

(19)



(11)

EP 3 953 165 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.01.2025 Patentblatt 2025/04

(21) Anmeldenummer: **20722220.9**

(22) Anmeldetag: **06.04.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B30B 15/02 ^(2006.01) **B44B 5/00** ^(2006.01)
B21J 13/02 ^(2006.01) **B21J 13/03** ^(2006.01)
B21J 13/08 ^(2006.01) **B21D 37/14** ^(2006.01)
B21D 37/04 ^(2006.01) **B21D 28/16** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B21J 13/02; B21J 13/03; B21J 13/085;
B30B 15/026; B44B 5/0052; B44B 5/0061;
B21D 28/16; B21D 37/04; B21D 37/14

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2020/059730

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2020/207954 (15.10.2020 Gazette 2020/42)

(54) **PRESSE ZUM UMFORMEN EINER RONDE, MIT EINER WERKZEUGEINHEIT UND EINER AUFNAHME FÜR DIE WERKZEUGEINHEIT, SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEBSBEREITEN ANORDNEN DER WERKZEUGEINHEIT IN DER AUFNAHME DER PRESSE**

PRESS FOR FORMING A ROUND BLANK, WITH A TOOL UNIT AND A HOLDER FOR THE TOOL UNIT, AS WELL AS METHOD FOR THE READY-TO-OPERATE ARRANGEMENT OF THE TOOL UNIT IN THE HOLDER OF THE PRESS

PRESSE POUR LE FORMAGE D'UNE ÉBAUCHE RONDE, AVEC UNE UNITÉ D'OUTIL ET UN LOGEMENT POUR L'UNITÉ D'OUTIL, AINSI QUE PROCÉDÉ PERMETTANT L'AGENCEMENT PRÊT A FONCTIONNER DE L'UNITÉ D'OUTIL DANS LE LOGEMENT DE LA PRESSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **12.04.2019 DE 102019109700**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.02.2022 Patentblatt 2022/07

(73) Patentinhaber: **Schuler Pressen GmbH**

73033 Göppingen (DE)

(72) Erfinder: **PRINZINGER, Helmut**

89558 Böhmenkirch (DE)

(74) Vertreter: **Rüger Abel Patentanwälte PartGmbH**

Webergasse 3

73728 Esslingen a. N. (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 813 345 CN-A- 109 433 993

DE-C1- 19 904 888 DE-U1- 7 705 789

JP-U- S5 367 852 JP-U- S53 133 853

JP-U- S56 100 229

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 953 165 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse zum Umformen einer Ronde, mit einer Werkzeugeinheit und mit einer Aufnahme für eine solche Werkzeugeinheit, sowie ein Verfahren, um die Werkzeugeinheit in einem betriebsbereiten Zustand in der Aufnahme der Presse anzuordnen. Ein Verfahren nicht gemäß der beanspruchten Erfindung beinhaltet auch das Austauschen einer aktuell verwendeten Werkzeugeinheit durch eine andere Werkzeugeinheit.

[0002] Insbesondere bei schnell laufenden Pressen, beispielsweise Prägepressen zum Prägen von Münzen, Medaillen, Ronden oder anderen plattenförmigen Rohlingen, nimmt das Austauschen und das Einrichten der Werkzeuge für das Umformen eines Rohlings, insbesondere einer Ronde, viel Zeit in Anspruch. Gerade beim Prägen von Münzen müssen die Prägewerkzeuge aufgrund der filigranen Strukturen, die in einer Münze oder Medaille geprägt werden sollen, sehr genau relativ zueinander ausgerichtet werden. Das Einrichten einer Presse vor dem Betrieb nimmt relativ viel Zeit in Anspruch. Tritt während des Betriebs Verschleiß an den Werkzeugen auf, kann es erforderlich sein, die Presse anzuhalten, die Werkzeuge auszutauschen und neu auszurichten und anschließend den Betrieb wieder aufzunehmen. Die bisherigen Prägepressen weisen daher relativ große Stillstandzeiten auf.

[0003] Eine Münzprägepresse ist beispielsweise aus DE 26 28 855 C2 bekannt. Sie weist eine Aufnahme für eine Matrize (erstes Werkzeug) sowie einen Stößel auf, der eine Patrize (zweites Werkzeug) trägt. Die Halterung für das erste Werkzeug besteht aus halbkreisförmigen Schalen, die in verspanntem Zustand einen Hohlraum für das erste Werkzeug bilden. Die beiden Werkzeuge können separat ausgetauscht werden und müssen im Rahmen der Inbetriebnahme der Presse zueinander ausgerichtet werden, so dass sich optimale Prägeergebnisse einstellen.

[0004] Eine Münzprägepresse mit einer Werkzeugeinheit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 ist in DE 77 05 789 U beschrieben. Die Werkzeugeinheit weist sämtliche Bauteile zum Prägen auf. Die Werkzeugeinheit kann lösbar in der Münzprägepresse montiert werden.

[0005] EP 2 813 345 A1 beschreibt ein Verfahren zum Werkzeugwechsel, bei dem eine Werkzeugeinheit in einer Presse angeordnet wird. Die Presse hat einen Pressentisch sowie einen Schwenktisch. Die Werkzeugeinheit besteht aus einem Unterwerkzeug und einem Oberwerkzeug. Der Schwenktisch hat eine Aufnahme für die Werkzeugeinheit und kann über die Arbeitsstation der Presse geschwenkt werden, in der die Werkzeugeinheit angeordnet ist. Anschließend kann mittels des Pressentisches die Werkzeugeinheit gegen den Schwenktisch angehoben werden, wobei das Oberwerkzeug mit dem Schwenktisch verbunden wird.

[0006] JP S53-67852 U beschreibt eine Halterung

bzw. Aufnahme für ein Werkzeug zum Umformen eines Werkstücks. Die Halter für die Werkzeuge haben einen vorstehenden Stift, der beim Anordnen des Werkzeugs in ein Loch am Werkzeug eingreift. Somit wird das Werkzeug relativ zum Halter ausgerichtet.

[0007] DE 10 2015 010 489 A1 beschreibt eine Schmiedepresse mit einem Werkzeugträger. Der Werkzeugträger hat eine Gleitfläche. Auf dieser Gleitfläche können ein oder mehrere Werkzeuge zum Auswechseln verschiebbar geführt gelagert sein.

[0008] Ausgehend vom bekannten Stand der Technik kann es als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, eine Werkzeugeinheit für eine Presse, insbesondere eine Prägepresse, zu schaffen, die sich mit geringen Stillstandzeiten der Presse einsetzen bzw. entnehmen lässt.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Presse mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 12 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Presse weist eine Werkzeugeinheit auf, die einen Werkzeugträger hat, der dazu eingerichtet ist, auswechselbar mit der Presse verbunden zu werden. Insbesondere ist der Werkzeugträger dazu eingerichtet, in einer entsprechenden Aufnahme an einem Pressengestell der Presse angeordnet, positioniert und/oder ausgerichtet und am Pressengestell lösbar befestigt zu werden. Die Werkzeugeinheit stellt eine einheitlich handhabbare Baugruppe dar, die manuell oder automatisiert gehandhabt werden kann, um sie an einer Presse anzuordnen bzw. aus einer Presse zu entnehmen.

[0011] Die Werkzeugeinheit hat außerdem ein erstes Werkzeug sowie ein zweites Werkzeug. Die beiden Werkzeuge sind fluchtend mit einer Werkzeugachse am Werkzeugträger angeordnet. Die beiden Werkzeuge sind sozusagen coaxial zur Werkzeugachse A angeordnet.

[0012] Die Werkzeugeinheit weist eine Werkzeugführung auf, mittels der das zweite Werkzeug entlang der Werkzeugachse bewegbar geführt am Werkzeugträger gelagert ist. Das zweite Werkzeug kann dadurch in einer Hubrichtung zum ersten Werkzeug hin und entgegengesetzt zur Hubrichtung in einer Rückhubrichtung vom ersten Werkzeug weg bewegt werden. Die beiden Werkzeuge sind somit durch die Werkzeugeinheit selbst relativ zueinander ausgerichtet und geführt. Wenn die Werkzeugeinheit in die Presse eingesetzt ist, kann das zweite Werkzeug über eine entsprechende Kopplungseinrichtung der Presse mit einem Stößel der Presse gekoppelt werden, so dass die Bewegung des Stößels auf das zweite Werkzeug übertragen und dadurch ein Hub in Hubrichtung bzw. ein Rückhub in Rückhubrichtung veranlasst werden kann.

[0013] Dadurch, dass die beiden Werkzeuge bereits in der Werkzeugeinheit relativ zueinander beweglich geführt und ausgerichtet sind, vereinfacht sich das Einsetzen bzw. Austauschen der Werkzeuge in der Presse erheblich. Die Werkzeugeinheit wird als Baugruppe

bzw. Baueinheit insgesamt gehandhabt, so dass ein aufwendiges Ausrichten der beiden Werkzeuge relativ zueinander in der Presse entfällt. Das zweite Werkzeug verwendet im Unterschied zu bisher bekannten Pressen, insbesondere Prägepressen, nicht die Führung des Stößels, sondern die Werkzeugeinheit hat eine separate eigene Werkzeugführung für das zweite Werkzeug.

[0014] Vorzugsweise handelt es sich bei den Werkzeugen der Werkzeugeinheit um Prägewerkzeuge für eine Prägepresse, um beispielsweise Münzen, Medail-
10 len oder dergleichen aus einem platten- oder scheibenförmigen Rohling bzw. einer Ronde zu prägen. Die Rohling bzw. die Ronde kann einteilig oder mehrteilig aus einem Kern und einem oder mehreren konzentrisch um den Kern angeordneten Ringen bestehen. Die Außenkontur der Ronde oder eines Rondenteils kann beispielsweise kreisrund oder polygonal sein oder eine andere im Wesentlichen beliebige Form haben.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn die Werkzeugführung dazu eingerichtet ist, Querbewegungen des zweiten Werkzeugs quer zur Werkzeugachse und/oder Kippbewegungen des zweiten Werkzeugs gegenüber der Werkzeugachse abzustützen. Insbesondere kann die Werkzeugführung derart ausgebildet sein, dass das zweite Werkzeug nur entlang der Werkzeugachse in einem einzigen Freiheitsgrad geführt bewegbar ist und Bewegungen in allen anderen Freiheitsgraden - abgesehen von einem technisch erforderlichen Spiel - abgestützt werden.

[0016] Die Werkzeugführung kann bei einem Ausführungsbeispiel wenigstens eine Führungssäule aufweisen, die in einer zugeordneten Führungsbuchse parallel zur Werkzeugachse bewegbar gelagert ist. Dabei kann beispielsweise das erste Werkzeug mit der wenigstens einen Führungssäule bewegungsgekoppelt sein, beispielsweise gegenüber der Führungssäule unbeweglich angeordnet sein. Die wenigstens eine Führungsbuchse kann am Werkzeugträger vorhanden sein.

[0017] Es ist vorteilhaft, wenn das zweite Werkzeug eine Werkzeugkopplungsfläche aufweist, mittels der das zweite Werkzeug zumindest während seiner Bewegung in Hubrichtung an einer Stößelfläche eines Stößels einer Presse anliegt. Vorzugsweise sind die Werkzeugkopplungsfläche und die Stößelfläche rechtwinklig zur Werkzeugachse eben ausgebildet. Das zweite Werkzeug und der Stößel sind im Bereich der aneinander anliegenden Werkzeugkopplungsfläche und Stößelfläche insbesondere derart ausgebildet, dass eine Kippbewegung des Stößels gegenüber der Werkzeugachse und/oder Querbewegung des Stößels rechtwinklig zur Werkzeugachse nicht auf das zweite Werkzeug übertragen wird.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel der Werkzeugeinheit ist das erste Werkzeug zwischen einer Umformposition und einer Auswurfposition bewegbar. In der Auswurfposition kann eine umgeformte Ronde nach dem Umformen bzw. Prägen aus einem Ring ausgeworfen werden. In der Umformposition ist das erste Werk-

zeug in Hubrichtung insbesondere unbeweglich abgestützt und kann sich dabei entweder am Werkzeugträger oder an der Presse abstützen.

[0019] Alternativ ist es bei einem Ausführungsbeispiel auch möglich, dass das erste Werkzeug relativ zum Werkzeugträger unbeweglich angeordnet ist.

[0020] Am Werkzeugträger kann vorzugsweise ein Transportteil mit einer Gleitfläche vorhanden sein. Das Transportteil mit der Gleitfläche ist dazu eingerichtet, das gleitende Transportieren von Ronden in die Werkzeugeinheit bzw. aus der Werkzeugeinheit zu gestatten. Dadurch können die Ronden zwischen den beiden Werkzeugen positioniert werden, um diese anschließend umzuformen bzw. zu prägen und/oder zu lochen und nach dem Prägen und/oder Lochen über die Gleitfläche abtransportiert werden.

[0021] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn an dem Werkzeugträger eine Schubführung vorhanden ist. Die Schubführung ist dazu eingerichtet, mit einer Gestellführung an einem Pressengestell der Presse zusammenzuarbeiten. Über die Schubführung und die Gestellführung kann die Werkzeugeinheit in die Aufnahme der Presse hinein bzw. aus der Aufnahme der Presse herausbewegt werden.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist an dem Werkzeugträger der Werkzeugeinheit wenigstens eine Positioniervertiefung vorhanden. Die wenigstens eine Positioniervertiefung ist dazu eingerichtet, mit einem Positionierkörper einer Positioniereinrichtung der Presse zusammenzuarbeiten. Durch das Einführen des wenigstens einen Positionierkörpers in die wenigstens eine Positioniervertiefung kann der Werkzeugträger und mithin die Werkzeugeinheit relativ zu einem Pressengestell der Presse positioniert bzw. ausgerichtet werden. Die wenigstens eine Positioniervertiefung weist ausgehend von ihrem offenen Ende einen sich verjüngenden Querschnitt auf und kann insbesondere konisch ausgebildet sein. Der wenigstens eine Positioniervorsprung ist vorzugsweise komplementär zur wenigstens einen Positioniervertiefung ausgebildet.

[0023] Eine erfindungsgemäße Presse zum Umformen einer Ronde weist eine Aufnahme für eine austauschbare Werkzeugeinheit auf, insbesondere für eine Werkzeugeinheit nach einem der Ausführungsbeispiele, wie sie vorstehend erläutert wurden. Die Presse hat eine Positioniereinrichtung mit wenigstens einem Positionierkörper. Der Positionierkörper kann in eine Positionierstellung bewegt werden, in der er in jeweils eine zugeordnete Positioniervertiefung an der Werkzeugeinheit zumindest teilweise hineinragt. Durch das Zusammenarbeiten zwischen dem wenigstens einen Positionierkörper und der wenigstens einen Positioniervertiefung kann eine Positionierung und/oder Ausrichtung der Werkzeugeinheit relativ zur Presse erfolgen. Außerdem hat die Presse eine Klemmeinrichtung, die zum Festklemmen der Werkzeugeinheit in der Aufnahme eingerichtet ist. Die Klemmeinrichtung ist insbesondere derart ausgebildet, dass während des Erzeugens der Klemmkraft

kein Formschluss durch die Klemmeinrichtung entsteht, sondern eine kraftschlüssige bzw. reibschlüssige Verbindung zwischen der Klemmeinrichtung und der Werkzeuginheit aufrechterhalten wird. Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Presse dazu eingerichtet ist, nach dem Festklemmen der Werkzeuginheit den wenigstens einen Positionierkörper der Positioniereinrichtung aus der Positionierstellung herauszubewegen, so dass kein Kontakt zwischen dem wenigstens einen Positionierkörper und der wenigstens einen Positioniervertiefung besteht. Bei einer anderen Ausführungsform kann die Klemmeinrichtung alternativ oder zusätzlich derart ausgebildet sein, dass während des Erzeugens der Klemmkraft ein Formschluss entsteht.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat die Presse eine Kopplungseinrichtung. Die Kopplungseinrichtung ist dazu eingerichtet, das zweite Werkzeug mit einem Stößel der Presse zu koppeln, so dass die Bewegung des Stößels auf das zweite Werkzeug übertragbar ist, um dieses in Hubrichtung bzw. in Rückhubrichtung zu bewegen.

