einem Sperrschieber (36) zusammenwirkt, der einen Sperrstift (38) aufweist, welcher Sperrstift (38) bei unvollständiger Verpressung eine Öffnungsbewegung der Presshebel (2) um den Walzkörper (52, 53) hindert.
3. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungsflasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und ein Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einer der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer Sensor (15) angeordnet ist, wobei der mechanische Sensor (15) bei einer Fehlschließung der Presshebel (2) eine mechanische Verriegelung im Bereich der Verbindungsflasche (7, 8) auslöst, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelung durch die Verbindungsflasche (7, 8) nach außen abgedeckt ist.
4. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungsflasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine

Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungseinrichtung (13) insgesamt im Inneren eines Presshebels (2) angeordnet ist.

5. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungslasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungseinrichtung (13) gegenüber der Außenfläche des Presshebels (2) versenkt oder plan angeordnet ist.
6. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungslasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) gegebenenfalls mit Ausnahme einer Sensorspitze (71) im Inneren eines Presshebels (2) angeordnet ist.
7. Verpressgerät (1) mit Presshebeln (2), die mit einer Verbindungslasche (7, 8) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind und jeweils ein oberes, freies Maulende (14, 16) ausbilden, wobei eine Überwachungseinrichtung (13) vorgesehen ist, die eine zur Freigabe eines Presslings (42) geeignete Öffnungsstellung der Presshebel (2) nur erreichen lässt, wenn zuvor eine vollständige Verpressung unter Erreichen einer Mindestschließstellung der

Presshebel (2) durchgeführt wurde, wobei an einem der Presshebel (2) zur Abfrage der Relativstellung der Presshebel (2) zueinander ein mechanischer, elektronischer oder elektrischer Sensor (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) gegenüber der Außenfläche des Presshebels (2) versenkt oder plan angeordnet ist.

8. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) bzw. der Auslösestift (23) im oberen freien Maulende (14) des einen Presshebels (2) angeordnet ist.
9. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, wobei die Presshebel (2) unter Zwischenschaltung eines Walzkörpers (52, 53) zangenartig drehbar miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (15) bzw. der Auslösestift (23) mit einem Sperrschieber (36) zusammenwirkt, der einen Sperrstift (38) aufweist, welcher Sperrstift (38) bei unvollständiger Verpressung eine Öffnungsbewegung der Presshebel (2) um den Walzkörper (52, 53) hindert.
10. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, wobei der Sensor (15) bzw. der Auslöser (23) bei einer Fehlschließung der Presshebel (2) eine Verriegelung im Bereich der Verbindungslasche (7, 8) auslöst, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelung durch die Verbindungslasche (7, 8) nach außen abgedeckt ist.

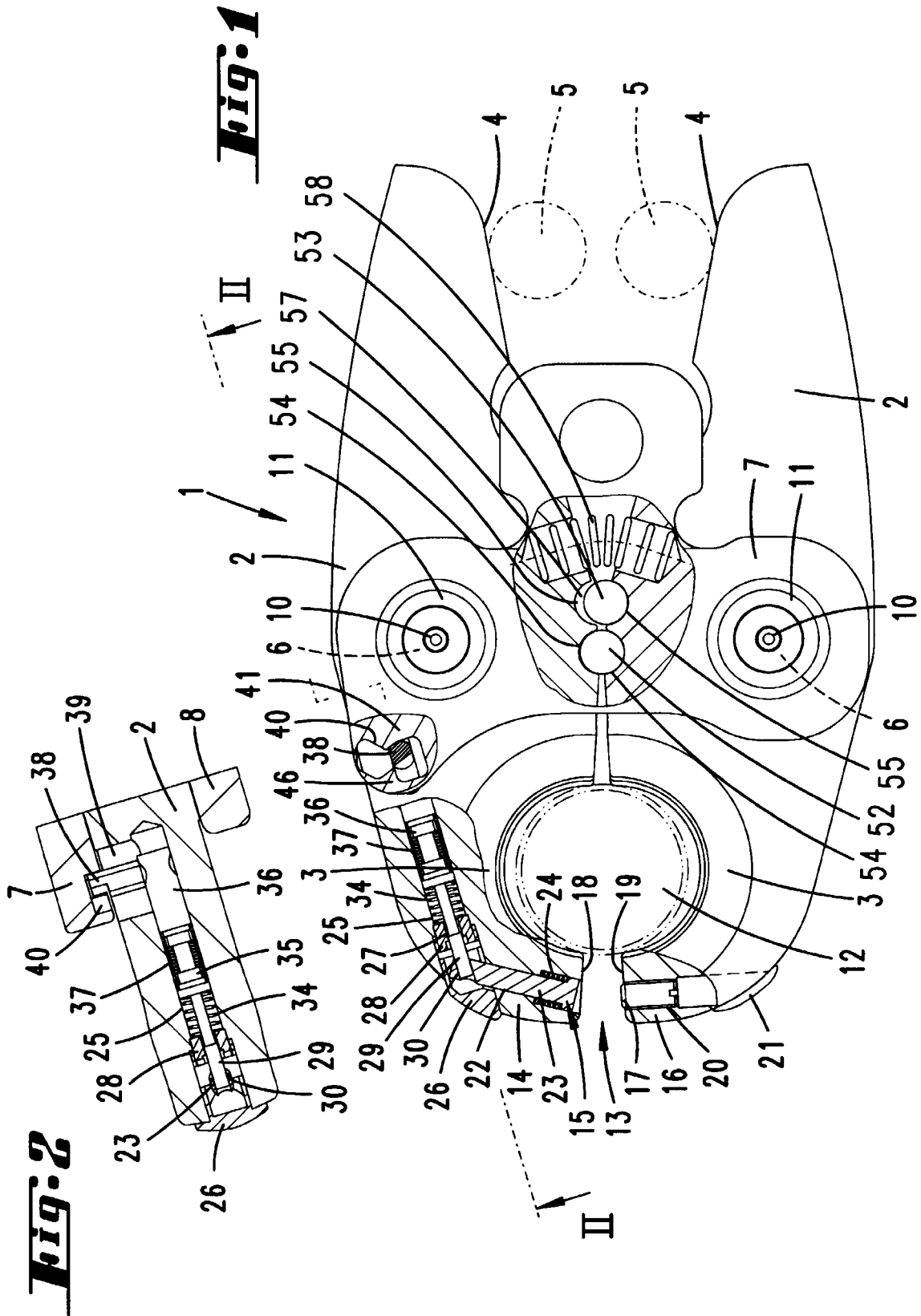
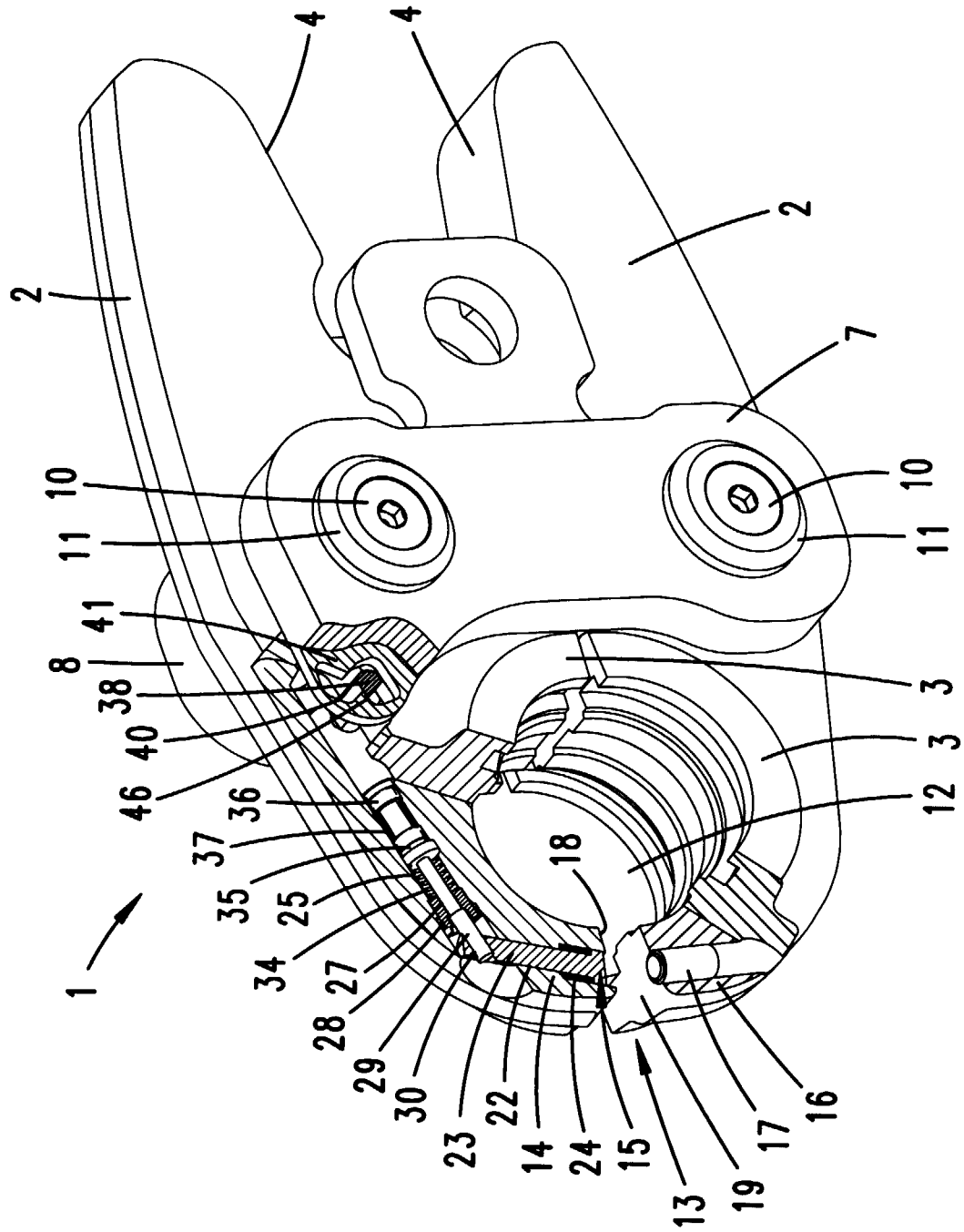
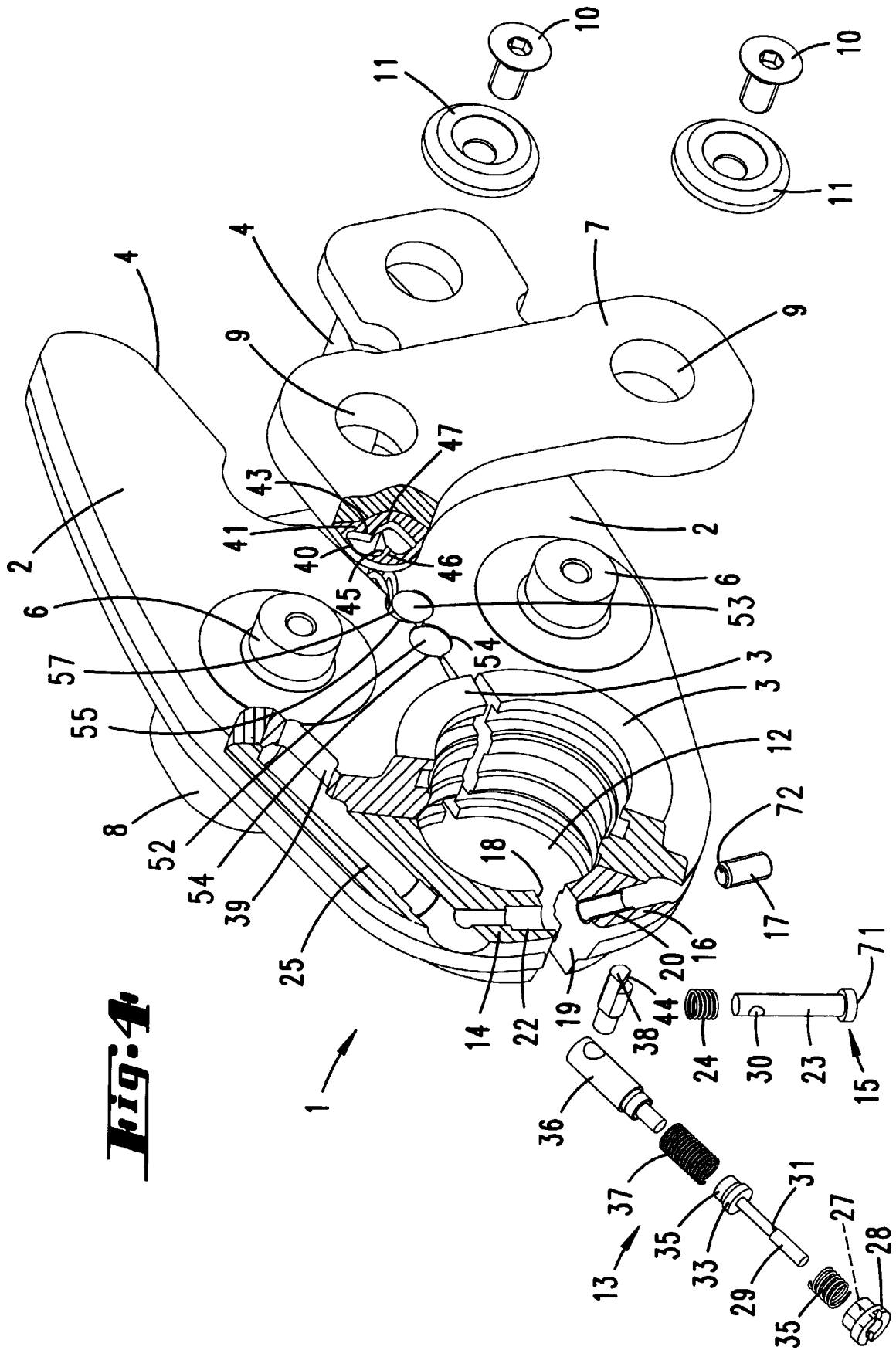


