



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:
B21J 13/10 ^(2006.01) **B21K 1/76** ^(2006.01)
B21J 9/12 ^(2006.01) **B21J 9/02** ^(2006.01)
B21J 9/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11002487.4**

(22) Anmeldetag: **25.03.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Gröne, Siegfried**
40213 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Beyer, Rudi**
BEYER Patent-und Rechtsanwälte,
Am Dickelsbach 8
40883 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **15.06.2010 DE 202010009094 U**

(71) Anmelder: **Brighton Equipment Corporation Limited**
Hoi Chak Street, Quarry Bay
Hong Kong (CN)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge aus z.B. Stahl und Verfahren zum Schmieden gelochter Büchsenrohlinge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beschickungsvorrichtung (2) für eine Büchsenaufweitvorrichtung (1) für gelochte Büchsenrohlinge (3) mit einem Beschickungsge-

wicht von im warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, sowie ein Verfahren zum Schmieden gelochter Büchsenrohlinge.

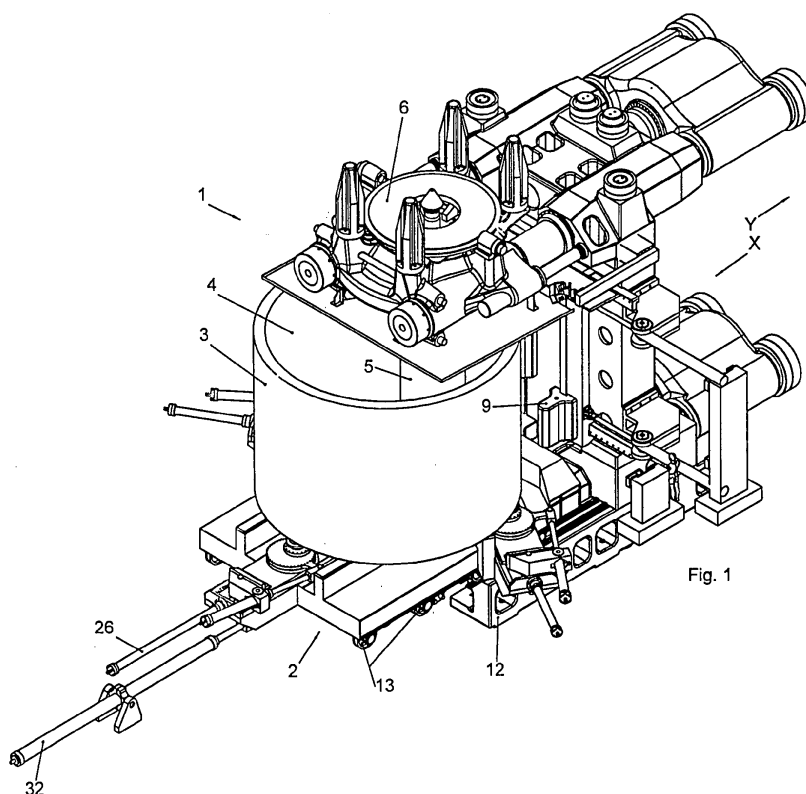


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge.

[0002] Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schmieden gelochter Büchsenrohlinge.

Stand der Technik

[0003] Aus der WO 2009/146715 A1 ist eine Büchsenaufweitvorrichtung vorbekannt, bei welcher ein gelochter Büchsenrohling über einen innen durch ein Kühlmittel kühlbaren Schmiededorn aufstülzbar und auf Auflagerollen aufsetzbar und durch mindestens ein seitlich angeordnetes, intermittierend motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbares Umformwerkzeug nach intermittierendem Drehen des Büchsenrohlings um seine Längsachse an seiner Außenseite abschnittsweise verformbar ist und sich dabei innen an dem Schmiededorn abstützt. Mit der vorbekannten Büchsenaufweitvorrichtung lassen sich zum Beispiel Büchsenrohlinge mit Stückgewichten von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel zwischen 200 und 600 Tonnen, vorzugsweise etwa 400 Tonnen, einem Durchmesser von 3000 bis 10000 mm, vorzugsweise 8000 mm, und Gesamthöhen von einem bis neun Metern, vorzugsweise drei bis sechs Metern Gesamthöhe durch abschnittsweises Umformen an der Außenseite bearbeiten und Schmieden. Hierbei wird der Büchsenrohling über den Schmiededorn mittels eines Krans auf Auflagerollen aufgesetzt. Nach dem Schließen des Gegenhalters wird dann mit dem partiellen Schmieden begonnen. Nach jedem Hub schieben Zentrierrollen den Büchsenrohling etwas vom Schmiededorn weg und drehen den Büchsenrohling um ein geringes Winkelmaß in seiner Längsachse weiter, bevor der nächste Schmiedehub ausgeführt wird. Der Dorn wird um den gleichen Winkel gedreht. Hierzu können Lasermeßsysteme die Zentrierrollen in die richtige Arbeitsposition bewegen. Der taktweise Wechsel beim Schmieden und damit das partielle Schmieden soll sehr schnell, zum Beispiel zwischen 30 und 90 Hüben, vorzugsweise zwischen 40 und 60 Hüben pro Minute, erfolgen. Auch lassen sich konische Rohlinge zu zylindrischen Büchsen weiten und dabei die Höhe der Büchse auch vergrößern.

[0004] Bekannt ist es auch, große Ringwalzwerke einzusetzen. Die Investitionskosten hierfür sind sehr hoch. Bei relativ geringen Stückzahlen rechnen sich oftmals die Investitionskosten für derartige Ringwalzwerke nicht. Die Büchse kann nicht gelängt werden. Das Gefüge ist innen in der Mitte nicht akzeptabel.

[0005] Aus der DE 31 26 120 A1 ist ein Drehtisch-Manipulator an Ringschmiedepressen mit einer horizontalen Schmiedepresse mit Schmiededorn vorbekannt, um Ringe oder Büchsen herstellen zu können. Über die Presse selbst erfolgen keine näheren Angaben.

[0006] Die EP 0 524 815 A zeigt eine Vorrichtung, die in eine vertikale Presse eingesetzt werden kann. Die hy-

draulische Energie wird auf die horizontalen Zylinder der Vorrichtung umgeleitet, um dann die Büchse aufzuweiten.

[0007] Die DE 24 20 921 A1 ist nicht geeignet, partiell zu schmieden, um den Schmiedegrad des Gefüges zu beeinflussen, Konizitäten zu beseitigen und die Büchse zu profilieren.

[0008] Aus der DE 24 34 587 A1 ist eine Maschine zum Aufweiten geschmiedeter Ringrohlinge vorbekannt.

Aufgabe

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung zu schaffen, die ein sehr genaues Positionieren des jeweiligen gelochten Büchsenrohlings und damit ein genaues und flexibles Umformen/Schmieden des Büchsenrohlings ermöglicht.

[0010] Des weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schmieden von außerordentlich großen und schweren Büchsenrohlingen zu schaffen.

Lösung der Aufgabe betreffend die Beschickungsvorrichtung

[0011] Die Aufgabe wird durch jeden der nebengeordneten **Patentansprüche 1 bis 4** gelöst.

Einige Vorteile

[0012] Eine erfindungsgemäße Beschickungsvorrichtung ist unabhängig von der eigentlichen Büchsenaufweitvorrichtung bzw. Schmiedepresse und damit flexibel zu handhaben. Die Beschickungsvorrichtung nimmt das Gewicht des Büchsenrohlings auf, transportiert ihn in die Schmiedepresse und aus dieser hinaus und weist auch Lagerböcke mit vorzugsweise drei beabstandeten, in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbare Auflagevorrichtungen auf. Die Bewegung und damit Ansteuerung dieser Auflagevorrichtungen ist in eine CNC-Steuerung ebenso wie sämtliche Antriebe des Umformwerkzeuges oder der Umformwerkzeuge und der Beschickungsvorrichtung einbezogen, so dass ein programmiertes, sehr genaues Arbeiten möglich ist. Durch die vorzugsweise drei beabstandeten Auflagevorrichtungen lässt sich durch die CNC-Steuerung eine sehr genaue Einjustierung des Büchsenrohlings, im Bedarfsfalle nach jedem Schmiedehub, erzielen, so dass mit großer Genauigkeit in Umfangs- und/oder Längsachsrichtung des Schmiedehubes ein genaues Schmieden mit engen Toleranzen möglich ist.

[0013] Ähnliches gilt auch für den Lösungsweg nach **Patentanspruch 2**, wobei die Auflagevorrichtung durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Arbeit darstellen, die unabhängig von-

einander, im Bedarfsfalle aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert, hubbeweglich sind.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der grundsätzlichen Lösung wie sie auch in **Patentanspruch 3** beschrieben ist, die Auflagevorrichtungen und deren motorische Antriebe drehbeweglich antreibbar sind. Auf diese Weise lässt sich der Büchsenrohling durch die Auflagevorrichtung um ein bestimmtes Winkelmaß in seiner Umfangsrichtung drehen. Die Auflagevorrichtungen können dann abgesenkt werden, so dass der Büchsenrohling auf entsprechenden Lagervorsprüngen, Wänden oder dergleichen zur Auflage kommt. Die Auflagevorrichtungen können dann um einen gewissen Winkelbetrag zurückgedreht werden, werden dann ausgefahren, um den Büchsenrohling anzuheben, so dass nach dem nächsten Schmiedevorgang abermals der Büchsenrohling im Bedarfsfalle um ein gewisses Winkelmaß weitergedreht werden kann und so fort.

[0015] **Patentanspruch 4** beschreibt Exzenterantriebe für die Auflagevorrichtungen bei grundsätzlich gleichem Lösungsvorgang.

Weitere erfinderische Ausgestaltungen

[0016] Weitere erfinderische Ausgestaltungen sind in den **Patentansprüchen 5 bis 16** beschrieben.

[0017] Die Beschickungsvorrichtung nach **Patentanspruch 5** ermöglicht eine stabile, aber genaue Ausrichtung des Büchsenrohlings.

[0018] Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 6** sind beiderseits einer der hubbeweglichen Auflagevorrichtungen leistenartige und parallel zueinander angeordnete Laufauflagegewände vorgesehen, während zwei weitere in Eckpunkten eines Dreiecks angeordnete Lagerböcke neben leistenförmigen Auflagegewänden angeordnet sind. Diese Auflagegewände dienen zur Aufnahme des Büchsenrohlings nach dem Absenken der Auflagevorrichtung, um zum Beispiel die Auflagevorrichtungen um ein gewisses Winkelmaß zurückzudrehen.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn gemäß **Patentanspruch 7** die Peripherie des Büchsenrohlings durch mindestens zwei Lasermessvorrichtungen vermessen wird, um den Büchsenrohling genau auf den Auflagevorrichtungen auszurichten, insbesondere seine senkrechte Lage genau zu bestimmen, damit ein möglichst genaues Schmieden in der gewünschten Art und Weise möglich ist. Die Messwerte werden als Signale in eine CNC-Steuerung elektrisch einbezogen und die Antriebe der Auflagevorrichtungen entsprechend angesteuert. Die Messwerte können aber auch zum Ansteuern des Schmiedewerkzeuges oder der Schmiedewerkzeuge herangezogen werden, damit zum Beispiel unterschiedlich dicke Wandbereiche entsprechend öfter oder mit entsprechend größerer Energie verformt werden.