[0025] Es ist bevorzugt, wenn die Kopplungseinrichtung dazu eingerichtet ist, das zweite Werkzeug in Rückhubrichtung mit einer Kopplungskraft zum Stößel hin zu drücken bzw. zu ziehen. An der Presse kann eine vorzugsweise positionierbare bzw. verstellbare Anschlagfläche vorhanden sein, gegen die das zweite Werkzeug durch die Kopplungskraft gedrückt bzw. gezogen wird, wenn es eine Ruheposition einnimmt. In der Ruheposition hat das zweite Werkzeug einen maximalen Abstand zum ersten Werkzeug, wenn sich das erste Werkzeug in der Umformposition befindet. In der Ruheposition wird das zweite Werkzeug durch den Stößel nicht von der Anlagefläche abgehoben. Der Stößel befindet sich im Bereich seines in Rückhubrichtung vom ersten Werkzeug entfernten Umkehrpunkts, der auch als unterer Umkehrpunkt bezeichnet werden kann.

[0026] Es ist vorteilhaft, wenn die Kopplungseinrichtung dazu eingerichtet ist, Querbewegungen des Stößels quer zur Werkzeugachse und/oder Kippbewegungen des Stößels gegenüber der Werkzeugachse zuzulassen. Dadurch wird verhindert, dass solche Querbewegungen oder Kippbewegungen des Stößels auf das zweite Werkzeug übertragen werden. Dies verhindert ein Klemmen des zweiten Werkzeugs, das mittels der Werkzeugführung unabhängig der Führung des Stößels an der Werkzeuginheit geführt ist.

[0027] Zum betriebsbereiten Anordnen einer Werkzeuginheit in der Aufnahme einer Presse wird insbesondere wie folgt vorgegangen:

Zunächst wird die Werkzeuginheit in die Aufnahme der Presse eingesetzt. Dazu kann beispielsweise die Schubführung an dem Werkzeugträger und die Gestellführung am Pressengestell verwendet und die Werkzeuginheit quer zur Werkzeugachse in die Aufnahme am Pressengestell eingeschoben werden. Anschließend wird die Werkzeuginheit relativ zum Pressengestell positioniert und/oder ausgerichtet. Dazu wird mittels der Position-

iereinrichtung der wenigstens einen Positionierkörper in die jeweils zugeordnete wenigstens einen Positioniervertiefung an der Werkzeuginheit bewegt, so dass der wenigstens einen Positionierkörper in der wenigstens einen Positioniervertiefung in Kontakt mit der Werkzeuginheit gelangt, so dass die Position und/oder Ausrichtung der Werkzeuginheit relativ zum Pressengestell festgelegt wird. Anschließend wird die Werkzeuginheit mittels einer Klemmeinrichtung am Pressengestell festgeklemmt. Nach dem Festklemmen wird der wenigstens einen Positionierkörper wieder aus der jeweils zugeordneten Positioniervertiefung zurückgezogen, so dass zwischen dem wenigstens einen Positionierkörper und der Werkzeuginheit kein Kontakt besteht.

[0028] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn mittels einer Kopplungseinrichtung der Presse eine Bewegungskopplung zwischen dem zweiten Werkzeug und einem Stößel der Presse hergestellt wird, insbesondere indem das zweite Werkzeug mittels einer Kopplungskraft in Rückhubrichtung gegen den Stößel gedrängt wird.

[0029] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, blockschaltbildähnliche Darstellung einer in einem Aufnahmeraum einer Presse angeordneten Werkzeuginheit während des Positionierens und/oder Ausrichtens,

Figur 2 das Blockschaltbild aus Figur 1 nach dem Ausrichten in einem betriebsbereiten Zustand während der Zufuhr einer Ronde in die Werkzeuginheit,

Figur 3 das Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 und 2 während des Prägens der zugeführten Ronde,

Figur 4 das Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1-3 während des Auswerfens der Ronde nach dem Prägen,

Figur 5 das Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1-4, bei der die Ronde vor dem Prägen fehlerhaft positioniert wurde,

Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Werkzeuginheit und einer Presse vor dem Einsetzen der Werkzeuginheit in die Aufnahme der Presse,

Figur 7 das Ausführungsbeispiel der Werkzeuginheit und der Presse aus Figur 6 in einer weiteren perspektivischen Ansicht,

Figur 8 das Ausführungsbeispiel der Werkzeugin-

heit und der Presse gemäß der Figuren 6 und 7 nachdem die Werkzeuginheit in die Aufnahme der Presse eingesetzt wurde,

Figur 9 eine perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Werkzeuginheit gemäß der Figuren 6-8,

Figuren 10-13 jeweils eine Schnittdarstellung durch die Werkzeuginheit und die Presse gemäß der Figuren 6-9, wobei die Werkzeuginheit in der Aufnahme der Presse angeordnet ist und

Figuren 14 und 15 jeweils eine perspektivische Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels der Werkzeuginheit gemäß der Figuren 6-13.

[0030] In den Figuren 6 und 7 ist jeweils eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Werkzeuginheit 20 sowie einer Presse 21 veranschaulicht, wobei die Presse 21 lediglich teilweise dargestellt ist. Die Presse 21 ist als Prägepresse, insbesondere Münzprägepresse, zum Umformen von einteiligen oder mehrteiligen Ronden in Münzen, Medaillen oder ähnliches eingerichtet.

[0031] Die Presse 21 hat ein Pressengestell 22 mit einer Aufnahme 23, die zur Aufnahme der Werkzeuginheit 20 eingerichtet ist. Beim Ausführungsbeispiel ist in der Aufnahme 23 eine Gestellführung 24 vorhanden, die mit einer an der Werkzeuginheit 20 vorhandenen Schubführung 25 zusammenarbeitet, so dass die Werkzeuginheit 20 rechtwinklig zu einer Hubrichtung H und einer Rückhubrichtung R in die Aufnahme 23 am Pressengestell 22 eingeschoben werden kann. In Figur 8 ist die in die Aufnahme 23 vollständig eingeschobene Werkzeuginheit 20 veranschaulicht.

[0032] Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Gestellführung 24 zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Führungsvorsprünge 26 auf, die jeweils eine Führungsschiene bilden. Die Führungsvorsprünge 26 bzw. Führungsschienen erstrecken sich in einer Einschubrichtung rechtwinklig zu einer Hubrichtung H und einer Rückhubrichtung R. Die Hubrichtung H und die Rückhubrichtung R sind entgegengesetzt zueinander orientiert und definieren die Richtung, in die sich ein Stößel 27 der Presse 21 und/oder ein mit dem Stößel 27 bewegungsgekoppeltes Werkzeug der Werkzeuginheit 20 zum Umformen einer Ronde bewegen kann. Die Bewegung des Stößel 27 wird durch einen Stößelantrieb 28 der Presse 21 verursacht.

[0033] Die Werkzeuginheit 20 hat einen Werkzeugträger 31, an dem die Schubführung 25 ausgebildet oder vorhanden ist. Beim Ausführungsbeispiel weist die Schubführung 25 jeweils eine nutartige Schubvertiefung 32 auf, die durch zwei sich mit Abstand gegenüberliegende Nutflanken 33, 34 begrenzt ist. Beim Ausführungsbeispiel sind die Hubrichtung H und die Rückhubrichtung R im Wesentlichen vertikal ausgerichtet, so dass

die eine Nutflanke eine obere Nutflanke 33 bildet, während die vertikal darunter angeordnete Nutflanke eine untere Nutflanke 34 darstellt, wenn die Werkzeuginheit 20 in einer Lage ausgerichtet ist, in der sie in die Aufnahme 23 eingesetzt werden kann. In die Schubvertiefung 32 greift beim Einschieben der Werkzeuginheit 20 in die Aufnahme 23 der Presse 21 jeweils ein zugeordneter Führungsvorsprung 26 ein. Dabei liegt beim Ausführungsbeispiel die obere Nutflanke 33 oben auf dem jeweils zugeordneten Führungsvorsprung 26 auf.

[0034] In den Figuren 1-5 sind die wesentlichen Teile der Werkzeuginheit 20 sowie Elemente der Presse 21 jeweils nach Art eines Blockschaltbilds veranschaulicht. Die Figuren 14 und 15 zeigen jeweils eine perspektivische Schnittdarstellung durch ein konkretes Ausführungsbeispiel der Werkzeuginheit 20 gemäß den Figuren 6-13.

[0035] Bei den Blockschaltbilddarstellungen gemäß den Figuren 1-5 ist die Werkzeuginheit 20 in der Aufnahme 23 der Presse 21 angeordnet. Das vollständige Einschieben der Werkzeuginheit 20 in die Aufnahme 23 wird beispielsweise durch eine Sensoreinrichtung 38 erfasst. Die Sensoreinrichtung 38 ist beispielsweise in Figur 3 dargestellt und der Übersicht halber in den Figuren 1, 2 und 4 weggelassen. Beim Ausführungsbeispiel weist die Sensoreinrichtung 38 einen Lichtsender 39, beispielsweise einen Laser oder dergleichen, sowie einen Lichtempfänger 40 auf. An dem Werkzeugträger 31 der Werkzeuginheit 20 ist ein Durchgangsloch 41 vorhanden, das den Lichtweg zwischen dem Lichtsender 39 und dem Lichtempfänger 40 freigibt, wenn die Werkzeuginheit 20 vollständig und korrekt in der Aufnahme 23 angeordnet ist. Ist die Werkzeuginheit 20 nicht in der korrekten Position in der Aufnahme 23, unterbricht der Werkzeugträger 31 oder zumindest ein Teil davon den Lichtweg zwischen dem Lichtsender 39 und dem Lichtempfänger 40, so dass abhängig vom Signal am Lichtempfänger 40 das korrekt bzw. nicht korrekte Anordnen der Werkzeuginheit 20 in der Aufnahme 23 erkannt werden kann.

[0036] Anstelle des Lichtsenders 39 und des Lichtempfängers 40 kann auch eine andere Sensorik verwendet werden, wie etwa Näherungsschalter oder Kontaktschalter, die elektrisch und/oder magnetisch arbeiten können.

[0037] Die Werkzeuginheit 20 weist ein erstes Werkzeug 45 sowie ein zweites Werkzeug 46 auf, die entlang einer gemeinsamen Werkzeugachse A fluchtend angeordnet sind. Das erste Werkzeug 45 ist beispielsweise vertikal über dem zweiten Werkzeug 46 angeordnet, wenn die Werkzeuginheit 20 in der Aufnahme 23 angeordnet ist. Die Werkzeuginheit 20 verfügt außerdem über eine Werkzeugführung 47, mittels der das zweite Werkzeug 46 in der Hubrichtung H zum ersten Werkzeug 45 hin und entgegengesetzt in der Rückhubrichtung R vom ersten Werkzeug 45 weg bewegt werden kann. Vorzugsweise ist die Werkzeugführung 47 derart ausgestaltet, dass Kippbewegungen des zweiten Werkzeugs

46 gegenüber der Werkzeugachse A und/oder Querbewegungen des zweiten Werkzeugs 46 radial bzw. rechtwinklig zur Werkzeugachse A - abgesehen vom technisch notwendigen Spiel - am Werkzeugträger 31 abgestützt werden. Die Werkzeugführung 47 ist somit als Linearführung zur Bewegung des zweiten Werkzeugs 46 entlang der Werkzeugachse A ausgebildet.

[0038] Bei dem hier veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Werkzeugführung 47 wenigstens zwei Führungssäulen 48 auf, die sich parallel zueinander und mit Abstand von der Werkzeugachse A in Hubrichtung H bzw. Rückhubrichtung R erstrecken. Jede Führungssäule 48 ist in einer zugeordneten Führungsbuchse 49 in Hubrichtung H und Rückhubrichtung R verschiebbar geführt. Die Führungsbuchsen 49 sind am Werkzeugträger 31 bzw. im Werkzeugträger 31 angeordnet. Hierzu können in dem Werkzeugträger 31 beispielsweise Aussparungen oder Durchgangslöcher vorhanden sein, in denen jeweils eine der Führungsbuchsen 49 angeordnet ist. Die Führungsbuchsen 49 können als Gleitlagerbuchsen oder als Wälzlagerbuchsen für die Führungssäulen 48 ausgebildet sein.

[0039] Wie es schematisch in den Figuren 1-5 und bei einem Ausführungsbeispiel der Werkzeugeinheit 20 insbesondere anhand der Figur 15 zu erkennen ist, sind die beiden Führungssäulen 48 relativ zum zweiten Werkzeug 46 unbeweglich angeordnet. Dazu ist beim Ausführungsbeispiel ein Querträger 50 und beispielsweise ein plattenförmiger Querträger 50 vorhanden, an dem die beiden Führungssäulen 48 befestigt sind. An dem Querträger 50 ist außerdem das zweite Werkzeug 46 befestigt. Der Querträger 50 kann ein integral ausgebildeter Körper sein.

[0040] Die beiden Werkzeuge 45, 46 der Werkzeugeinheit 20 sind vorzugsweise mehrteilig ausgebildet, was insbesondere in Figur 15 zu erkennen ist. Das erste Werkzeug 45 hat ein erstes Druckstück 51, an dem ein erster Prägestempel 52 befestigt ist. Entsprechend weist das zweite Werkzeug 46 ein zweites Druckstück 53 auf, an dem ein zweiter Prägestempel 54 befestigt ist. In Abwandlung hierzu wäre es jedoch auch möglich, das erste Werkzeug 45 und das zweite Werkzeug 46 jeweils einteilig integral auszubilden.

[0041] An dem Werkzeugträger 31 ist außerdem ein Transportteil 57 befestigt, das beispielsweise plattenförmig ausgestaltet ist. Das Transportteil 57 weist auf seiner dem ersten Werkzeug 45 zugewandten Seite eine Gleitfläche 58 auf, die sich im Wesentlichen rechtwinklig zur Werkzeugachse A in einer Ebene erstreckt. Die Gleitfläche 58 ist dazu eingerichtet, einen gleitenden Transport von umzuformenden bzw. zu prägenden Ronden 59 zu ermöglichen. Hierzu kann eine entsprechende Transporteinrichtung vorhanden sein, um Ronden 59 in die Werkzeugeinheit 20 und nach dem Umformen bzw. Prägen der betreffenden Ronde 59 aus der Werkzeugeinheit 20 zu transportieren. Beispielsweise kann als Transporteinrichtung ein Drehteller verwendet werden, der schrittweise um eine Drehachse drehbar ist und mit Abstand zu

seiner Drehachse mehrere Transporttaschen zur Aufnahme jeweils einer Ronde 59 aufweist. In jeder Drehstellung des Drehtellers fluchtet eine Transporttasche mit der Werkzeugachse A der Werkzeugeinheit 20. Die in einer der Transporttaschen befindliche Ronde 59 gleitet beim Drehen des Drehtellers auf der Gleitfläche 58 in eine Position, in der sie sich zwischen den beiden Werkzeugen 45, 46 befindet und durch einen Hub des zweiten Werkzeugs 46 relativ zum ersten Werkzeug 45 umgeformt bzw. geprägt werden kann.

[0042] Anschließend kann die geprägte Ronde 59 wieder in die Transporttasche zurück ausgeworfen werden, beispielsweise mittels einer Auswerfeinrichtung 62. Die Auswerfeinrichtung 62 kann zum Beispiel einen Auswerfer 63 aufweisen, der in Hubrichtung H und in Rückhubrichtung R bewegbar ist und an dem sich das erste Werkzeug 45 abstützt, wenn die Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 angeordnet ist (Figur 10). Mittels der Auswerfeinrichtung 62 und insbesondere des Auswerfers 63 kann das erste Werkzeug 45 zwischen einer Umformposition I (Figuren 1-3 und 5) und einer Auswurfposition II (Figur 4) bewegt werden.