Fig. 3





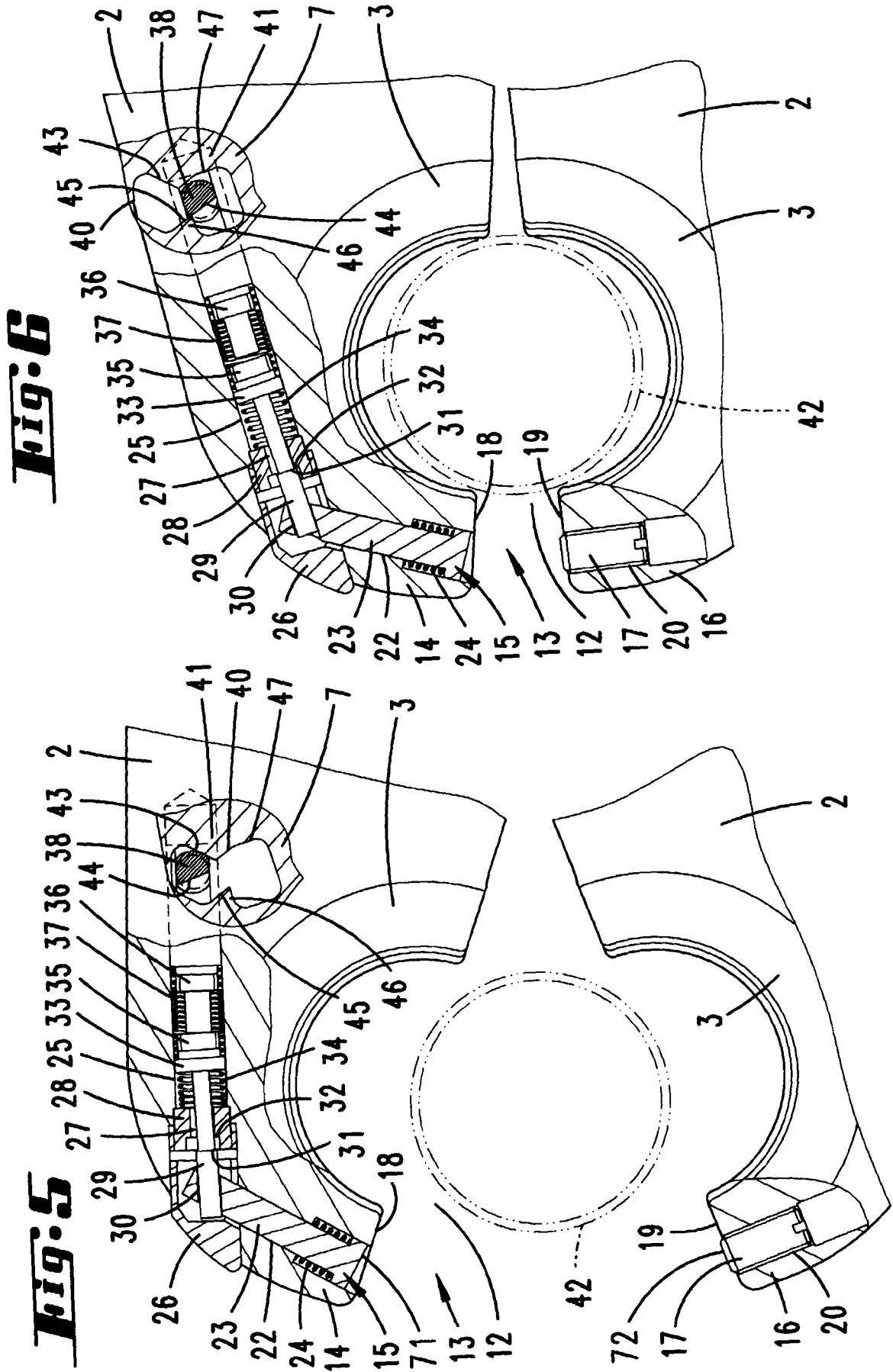


Fig. 7

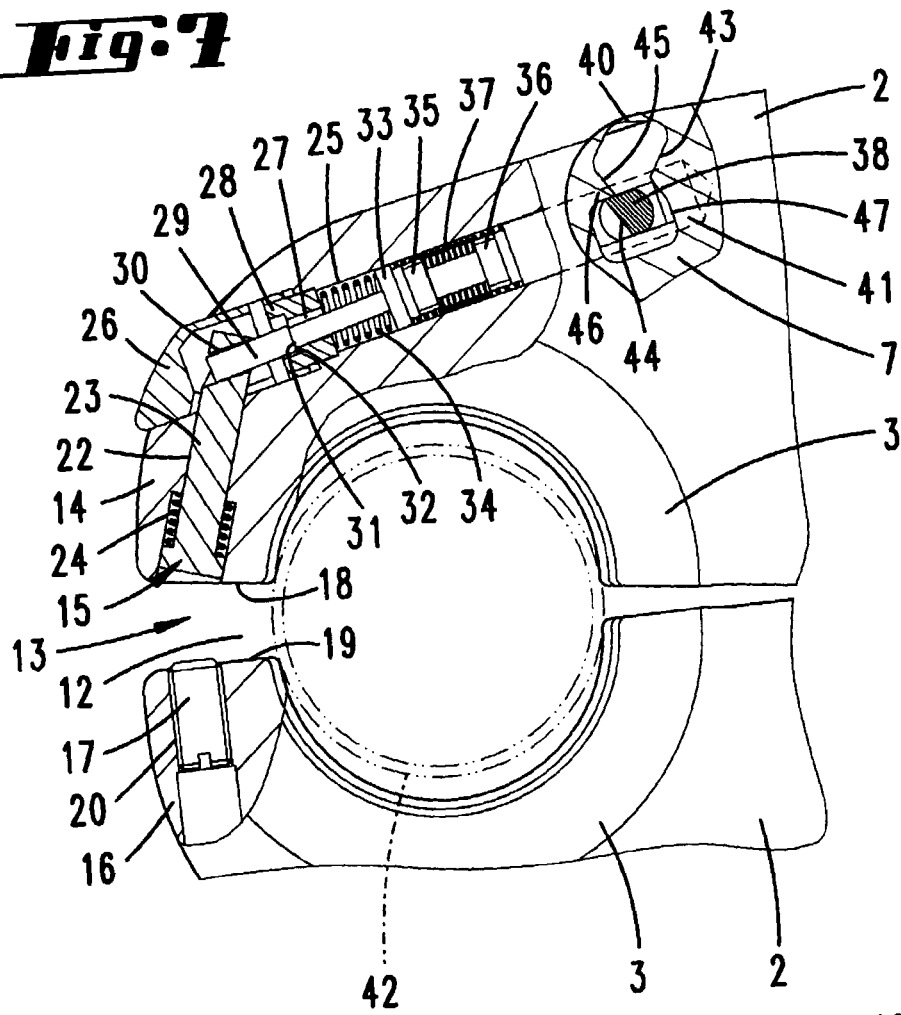


Fig. 8

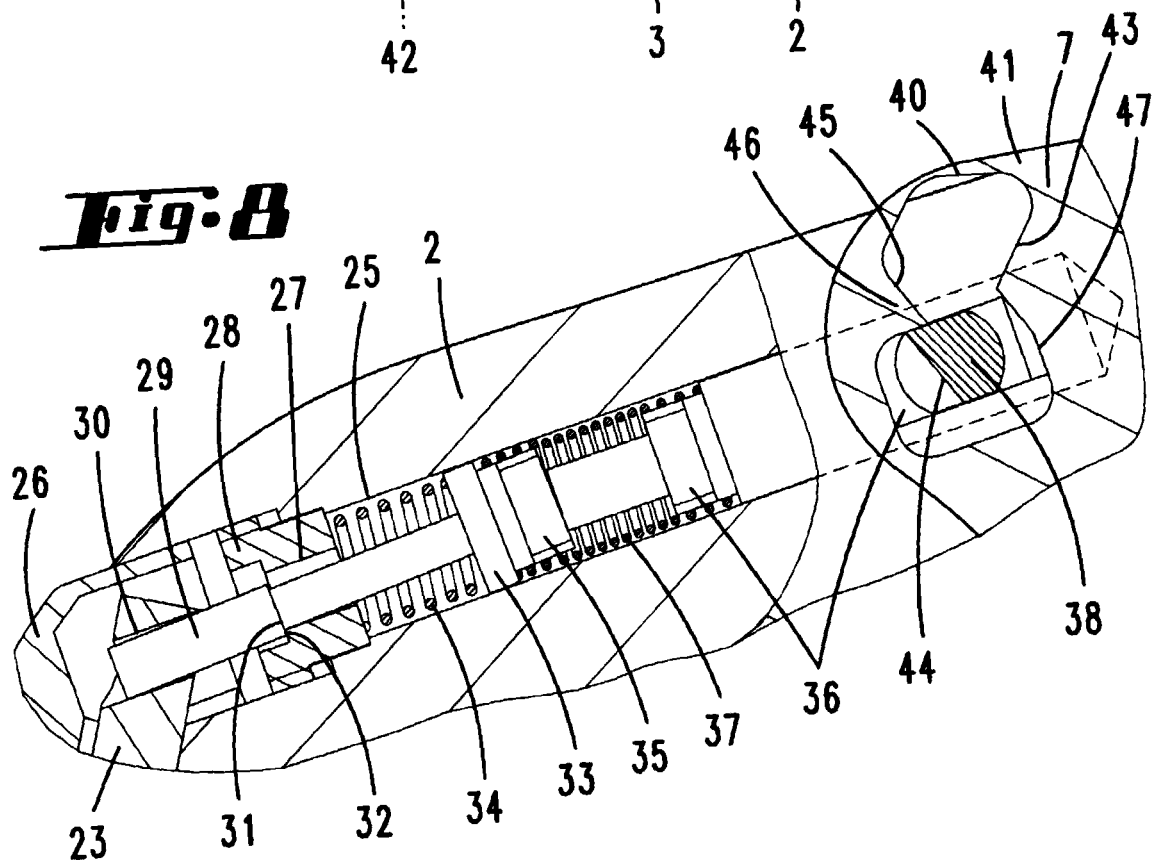


Fig. 9

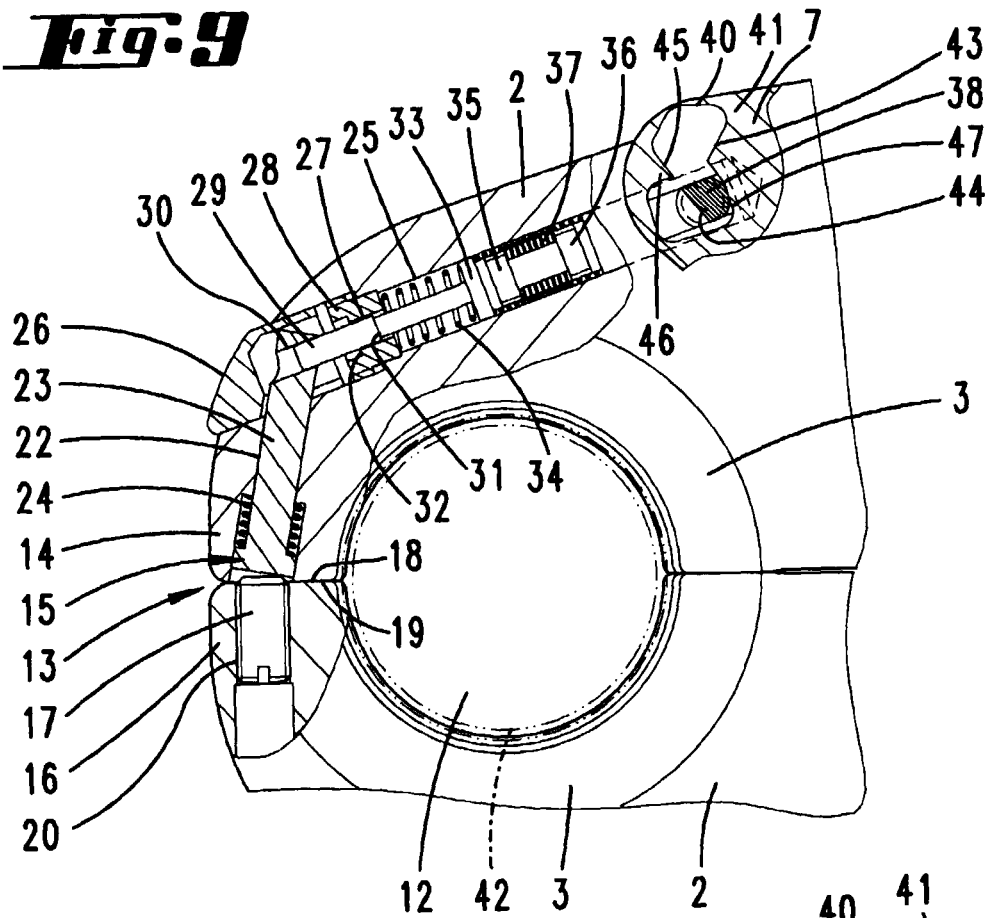