[0020] Weiterhin ist besonders vorteilhaft eine Ausführungsform gemäß **Patentanspruch 8**. Die Beschickungsvorrichtung ist hier als Wagen ausgebildet und läuft auf Rädern oder Rollen, die zwangsgeführt, insbeson-

dere auf Schienen, verfahrbar angeordnet sein können. Dadurch lassen sich die Büchsenrohlinge entsprechend leicht in die Schmiedevorrichtung einfahren, aber auch aus dieser wieder entfernen, um sie zum Beispiel einem Ofen zuzuführen, in dem sie nach einer gewissen Schmiedezeit weiter erhitzt werden.

[0021] Gemäß **Patentanspruch 9** sind die Lasermessvorrichtungen um einen spitzen Winkel, vorzugsweise um einen Winkel von 90 Grad über den Umfang des Büchsenrohlings verteilt angeordnet und nehmen in vertikaler Richtung Messwerte am Büchsenrohling auf, die an die CNC-Steuerung weitergeleitet werden. Dies ermöglicht eine genaue vertikale Ausrichtung des Büchsenrohlings auf den Auflagevorrichtungen.

[0022] Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 10** wird der Schmiededorn über einen Kran in die Lochung des Büchsenrohlings eingesetzt und auch wieder aus dieser herausgezogen und wegtransportiert. Beim Einsetzen wird der Schmiededorn über hydraulische Einführzylinder nach unten auf ein Lager aufgesetzt und zentriert.

[0023] Vorteilhafterweise liegen die Mittelpunkte der Auflagevorrichtungen in den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks - **Patentanspruch 11**, während die Mittelpunkte der Hubzylinder der Auflagevorrichtungen bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 12** in den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind.

[0024] Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, dass bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 13** die Hubzylinder der Auflagevorrichtungen so durch die CNC-Steuerung gesteuert werden, dass sie entsprechend dem Wachstum des Durchmessers des Büchsenrohlings motorisch ihre horizontale Position anpassen, damit der Büchsenrohling stets sicher und zuverlässig gestützt wird und seine passgenaue vertikale Position beibehält.

[0025] Gemäß **Patentanspruch 14** arbeiten die Auflagevorrichtungen, insbesondere drei Auflagevorrichtungen mit ihren Auflageflächen oder Auflagepunkten als ein translatorisches Hubbalkensystem, bei dem der Hub stufenlos über die CNC-Steuerung vorwählbar ist. Die entsprechenden Signale können in der Software der CNC-Steuerung abgelegt sein.

[0026] Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, dass gemäß **Patentanspruch 15** die Auflageflächen oder Auflagepunkte der Auflagevorrichtung beim Schmieden horizontal freibeweglich sind, um nach jedem Schmiedehub den Büchsenrohling automatisch in die richtige Position zurückzuführen. Die hierzu erforderliche Ansteuerung der Antriebe der Auflagevorrichtungen kann durch die CNC-Steuerung vorgenommen werden.

[0027] Bei der Ausführungsform gemäß **Patentanspruch 16** wird durch das Ausrichtnivellieren der Hubzylinder die Stirnflächenposition des Schmiederohlings erfasst.

Lösung der Aufgabe betreffend das Verfahren

[0028] Diese Aufgabe wird durch jeden der **Patentansprüche 17 bis 20** gelöst.

Einige Vorteile

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht ein sehr genaues und effizientes Schmieden gelochter Büchsenrohlinge, insbesondere die Reduktion von Rüst- und Totzeiten beim Beschickungsvorgang.

Weitere erfinderische Ausgestaltungen

[0030] Weitere erfinderische Ausgestaltungen sind in den **Patentansprüchen 21 bis 24** beschrieben.

[0031] Die sich aus diesen Ansprüchen ergebenden vorteilhaften Eigenschaften und Wirkungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung, in der die Erfindung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Büchsenaufweitvorrichtung gemäß der Erfindung in perspektivischer Ansicht unter einem spitzen Blickwinkel;
- Fig. 2 die aus Fig. 1 ersichtliche Aufweitvorrichtung aus einem anderen Blickwinkel;
- Fig. 3 ebenfalls die aus den Fig. 1 und 2 ersichtliche Aufweitvorrichtung, abermals unter einem anderen Blickwinkel;
- Fig. 4 eine Beschickungsvorrichtung mit einem darauf angeordnetem Büchsenrohling mit Schmiededorn und CNC-Steuerungsmitteln, in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 5 eine Beschickungsvorrichtung, in perspektivischer Darstellung, ohne Schmiededorn und ohne Büchsenrohling;
- Fig. 6 eine Draufsicht zu Fig. 5;
- Fig. 7 die Beschickungsvorrichtung aus Fig. 4, teils in der Seitenansicht, teils im Längsschnitt;
- Fig. 8 die Beschickungsvorrichtung mit Schmiededorn und Teilen der Aufweitvorrichtung, teils im Schnitt;
- Fig. 9 eine Einzelheit aus einer Beschickungsvorrichtung, teils im Schnitt und
- Fig. 10 eine teilweise Draufsicht zu Fig. 9.

[0032] In der Zeichnung ist die Erfindung in Anwendung auf eine als Schmiedepresse ausgebildete Büch-

senaufweitvorrichtung dargestellt, die das Bezugszeichen 1 trägt.

[0033] Der Büchsenaufweitvorrichtung 1 kann mittels einer insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 bezeichneten wagenartigen Beschickungsvorrichtung ein Büchsenrohling 3 zugeführt, aber auch aus der Büchsenaufweitvorrichtung 1 wieder abtransportiert werden.

[0034] Der Büchsenrohling 3 kann zum Beispiel aus Stahl bestehen und wird in Schmiedehitze von bei Stahl über 1200 Grad C° der Büchsenaufweitvorrichtung 1 zugeführt und verbleibt in der Büchsenaufweitvorrichtung 1 eine gewisse Zeit, zum Beispiel ein bis zwei Stunden und wird dann wieder durch die Beschickungsvorrichtungsvorrichtung 2 weggeführt, zum Beispiel zu einem Ofen gebracht, wo er erneut auf Schmiedetemperatur erhitzt wird. In anderen Öfen können andere Büchsenrohlinge 3 in der Zwischenzeit aufgeheizt werden, die abwechselnd derselben Büchsenaufweitvorrichtung 1 oder einer Mehrzahl oder Vielzahl von Büchsenaufweitvorrichtungen 1, die in derselben Halle oder in anderen Hallen neben- und/oder hintereinander angeordnet sind, mittels wagenartiger Beschickungsvorrichtungen 2 zugeführt werden.

[0035] Deshalb können nicht nur eine, sondern auch mehrere wagenartige Beschickungsvorrichtungen 2 für ein und dieselbe Büchsenaufweitvorrichtung 1 oder für mehrere Büchsenaufweitvorrichtungen 1 vorgesehen sein (nicht dargestellt).

[0036] Der Büchsenrohling 3 ist bei der dargestellten Ausführungsform innen und außen zylindrisch oder konisch abgesetzt oder profiliert ausgebildet, besitzt somit innen eine ihn durchdringende, in der Zeichnung idealisiert gezeichnete Lochung 4, die auch von der zylindrischen Form im Ausgangsstadium mehr oder weniger stark abweichen kann und in die ein Schmiededorn 5 von oben mittels eines nicht dargestellten Krans oder sonstigen Manipulators, einsetzbar ist, der oben und unten durch entsprechende Lager 6 und 7 oder Gegenhalter arretiert und zentriert gehalten ist. Der Schmiededorn 5 weist einen ihn durchsetzenden Längskanal 8 auf, durch den Kühlmittel, insbesondere Kühlwasser, durch eine nicht dargestellte Pumpe hindurchgeführt wird.

[0037] Bei 9 ist ein Schmiedesattel dargestellt, der über geeignete, zum Beispiel hydraulisch betätigte Antriebe 10 und 11 in Richtung X, Y, also auf die Peripherie des Büchsenrohlings 3, angetrieben wird und diesen entsprechend verformt. In der Zeichnung ist lediglich ein als Schmiedesattel 9 ausgebildetes Schmiedewerkzeug oder Umformwerkzeug dargestellt. Es können aber auch mehrere derartige Schmiedewerkzeuge 9 über- und/oder in Umfangsrichtung des Büchsenrohlings 3 nebeneinander angeordnet sein, die gemeinsam oder abwechselnd intermittierend von den Antrieben 10 und 11 angetrieben werden und den Büchsenrohling 3 entsprechend verformen und schmieden. Sowohl der Büchsenrohling 3 als auch vorzugsweise der Schmiededorn 5 sind um ihre Längsachse im Bedarfsfalle drehbar und auch in Richtung X bzw. Y verstellbar und in der Längsachse

arretierbar angeordnet.

[0038] Die Antriebe 10 und 11 können als Hydraulikantriebe ausgebildet sein, die abwechselnd beidseitig durch ein geeignetes Druckmedium, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, gesteuert antreibbar sind.

[0039] Mit 12 ist ein Rahmen oder ein Fundament für die als Schmiedepresse ausgebildete Büchsenaufweitevorrichtung bezeichnet, der fest auf einem geeigneten weiteren Fundament, zum Beispiel aus Schwingbeton, Beton oder dergleichen, ruht (nicht dargestellt).

[0040] Die wagenartige Beschickungsvorrichtung 2 weist mehrere oder eine Vielzahl von Rädern oder Rollen 13 auf, von denen auf beiden Seiten der Beschickungsvorrichtung mehrere Radsätze in Richtung X bzw. Y mit Abstand mit ihren Achsen hintereinander angeordnet sind, so dass die wagenartige Beschickungsvorrichtung 2 große Büchsenrohlinge von zum Beispiel 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen Ausgangsgewicht, im schmiedewarmen Zustand tragen und fördern kann. Die Radsätze oder Räder 13 können auf Schienen, die im nicht dargestellten Fabrikhallenboden oder auf Profilträgern verlegt sind, zwangsgeführt angeordnet sein (gleichfalls nicht dargestellt).

[0041] Wie aus der Zeichnung, insbesondere aus den Fig. 4, 5, 6 sowie 7 und 8 ersichtlich ist, besteht die wagenförmige Bestückungsvorrichtung 2 aus einem rahmenartigen Untergestell 14, dem symmetrisch zu seiner in Richtung X bzw. Y gerichteten Längsachse 15 parallel zueinander verlaufende als Werkstückaufnahme ausgebildete Auflegewände 16 und 17 zugeordnet sind, die mit der nach außen gekehrten Stirnseite 18 der waagenartigen Beschickungsvorrichtung 2 enden und mit dieser fluchten können.