[0043] Die Auswerfeinrichtung 62 wird benötigt, wenn eine geprägte Ronde 59 nicht ohne Weiteres von allein durch die Gewichtskraft zurück in die Transporttasche fällt. Beim Ausführungsbeispiel ist benachbart zum ersten Werkzeug 45, wenn es sich in der Umformposition I befindet, ein Ring 64 vorhanden, der am Werkzeugträger 31 angeordnet ist und sich beim Ausführungsbeispiel in Hubrichtung H federelastisch gelagert am Werkzeugträger 31 abstützt. Beim Umformen bzw. Prägen der Ronde 59 befindet sich die Ronde 59 innerhalb des Rings 64 (Fig. 3). Der Ring 64 begrenzt die radiale Ausdehnung der Ronde 59 beim Umformen bzw. Prägen. Nach dem Umformen bzw. Prägen kann die Ronde 59 im Ring 64 kraftschlüssig gehalten bzw. geklemmt sein. Durch eine Relativbewegung zwischen dem Ring 64 und dem ersten Werkzeug 45 kann die geprägte Ronde 59 aus dem Ring 64 ausgeworfen und zurück in die Transporttasche gefördert werden.

[0044] Beim Ausführungsbeispiel wird hierzu das erste Werkzeug 45 aus der Umformposition I in die Auswurfposition II bewegt, so dass das erste Werkzeug 45 zumindest teilweise in den Ring 64 eingreift und die umgeformte bzw. geprägte Ronde 59 auswirft, was schematisch in Figur 4 gezeigt ist. Dazu wird der Auswerfer 63, an dem sich das erste Werkzeug 45 abstützt, in Rückhubrichtung R bewegt. Anschließend kann die geprägte Ronde 59 mittels der Transporteinrichtung und beispielsweise mittels des Drehtellers aus der Werkzeugeinheit 20 heraus und eine neue zu prägende Ronde 59 zugeführt werden, die sich in der benachbarten Transporttasche des Drehtellers befindet.

[0045] Zur Bewegungskopplung des zweiten Werkzeugs 46 mit dem Stößel 27 der Presse 21 weist die Presse 21 eine Kopplungseinrichtung 68 auf. Die Kopplungseinrichtung 68 ist dazu eingerichtet, das zweite Werkzeug 46 mit einer Kopplungskraft zu beaufschla-

gen, die das zweite Werkzeug 46 in Rückhubrichtung R zum Stößel 27 der Presse 21 hin drängt. Beim Ausführungsbeispiel übt die Kopplungseinrichtung 68 bei hergestellter Kopplung (Figuren 2-5) eine Zugkraft auf das zweite Werkzeug 46 in Rückhubrichtung R aus. In einer Ruhestellung des zweiten Werkzeugs 46 (Figur 2) liegt eine Werkzeugkopplungsfläche 69 des zweiten Werkzeugs 46 an eine Anschlagfläche 70 der Presse 21 bzw. des Pressengestells 22 an. Die Anschlagfläche 70 ist beim Ausführungsbeispiel als Ringfläche ausgestaltet, die coaxial zum Stößel 27 angeordnet ist. Die Werkzeugkopplungsfläche 69 ist einer Stößelfläche 71 des Stößels 27 zugewandt. In der in Figur 2 dargestellten Ruhestellung kann die Stößelfläche 71 von der Werkzeugkopplungsfläche 69 mit Abstand angeordnet sein.

[0046] Die Werkzeugkopplungsfläche 69 ist beispielsweise in einer Ebene rechtwinklig zur Werkzeugachse A ausgerichtet. Wie es beispielhaft veranschaulicht ist, erstreckt sich die Stößelfläche 71 im Wesentlichen rechtwinklig zur Hubrichtung H bzw. Rückhubrichtung R. Die Stößelfläche 71 kann zumindest in einer oder mehreren Positionen des Stößels 27 von der idealen, parallelen Ausrichtung gegenüber der Werkzeugkopplungsfläche 69 abweichen oder sich bei der Bewegung in Hubrichtung H bzw. Rückhubrichtung R auch rechtwinklig zur Hubrichtung H bzw. Rückhubrichtung R bewegen. Durch die Kopplungseinrichtung 68 wird vermieden, dass eine derart unerwünschte Stößelausrichtung bzw. Stößelquerbewegung auf das zweite Werkzeug 46 übertragen wird, indem die Kopplungseinrichtung 68 keine Bewegungskopplung in diesen Freiheitsgraden zwischen dem Stößel 27 und dem zweiten Werkzeug 46 herstellt. Vorzugsweise wird mittels der Kopplungseinrichtung 68 lediglich die Bewegungskopplung in Hubrichtung H bzw. Rückhubrichtung R hergestellt.

[0047] Die Kopplungseinrichtung 68 beispielsweise hat ein Kopplungsteil 72, das mittels eines geeigneten Gestänges oder einer sonstigen Verbindung mit einer Aktuatoreinheit 73 verbunden ist. Mittels einer Vorspanneinrichtung 74, beispielsweise einer Federanordnung, wird das Kopplungsteil 72 in Rückhubrichtung R relativ zum Pressengestell 22 gedrängt und dadurch vorgespannt. Die Aktuatoreinheit 73 ist dazu eingerichtet, das Kopplungsteil 72 gegen die Kraft der Vorspanneinrichtung 74 in Hubrichtung H zu positionieren bzw. zu bewegen. Dabei kann die Aktuatoreinheit 73 als Anschlag dienen, um eine Bewegung des Kopplungsteil 72 in Rückhubrichtung R durch die Vorspannkraft der Vorspanneinrichtung 74 zu unterbinden (Figur 1). Sobald die Aktuatoreinheit 73 in einen Zustand oder eine Position bewegt wird, in der das Kopplungsteil 72 durch die Vorspanneinrichtung 74 in Rückhubrichtung R frei bewegt werden kann, kann das Kopplungsteil 72 mit einem Gegenkopplungsteil 75 zur Anlage gebracht werden, das mit dem zweiten Werkzeug 46 gekoppelt ist. Das Gegenkopplungsteil 75 ist beispielsweise unbeweglich gegenüber dem zweiten Werkzeug 46 angeordnet und kann am Querträger 50 vorhanden oder durch einen Teil

des Querträgers 50 gebildet sein.

[0048] Wie es insbesondere in den Figuren 10 und 12 zu erkennen ist, ist bei einem Ausführungsbeispiel am Kopplungsteil 72 eine Kopplungsfläche 76 vorhanden, die insbesondere einem Kugelmantelflächenabschnitt entspricht. Am Gegenkopplungsteil 75 ist eine zur Kopplungsfläche 76 komplementäre Gegenkopplungsfläche 77 vorhanden, die beispielsweise ebenfalls einem Kugelmantelflächenabschnitt entspricht. Die Kopplungsfläche 76 ist beim Ausführungsbeispiel konvex, während die Gegenkopplungsfläche 77 konkav ausgebildet ist. Auch eine umgekehrte Anordnung ist alternativ zum veranschaulichten Ausführungsbeispiel möglich. Die liegen gleitbeweglich aneinander an, wenn eine Kopplung zwischen dem Stößel 27 und dem zweiten Werkzeug 46 hergestellt ist (Figuren 2-5). Die Kopplungsfläche 76 und die Gegenkopplungsfläche 77 können auch andere Konturen haben als die in den Figuren 10 und 12 dargestellte Form mit konkaven bzw. konvexen Kugelmantelflächenabschnitten.

[0049] Dadurch, dass die Kopplungsfläche 76 und Gegenkopplungsfläche 77 gleitbeweglich aneinander anliegen wird erreicht, dass die Kopplungseinrichtung 68 Kippbewegungen des Stößels 27 der Presse 21 relativ zur Werkzeugachse A und/oder Querbewegungen rechtwinklig zur Werkzeugachse A zulässt und nicht oder lediglich in vernachlässigbarem Umfang auf das zweite Werkzeug 46 überträgt.

[0050] Die Kopplungseinrichtung 68 kann mehrere Kopplungsteile 72 aufweisen, die mit jeweils einem Gegenkopplungsteil 75 der Werkzeugeinheit 20 zusammenarbeiten. Die Kopplungsteile 72 können durch eine gemeinsame oder durch jeweils eine Vorspanneinrichtung 74 mit einer Vorspannkraft beaufschlagt werden und eine gemeinsame oder jeweils eine Aktuatoreinheit 73 aufweisen. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 6-15 weist die Presse 21 jeweils zwei Kopplungsteile 72 mit jeweils einer Vorspanneinrichtung 74 und jeweils einer Aktuatoreinheit 73 auf.

[0051] Durch die Kopplungseinrichtung 68 der Presse 21 wird erreicht, dass das zweite Werkzeug 46 eine Bewegung in Hubrichtung H ausführt, wenn der Stößel 27 sich in Hubrichtung H bewegt und die Stößelfläche 71 an der Werkzeugkopplungsfläche 69 anliegt (Figur 3). Dadurch kann eine Ronde 59 von der Gleitfläche 58 abgehoben und in den Ring 64 bewegt werden, um die Ronde 59 im Ring 64 zwischen den Werkzeugen 45, 46 umzuformen bzw. zu prägen.

[0052] Die Werkzeugkopplungsfläche 69 liegt in der Ruhestellung des zweiten Werkzeugs 46 an der Anschlagfläche 70 an. Es ist möglich, dass das zweite Werkzeug 46 nur einen Teil der Hubbewegung des Stößels 27 ausführt. Der Hub des Stößels 27 der Presse 21 in Hubrichtung H kann größer sein als die Bewegung in Hubrichtung H, die das zweite Werkzeug 46 ausführt.

[0053] Die Presse 21 hat außerdem eine Positioniereinrichtung 82 mit wenigstens einem und beispielsweise zwei Positionierkörpern 83. Die Positionierkörper 83

sind durch jeweils einen Positionierantrieb 84 in Hubrichtung H und in Rückhubrichtung R bewegbar. Der Positionierantrieb 84 kann durch einen Zylinder gebildet sein.

[0054] Die Positionierkörper 83 verjüngen sich in Rückhubrichtung R zu ihrem freien Ende hin und sind beispielsweise konisch ausgebildet. Jeder Positionierkörper 83 ist einer an der Werkzeugeinheit 20 und beispielsweise am Werkzeugträger 31 vorhandenen Positioniervertiefung 85 zugeordnet. Die Positioniervertiefungen 85 sind beim Ausführungsbeispiel in Hubrichtung H offen. Sie verjüngen sich in Rückhubrichtung R nach innen und sind insbesondere analog zum jeweils zugeordneten Positionierkörper 83 konisch ausgebildet.

[0055] Mittels der Positionierantriebe 84 können die Positionierkörper 83 in eine Positionierstellung III (Figur 1) bewegt werden, in der die Positionierkörper 83 in die jeweils zugeordnete Positioniervertiefung 85 eingreifen und innerhalb der Positioniervertiefung 85 am Werkzeugträger 31 anliegen. Dadurch, dass sowohl die Positionierkörper 83, als auch die Positioniervertiefungen 85 in Rückhubrichtung R verjüngend und insbesondere konisch verjüngend ausgebildet sind, richtet sich die Werkzeugeinheit 20 relativ zum Pressengestell 22 aus. Die Gestellführung 24 und die Schubführung 25 sind mit einem entsprechenden Spiel versehen. Die Aufnahme 23 des Pressengestells 22 ist daher derart ausgebildet, dass eine Relativbewegung zwischen der Werkzeugeinheit 20 und dem Pressengestell 22 möglich ist.

[0056] Außerdem hat die Presse 21 eine Klemmeinrichtung 90. Die Klemmeinrichtung 90 ist dazu eingerichtet, eine Klemmkraft zwischen dem Werkzeugträger 31 und dem Pressengestell 22 und beispielsweise zwischen der Schubführung 25 und der Gestellführung 24 zu bewirken. Dadurch wird die Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 des Pressengestells 22 klemmend fixiert. Die Klemmeinrichtung 90 hat beim Ausführungsbeispiel dazu mehrere und beispielsweise vier Klemmkörper 91, die mittels eines jeweils zugeordneten Klemmantriebs 92 in eine Klemmstellung IV (Figuren 2-5) bewegbar sind. Beim Ausführungsbeispiel werden die Klemmkörper 91 mittels des jeweils zugeordneten Klemmantriebs 92 in Rückhubrichtung R bzw. in Hubrichtung H bewegt. Der Klemmantrieb 92 kann beispielsweise durch einen Zylinder und insbesondere einen Hydraulikzylinder gebildet sein. In der Klemmstellung IV werden Klemmkörper 91 mittels der Klemmantriebe 92 in Rückhubrichtung R gegen den Werkzeugträger 31 gedrückt. Beim Ausführungsbeispiel werden dadurch die oberen Nutflanken 33 mit der Klemmkraft gegen den jeweils benachbarten Führungsvorsprung 26 gedrückt. Es wird eine kraftschlüssige Fixierung der Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 erreicht. Die Klemmkörper 91 liegen lediglich kraftschlüssig an dem Werkzeugträger 31 an und stellen keinen Formschluss her. Somit wird sichergestellt, dass die Relativposition und die Relativausrichtung zwischen der Werkzeugeinheit 20 und dem Pressengestell 22, die mittels der Positioniereinrichtung 82 eingestellt wird,

nicht durch die Klemmeinrichtung 90 beeinträchtigt wird.

[0057] In Figur 11 ist ein Ausführungsbeispiel der Klemmeinrichtung 90 veranschaulicht, bei der der Klemmantrieb 92 jeweils ein Federpaket und insbesondere ein Tellerfederpaket aufweist, das sich an einem Kolben 94 eines Zylinders 95 abstützt. Am Kolben 94 des jeweiligen Klemmantriebs 92 ist der zugeordnete Klemmkörper 91 angeordnet und ragt aus dem Zylinder 95 heraus. Das Tellerfederpaket 93 drängt den Kolben 94 mit dem Klemmkörper 91 in Rückhubrichtung R und in der Klemmstellung IV gegen den Werkzeugträger 31, um die Klemmkraft zu erzeugen. Entgegen der Kraft des Tellerfederpakets 93 kann eine Kammer im Zylinder 95 mit einem Fluiddruck, beispielsweise Hydraulikdruck, beaufschlagt werden, um den Kolben 94 mit dem Klemmkörper 91 in Hubrichtung H aus der Klemmstellung IV heraus zu bewegen und das Klemmen der Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 aufzuheben. Durch die Erzeugung der Klemmkraft mit einem Federpaket und insbesondere einem Tellerfederpaket 93 ist eine Klemmwirkung unabhängig von einer extern verfügbaren Energie und insbesondere einem Fluiddruck gewährleistet.

[0058] Das Anordnen einer Werkzeugeinheit 20 in der Presse 21 erfolgt beispielsweise wie folgt:

[0059] Vor dem Einsetzen der Werkzeugeinheit 20 in die Aufnahme 23 wird die Positioniereinrichtung 82, die Klemmeinrichtung 90 und die Kopplungseinrichtung 68 in eine Stellung bewegt, in der das Einsetzen bzw. Einschieben der Werkzeugeinheit 20 in die Aufnahme 23 ermöglicht ist. Anschließend wird die Werkzeugeinheit 20 in die Aufnahme 23 eingeschoben, beispielsweise unter Verwendung der Schubführung 25 und der Gestellführung 24, bis die Werkzeugeinheit 20 vollständig und korrekt in der Aufnahme 23 angeordnet ist. Dies wird mittels der Sensoreinrichtung 38 erfasst (Figur 3). Sobald die Werkzeugeinheit 20 korrekt in die Aufnahme 23 eingesetzt wurde, wird das Positionieren, Ausrichten, Fixieren und Koppeln der Werkzeugeinheit 20 mit der Presse 21 durchgeführt. Dies kann entweder vollautomatisch nach dem korrekten Anordnen der Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 erfolgen, was durch die Sensoreinrichtung 38 erkannt wird, oder nach dem Auslösen eines entsprechenden Befehls durch eine Bedienerperson.