Fig. 10

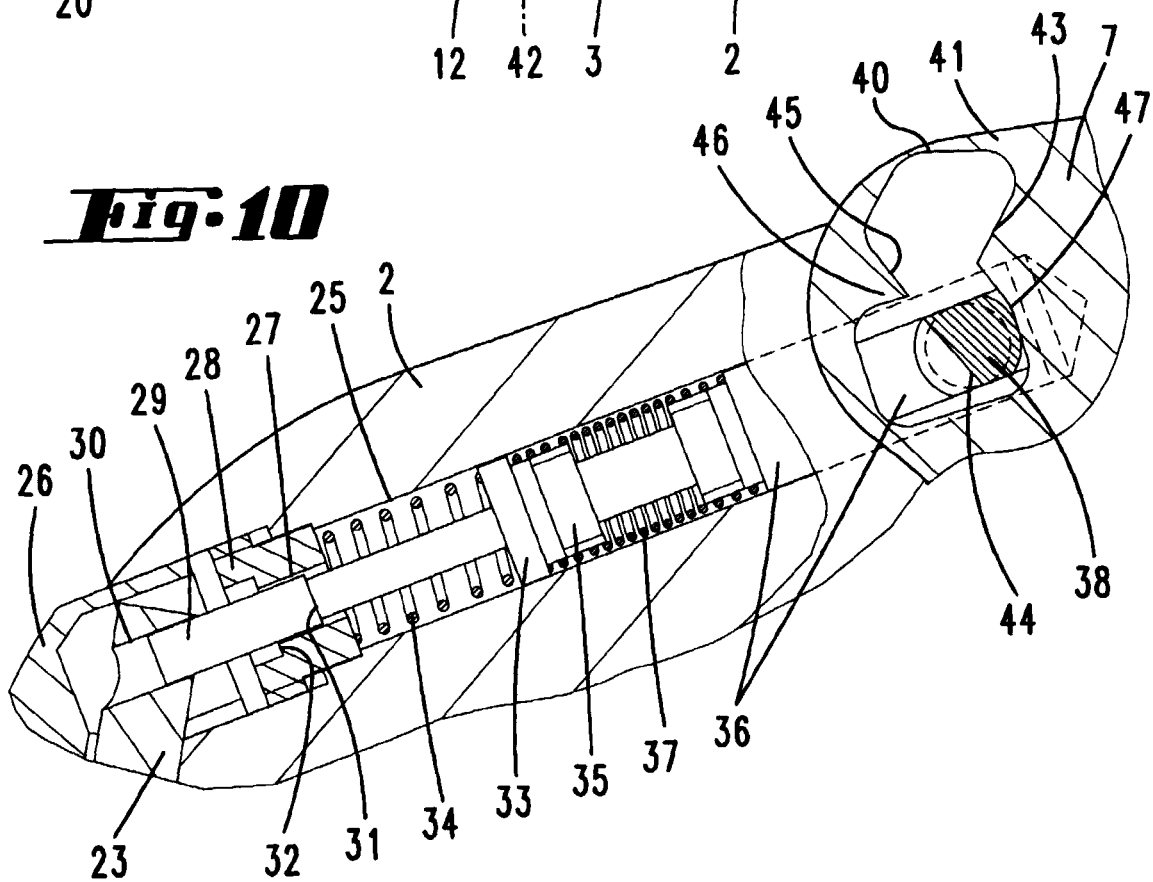


Fig. 11

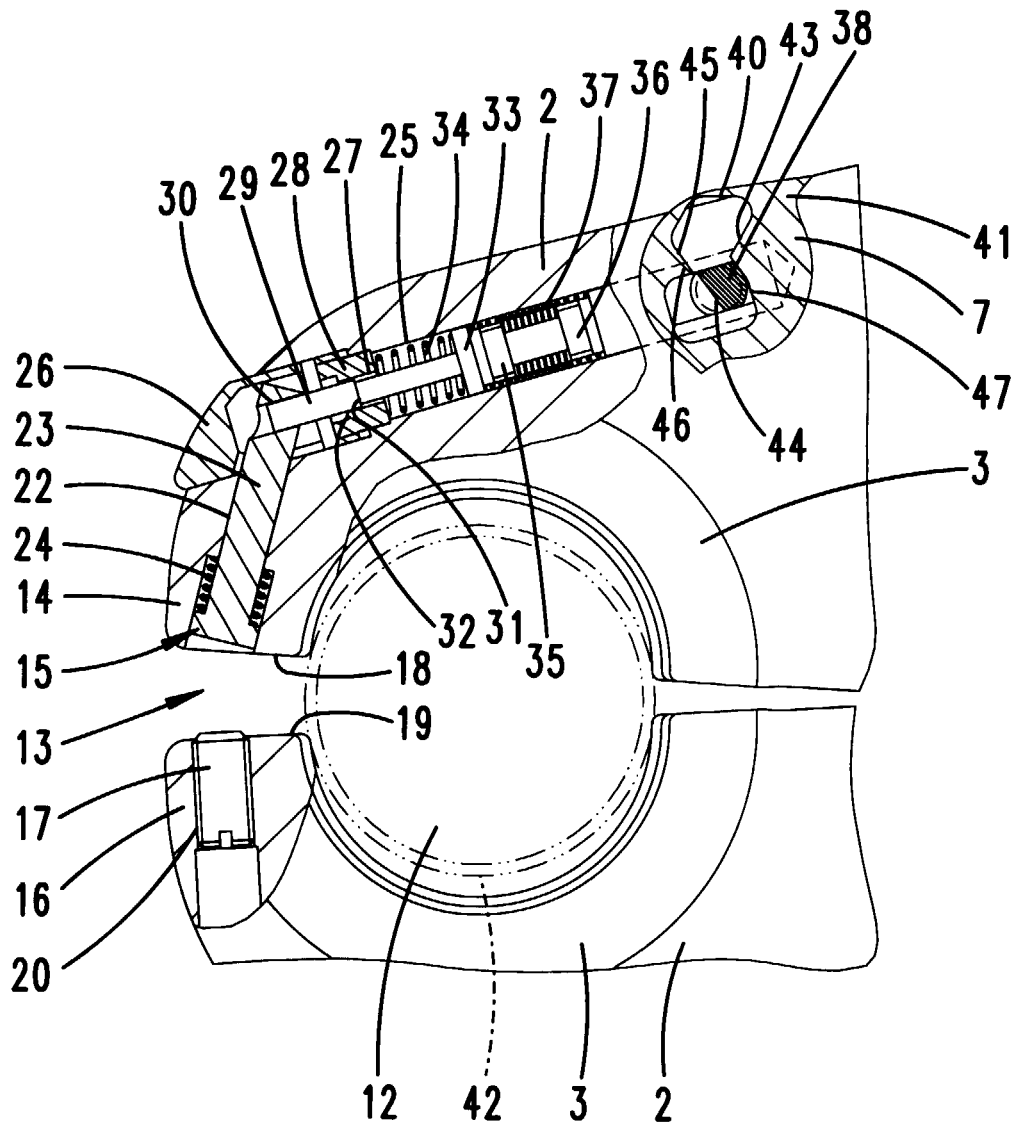


Fig. 12

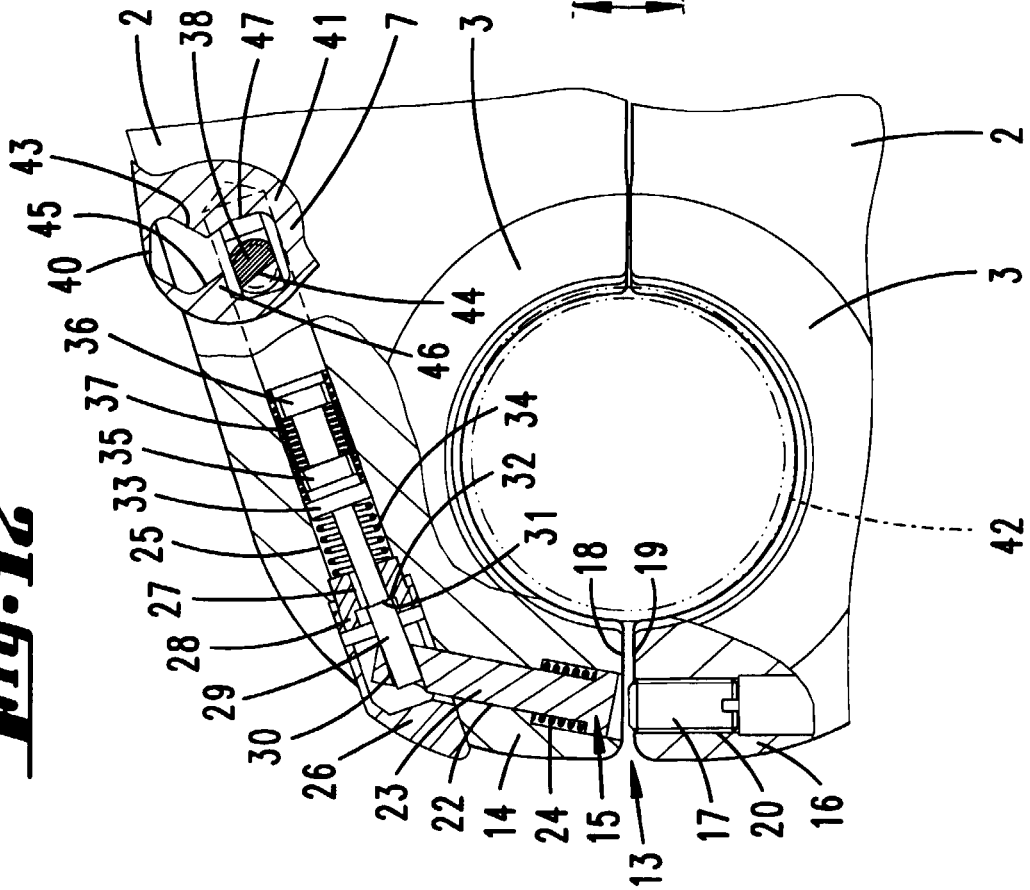


Fig. 13