[0042] An diese Auflegewände 16 und 17 schließen sich abgesetzte, ebenfalls als Werkstückaufnahmen ausgebildete Auflegewände 21 bzw. 22 an, deren nach oben gekehrte Oberflächen ebenfalls in einer gleichen horizontalen Ebene liegen, wobei die Längsachsen 19, 20 dieser Auflegewände 21 und 22 jeweils einen spitzen Winkel α bzw. β mit der Längsachse 15 der waagenartigen Beschickungsvorrichtung 2 bilden. Die nach oben gekehrten Stirnseiten der als Auflagekonstruktion ausgebildeten Auflegewände 21 und 22 liegen in der gleichen horizontalen Ebene und können in der gleichen horizontalen Ebene wie die oberen Stirnseiten der Auflegewände 16 und 17 angeordnet sein.

[0043] Zwischen den als Werkstückaufnahme dienenden Auflegewänden 16 und 17 ist eine Schienenführung 23, 24 angeordnet, die zur Längs- und Zwangsführung einer Auflagevorrichtung 25 dient, die durch einen motorischen Antrieb 26 in Richtung der Längsachse 15 der wagenförmigen Beschickungsvorrichtung 2 verstellbar und arretierbar angeordnet ist. Dieser motorische Antrieb 26 ist vorliegend als Werkstückpositionier- und Linearzylinder ausgebildet und besteht aus einer Kolben-Zylinder-Einheit, deren Kolben abwechselnd beidseitig durch ein geeignetes Druckmittel, zum Beispiel hydraulisch,

von einer Hydraulikquelle (nicht dargestellt) gesteuert beaufschlagbar ist.

[0044] Der Auflagevorrichtung 25 ist ebenfalls eine Kolben-Zylinder-Einheit zugeordnet, die in vertikaler Richtung, mithin in entgegengesetzten Richtungen hubbeweglich und in der jeweils gewünschten Hubstellung auch arretierbar ist. Diese Kolben-Zylinder-Einheit wird ebenfalls durch ein geeignetes Druckmittel, insbesondere mittels Hydraulikflüssigkeit abwechselnd beidseitig beaufschlagt. Das Druckmittel wird von einer ebenfalls nicht dargestellten Druckmittelquelle herbeigefördert, zum Beispiel von einem Pumpenaggregat (gleichfalls nicht dargestellt). Die Energiezufuhr erfolgt über eine nicht dargestellte Energieschleppkette.

[0045] Des weiteren ist die Auflagevorrichtung 25 mit einem motorischen Dreh- oder Schwenkantrieb 27 versehen, der mit einem Dreh- und Aufnahmeschlitten 28 verbunden ist und bei einem Exzenterantrieb 29 über ein Gelenk 30 mit einem Exzenterhebel 31 gelenkbeweglich gekuppelt ist.

[0046] Bei 32 ist ein motorischer Antrieb für die wagenförmige Beschickungsvorrichtung 2 vorgesehen, der vorliegend ebenfalls als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist, dessen Kolben abwechselnd beidseitig durch geeignetes Druckmittel, vornehmlich durch Hydraulikdruck, von einer geeigneten Druckmittelquelle zu beaufschlagt ist, um die Beschickungsvorrichtung 2 in Richtung X bzw. Y zu verfahren und in der jeweils gewünschten Stellung auch zu arretieren.

[0047] Statt einer Kolben-Zylinder-Einheit für den motorischen Antrieb 32 können auch andere geeignete motorische Antriebe, zum Beispiel ein geeigneter Linearmotor, ein Spindeltrieb oder dergleichen, in Betracht kommen.

[0048] Wie besonders deutlich aus Fig. 5 hervorgeht, ist zwischen Rahmenteil des rahmenartigen Untergestells 14 und den Auflegewänden 21 und 22 symmetrisch auf beiden Seiten der Längsachse 15 je eine weitere Auflagevorrichtung 33 bzw. 34 angeordnet, die z. B. identisch wie die Auflagevorrichtung 25 ausgebildet ist. Jeder dieser Auflagevorrichtungen 33 und 34 ist ebenso wie der Auflagevorrichtung 25 jeweils ein motorischer Antrieb 35 bzw. 36 zugeordnet, die vorliegend ebenfalls als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sind, die ebenso wie der Dreh- und Schwenkantrieb 26 durch Druckmitteldruck, insbesondere durch ein hydraulisches Medium, abwechselnd beidseitig zu beaufschlagt sind, um über jeweils einen Exzenterantrieb 37 bzw. 38 mit Exzenterhebeln 39 bzw. 40 und Gelenke 41 bzw. 42 die Auflagevorrichtung 33 oder 34 um deren Längsachse über ein ebenso wie die Auflagevorrichtung 25 über einen gewissen Winkelbereich drehanzutreiben und in der gewünschten Dreh- bzw. Schwenkstellung auch zu arretieren. Auch die Auflagevorrichtungen 33 und 34 besitzen wiederum Kolben-Zylinder-Einheiten, die abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, insbesondere hydraulisch von einer geeigneten Druckmittelquelle wie die Auflagevorrichtung 25 zu beaufschlagt sind. In der jeweils

gewünschten Höhenstellung können alle Auflagevorrichtungen 25, 33, 34, sehr feinfühlig eingestellt und arretiert werden, was auch für ihren Drehantrieb über die jeweiligen Exzenterantriebe gilt.

[0049] Die Auflagevorrichtungen 33 und 34 sind wie die Auflagevorrichtung 25 jeweils an einem Dreh- und Aufnahmeschlitten 54 bzw. 55 angeordnet und über je einen motorischen Antrieb 43 bzw. 44 jeweils linearverstellbar und in der jeweils gewünschten Stellung auch einstellbar. Die motorischen Antriebe 43 und 44 sind ebenso wie der motorische Antrieb 26 als Werkstückpositionierzylinder ausgebildet, wobei den motorischen Antrieben jeweils Kolben zugeordnet sind, die abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, insbesondere Hydraulikdruck, zu beaufschlagen sind, um die Schlitten zu verschieben und in der jeweils gewünschten Stellung zu arretieren. Diese Einstellarbeiten sind feinfühlig vornehmbar.

[0050] Anhand der Fig. 9 und 10 ist der Aufbau der Auflagevorrichtung 25 mit ihrem motorischen Antrieb 27 nochmals genauer dargestellt und wird anschließend auch genauer beschrieben. Der Aufbau der anderen motorischen Antriebe für die Auflagevorrichtungen 33 und 34 ist entsprechend ausgebildet und funktioniert in der gleichen Art und Weise wie für die Auflagevorrichtung 25 und deren motorischer Antrieb.

[0051] Wie insbesondere aus Fig. 10 zu erkennen ist, ist der als Werkstückpositionier- und Drehzylinder ausgebildete motorische Antrieb 27 mit einem Wegmeßsystem 45 versehen über den sich der Verstellweg der Kolbenstange bzw. des Zylinders und dadurch indirekt auch der Verstellwinkel, der in Fig. 10 maximal zu beiden Seiten der Längsachse des Dreh- und Aufnahmeschlittens 28 mit 45° angegeben ist, bestimmen lässt.

[0052] Auch der motorische Antrieb 26, der als Werkstückpositionier- und Linearzylinder ausgebildet ist, weist ein derartiges Wegmeßsystem 46 auf, über das sich der Verstellweg des Dreh- und Aufnahmeschlittens 28 messen und bestimmen lässt. Der jeweiligen Auflagevorrichtung, genauer, der als Wagenaufnahme- und Justierzylinder ausgebildeten Kolben-Zylinder-Einheit, ist ein Exzenter 47 zugeordnet, dem der Exzenterhebel 31 zugeordnet ist, der über das Gelenk 30 und den motorischen Antrieb 27 jeweils in Richtung A bzw. B geschwenkt wird, wodurch sich die Verschwenkung des Wagenaufnahme- und Justierzylinders um maximal 45° zu beiden Seiten der Längsachse 48 ergibt. Wie erwähnt, sind die beiden anderen Auflagevorrichtungen 33 und 34 konstruktiv in gleicher Weise ausgebildet, besitzen also die gleichen Exzenterantriebe, Kolben-Zylinder-Einheiten, motorischen Antriebe und Wegmeßsysteme, wie die Wegmeßsysteme 45 und 46.

[0053] Wie aus Fig. 4 hervorgeht, ist der Büchsenaufweitvorrichtung eine CNC-Steuerung 49 zugeordnet, der Schaltschränke 50 mit Ventilbatterien 51 zugeordnet sind, die die jeweiligen Steuerelemente und elektronischen Bauteile aufweisen.

[0054] Des weiteren sind der Büchsenaufweitvorrich-

tung bei der dargestellten Ausführungsform zwei in Umfangsrichtung des Büchsenrohlings 3 um 90° Grad versetzte Lasermeßsysteme 52 und 53 zugeordnet, die über elektrische, lediglich angedeutete Leitungen mit den Schaltschränken und damit mit der CNC-Steuerung verbunden sind. Alle motorischen Antriebe, mithin auch die motorischen Antriebe der Auflagevorrichtungen 25, 33, 34, der Meßsysteme und die Lasermeßsysteme 52, 53 und die Antriebe 10 und 11 sind in die CNC-Steuerung einbezogen, so dass sich eine Programmsteuerung des gesamten Bewegungsablaufes einschließlich des Umform- bzw. Schmiedevorganges erzielen lässt. Die Laser sind Scanlaser, die die gesamte Büchsenkontur erfassen können. In der Zeichnung sind nur zwei um 90° zueinander versetzte Scanlaser dargestellt. Weitere Scanlaser zur Lage-, Profil-, Ovalität- und Waddickenmessung sind nicht dargestellt. Beispiel für eine Ausführungsform:

[0055] Fertige Schmiedebüchse: Außendurchmesser 3000 bis 8000 Millimeter

20 Innendurchmesser: 2600 bis 8300 Millimeter

Höhe: 2000 bis 6000 Millimeter

Beladungsgewicht der Umform- bzw. Schmiedevorrichtung 1:100 bis 800 Tonnen, zum Beispiel 100 bis 400 Tonnen

25 Umform- bzw. Schmiedegeschwindigkeit der Umformwerkzeuge: z. B. 30 - 150 mm/sek.

Schmiedefrequenz: alle 2 bis 6 Grad

Wiederaufheizungszyklen: ein- bis sechsmal des Büchsenrohlings 3

30 Antriebsenergie: z. B. etwa 8000 - 20000 kW

Höhe der gesamten Umformmaschine: ca. 16200 Millimeter

In Anspruch genommene Fläche: ca. 25000 x 75000 Millimeter

35 Gewicht der Maschine für einen 450 Tonnen-Büchsenrohling 3: etwa 3000 Tonnen Antriebsmedium für die Motoren des Schmiedesattels und der Auflagevorrichtung bzw. Verstellzylinder: Wasser-Öl-Emulsion (Hydraulikflüssigkeit)

40 Zeit für einen Schmiedehub: 2 bis 20 Sekunden

Beispielsweise Verfahrensweise:

45 **[0056]** Entnahme eines auf Schmiedetemperatur erhitzten Büchsenrohlings 3 aus Stahl bzw. Stahllegierung mit über 1250 Grad Celsius.

[0057] Ablegen des erhitzten Büchsenrohlings 3 auf die wagenartige Beschickungsvorrichtung 1.