[0060] Zunächst wird die Positioniereinrichtung 82 aktiviert und die Positionierkörper 83 werden in ihre jeweilige Positionierstellung III bewegt. Dadurch greifen die Positionierkörper 83 in die jeweils zugeordnete Positioniervertiefung 85 ein und richten die Werkzeugeinheit 20 relativ zum Pressengestell 22 aus. Dieser Zustand ist schematisch in Figur 1 veranschaulicht.

[0061] Anschließend werden die Klemmeinrichtung 90 und die Kopplungseinrichtung 68 gleichzeitig oder zeitlich hintereinander aktiviert. Bevorzugt werden zunächst die Klemmkörper 91 der Klemmeinrichtung 90 in ihre jeweilige Klemmstellung IV bewegt und dadurch eine Klemmfixierung der Werkzeugeinheit 20 in der Aufnahme 23 des Pressengestells 22 bewirkt. Nach diesem Fixieren werden die Positionierkörper 83 der Position-

iereinrichtung 82 aus ihrer Positionierstellung III herausbewegt, so dass kein Kontakt mehr zwischen den Positionierkörpern 83 und der Werkzeuginheit 20 bzw. dem Werkzeugträger 31 besteht (Figur 2). Außerdem wird die Kopplungseinrichtung 68 bzw. die Aktuatereinheit 73 betätigt, so dass das zweite Werkzeug 46 mit einer Vorspannkraft der Vorspanneinrichtung 74 in der Ruhestellung gegen die Anschlagfläche 70 gedrängt wird (Figur 2). Die Presse 21 ist jetzt betriebsbereit.

[0062] Zum Prägen kann jetzt eine Ronde 59 zwischen die beiden Werkzeuge 45, 46 zugeführt werden. Über den Stoßelantrieb 28 wird der Stößel 27 in Hubrichtung H bewegt, so dass die Stoßelfläche 71 in Kontakt mit der Werkzeugkopplungsfläche 69 gelangt. Bei einem fortgesetzten Hub des Stößels 27 in Hubrichtung H wird das zweite Werkzeug 46 in Hubrichtung H mit bewegt. Dabei wird die zugeführte Ronde 59 entlang der Werkzeugachse A mittels des zweiten Werkzeugs 46 zum ersten Werkzeug 45 hin bewegt, das sich in der Umformposition I befindet, und zwischen den beiden Werkzeugen 45, 46 umgeformt (Figur 3). Das erste Werkzeug 45 wird in der Umformposition I an der Auswerfereinrichtung 62 abgestützt und bewegt sich nicht in Hubrichtung H. Die Ronde 59 befindet sich während des Umformens innerhalb des Rings 64, der die radiale Ausdehnung der Ronde 59 begrenzt.

[0063] Nach dem Umformen hat die Ronde 59 einen Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser des Rings 64 entspricht. Die umgeformte bzw. geprägte Ronde 59 wird kraftschlüssig im Ring 64 gehalten, wenn sich das zweite Werkzeug 46 aufgrund der Rückhubbewegung des Stößels 27 in Rückhubrichtung R vom ersten Werkzeug 45 weg bewegt, bis es wieder seine Ruhestellung einnimmt, in der die Werkzeugkopplungsfläche 69 an der Anschlagfläche 70 anliegt (Figur 4). Um die umgeformte bzw. geprägte Ronde 59 aus dem Ring 64 zu entfernen, bewegt die Auswerfereinrichtung 62 das erste Werkzeug 45 - zumindest zeitweise gleichzeitig oder nach der Rückhubbewegung des zweiten Werkzeugs 46 - in Rückhubrichtung R in den Ring 64 hinein und drückt die umgeformte bzw. geprägte Ronde 59 aus dem Ring 64 heraus (Figur 4). Das erste Werkzeug 45 befindet sich dabei in der Auswurfposition II. Anschließend wird das erste Werkzeug 45 wieder in die Umformposition I zurück bewegt, während die umgeformte bzw. geprägte Ronde 59 aus der Werkzeuginheit 20 abtransportiert und eine neue umzuformende bzw. zu prägende Ronde 59 zugeführt wird. Dieser Umform- bzw. Prägevorgang wird zyklisch wiederholt.

[0064] Die Sensoreinrichtung 38 hat bei einem Ausführungsbeispiel noch eine Zusatzfunktion zur Überwachung des Umformens bzw. Prägens, die schematisch in Figur 5 veranschaulicht ist. Wenn eine Ronde 59, die nicht fluchtend entlang der Werkzeugachse A mit dem Innenraum des Rings 64 ausgerichtet ist, durch das zweite Werkzeug 46 angehoben wird, gelangt die Ronde 59 nicht in den Innenbereich des Rings 64. Vielmehr wird der Ring 64 durch Kontakt mit der Ronde 59 gegen seine

Federlagerung in den Lichtweg verschoben und unterbricht den Lichtweg zwischen dem Lichtsender 39 und dem Lichtempfänger 40. Dadurch kann ein Fehler Beim Umformen bzw. Prägen einer Ronde 59 erkannt werden.

[0065] Die Erfindung betrifft eine Presse 21, insbesondere eine Prägepresse. Die Werkzeuginheit 20 kann einfach und schnell in einer Aufnahme 23 der Presse 21 angeordnet bzw. entnommen werden, um einen schnellen Werkzeugwechsel mit geringer Stillstandzeit der Presse 21 durchzuführen. Hierzu weist die Werkzeuginheit 20 ein erstes Werkzeug 45 und ein zweites Werkzeug 46 auf, die entlang einer Werkzeugachse A an einem Werkzeugträger 31 der Werkzeuginheit 20 angeordnet sind. Mittels einer Werkzeugführung 47 ist das zweite Werkzeug 46 relativ zum Werkzeugträger 31 und relativ zum ersten Werkzeug 45 unabhängig von Führungseinrichtungen der Presse 21 geführt bewegbar gelagert. Die Werkzeuginheit 20 kann daher während des laufenden Betriebs einer Presse 21 vorbereitet und eingerichtet werden. Wenn es gewünscht oder erforderlich ist, wird die vorbereitete Werkzeuginheit 20 gegen die aktuell verwendete Werkzeuginheit 20 ausgetauscht.

Bezugszeichenliste:

[0066]

20	Werkzeuginheit
21	Presse
22	Pressengestell
23	Aufnahme
24	Gestellführung
25	Schubführung
26	Führungsvorsprung
27	Stößel
28	Stoßelantrieb
31	Werkzeugträger
32	Schubvertiefung
33	obere Nutflanke
34	untere Nutflanke
38	Sensoreinrichtung
39	Lichtsender
40	Lichtempfänger
41	Durchgangsloch
45	erstes Werkzeug
46	zweites Werkzeug
47	Werkzeugführung
48	Führungssäule
49	Führungsbuchse
50	Querträger
51	erstes Druckstück
52	erster Prägestempel
53	zweites Druckstück
54	zweiter Prägestempel
57	Transportteil

58	Gleitfläche	
59	Ronde	
62	Auswerfereinrichtung	
63	Auswerfer	
64	Ring	5
68	Kopplungseinrichtung	
69	Werkzeugkopplungsfläche	
70	Anschlagfläche	
71	Stößelfläche	10
72	Kopplungsteil	
73	Aktuatoreinheit	
74	Vorspanneinrichtung	
75	Gegenkopplungsteil	
76	Kopplungsfläche	15
77	Gegenkopplungsfläche	
82	Positioniereinrichtung	
83	Positionierkörper	
84	Positionierantrieb	20
85	Positioniervertiefung	
90	Klemmeinrichtung	
91	Klemmkörper	
92	Klemmantrieb	25
93	Tellerfederpaket	
94	Kolben	
95	Zylinder	
I	Umformposition	30
II	Auswurfposition	
III	Positionierstellung	
IV	Klemmstellung	
A	Werkzeugachse	35
H	Hubrichtung	
R	Rückhubrichtung	

Patentansprüche

1. Presse (21) zum Umformen einer Runde (59), wobei die Presse (21) aufweist:

eine Werkzeuginheit (20), die ein erstes Werkzeug (45) und ein in einer Hubrichtung (H) zum ersten Werkzeug (45) hin und in einer Rückhubrichtung (R) vom ersten Werkzeug (45) weg bewegbar gelagertes zweites Werkzeug (46) aufweist,
eine Aufnahme (23), in der die Werkzeuginheit (20) austauschbar und lösbar verbindbar angeordnet ist,
eine Klemmeinrichtung (90), die zum Festklemmen der in der Aufnahme (23) angeordneten Werkzeuginheit (20) eingerichtet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Presse (21) außerdem aufweist:

eine Positioniereinrichtung (82), die wenigstens einen Positionierkörper (83) aufweist, der in einer Positionierstellung (III) mit jeweils einer zugeordneten Positioniervertiefung (85) an der Werkzeuginheit (20) zusammenarbeitet, um die Werkzeuginheit (20) relativ zur Presse (21) zu positionieren und/oder auszurichten.

2. Presse nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Kopplungseinrichtung (68) vorhanden ist, die dazu eingerichtet ist, das zweite Werkzeug (46) in Rückhubrichtung (R) mit einer Kopplungskraft zu einem Stößel (27) hin zu drängen und mit dem Stößel (27) der Presse (21) derart zu koppeln, dass die Bewegung des Stößels (27) zumindest in einem Bewegungsabschnitt des Stößels (27) auf das zweite Werkzeug (46) übertragen wird.

3. Presse nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Werkzeug (46) eine Werkzeugkopplungsfläche (69) aufweist, mittels der das zweite Werkzeug (46) zumindest während seiner Bewegung in Hubrichtung (H) an einer Stößelfläche (71) des Stößels (27) anliegt, und dass das zweite Werkzeug (46) und der Stößel (27) im Bereich der an einander anliegenden Werkzeugkopplungsfläche (69) und Stößelfläche (71) derart ausgebildet sind, dass eine Kippbewegung des Stößels (27) gegenüber der Werkzeugachse (A) und/oder Querbewegung des Stößels (27) rechtwinklig zur Werkzeugachse (A) nicht auf das zweite Werkzeug (46) übertragen wird.

4. Presse nach Anspruch 2 und nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass die Presse (21) eine Anschlagfläche (70) aufweist, an der die Werkzeugkopplungsfläche (69) des zweiten Werkzeugs (46) anliegt, wenn das zweite Werkzeug (46) eine Ruheposition einnimmt und durch die Kopplungskraft gegen die Anschlagfläche (70) gedrängt wird, und dass die Werkzeugkopplungsfläche (69) einer Stößelfläche (71) des Stößels (27) zugewandt ist.

5. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeuginheit (20) einen Werkzeugträger (31) aufweist, der dazu eingerichtet ist, auswechselbar mit der Presse (21) verbunden zu werden, wobei das erste Werkzeug (45) und das zweite Werkzeug (46) fluchtend mit einer Werkzeugachse (A) am Werkzeugträger (31) angeordnet sind, und wobei das zweite Werkzeug (46) mittels einer Werkzeugführung (47) der Werkzeuginheit (20) entlang der Werkzeugachse (A) bewegbar geführt am Werkzeugträger (31) angeordnet ist, so dass das zweite Werkzeug (46) in einer Hubrichtung (H) zum ersten Werkzeug (45) hin und in einer Rückhubrichtung (R) vom ersten Werk-

zeug (45) weg bewegbar ist, wobei das zweite Werkzeug (46) dazu eingerichtet ist, mit einem Stößel (27) der Presse (21) bewegungsgekoppelt zu werden.

6. Presse nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugführung (47) dazu eingerichtet ist, Querbewegungen des zweiten Werkzeugs (46) quer zur Werkzeugachse (A) und/oder Kippbewegungen des zweiten Werkzeugs (46) gegenüber der Werkzeugachse (A) abzustützen. 5 10
7. Presse nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugführung (47) wenigstens eine Führungssäule (48) aufweist, die in einer zugeordneten Führungsbuchse (49) der Werkzeugeinheit (20) in Hubrichtung (H) und Rückhubrichtung (R) bewegbar gelagert ist, wobei das zweite Werkzeug (46) mit der wenigstens einen Führungssäule (48) bewegungsgekoppelt ist und die wenigstens eine Führungsbuchse (49) am Werkzeugträger (31) angeordnet ist. 15 20
8. Presse nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Werkzeug (45) relativ zum Werkzeugträger (31) zwischen einer Umformposition (I) und einer Auswurfposition (II) bewegbar ist. 25
9. Presse nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Werkzeug (45) in der Umformposition (I) in Hubrichtung (H) unbeweglich am Werkzeugträger (31) und/oder an der Presse (21) abgestützt ist. 30 35
10. Presse nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass am Werkzeugträger (31) ein Transportteil (57) mit einer Gleitfläche (58) für das gleitende Transportieren von Ronden (59) in die Werkzeugeinheit (20) und aus der Werkzeugeinheit (20) vorhanden ist. 40
11. Presse nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass am Werkzeugträger (31) eine Schubführung (25) vorhanden ist, die dazu eingerichtet ist, mit einer Gestellführung (24) an einem Pressengestell (22) der Presse (21) zusammenzuarbeiten, um die Werkzeugeinheit (20) in einer Einschubrichtung in die Presse (21) hinein oder aus der Presse (21) heraus zu bewegen. 45 50
12. Verfahren zum betriebsbereiten Anordnen einer Werkzeugeinheit (20) in einer Aufnahme (23) an einem Pressengestell (22) einer Presse (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit folgenden Schritten: 55

- Einsetzen der Werkzeugeinheit (20) in die

Aufnahme (23) der Presse (21),

- Positionieren und/oder Ausrichten der Werkzeugeinheit (20) relativ zum Pressengestell (22) mittels einer Positioniereinrichtung (82) dadurch, dass wenigstens ein Positionierkörper (83) der Positioniereinrichtung (82) in jeweils eine zugeordnete Positioniervertiefung (85) an der Werkzeugeinheit (20) eingreift,
- Festklemmen der Werkzeugeinheit (20) am Pressengestell (11) mittels einer Klemmeinrichtung (90), und
- Zurückziehen des wenigstens einen Positionierkörpers (83) aus der jeweiligen Positioniervertiefung (85) an der Werkzeugeinheit (20).

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugeinheit (20) ein erstes Werkzeug (45) und ein zweites Werkzeug (46) aufweist, und dass das zweite Werkzeug (46) nach dem Positionieren und/oder Ausrichten der Werkzeugeinheit (20) relativ zum Pressengestell (22) mittels einer Kopplungseinrichtung (68) mit einem Stößel (27) der Presse (21) bewegungsgekoppelt wird.

Claims

1. A press (21) for forming a round blank (59), the press (21) comprising:

a tool unit (20) having a first tool (45) and a second tool (46) that is mounted so as to be movable in a stroke direction (H) toward the first tool (45) and in a back-stroke direction (R) away from the first tool (45),
a holder (23) in which the tool unit (20) is arranged so as to be exchangeable and detachably connectable,
a clamping device (90) which is configured to clamp the tool unit (20) arranged in the holder (23),
characterized in that the press (21) further comprises:
a positioning device (82) comprising at least one positioning body (83) which, in a positioning position (III), cooperates with a respective associated positioning recess (85) on the tool unit (20) in order to position and/or align the tool unit (20) relative to the press (21).
2. The press according to claim 1,
characterized in that a coupling device (68) is provided that is configured to urge the second tool (46) in the back-stroke direction (R) with a coupling force toward a ram (27) and to couple it to the ram (27) of the press (21) such that the movement of the ram (27) is transferred to the second tool (46) at least

in a movement section of the ram (27).