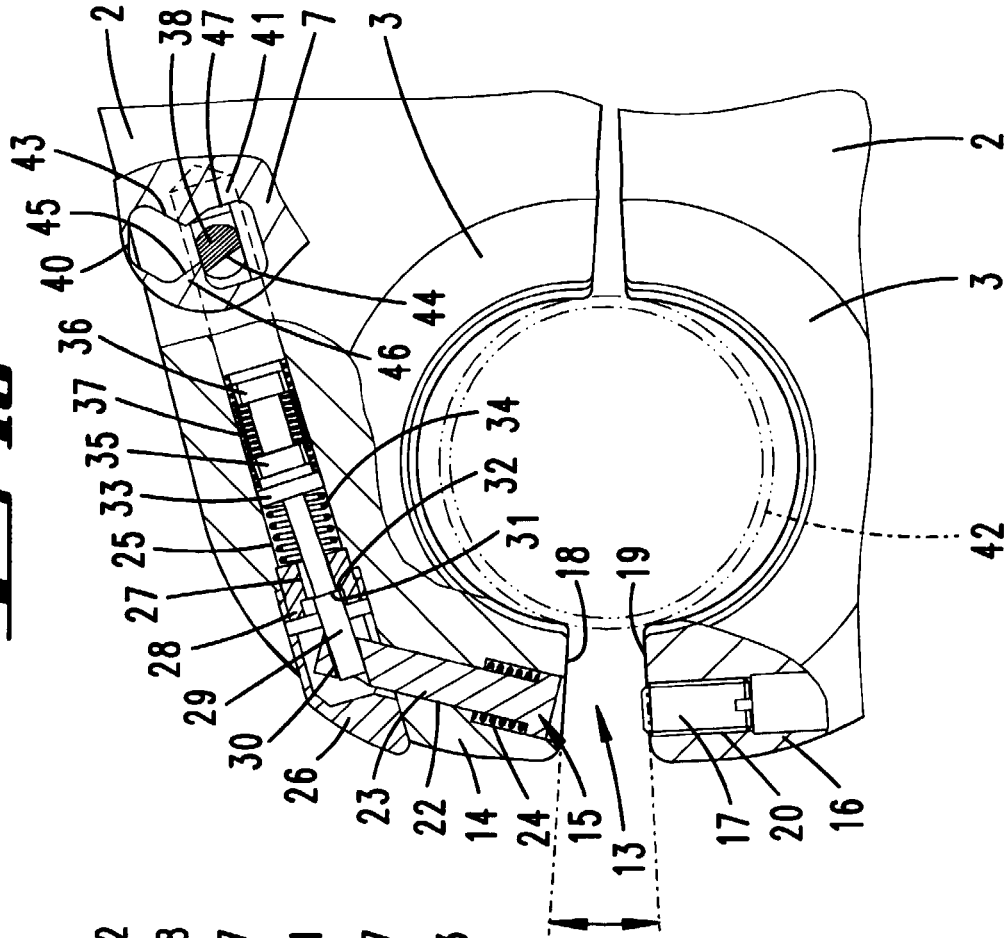


Fig. 16

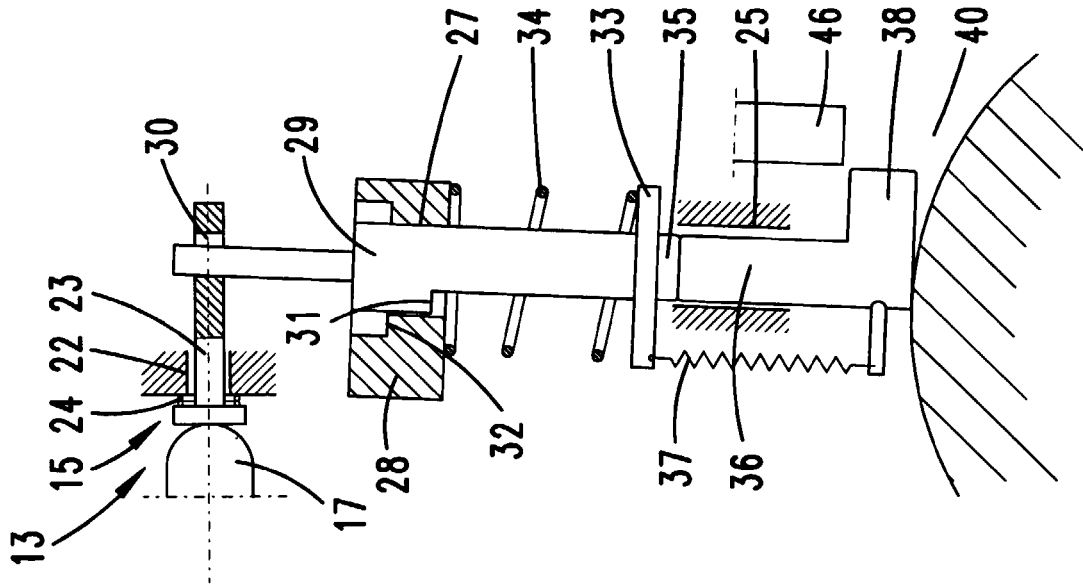


Fig. 15

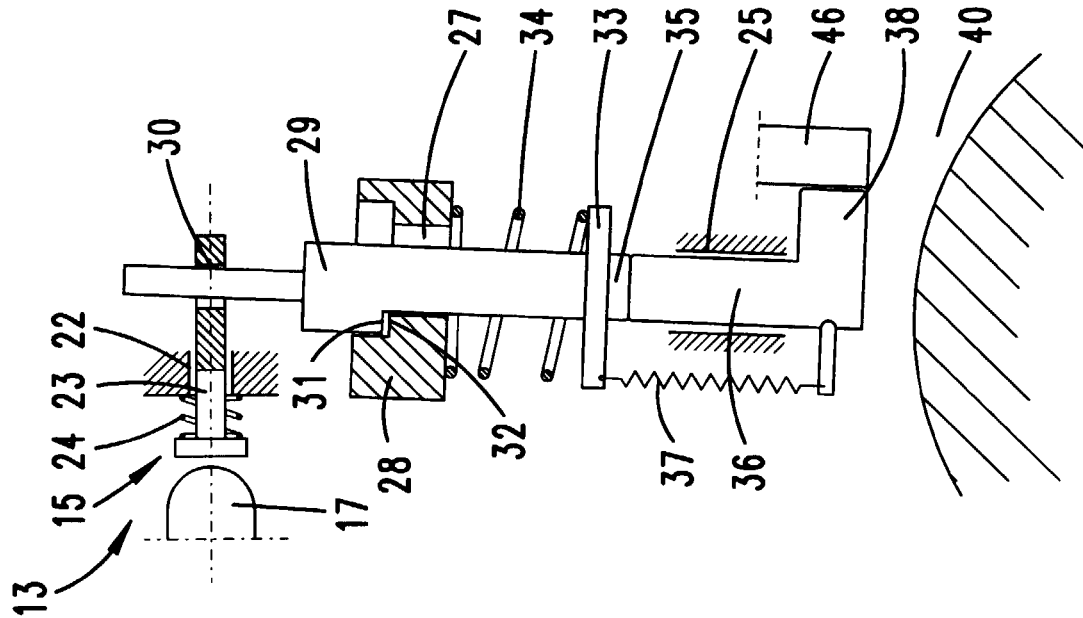
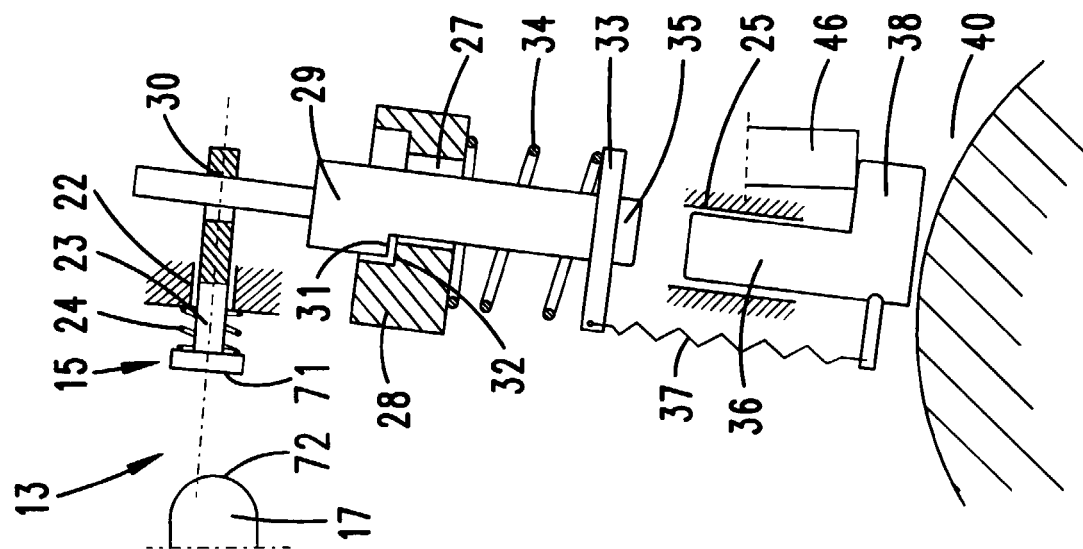