50 **[0058]** Ein Kran setzt den Schmiededorn 5 in den Büchsenrohling 3 ein, worauf der Schmiededorn 5 arretiert wird.

[0059] Die Lasermeßsysteme nehmen die Position des Büchsenrohlings 3 auf und korrigieren ihn durch entsprechende Ansteuerung der motorischen Antriebe der Auflagevorrichtungen 25, 33, 34 und/oder des Antriebs der wagenförmigen Beschickungsvorrichtung 2.

[0060] Nach einer gewissen Zeit wird die Verriegelung des Schmiededorns 5 entfernt, der Schmiededorn 5

durch einen Kran herausgehoben und der noch nicht vollständig umgeformte Büchsenrohling 3 in einem Ofen wieder auf Schmiedetemperatur erhitzt, während ein zuvor erhitzter Büchsenrohling 3 auf einer bereitgestellten Beschickungsvorrichtung 1 geladen wird. Parallel können mehrere Büchsenaufweitvorrichtungen 1 im Einsatz sein, die mit zahlreichen Öfen zusammenarbeiten.

[0061] Der Druck in der Wasser-Öl-Emulsion für den Antrieb des Umformwerkzeuges kann 250 bar bis 650 bar betragen.

[0062] Die in der Zusammenfassung, in den Patentansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichen

[0063]

1 Büchsenaufweitvorrichtung

2 Beschickungsvorrichtung

3 Büchsenrohling

4 Lochung

5 Schmiededorn

6 Lager

7 "

8 Längskanal

9 Schmiedesattel, Umformwerkzeug

10 Antriebe

11 "

12 Rahmen

13 Räder, Radsätze

14 Untergestell, rahmenartiges

15 Längsachse

16 Aufschlagwand, Aufschlagkonstruktion

17 " ' "

18 Stirnseite

19 Längsachse

20 "

21 Aufschlagwand, Aufschlagkonstruktion

5 22 " ' "

23 Schienenführung

24 "

10

25 Aufschlagvorrichtung

26 Antrieb, motorischer

15

27 Dreh- oder Schwenkantrieb

28 Dreh- und Aufnahmeschlitten

29 Exzenterantrieb

20

30 Gelenk

31 Exzenterhebel

25

32 Antrieb, motorischer

33 Aufschlagvorrichtung

34 "

30

35 Antrieb, motorischer

36 "

35

37 Exzenterantrieb

38 "

39 Exzenterhebel

40

40 "

41 Gelenk

45

42 "

43 Antrieb, motorischer

44 "

50

45 Wegemeßsystem

46 "

55

47 Exzenter

48 Längsachse

49	CNC-Steuerung	
50	Schaltschrank	
51	Ventilbatterie	5
52	Lasermesssystem	
53	"	
54	Dreh- und Aufnahmeschlitten	10
55	"	
X	Verfahrrichtung bzw. Verstellrichtung	15
Y	"	

Literaturverzeichnis

[0064]

WO 2009/146715 A1

DE 31 26 120 A1

DE 24 20 921 A1

DE 24 34 587 A1

DE 24 38 131 A1

EP 0524815A

Patentansprüche

1. Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge (3) aus zum Beispiel Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der

Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug (9) taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind.

2. Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge (3) aus zum Beispiel Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug (9) taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in verti-

kaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert hubbeweglich sind.

3. Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge (3) aus zum Beispiel Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 25 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auf-

lagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert hubbeweglich sind, wobei die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34), zum Beispiel die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb taktweise rotativ antreibbar sind.

4. Beschickungsvorrichtung für eine Büchsenaufweitvorrichtung für gelochte Büchsenrohlinge (3) aus zum Beispiel Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Beschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49)

- z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert hubbeweglich sind, wobei die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34), zum Beispiel die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb (27) taktweise rotativ antreibbar sind, derart, dass die motorischen Antriebe (27) für den Rotativantrieb jeder Auflagevorrichtung (25, 33, 34) eine durch ein Druckmedium, insbesondere hydraulisch, abwechselnd in entgegengesetzten antreibbaren Kolben-Zylinder-Einheit sind, die über einen Exzenter (30, 31, 47) die jeweilige Auflagevorrichtung (25, 33, 34) um mindestens einen spitzen Winkel in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90° in entgegengesetzten Richtungen, antreiben.
5. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines Dreiecks angeordnet sind. 25
 6. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25) zwischen beabstandeten, leistenartigen und parallel zueinander angeordneten Aufagewänden (16, 17) angeordnet ist, während zwei weitere, ebenfalls in den Eckpunkten des betreffenden Dreiecks angeordnete Auflagevorrichtungen (33, 34) neben leistenförmigen Aufagewänden (21, 22) angeordnet sind, die im Winkel zu den parallel zueinander laufenden Aufagewänden (16, 17) verlaufen. 30
 7. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Peripherie des Büchsenrohlings (3) verteilt mindestens zwei Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) angeordnet sind, die mit der CNC-Steuerung (49) elektrisch verbunden sind und die die vertikale Ausrichtung und die Büchsengeometrie des Büchsenrohlings (3) in Bezug auf die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) messen, derart, dass ihr Messwerte zur vertikalen Ausrichtung des Büchsenrohlings (3) auf den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zur Steuerung der Hubeinstellung der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in die CNC-Steuerung (49) einbezogen sind. 40
 8. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschickungsvorrichtung (2) mit den motorischen Antrieben für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) auf Rädern oder Rollen (13), vorzugsweise zwangsgeführt, insbesondere auf Schienen, fahrbar angeordnet ist. 45
 9. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) um einen spitzen Winkel, vorzugsweise um einen Winkel von 90° über den Umfang des Büchsenrohlings (3) verteilt angeordnet sind und in vertikaler Richtung Messwerte am Büchsenrohling aufnehmen und an die CNC-Steuerung (49) weiterleiten. 50
 10. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiededorn (5) über einen Kran in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einsetzbar und auch wieder herausziehbar angeordnet ist, wobei der Schmiededorn (5) über Einführzylinder manuell oder motorisch automatisch in Lager für den Schmiededorn (5) einführbar ist. 55
 11. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelpunkte der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind.
 12. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelpunkte der Auflagevorrichtungen bzw. deren Hubzylinder oder Kolbenstangen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind.
 13. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtungen bzw. deren Hubzylinder (25, 33, 34) entsprechend dem Durchmesserwachstum des Büchsenrohlings (3) während des Umformvorgangs automatisch ihre horizontale Position anpassen.
 14. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der drei Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) ein translatorisches Hubbalkensystem bilden und als solches arbeiten und dass der Hub jeder einzelnen Auflagevorrichtung (25, 33, 34) stufenlos vorwählbar, insbesondere in die CNC-Steuerung (49) einbezogen ist.
 15. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) beim Schmieden horizontal frei beweglich sind und nach

dem Schmiedehub den Büchsenrohling (3) automatisch in die für den nächsten Schmiedegang vorge-sehene richtige Position CNC-gesteuert zurückführen.

16. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Ausnivellieren der Hubzylinder der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) das Stirnflächenprofil des Büchsenrohlings (3) messbar und dadurch erfassbar und an die CNC-Steuerung (49) als Steuerungssignal für die Antriebe der Auflagevorrichtung (25, 33, 34) weitergebar ist.

17. Verfahren zum Schmieden von gelochten Büchsenrohlingen (3) aus z. B. Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, z. B. bei Stahl von mehr als 1000 °C entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise von 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug (9) taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z. B. programmgesteuert einbezogen wird.

18. Verfahren zum Schmieden von gelochten Büchsenrohlingen (3) aus z. B. Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug (9) taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, hubbeweglich CNC-gesteuert werden.

19. Verfahren zum Schmieden von gelochten Büchsenrohlingen (3) aus z. B. Stahl, mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des

Büchsenrohrlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohrlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 25 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohrlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohrling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert hubbeweglich sind, wobei die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34), zum Beispiel die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohrling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb taktweise rotativ angetrieben werden.

20. Verfahren zum Schmieden von gelochten Büchsenrohrlingen (3) aus z. B. Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohrlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe

im Beschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohrlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Umformwerkzeug oder Schmiedesattel (9) für das der Schmiededorn (5) auf der Innenseite der Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) den Gegenhalter bildet, wobei das betreffende Umformwerkzeug taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohrlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohrling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Umformwerkzeuges (9) oder der Umformwerkzeuge und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) durch ein Druckmittel, insbesondere durch ein hydraulisches Druckmedium, antreibbare Zylinder und Kolben einer Kolben-Zylinder-Einheit sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert hubbeweglich sind, wobei die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34), zum Beispiel die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohrling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb (27) taktweise rotativ antreibbar sind, derart, dass die motorischen Antriebe (27) für den Rotativantrieb jeder Auflagevorrichtung (25, 33, 34) eine durch ein Druckmedium, insbesondere hydraulisch, abwechselnd in entgegengesetzten antreibbaren Kolben-Zylinder-Einheit sind, die über einen Exzenter (30, 31, 47) die jeweilige Auflagevorrichtung (25, 33, 34) um mindestens einen spitzen Winkel in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90° in entgegengesetzten Richtungen, angetrieben werden.

21. Verfahren nach Anspruch 17 oder einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Peripherie des Büchsenrohrlings (3) verteilt mindestens zwei Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) angeordnet sind, die mit der CNC-Steuerung

(49) elektrisch verbunden sind und die die vertikale Ausrichtung und die Büchsengeometrie des Büchsenrohrlings (3) in Bezug auf die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) messen, derart, dass ihr Messwerte zur vertikalen Ausrichtung des Büchsenrohrlings (3) auf den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zur Steuerung der Hubeinstellung der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in die CNC-Steuerung (49) einbezogen werden.

22. Verfahren nach Anspruch 17 oder einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die um einen spitzen Winkel, vorzugsweise um einen Winkel von 90°, über den Umfang des Büchsenrohrlings (3) verteilt angeordneten Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) in vertikaler Richtung Messwerte am Büchsenrohrling aufnehmen und an die CNC-Steuerung (49) weiterleiten.

23. Verfahren nach Anspruch 17 oder einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) beim Schmieden horizontal frei beweglich sind und nach dem Schmiedehub den Büchsenrohrling (3) automatisch in die für den nächsten Schmiedegang vorgesehene richtige Position CNC-gesteuert zurückführen.

24. Verfahren nach Anspruch 17 oder einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Ausnivellieren der Hubzylinder der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) das Stirnflächenprofil des Büchsenrohrlings (3) messbar und dadurch erfassbar und an die CNC-Steuerung (49) als Steuerungssignal für die Antriebe der Auflagevorrichtung (25, 33, 34) weitergegeben werden.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Beschickungsvorrichtung für gelochte Büchsenrohrlinge (3) aus zum Beispiel Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohrlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenroh-

lings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweisen, auf die der Büchsenrohrling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Schmiededorn (5) der Schmiedepresse als auch die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, die unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert, hubbeweglich sind.

2. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) z. B. die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohrling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb taktweise rotativ antreibbar sind.

3. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die motorischen Antriebe (27) für den Rotativantrieb jeder Auflagevorrichtung (25, 33, 34) durch eine durch ein Druckmedium, insbesondere hydraulisch, abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen antreibbaren Kolben-Zylinder-Einheit gebildet sind, die über einen Exzenter (30, 31, 47) die jeweilige Auflagevorrichtung (25, 33, 34) um mindestens einen spitzen Winkel in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90°, in entgegengesetzten Richtungen, antreiben.

4. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines Dreiecks angeordnet sind.

5. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25) zwischen beabstandeten, leistenartigen und parallel zueinander angeordneten Aufлагewänden (16, 17) angeordnet ist, während zwei weitere, ebenfalls in den Eckpunkten des betreffenden Dreiecks angeordnete Auflagevorrichtungen (33, 34) neben leistenförmigen Aufлагewänden (21, 22) angeordnet sind, die im Winkel zu den parallel zueinander laufenden Aufлагewänden (16, 17) verlaufen.

6. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Peripherie des Büchsen-

rohrlings (3) verteilt mindestens zwei Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) angeordnet sind, die mit der CNC-Steuerung (49) elektrisch verbunden sind und die die vertikale Ausrichtung und die Büchsengeometrie des Büchsenrohrlings (3) in Bezug auf die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) messen, derart, dass ihr Messwerte zur vertikalen Ausrichtung des Büchsenrohrlings (3) auf den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zur Steuerung der Hubeinstellung der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in die CNC-Steuerung (49) einbezogen sind.

7. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschickungsvorrichtung (2) mit den motorischen Antrieben für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) auf Rädern oder Rollen (13), vorzugsweise zwangsgeführt, insbesondere auf Schienen, fahrbar angeordnet ist.

8. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) um einen spitzen Winkel, vorzugsweise um einen Winkel von 90° über den Umfang des Büchsenrohrlings (3) verteilt angeordnet sind, um in vertikaler Richtung Messwerte am Büchsenrohrling aufnehmen und an die CNC-Steuerung (49) weiterleiten.

9. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiededorn (5) über einen Kran in die Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) einsetzbar und auch wieder herausziehbar angeordnet ist, wobei der Schmiededorn (5) über Einführzylinder manuell oder motorisch automatisch in Lager für den Schmiededorn (5) einführbar ist.

10. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelpunkte der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind.

11. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelpunkte der Auflagevorrichtungen bzw. deren Hubzylinder oder Kolbenstangen (25, 33, 34) in den Eckpunkten eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind.

12. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagevorrichtungen bzw. deren Hubzylinder (25, 33, 34) entsprechend dem Durchmesserwachstum des Büchsenrohrlings (3) während des Umformvorgangs automatisch ihre horizontale Position anpassen.

13. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der drei Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) ein translatorisches Hubbalkensystem bilden und als solches arbeiten und dass der Hub jeder einzelnen Auflagevorrichtung (25, 33, 34) stufenlos vorwählbar, insbesondere in die CNC-Steuerung (49) einbezogen ist.

14. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) beim Schmieden horizontal frei beweglich sind und nach dem Schmiedehub den Büchsenrohrling (3) automatisch in die für den nächsten Schmiedegang vorgesehene richtige Position CNC-gesteuert zurückführen.

15. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Ausnivellieren der Hubzylinder der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) das Stirnflächenprofil des Büchsenrohrlings (3) messbar und **dadurch** erfassbar und an die CNC-Steuerung (49) als Steuerungssignal für die Antriebe der Auflagevorrichtung (25, 33, 34) weitergebar ist.

16. Verfahren zum Schmieden von gelochten Büchsenrohrlingen (3) aus z. B. Stahl mit einer Temperatur, die der jeweils benötigten Bearbeitungstemperatur, zum Beispiel bei Stahl von mehr als 1000 °C, entspricht, mit einem Beschickungsgewicht im zum Beispiel warmen Zustand von vielen hundert Tonnen, zum Beispiel von 200 bis 800 Tonnen, vorzugsweise 200 bis 600 Tonnen, einem Außendurchmesser des Büchsenrohrlings (3) im Ausgangsbeschickungszustand von 2000 Millimetern bis 14000 Millimetern, vorzugsweise 3000 bis 8500 Millimetern, einer Höhe im Ausgangsbeschickungszustand von 1 bis 9 Metern, vorzugsweise 3 bis 6 Metern, mit einem durch ein Kühlmedium gekühlten, in die Lochung (4) des Büchsenrohrlings (3) einbringbaren Schmiededorn (5), der durch ein Kühlmittel kühlbar ist und der transportabel ist, mit mindestens einem partiell die Umfangsfläche des Büchsenrohrlings (3) umformenden und motorisch, zum Beispiel hydraulisch, antreibbaren Schmiededorn (5), wobei der Schmiededorn (5) taktweise motorisch durch Antriebe (10, 11) relativ schnell, zum Beispiel mit zwischen 5 und 30 Hüben, vorzugsweise 5 bis 10 Hüben pro Minute, antreibbar ist, wobei die Beschickungsvorrichtung (2) einen seitlich in die Büchsenaufweitvorrichtung (1) einfahrbaren Wagen aufweist, der beabstandete Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zum Aufsetzen des Büchsenrohrlings (3) oder der fertig verformten Büchse aufweist, und dass den Auflagevorrichtungen

gen (25, 33, 34) mehrere, vorzugsweise drei beabstandete in vertikaler Richtung in entgegengesetzten Richtungen motorisch hubbewegliche und motorisch drehbewegliche Lagerböcke aufweist, auf die der Büchsenrohling (3) während des Verformungsvorganges senkrecht ausgerichtet angeordnet ist, und dass sowohl der Antrieb des Schmiededorns (5) und die Antriebe für die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) und die Beschickungsvorrichtung (2) in eine CNC-Steuerung (49) z.B. programmgesteuert einbezogen sind, wobei die Auflagevorrichtung (25, 33, 34) unabhängig voneinander, aber auch synchron gleichzeitig, CNC-gesteuert, hubbeweglich angetrieben werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die hubbeweglichen Auflagevorrichtungen (25, 33, 34), zum Beispiel die Kolben oder die hubbeweglichen Zylinder, auf denen der Büchsenrohling (3) angeordnet ist, durch je einen motorischen Antrieb taktweise rotativ angetrieben werden.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die motorischen Antriebe (27) taktweise rotativ antreibbar sind, derart, dass die motorischen Antriebe (27) für den Rotativantrieb jeder Auflagevorrichtung (25, 33, 34) eine durch ein Druckmedium, insbesondere hydraulisch, abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen antreibbare Kolben-ZylinderEinheit sind, die über einen Exzenter (30, 31, 47) die jeweilige Auflagevorrichtung (25, 33, 34) um mindestens einen spitzen Winkel in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90° in entgegengesetzten Richtungen, antreiben.

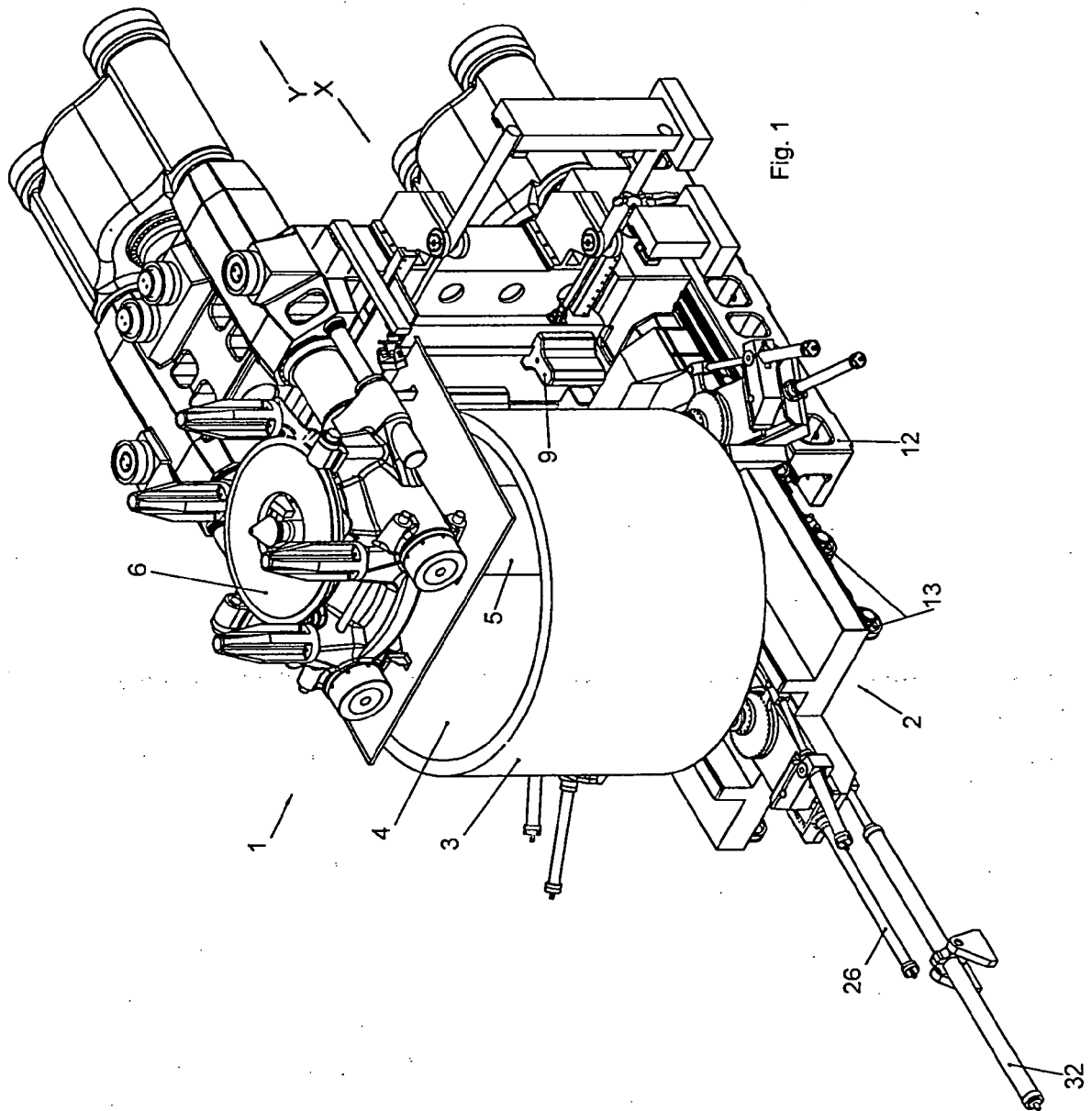
19. Verfahren nach Anspruch 16 oder einem der Ansprüche 17 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass über die Peripherie des Büchsenrohlings (3) verteilt mindestens zwei Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) angeordnet sind, die mit der CNC-Steuerung (49) elektrisch verbunden sind und die die vertikale Ausrichtung und die Büchsengeometrie des Büchsenrohlings (3) in Bezug auf die Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) messen, derart, dass ihr Messwerte zur vertikalen Ausrichtung des Büchsenrohlings (3) auf den Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) zur Steuerung der Hubeinstellung der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) in die CNC-Steuerung (49) einbezogen werden.