3. The press according to claim 1 or 2,
characterized in that the second tool (46) has a tool coupling surface (69) by means of which the second tool (46) abuts against a ram surface (71) of the ram (27) at least during its movement in the stroke direction (H), and **in that** the second tool (46) and the ram (27) are designed in the region of the mutually abutting tool coupling surface (69) and ram surface (71) such that a tilting movement of the ram (27) relative to the tool axis (A) and/or a transverse movement of the ram (27) orthogonal to the tool axis (A) is not transferred to the second tool (46).
4. The press according to claim 2 and claim 3,
characterized in that the press (21) has a stop surface (70) against which the tool coupling surface (69) of the second tool (46) abuts when the second tool (46) assumes a rest position and is urged against the stop surface (70) by the coupling force, and **in that** the tool coupling surface (69) faces a ram surface (71) of the ram (27).
5. The press according to anyone of the preceding claims,
characterized in that the tool unit (20) comprises a tool carrier (31) that is configured to be exchangeably connected to the press (21), wherein the first tool (45) and the second tool (46) are arranged on the tool carrier (31) in alignment with a tool axis (A), and wherein the second tool (46) is arranged on the tool carrier (31) so as to be movably guided along the tool axis (A) by means of a tool guide (47) of the tool unit (20) such that the second tool (46) is movable in a stroke direction (H) toward the first tool (45) and in a back-stroke direction (R) away from the first tool (45), wherein the second tool (46) is configured to be movably coupled with a ram (27) of the press (21).
6. The press according to claim 5,
characterized in that the tool guide (47) is configured to support transverse movements of the second tool (46) transverse to the tool axis (A) and/or tilting movements of the second tool (46) relative to the tool axis (A).
7. The press according to claim 5 or 6,
characterized in that the tool guide (47) comprises at least one guide column (48) that is movably supported in an assigned guide bushing (49) of the tool unit (20) in the stroke direction (H) and the back-stroke direction (R), wherein the second tool (46) is movably coupled to the at least one guide column (48) and the at least one guide bushing (49) is arranged on the tool carrier (31).
8. The press according to anyone of claims 5 to 7,

characterized in that the first tool (45) is movable relative to the tool carrier (31) between a forming position (I) and an ejection position (II).

9. The press according to claim 8,
characterized in that, in the forming position (I), the first tool (45) is supported immovably in the stroke direction (H) on the tool carrier (31) and/or on the press (21).
10. The press according to anyone of claims 5 to 9,
characterized in that a transport part (57) having a sliding surface (58) for the sliding transport of round blanks (59) into the tool unit (20) and out of the tool unit (20) is provided on the tool carrier (31).
11. The press according to anyone of claims 5 to 10,
characterized in that a sliding guide (25) is provided on the tool carrier (31), that is configured to cooperate with a frame guide (24) on a press frame (22) of the press (21) in order to move the tool unit (20) in an insertion direction into the press (21) or out of the press (21).
12. A method for a ready-to-operate arrangement of a tool unit (20) in a holder (23) on a press frame (22) of a press (21) according to anyone of the preceding claims, comprising the following steps:
 - inserting the tool unit (20) into the holder (23) of the press (21),
 - positioning and/or aligning the tool unit (20) relative to the press frame (22) by means of a positioning device (82) in that at least one positioning body (83) of the positioning device (82) engages in a respective associated positioning recess (85) on the tool unit (20),
 - clamping the tool unit (20) to the press frame (11) by means of a clamping device (90), and
 - retracting the at least one positioning body (83) from the respective positioning recess (85) on the tool unit (20).
13. The method according to claim 12,
characterized in that the tool unit (20) has a first tool (45) and a second tool (46), and **in that** the second tool (46) is movably coupled to a ram (27) of the press (21) by means of a coupling device (68) after the positioning and/or aligning the tool unit (20) relative to the press frame (22).

Revendications

1. Presse (21) pour le formage d'une ébauche ronde (59), la presse (21) présentant :

une unité d'outil (20) qui présente un premier

- outil (45) et un deuxième outil (46) qui est monté de façon à pouvoir être déplacé en direction du premier outil (45), dans un sens de course (H), et être éloigné du premier outil (45) dans un sens de course de retour (R),
 un logement (23) dans lequel l'unité d'outil (20) est disposée de manière à pouvoir être changée et être reliée de façon amovible,
 un dispositif de serrage (90) qui est agencé pour le serrage de l'unité d'outil (20) disposée dans le logement (23),
caractérisée en ce que la presse (21) présente en outre :
 un dispositif de positionnement (82) présentant au moins un corps de positionnement (83) qui, dans une position de positionnement (III), coopère respectivement avec un creux de positionnement (85) associé sur l'unité d'outil (20), aux fins de positionner et/ou aligner l'unité d'outil (20) par rapport à la presse (21).
2. Presse selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif de couplage (68) qui est agencé pour pousser le deuxième outil (46) avec une force de couplage jusqu'à un coulisseau (27), dans le sens de la course de retour (R), et pour le coupler au coulisseau (27) de la presse (21) de manière à ce que le mouvement du coulisseau (27) soit transmis au deuxième outil (46), au moins dans une portion de mouvement du coulisseau (27).
3. Presse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le deuxième outil (46) présente une surface de couplage d'outil (69) au moyen de laquelle le deuxième outil (46) est appliqué contre une surface de coulisseau (71) du coulisseau (27), au moins pendant son déplacement dans le sens de la course (H), et **en ce que**, dans la région de la surface de couplage d'outil (69) et de la surface de coulisseau (71) appliquées l'une contre l'autre, le deuxième outil (46) et le coulisseau (27) sont réalisés de manière à ce qu'un mouvement de basculement du coulisseau (27) par rapport à l'axe d'outil (A) et/ou un mouvement transversal du coulisseau (27) à angle droit par rapport à l'axe d'outil (A) ne soit pas transmis au deuxième outil (46).
4. Presse selon la revendication 2 et selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la presse (21) présente une surface de butée (70) contre laquelle est appliquée la surface de couplage d'outil (69) du deuxième outil (46), lorsque le deuxième outil (46) occupe une position de repos et est poussé contre la surface de butée (70) par la force de couplage, et **en ce que** la surface de couplage d'outil (69) est tournée vers une surface de coulisseau (71) du coulisseau (27).
5. Presse selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité d'outil (20) présente un porte-outil (31) qui est agencé pour être relié de manière interchangeable à la presse (21), le premier outil (45) et le deuxième outil (46) étant disposés sur le porte-outil (31) en étant alignés sur un axe d'outil (A), et le deuxième outil (46) étant disposé sur le porte-outil (31) et guidé avec possibilité de déplacement le long de l'axe d'outil (A) au moyen d'un guide d'outil (47) de l'unité d'outil (20), de sorte que le deuxième outil (46) peut être déplacé en direction du premier outil (45), dans un sens de course (H), et être éloigné du premier outil (45), dans un sens de course de retour (R), le deuxième outil (46) étant agencé pour être couplé en mouvement à un coulisseau (27) de la presse (21).
6. Presse selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le guide d'outil (47) est agencé pour supporter des mouvements transversaux du deuxième outil (46) transversalement à l'axe d'outil (A) et/ou des mouvements de basculement du deuxième outil (46) par rapport à l'axe d'outil (A).
7. Presse selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le guide d'outil (47) présente au moins une colonne de guidage (48) qui est montée dans une douille de guidage (49) associée de l'unité d'outil (20), avec possibilité de déplacement dans le sens de la course (H) et dans le sens de la course de retour (R), le deuxième outil (46) étant couplé en mouvement à la colonne de guidage (48), au nombre d'au moins une, et la douille de guidage (49), au nombre d'au moins une, étant disposée sur le porte-outil (31).
8. Presse selon une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** le premier outil (45) peut être déplacé par rapport au porte-outil (31) entre une position de formage (I) et une position d'éjection (II).
9. Presse selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** dans la position de formage (I), le premier outil (45) est en appui sur le porte-outil (31) et/ou sur la presse (21), sans possibilité de déplacement.
10. Presse selon une des revendications 5 à 9, **caractérisée en ce qu'il** est prévu sur le porte-outil (31), un élément de transport (57) doté d'une surface de glissement (58) pour le transport glissant d'ébauches rondes (59) dans l'unité d'outil (20) et hors de l'unité d'outil (20).
11. Presse selon une des revendications 5 à 10, **caractérisée en ce qu'il** est prévu sur le porte-outil (31), un guide de poussée (25) qui est agencé pour coopérer avec un guide de bâti (24) sur un bâti de presse (52) de la presse (21), aux fins de déplacer l'unité d'outil

(20) dans la presse (21), dans le sens d'une introduction, ou hors de la presse (21).

12. Procédé d'agencement, prêt à fonctionner, d'une unité d'outil (20) dans un logement (23) sur un bâti de presse (22) d'une presse (21) selon une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

- mise en place de l'unité d'outil (20) dans le logement (23) de la presse (21), 10
- positionnement et/ou alignement de l'unité d'outil (20) par rapport au bâti de presse (22), au moyen d'un dispositif de positionnement (82), par le fait qu'au moins un corps de positionnement (83) du dispositif de positionnement (82) s'engage respectivement dans un creux de positionnement (85) associé sur l'unité d'outil (20), 15
- serrage de l'unité d'outil (20) sur le bâti de presse (11) au moyen d'un dispositif de serrage (90), et 20
- retrait du corps de positionnement (83), au nombre d'au moins un, du creux de positionnement (85) respectif de l'unité d'outil (20). 25

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'unité d'outil (20) présente un premier outil (45) et un deuxième outil (46), et **en ce que**, après le positionnement et/ou l'alignement de l'unité d'outil (20) par rapport au bâti de presse (22), le deuxième outil (46) est couplé en mouvement à un coulisseau (27) de la presse (21) au moyen d'un dispositif d'accouplement (68). 30