Fig. 14



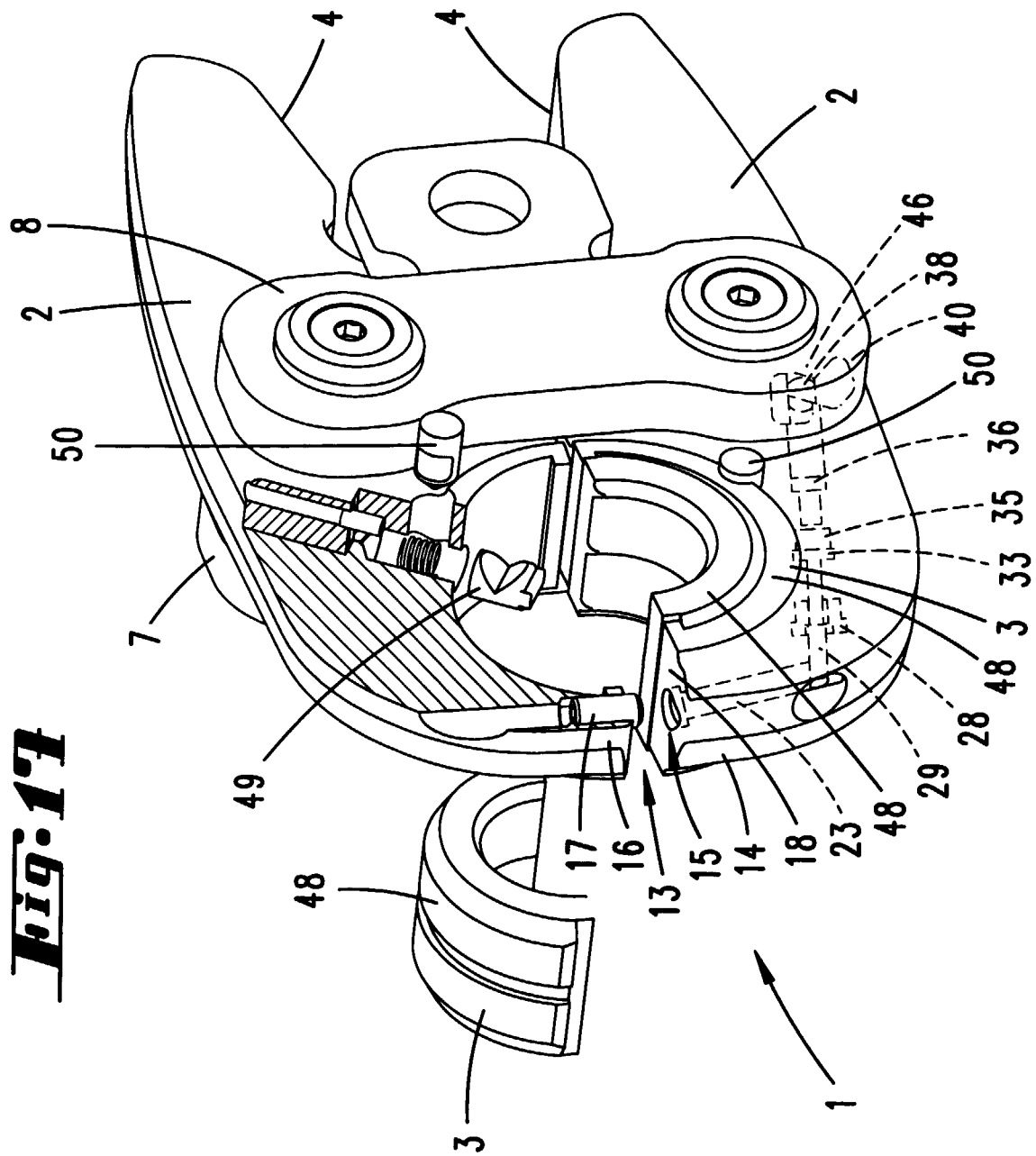


Fig. 18

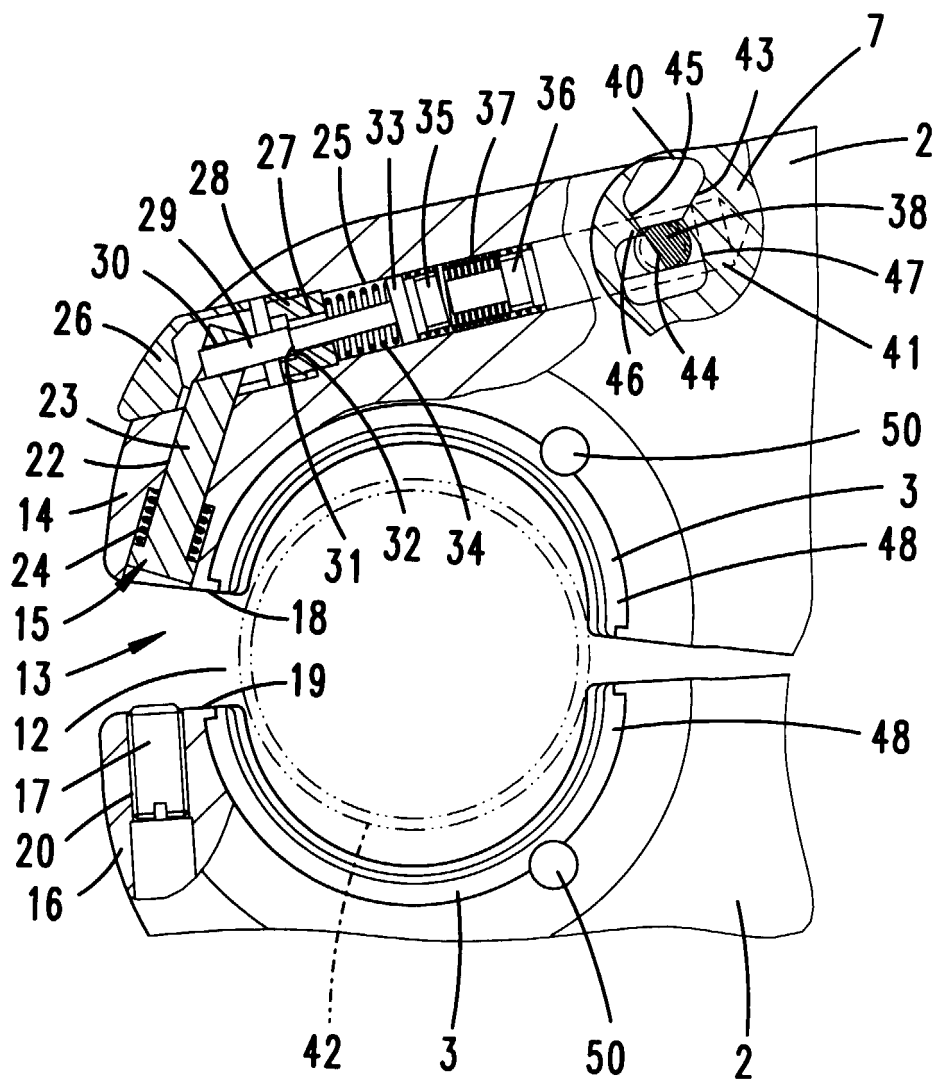
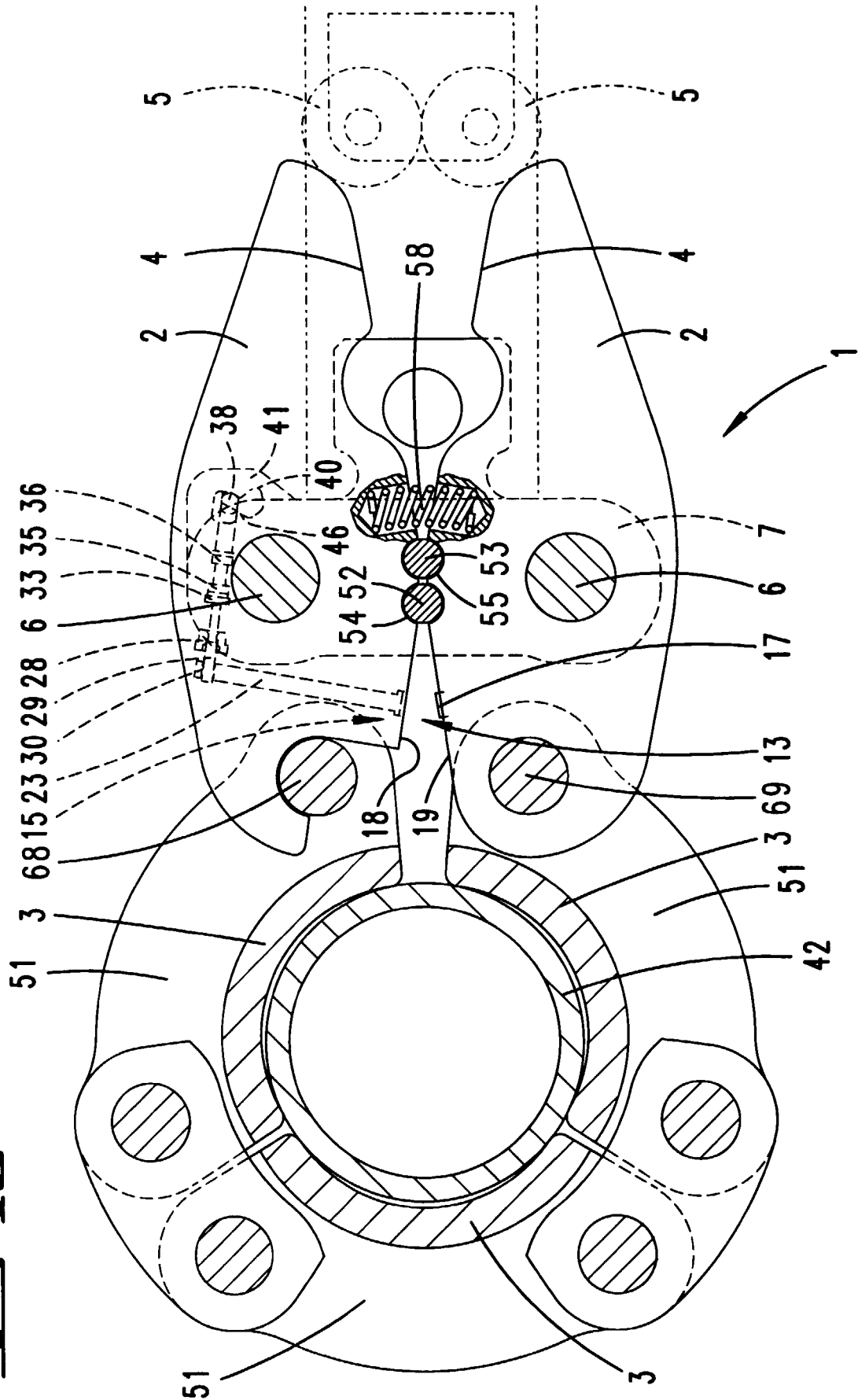
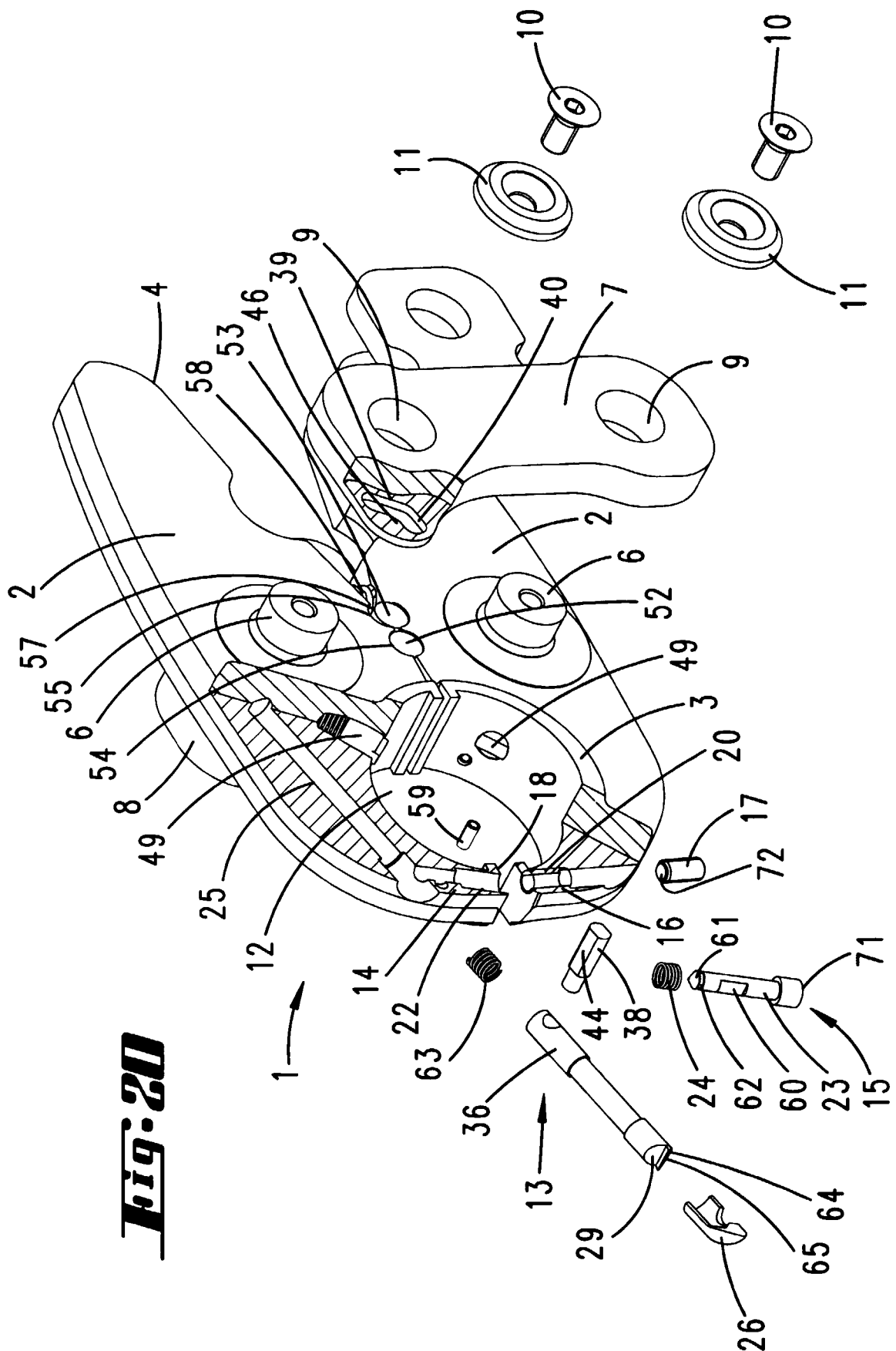