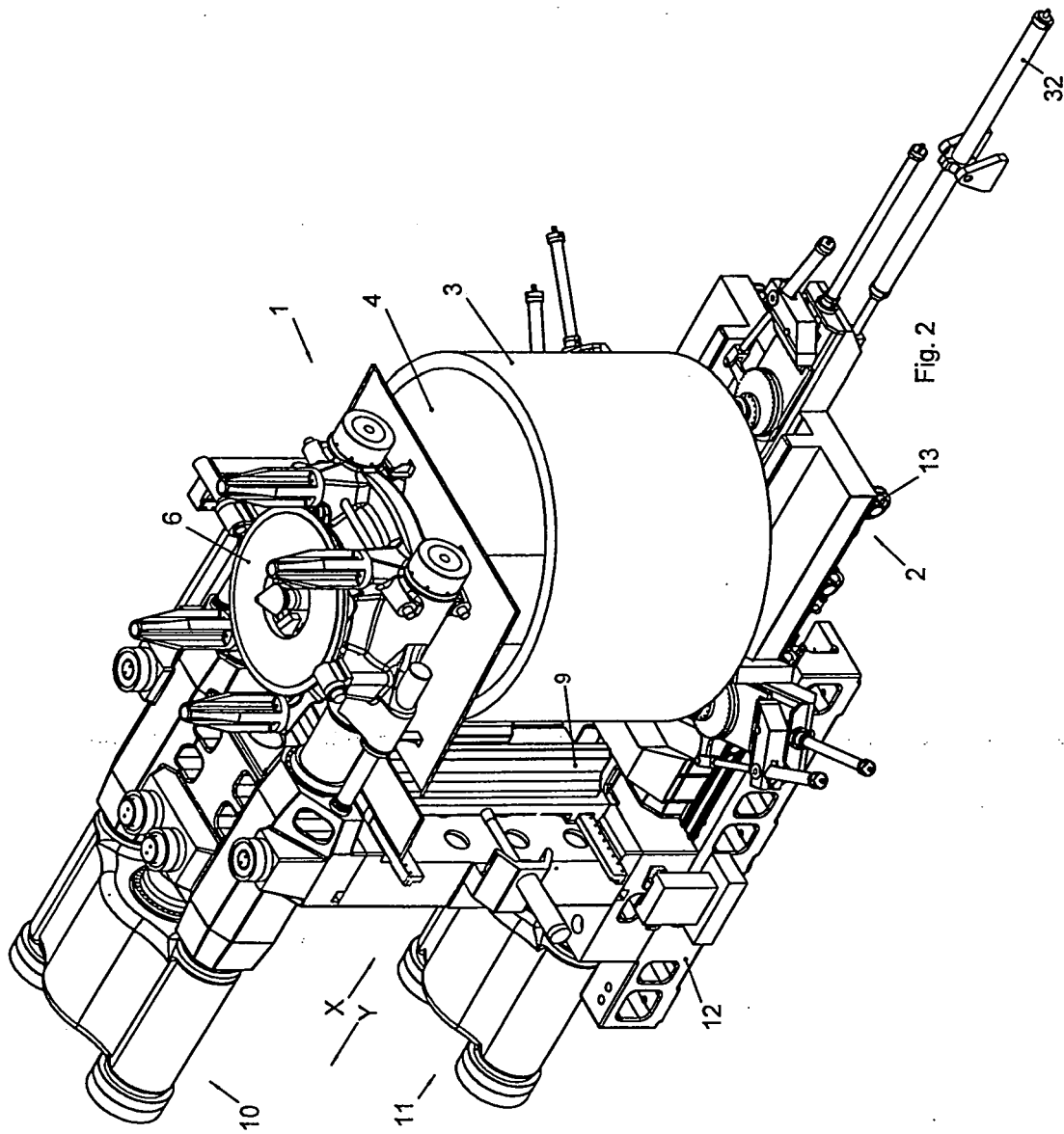
20. Verfahren nach Anspruch 16 oder einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die um einen spitzen Winkel, vorzugsweise um einen Winkel von 90°, über den Umfang des Büchsenrohlings (3) verteilt angeordneten Lasermessvorrichtungssysteme (52, 53) in vertikaler Richtung Messwerte am Büchsenrohling aufnehmen und an die

CNC-Steuerung (49) weiterleiten.

21. Verfahren nach Anspruch 16 oder einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagepunkte bzw. Auflageflächen der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) beim Schmieden horizontal frei beweglich sind und nach dem Schmiedehub den Büchsenrohling (3) automatisch in die für den nächsten Schmiedegang vorgesehene richtige Position CNC-gesteuert zurückführen.

22. Verfahren nach Anspruch 16 oder einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Ausnivellieren der Hubzylinder der Auflagevorrichtungen (25, 33, 34) das Stirnflächenprofil des Büchsenrohlings (3) messbar und **dadurch** erfassbar und an die CNC-Steuerung (49) als Steuerungssignal für die Antriebe der Auflagevorrichtung (25, 33, 34) weitergegeben werden.