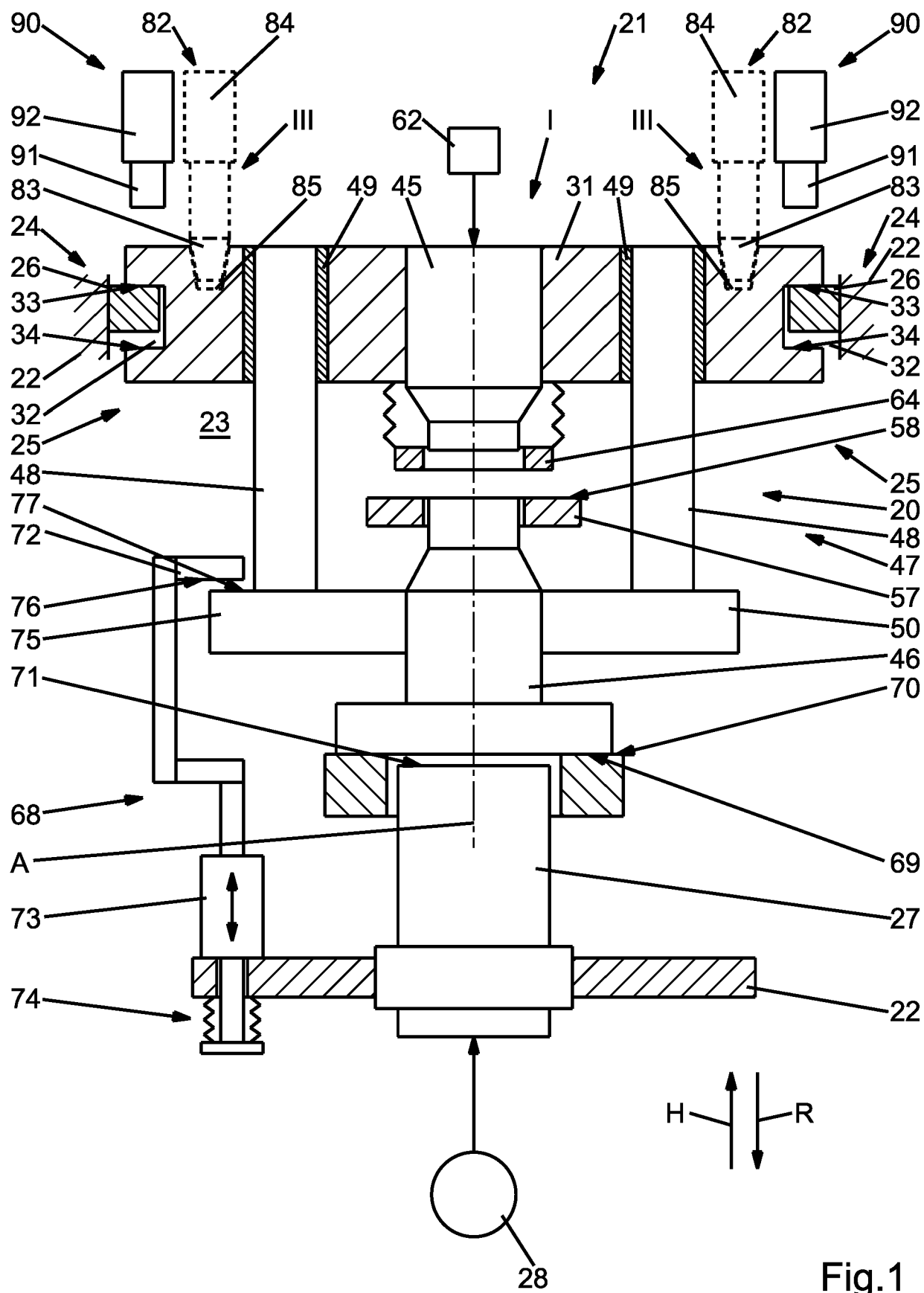
35

40

45

50

55



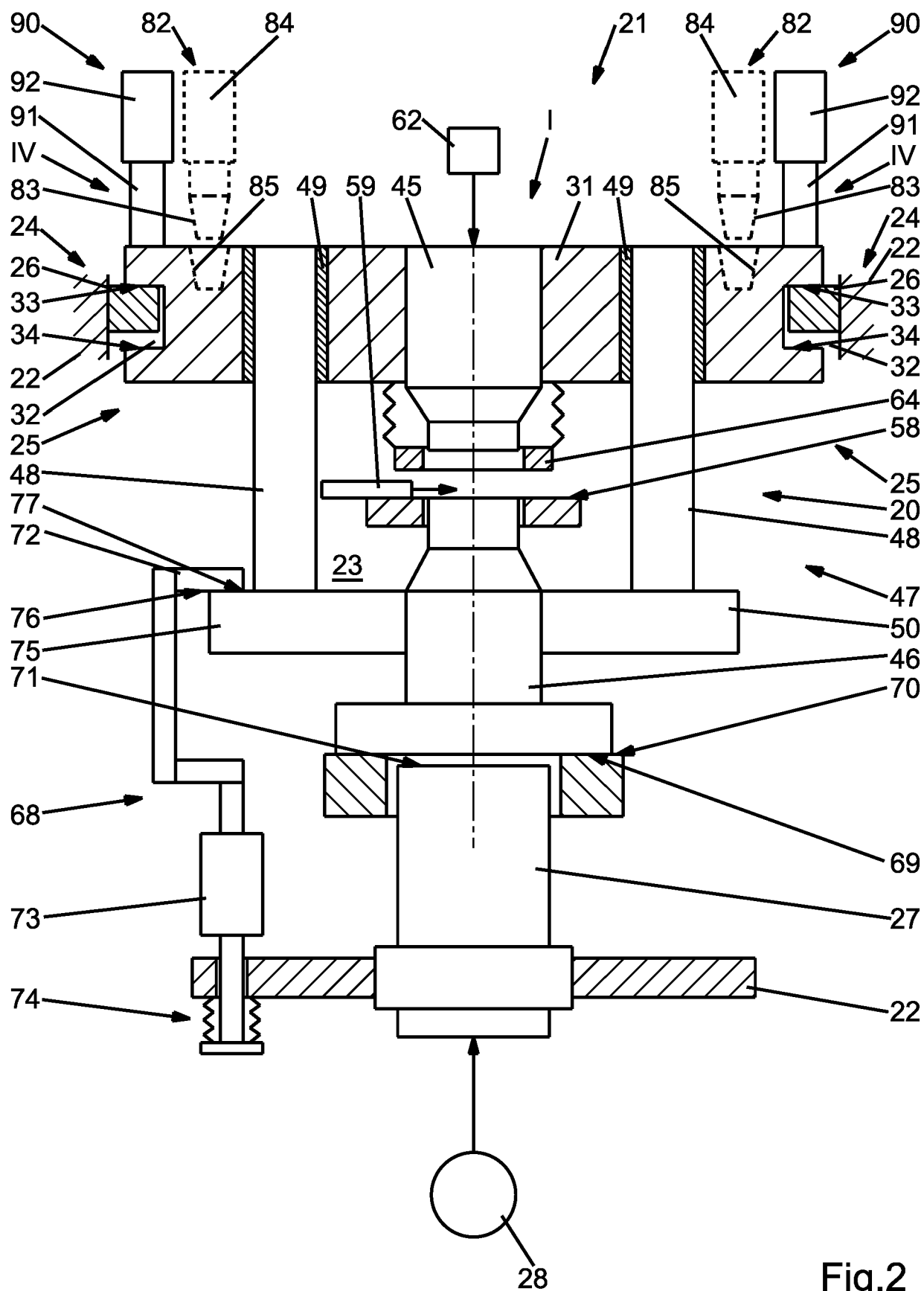
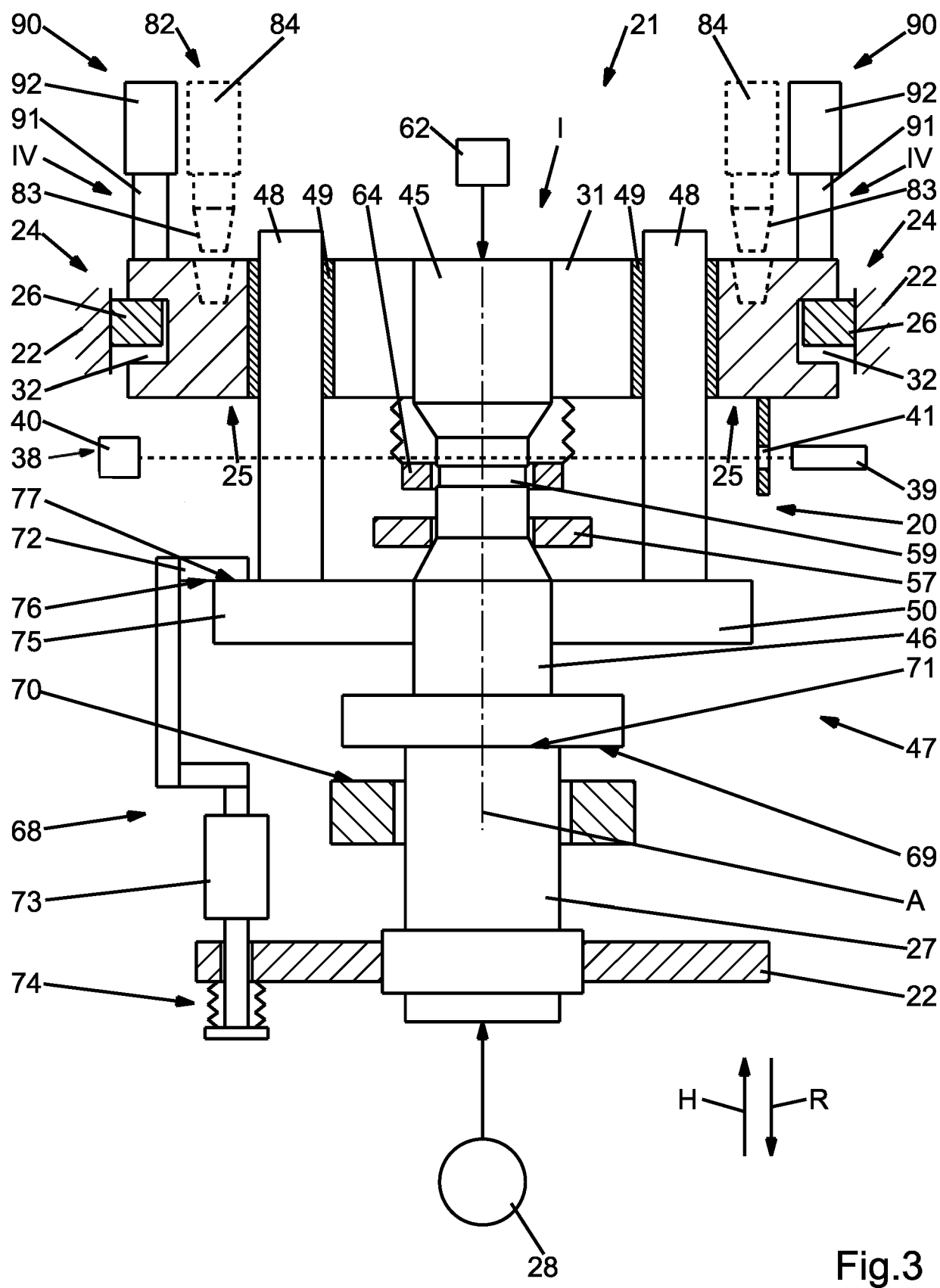


Fig.2



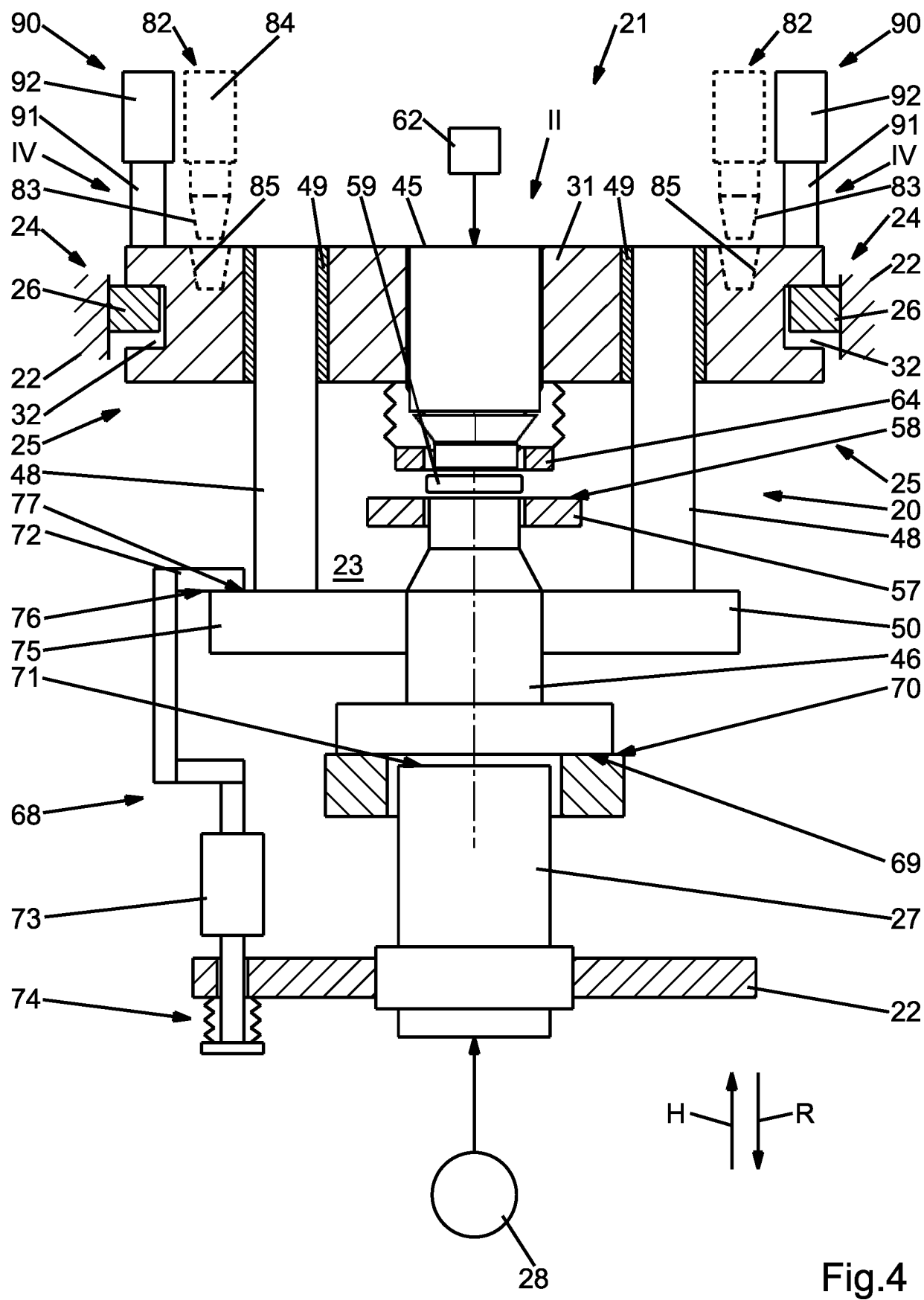
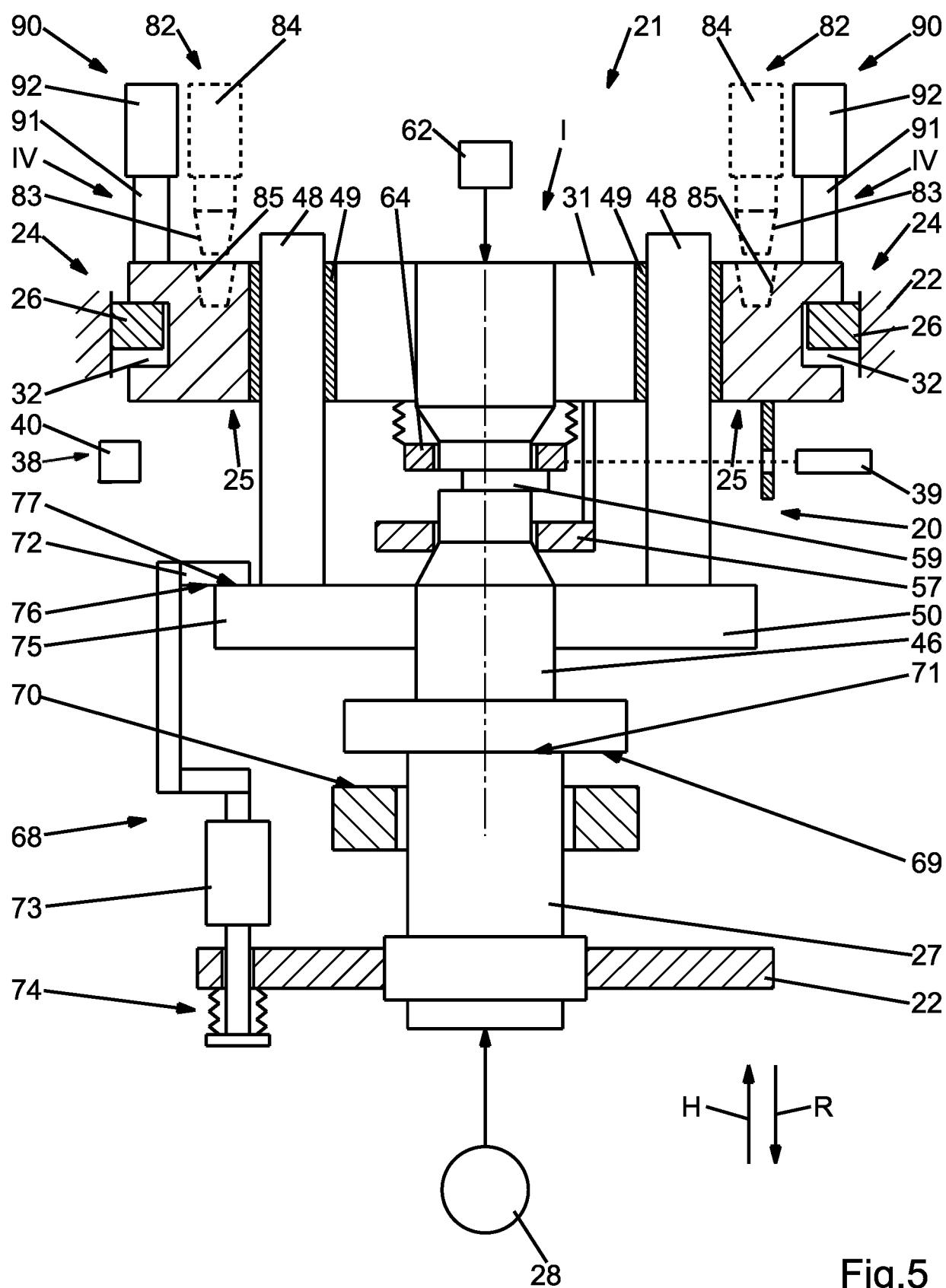
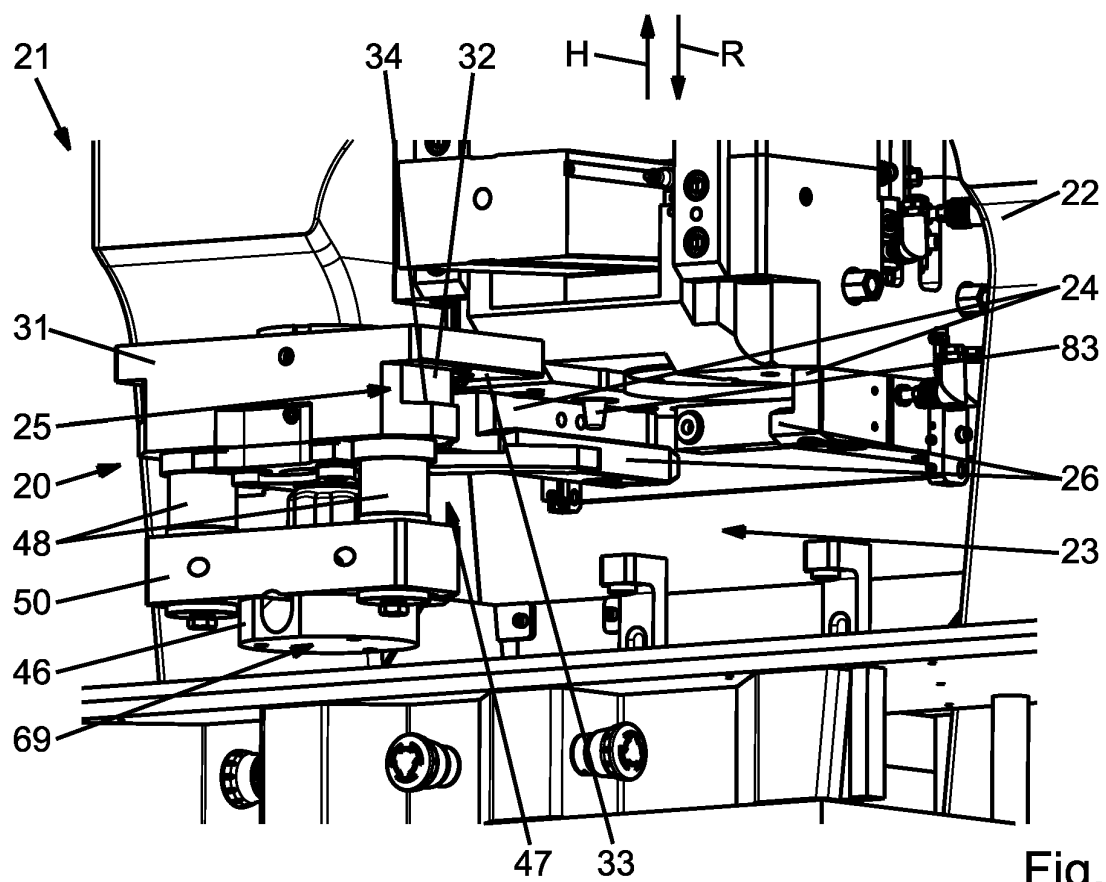
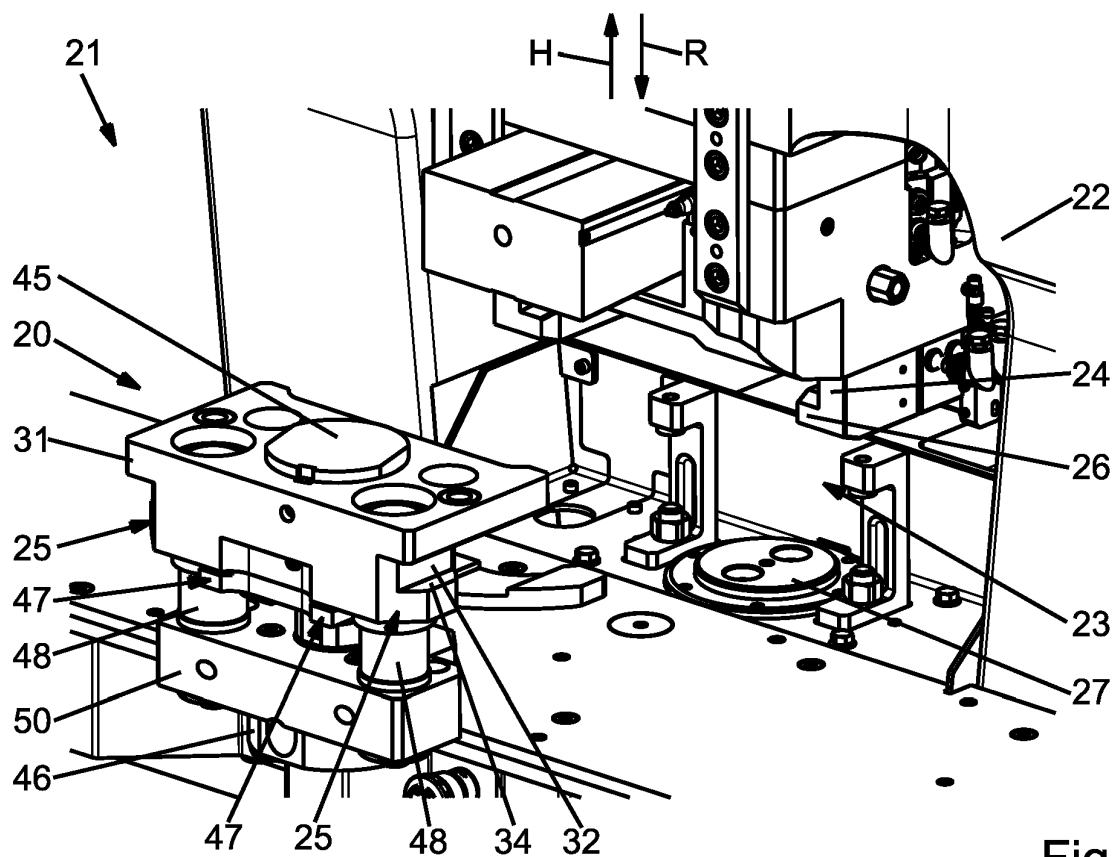