Fig. 19





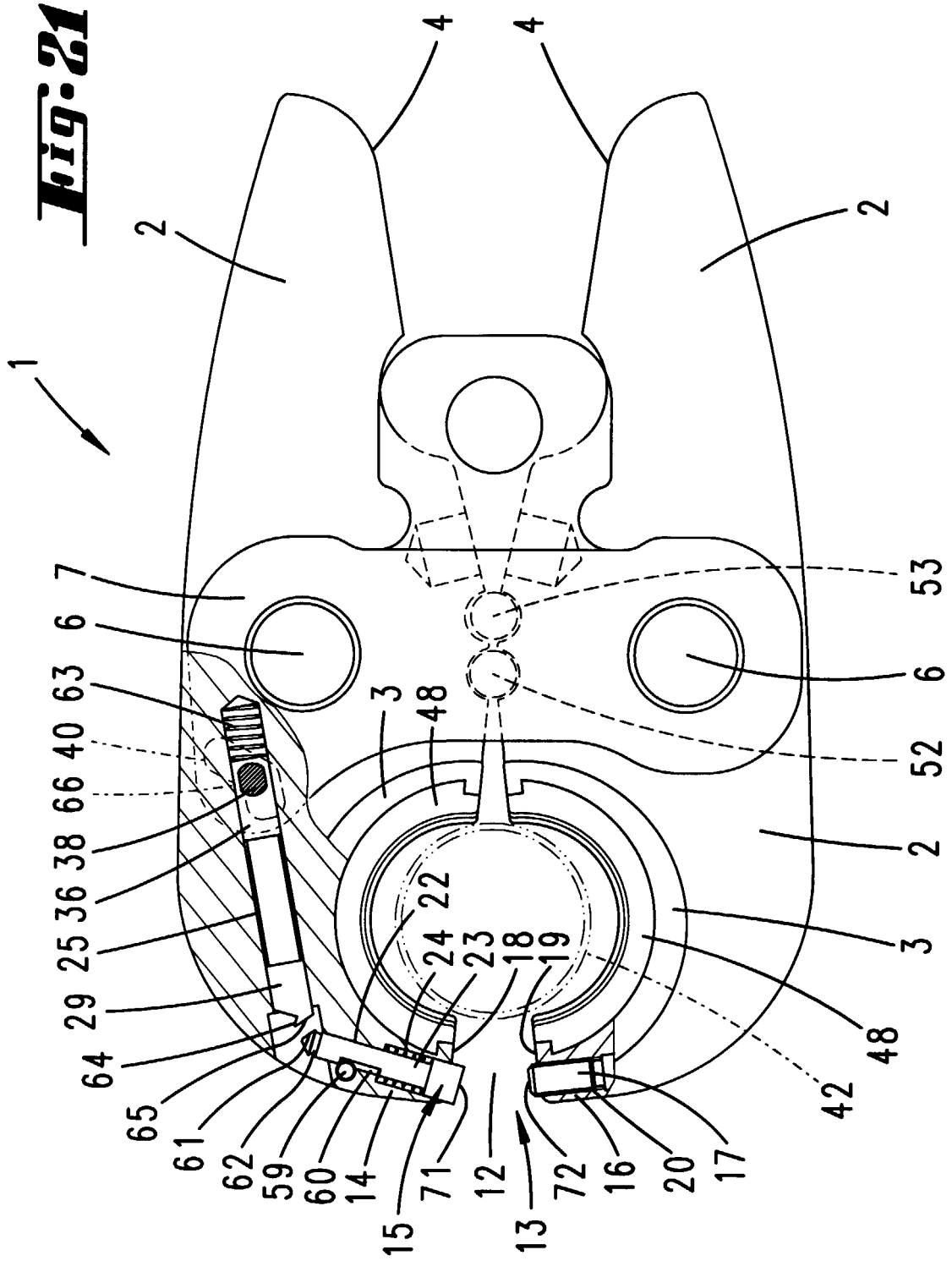


Fig. 23

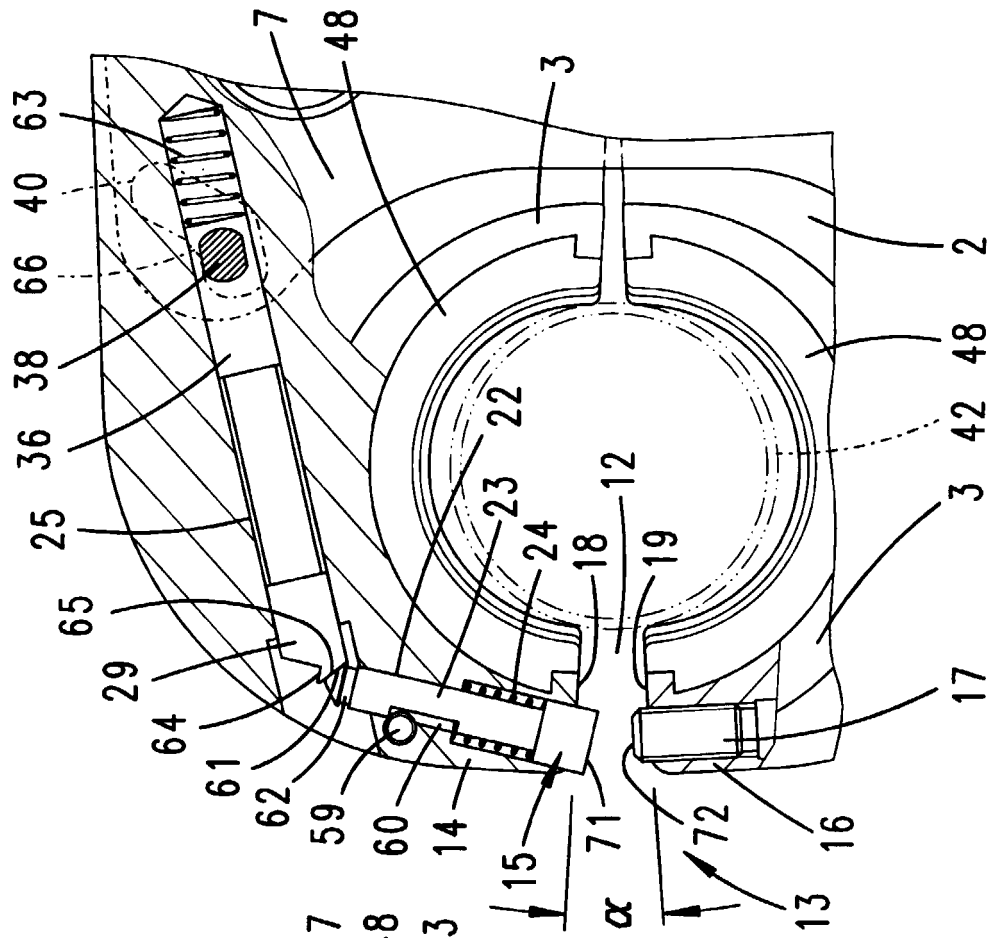


Fig. 22

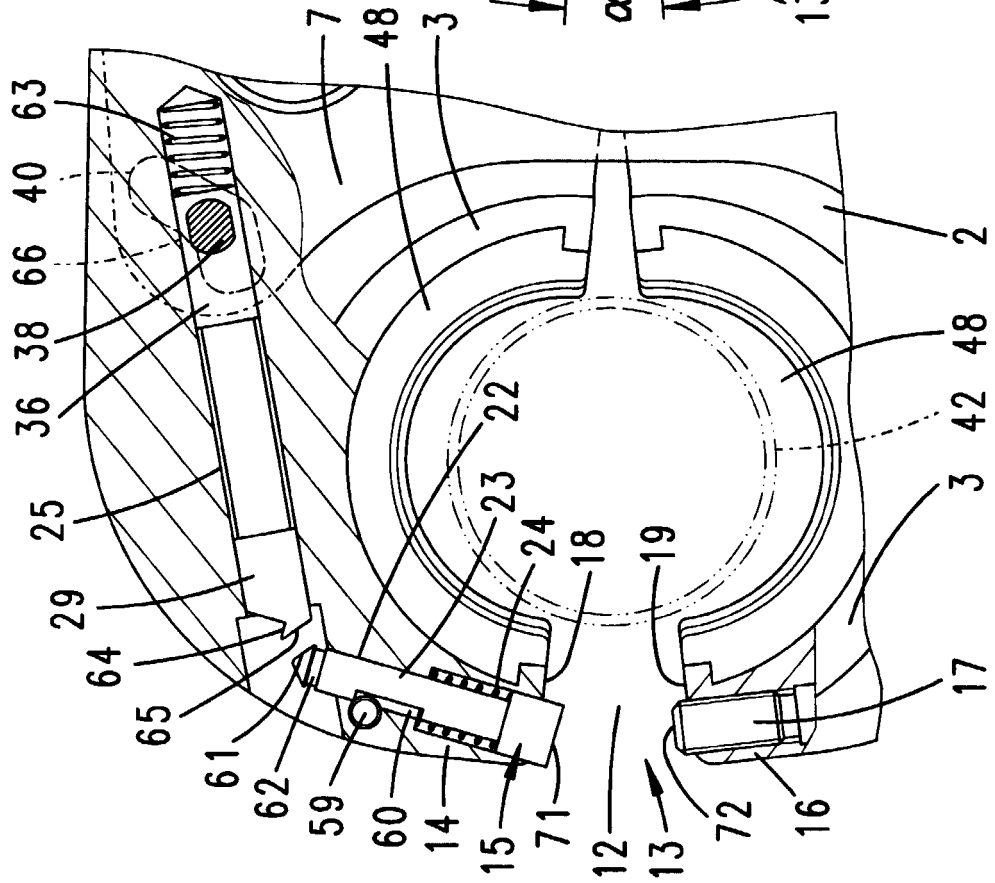


Fig. 25

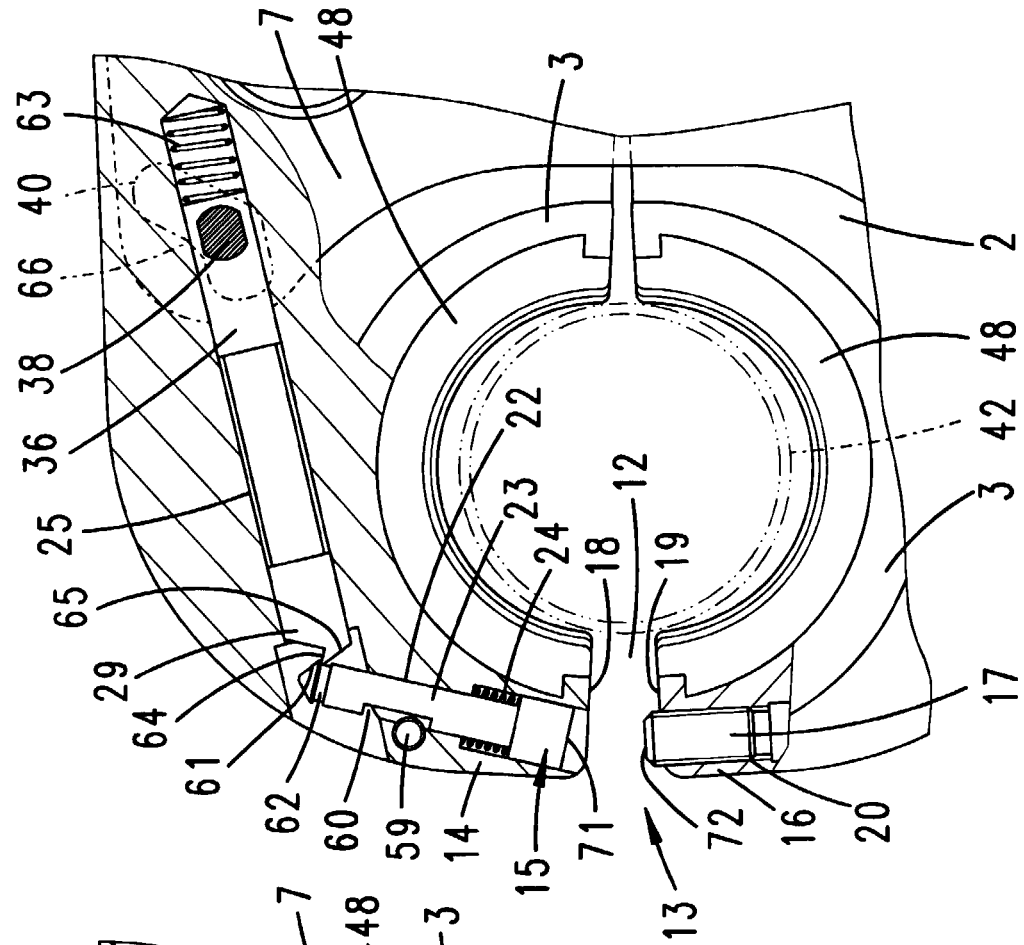
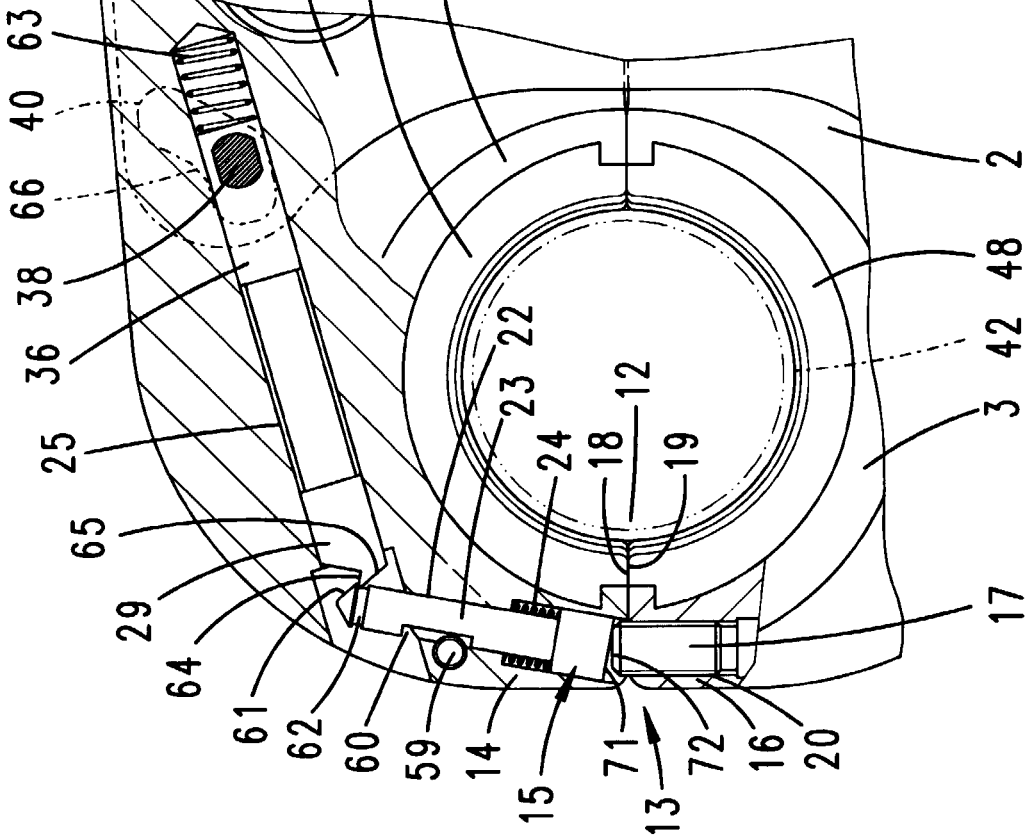
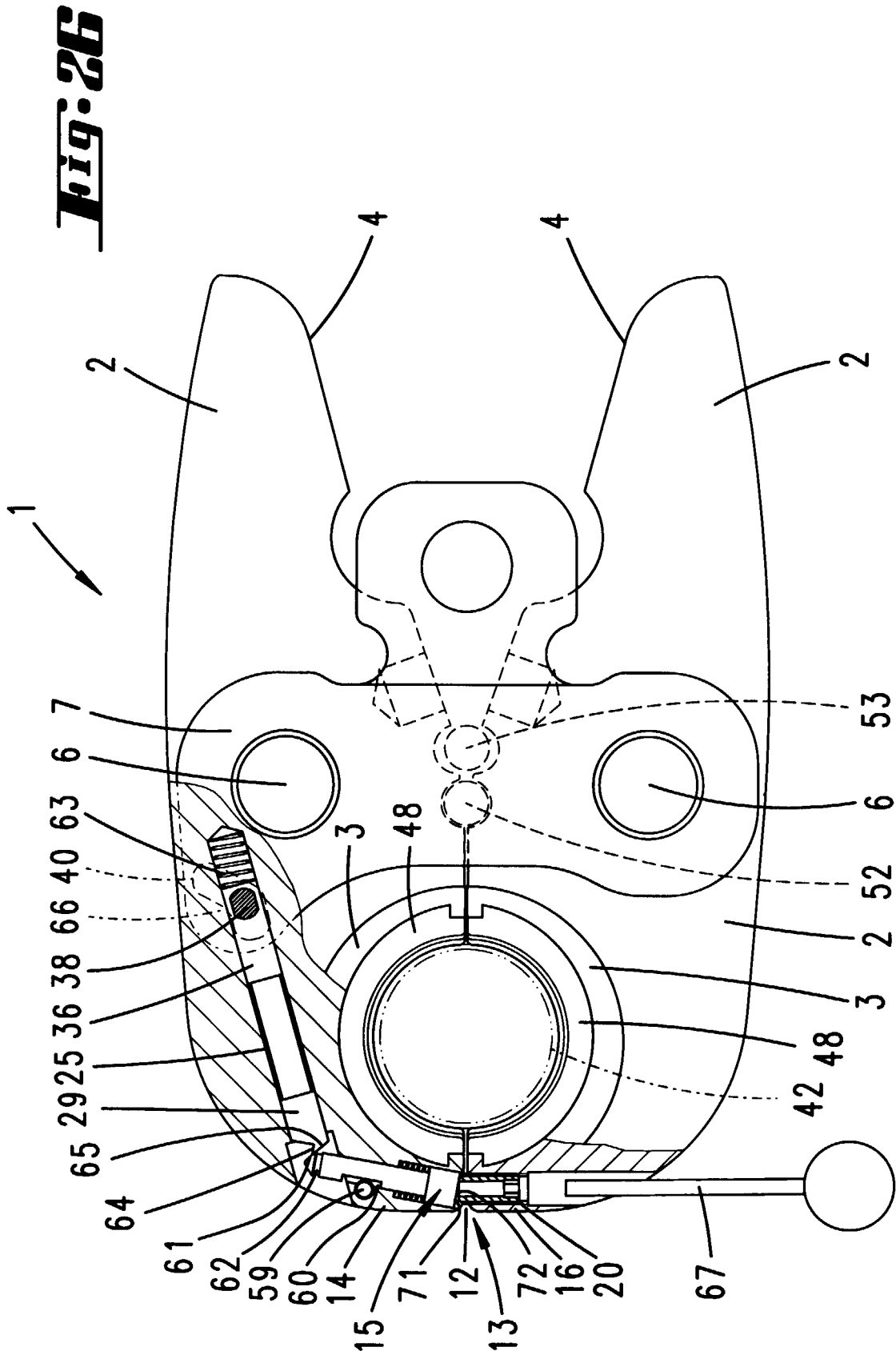