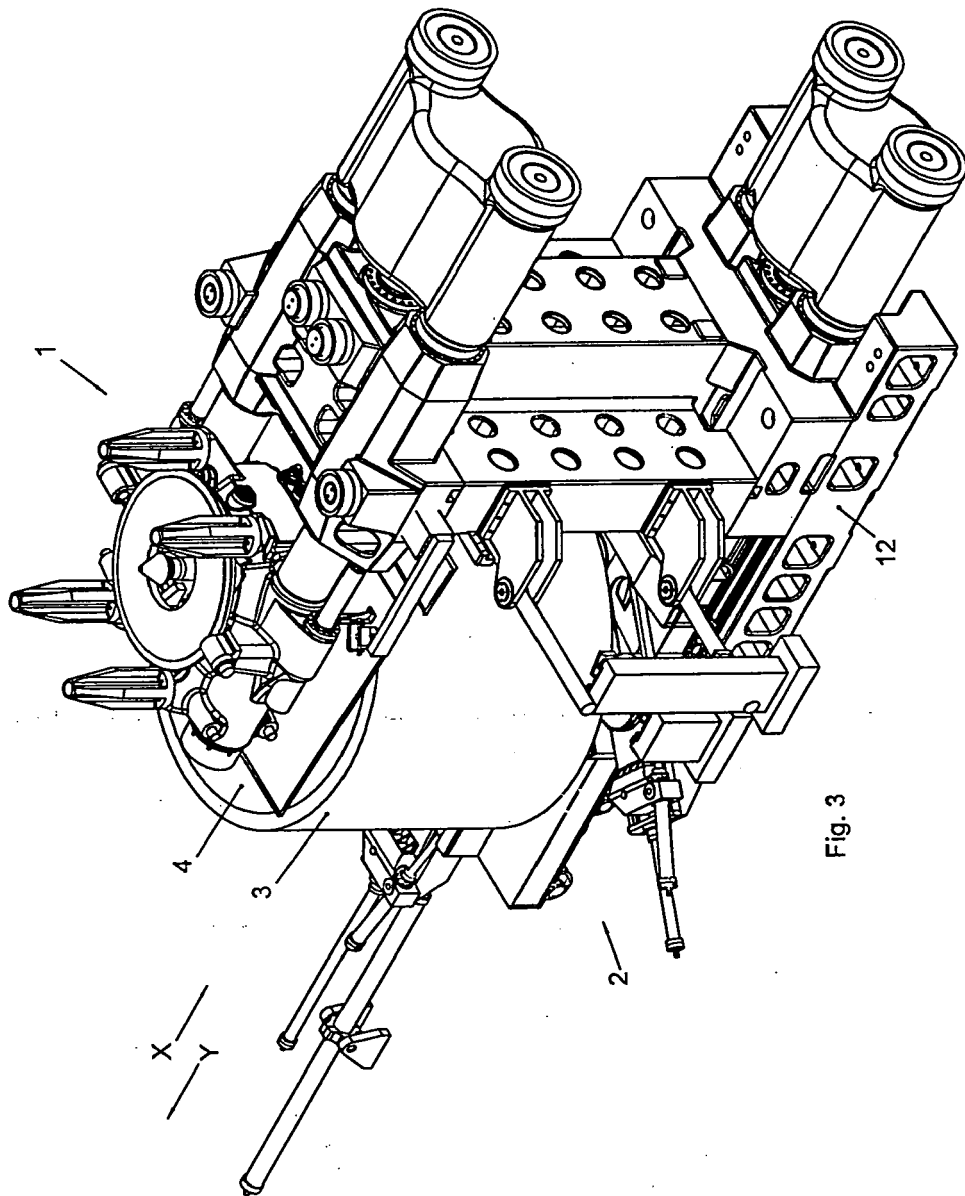


Fig. 3

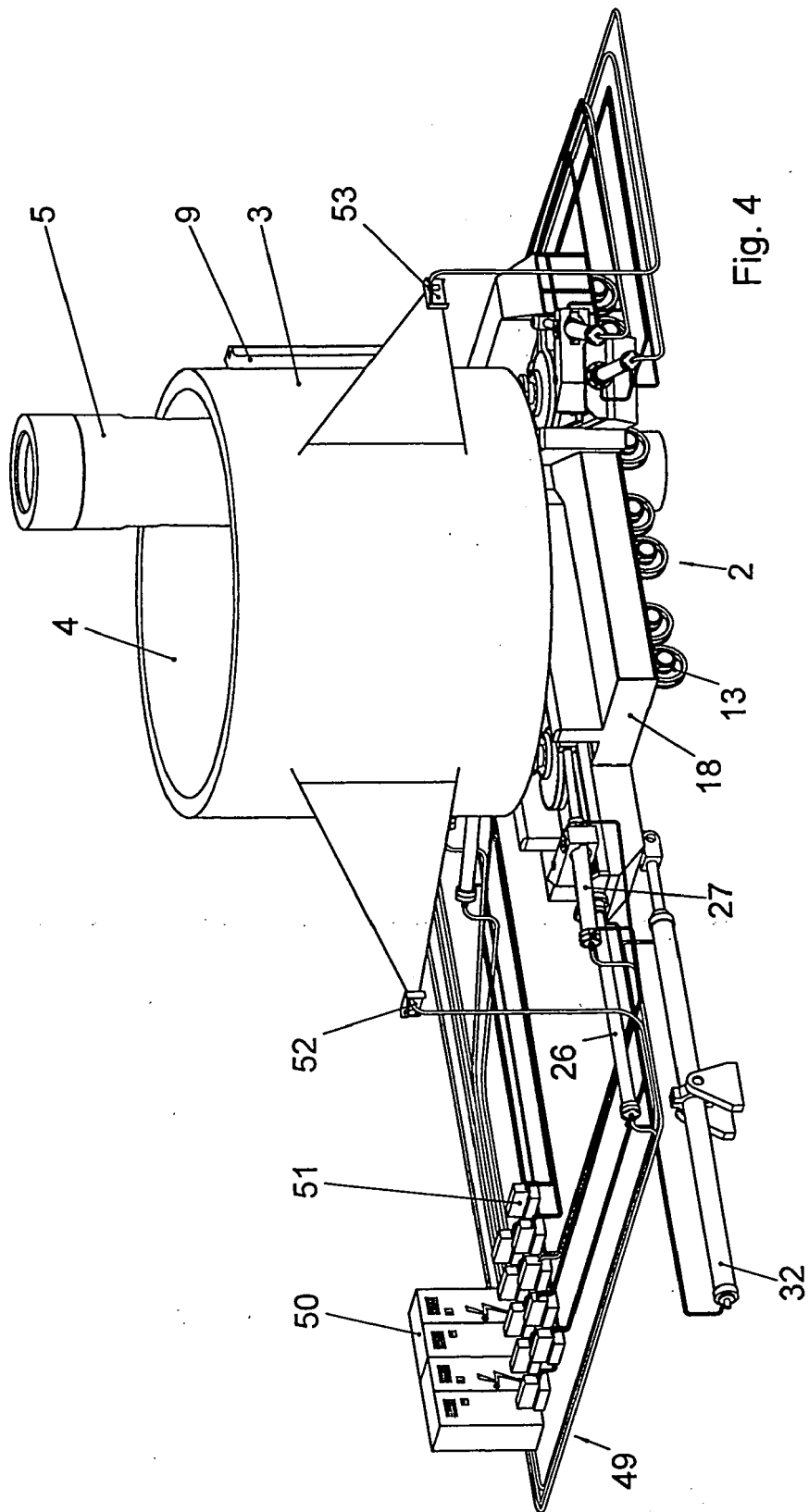
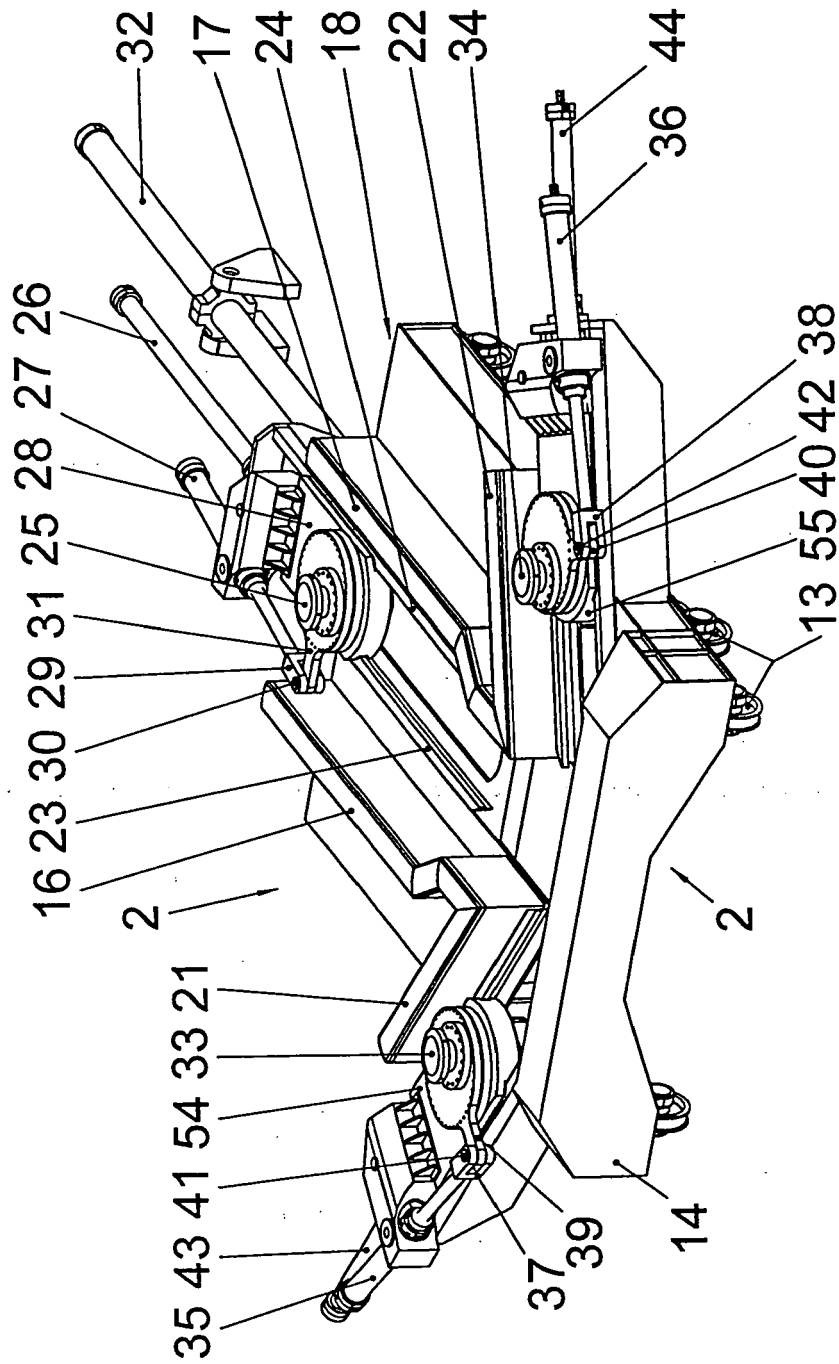


Fig. 4

Fig. 5



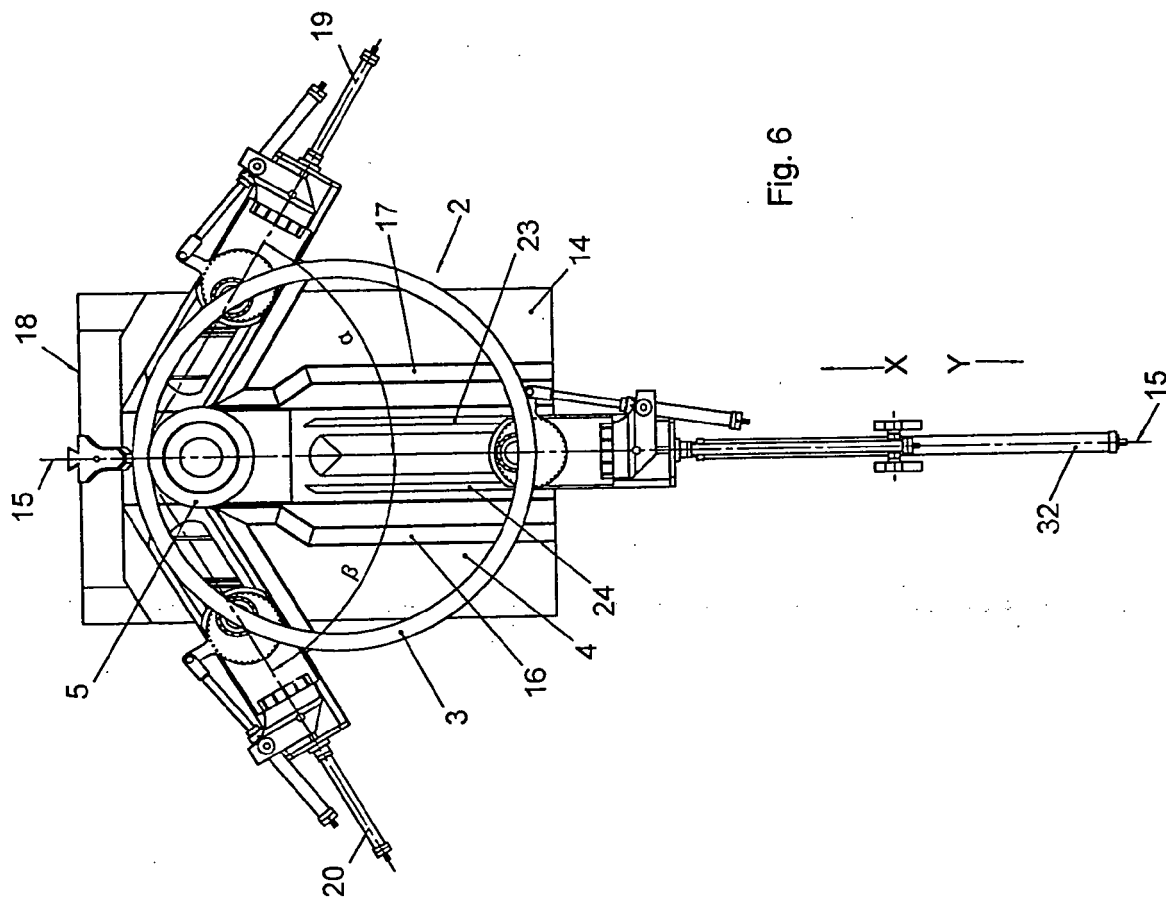
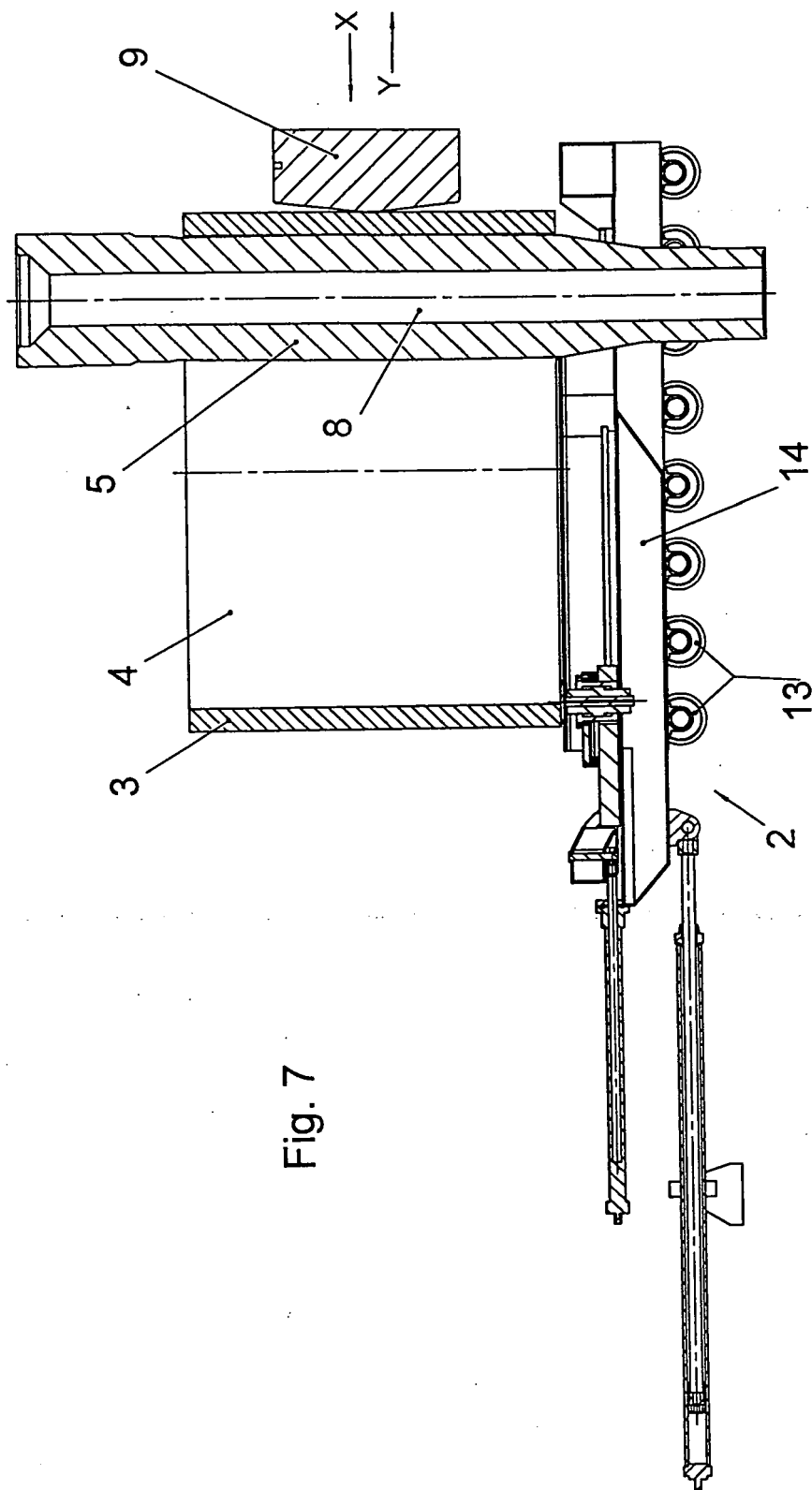