Fig.4





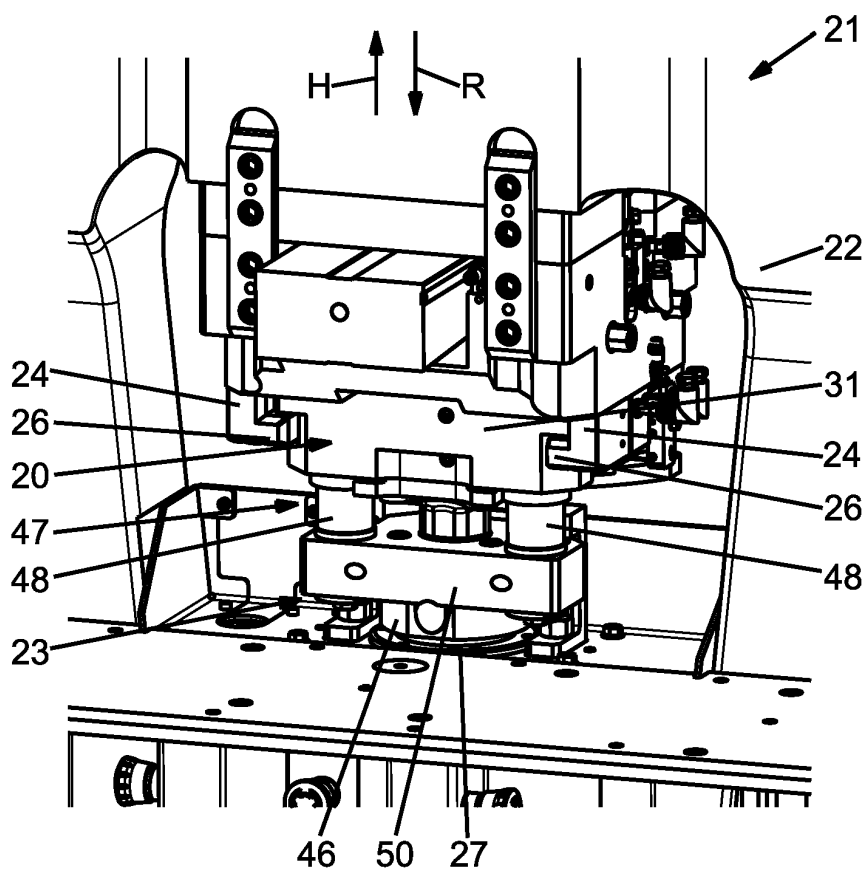


Fig. 8

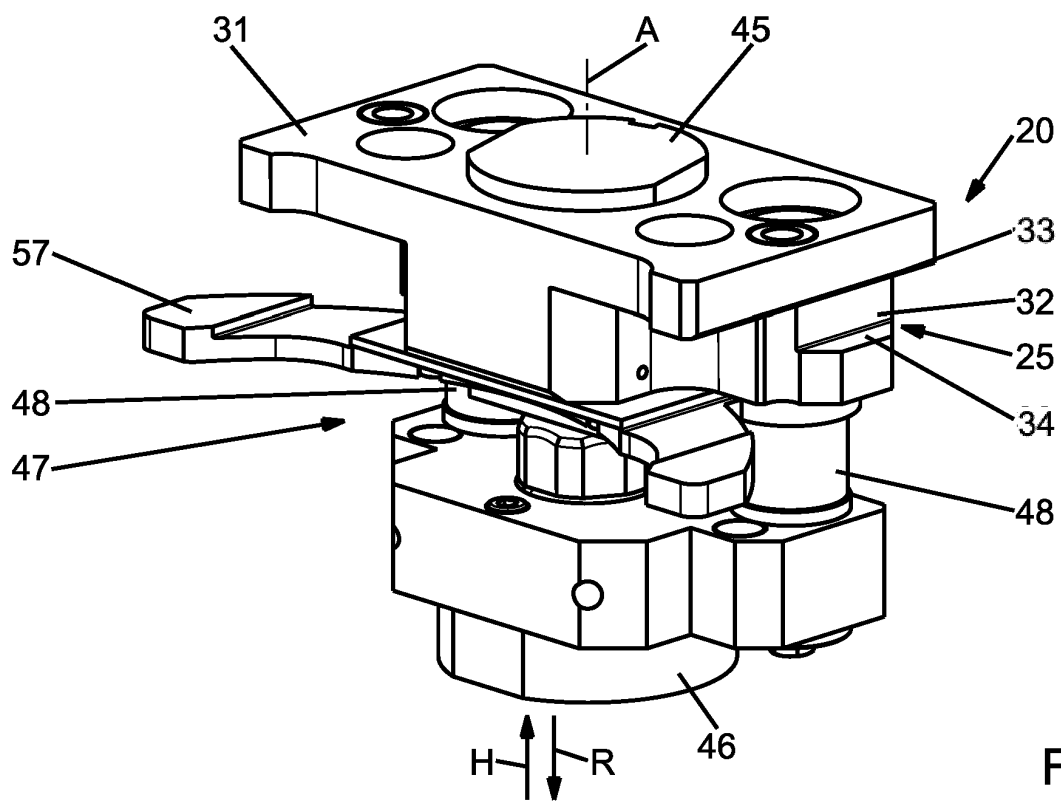


Fig. 9

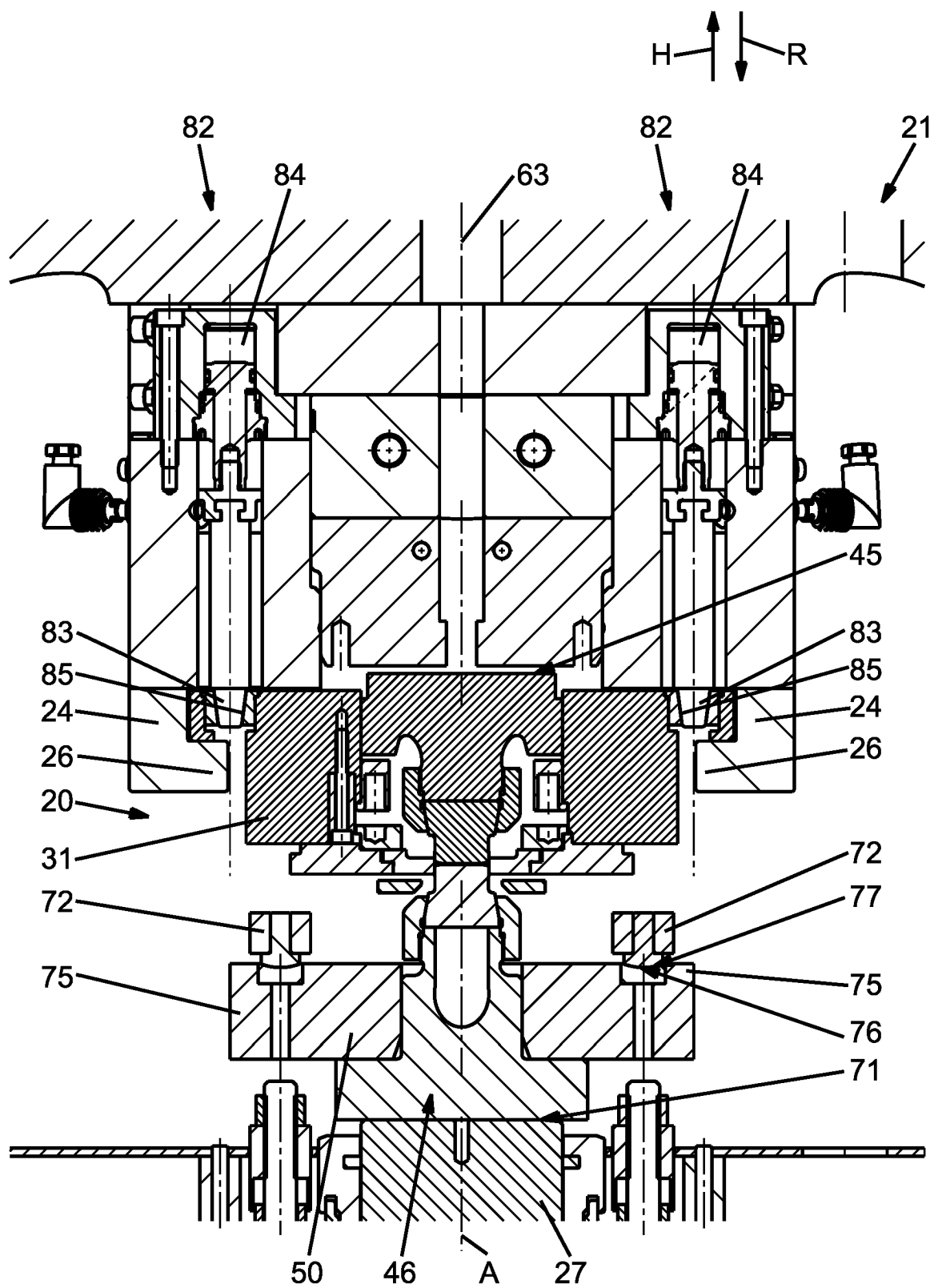


Fig.10

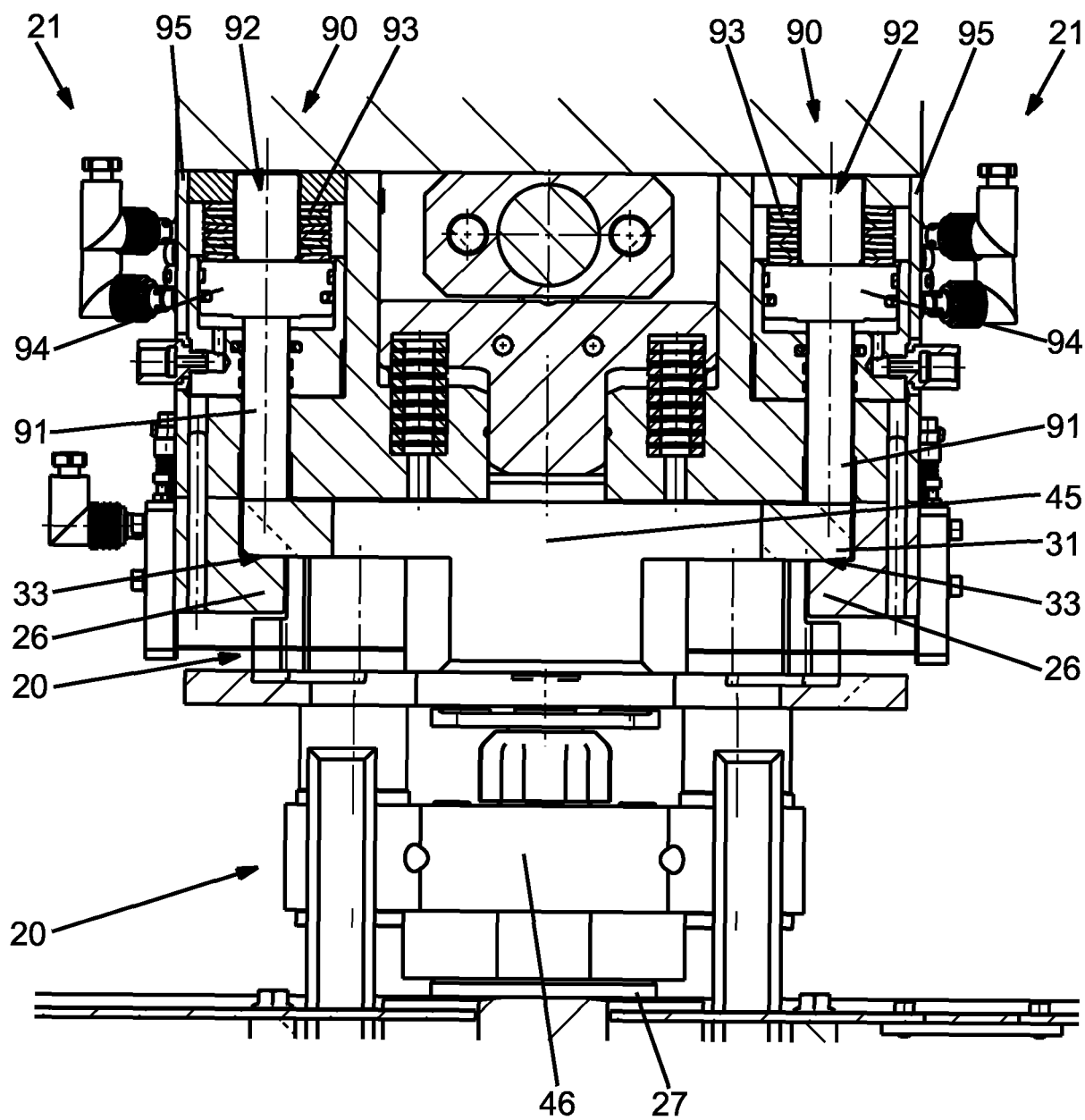
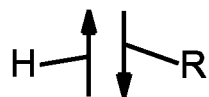