Fig. 24





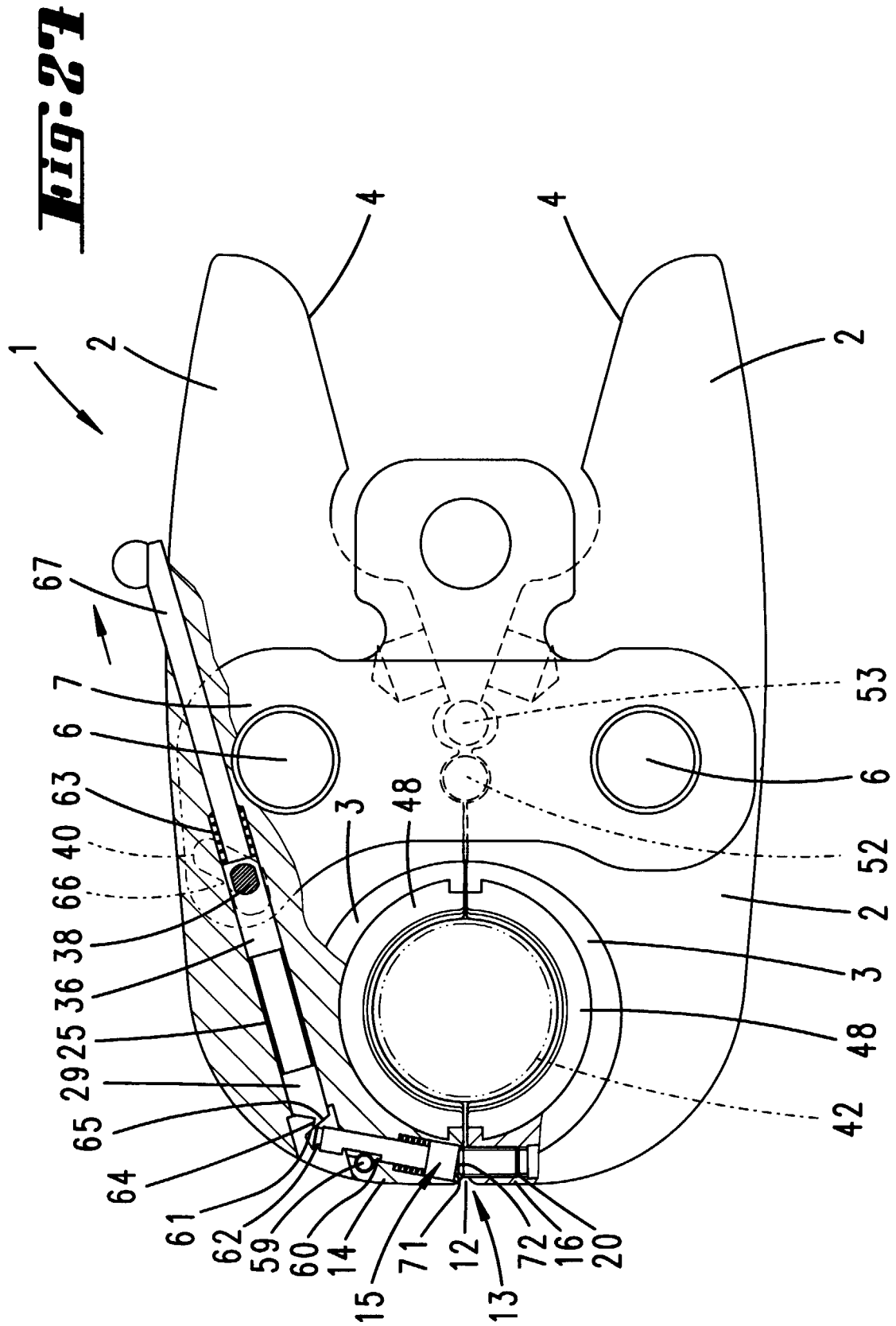
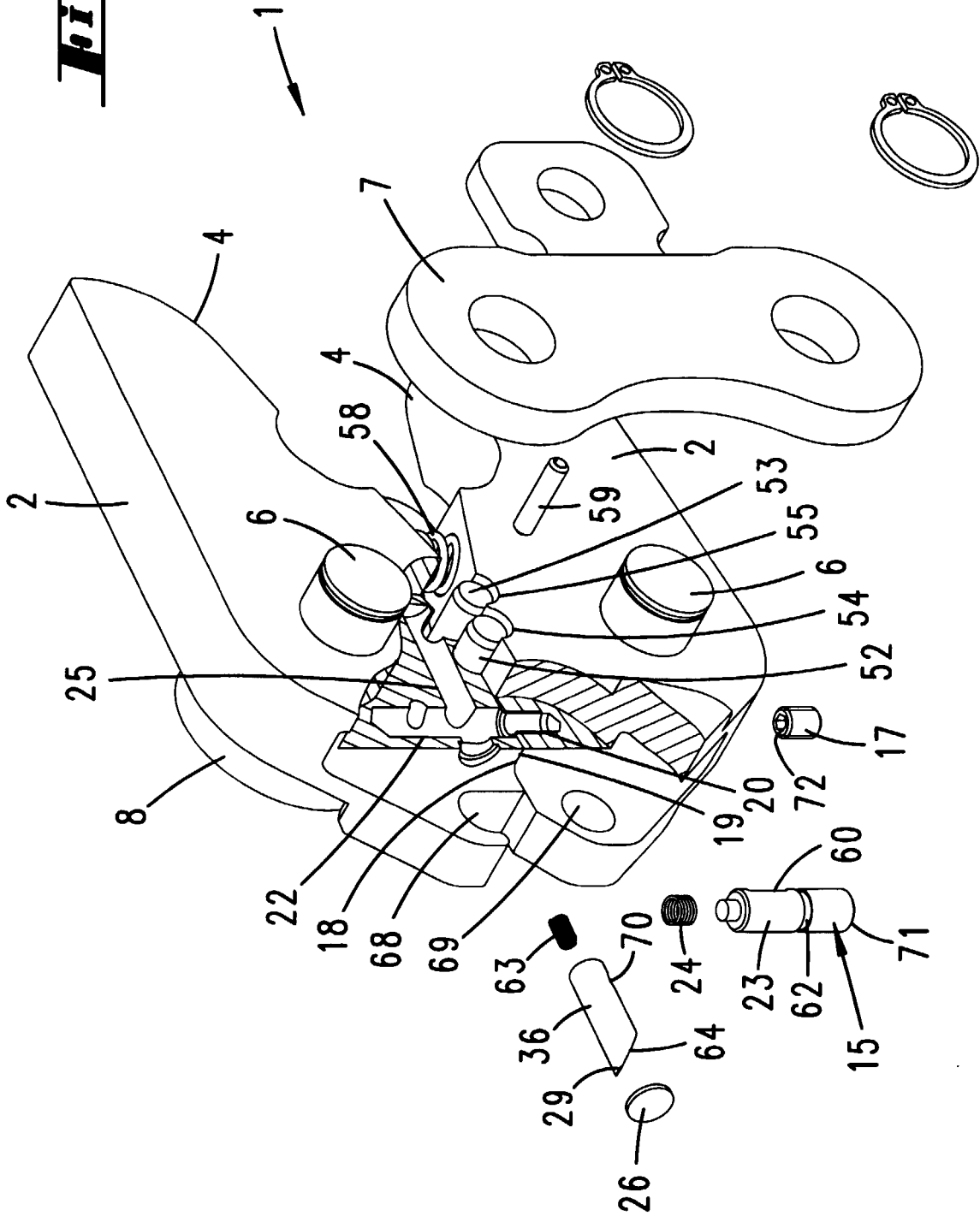