Fig. 6



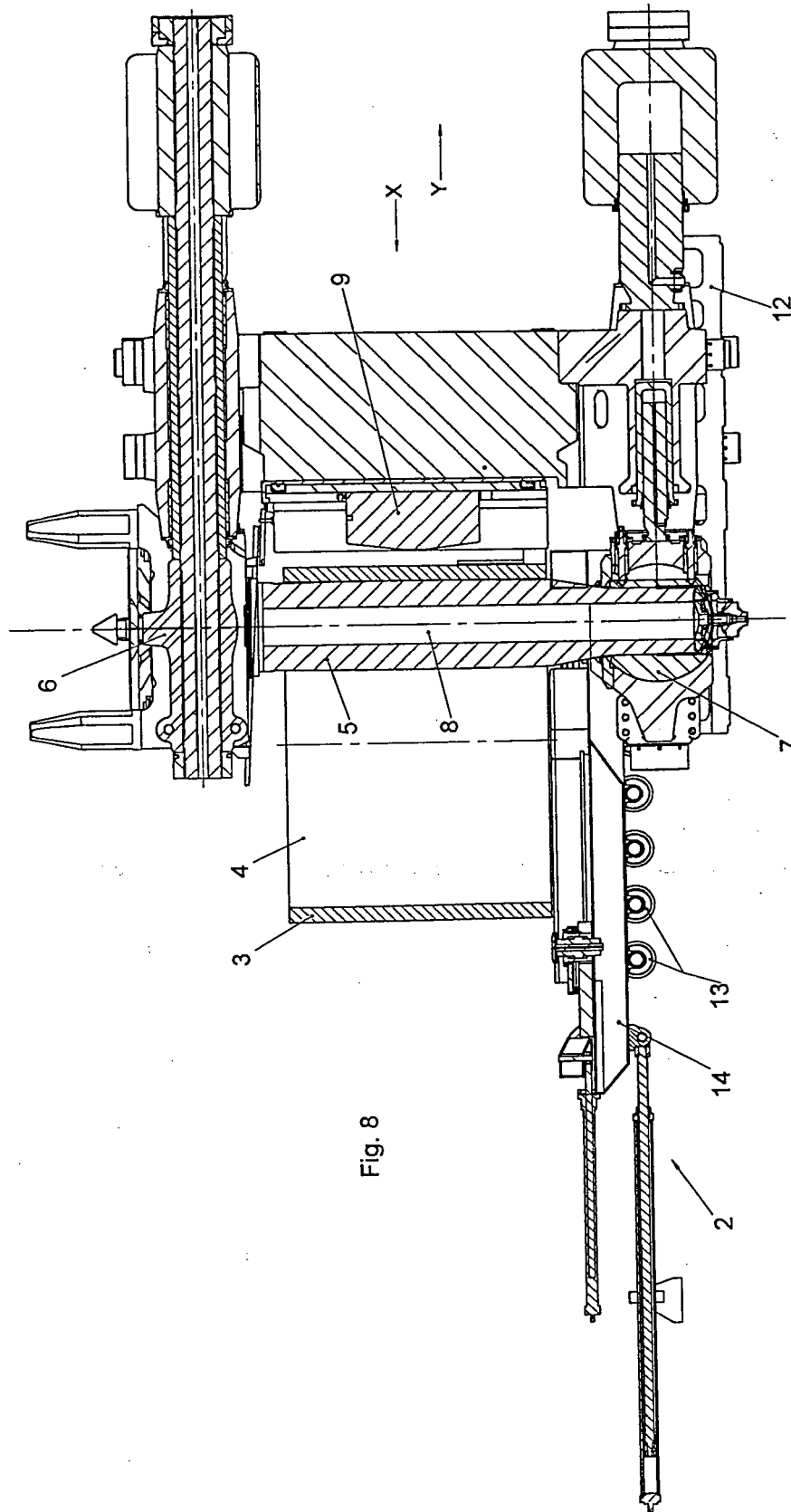


Fig. 9

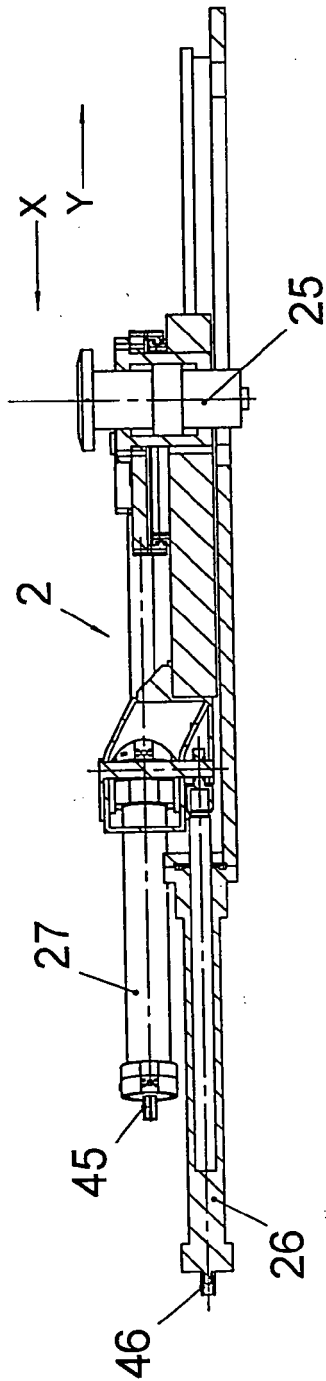
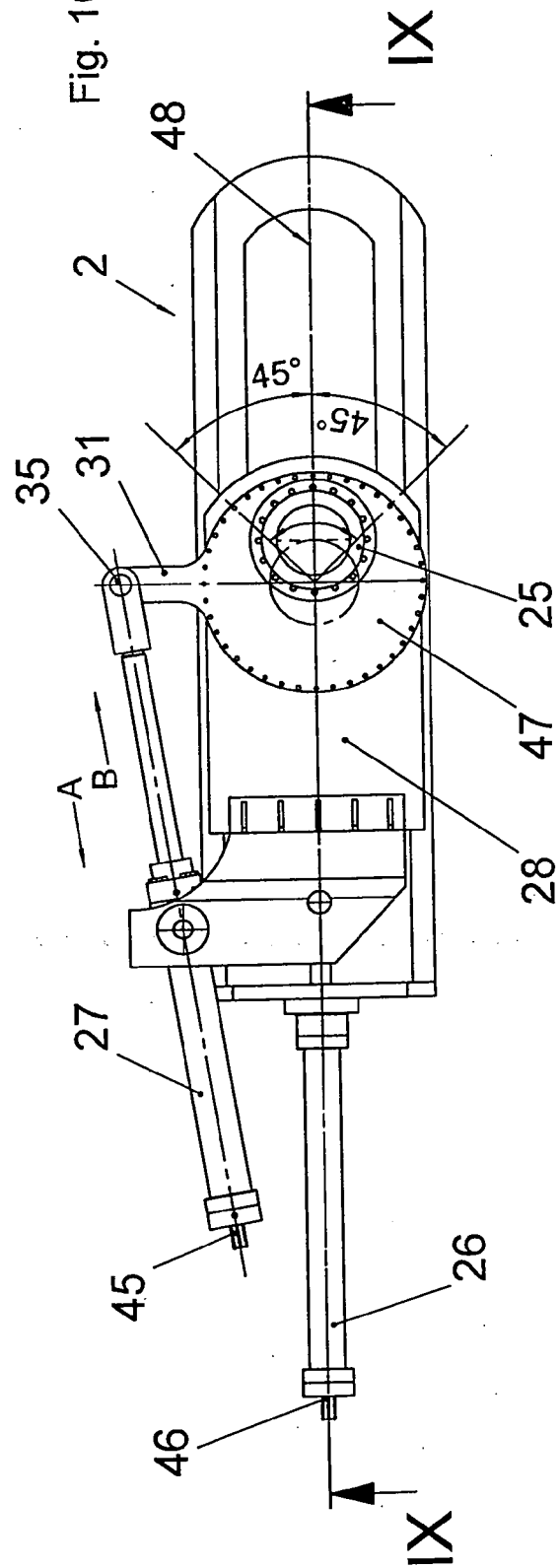


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 2487

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	DE 31 26 120 A1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 20. Januar 1983 (1983-01-20) * Seite 4, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 3 * * Seite 7, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 9, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 9 * * Seite 12, Zeile 22 - Seite 13, Zeile 8; Abbildungen 1-4,6 *	1,17 2-4,8, 18-20	INV. B21J13/10 B21K1/76 B21J9/12 B21J9/02 B21J9/20
A,D	WO 2009/146715 A1 (AFT ADVANCED FORGING TECHNOLOG [CH]; BIERHALTER PETER [CH]; MAIER HART) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	1,7,17, 21	
A	JP 53 135855 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 27. November 1978 (1978-11-27) * Abbildungen 2-5 *	11,12,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J B21K B21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2011	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 00 2487

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3126120 A1	20-01-1983	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2009146715 A1	10-12-2009	CN 102015151 A	13-04-2011
		DE 212008000083 U1	12-08-2010
		EP 2280793 A1	09-02-2011
		JP 2011520614 A	21-07-2011
		US 2011083486 A1	14-04-2011
-----	-----	-----	-----
JP 53135855 A	27-11-1978	JP 1251312 C	14-02-1985
		JP 59029340 B	19-07-1984
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 2009146715 A1 [0003] [0064]
- DE 3126120 A1 [0005] [0064]
- EP 0524815 A [0006]
- DE 2420921 A1 [0007] [0064]
- DE 2434587 A1 [0008] [0064]
- DE 2438131 A1 [0064]
- DE 0524815 A [0064]