Fig.11

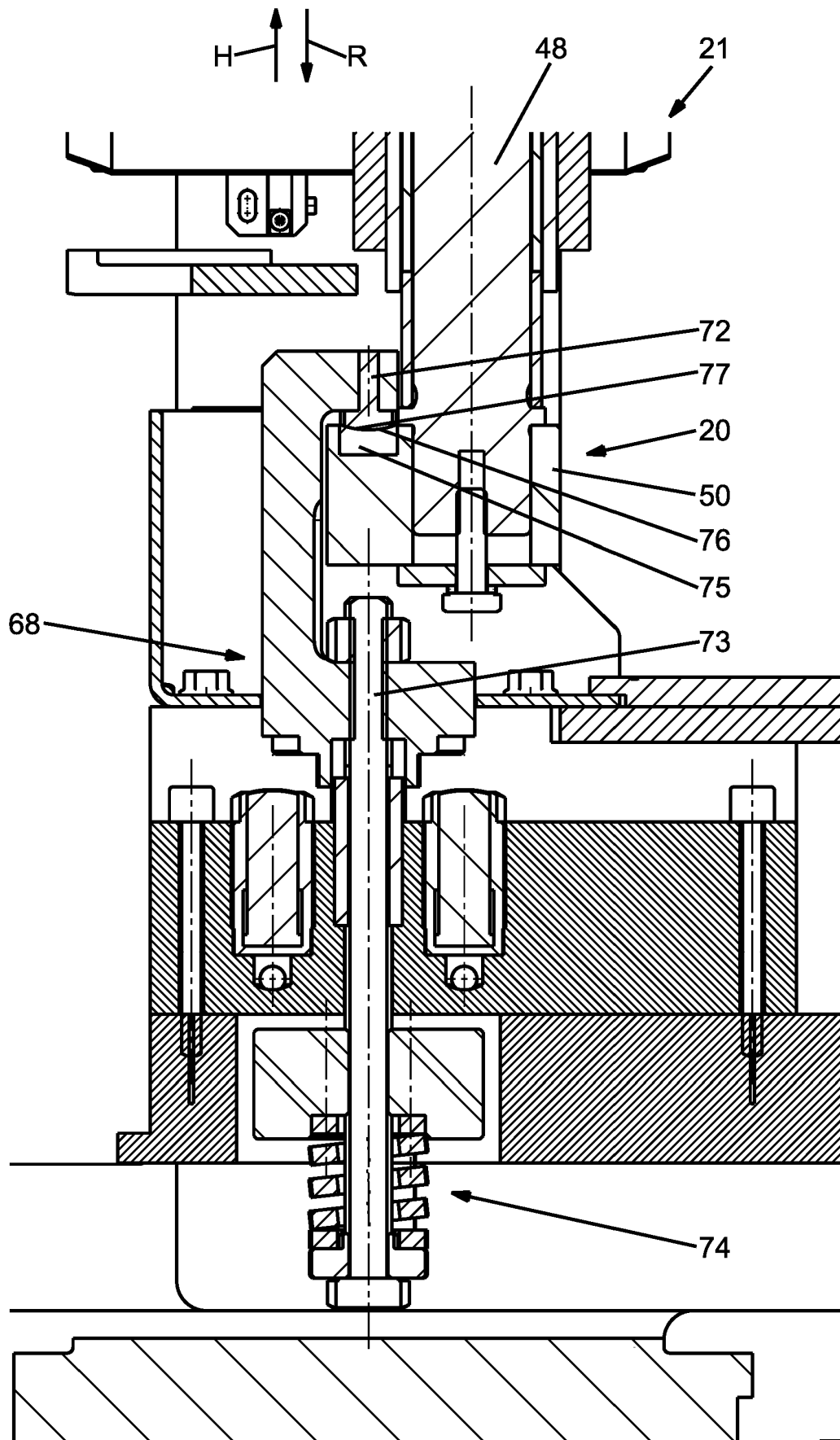


Fig.12

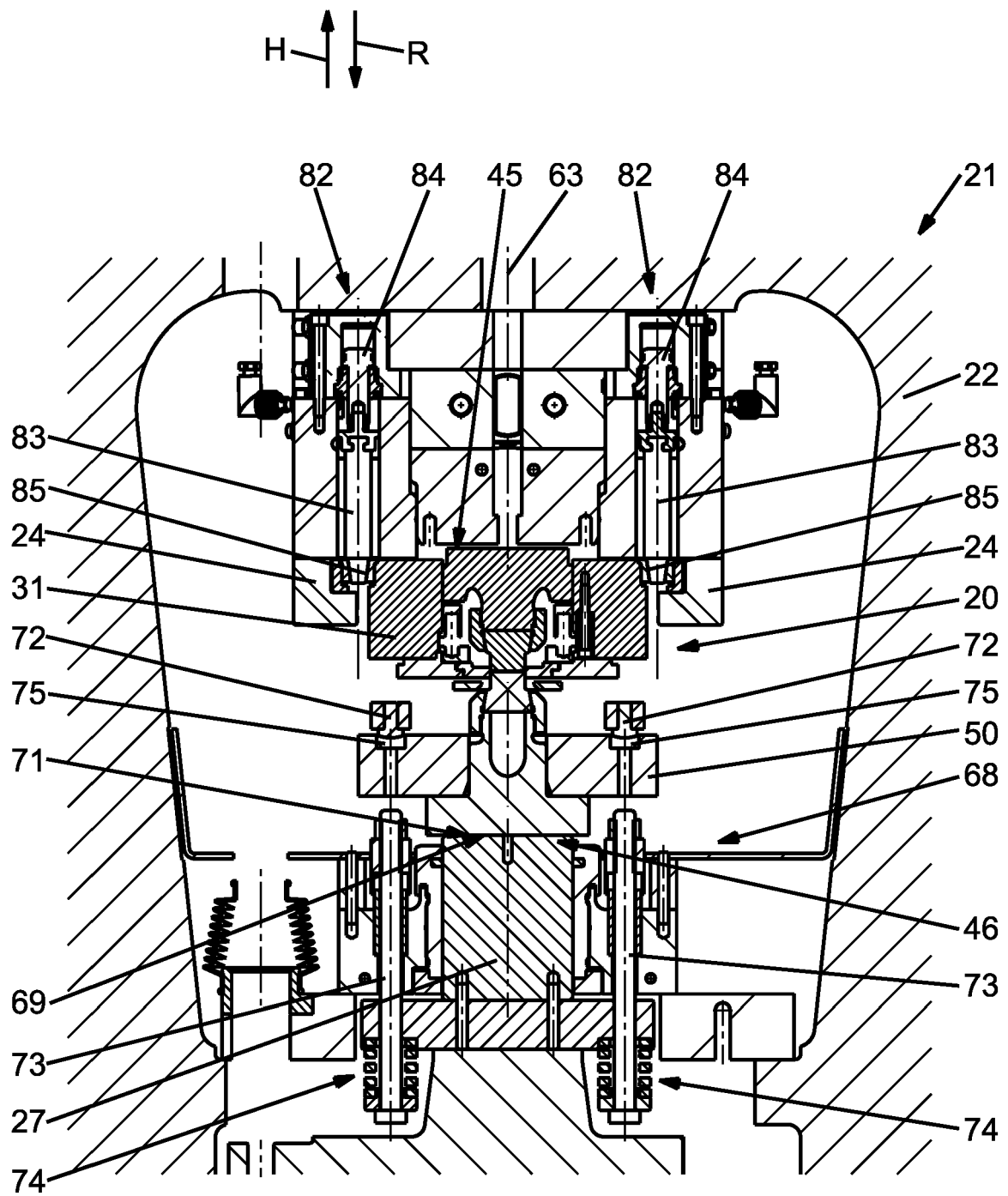


Fig.13

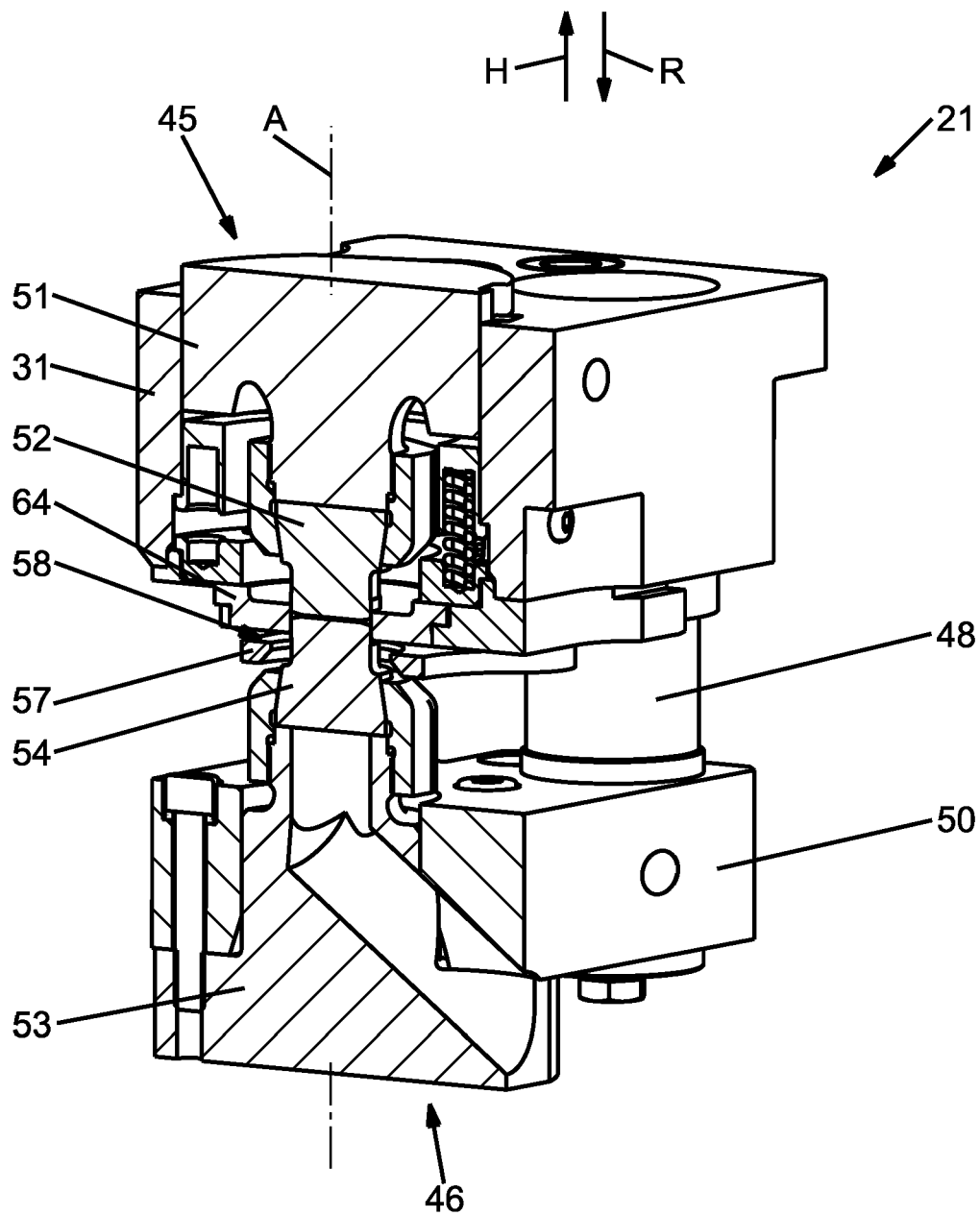


Fig.14

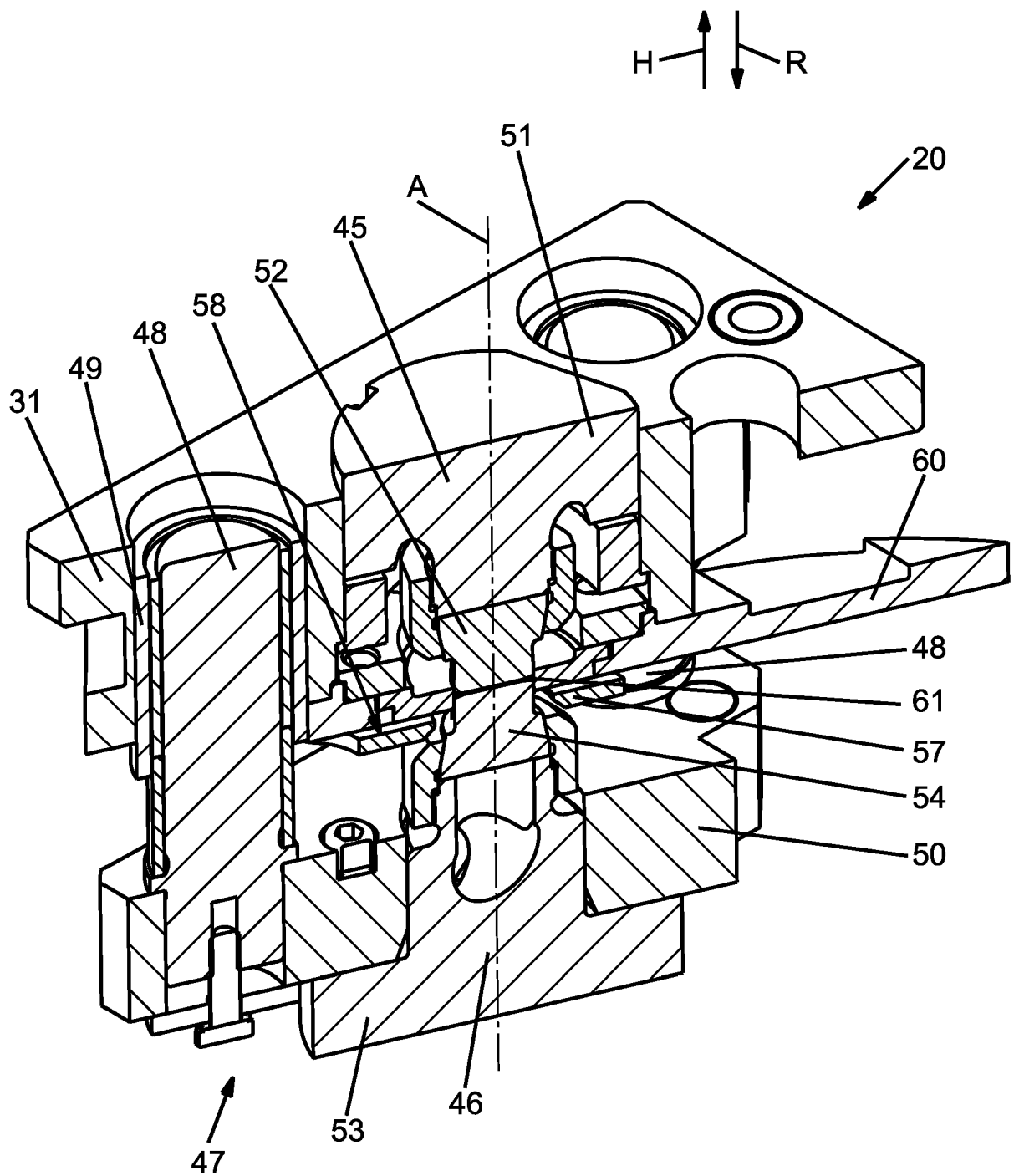


Fig.15

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2628855 C2 [0003]
- DE 7705789 U [0004]
- EP 2813345 A1 [0005]
- JP S5367852 U [0006]
- DE 102015010489 A1 [0007]