Fig. 2B



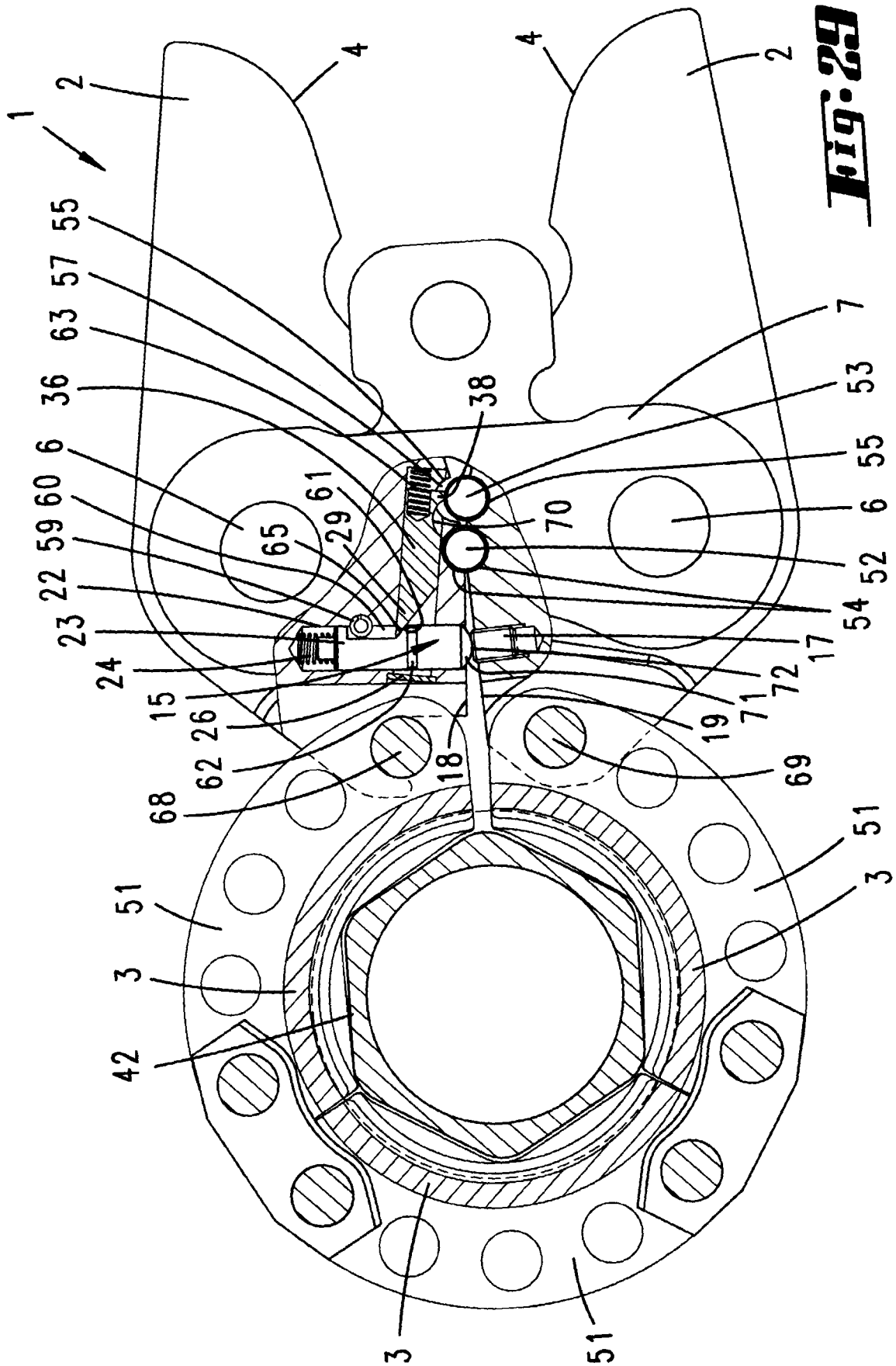


Fig. 30

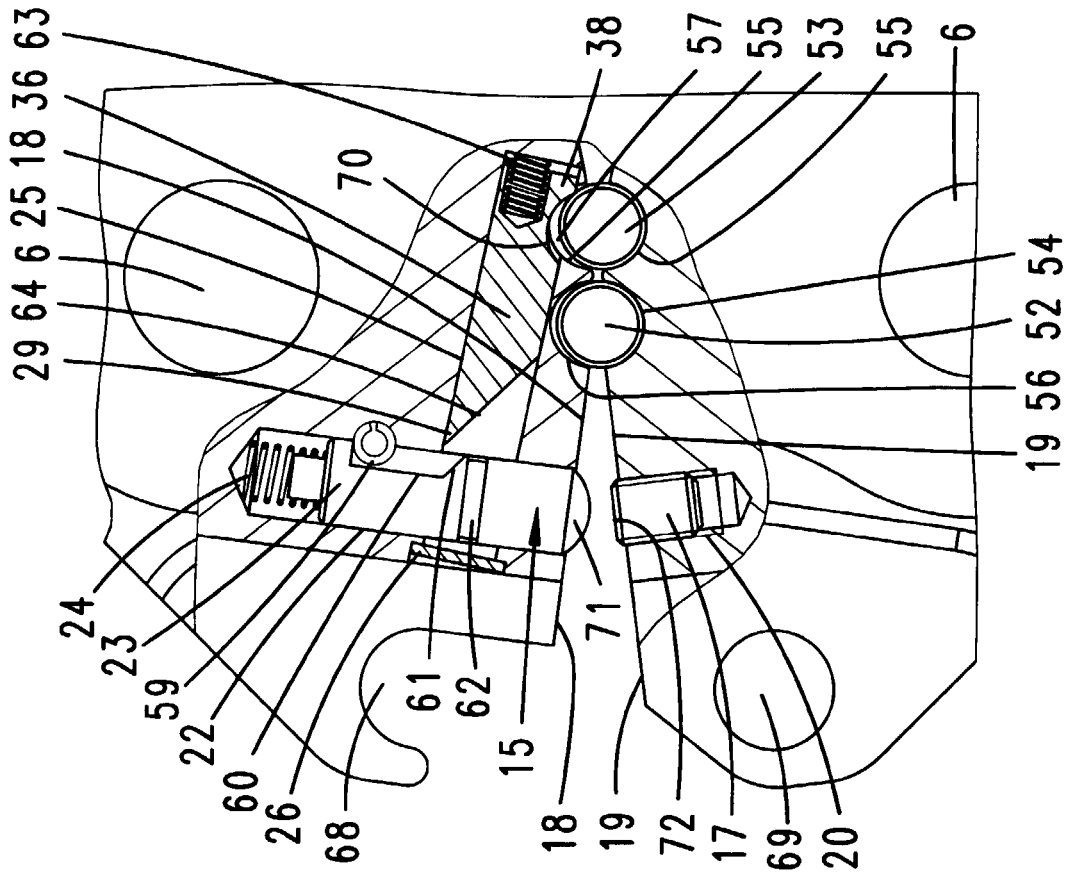


Fig. 31

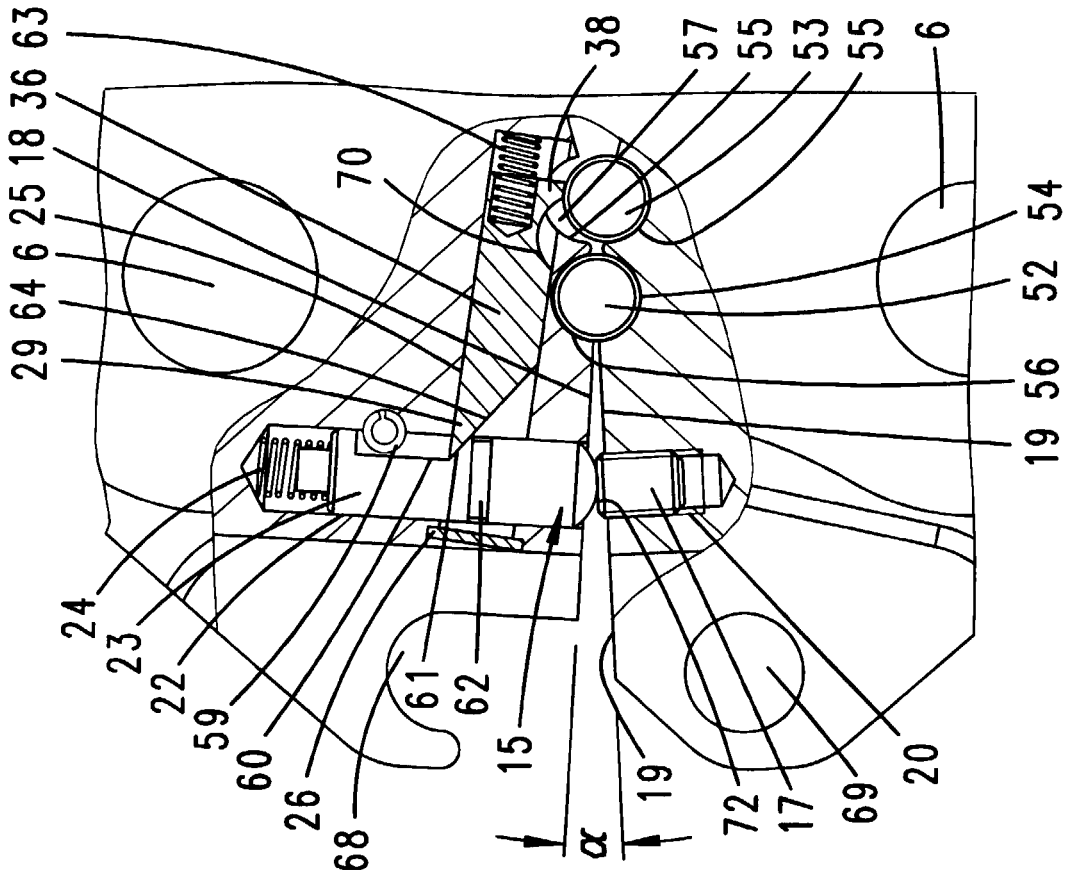


Fig. 32

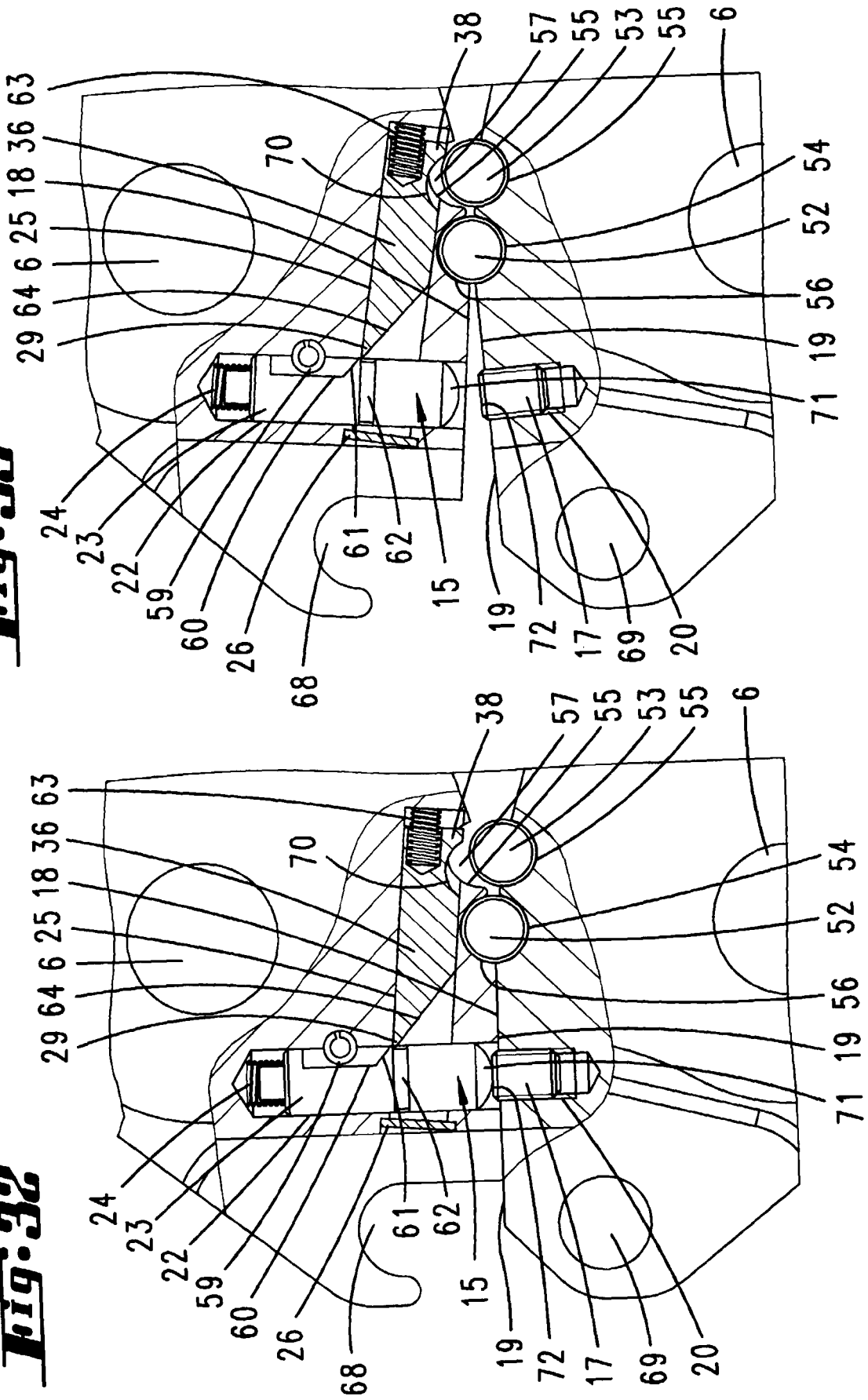


Fig. 33

