

# PATENTSCHRIFT 142509

## Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

		Int. Cl. <sup>3</sup>			
(11)	142 509	(44)	02.07.80	3(51)	B 21 B 1/18
(21)	AP B 21 B / 211 863	(22)	28.03.79		
(31)	21814 A/78	(32)	30.03.78	(33)	IT

- 
- (71) siehe (72)  
(72) Properzi, Giulio, IT  
(73) siehe (72)  
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin, Wallstraße 23/24

---

(54) Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Draht

---

(57) Die Erfindung betrifft das Gebiet der Drahtherstellung, insbesondere der Drahtherstellung ausgehend von Walzdraht. Das Ziel der Erfindung liegt in der Schaffung eines Verfahrens und einer Einrichtung, die eine hohe Produktionsrate bei geringem Kostenaufwand ermöglichen. Die Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Verfahrens und einer entsprechenden Einrichtung, durch welche Draht auf vollständig automatische Weise und ohne der Gefahr von Brüchen hergestellt werden kann. Das Verfahren umfaßt das Walzen des Ausgangs-Walzdrahtes mit sehr hoher Geschwindigkeit und das anschließende leichte Ziehen lediglich zum Ausgleichen und Verbessern der Drahtoberfläche. Die Einrichtung weist ein mit schnellaufenden und leichten Walzen versehenes Walzwerk und eine einfache, für einen einzigen Ziehvorgang ausgelegte Ziehmaschine auf. Das Verfahren und die Einrichtung können besonders für die Herstellung von Kupfer- und Aluminiumdraht verwendet werden.

- Fig.1 -



## Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Draht

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Herstellung von Draht.

Characteristik der bekannten technischen Lösungen  
Bekanntlich werden Drähte gewöhnlich ausgehend von Walzdraht oder ähnlichem Stangenmaterial hergestellt, der bzw. das entweder durch Heisswalzen von heissen Knüppeln oder durch Stranggiesen und nachträgliches Walzen oder auch durch Fließpressen erzeugt wurde.

Der grösste Teil des Walzdrahtes wird mit einem Durchmesser zwischen 5 und 10 mm hergestellt, je nach der Art des Metalls und der Verwendung, und sodann durch Ziehen in Draht umgewandelt.

Die Ziehbearbeitung besteht darin, dass der Walzdraht durch die Bohrung einer Matrize (Drahteisen), die einen kleineren Durchmesser hat als der Walzdraht, durch Anbringung einer äusseren Zugkraft gezogen wird, wobei dieser Vorgang mehrere Male hintereinander ununterbrochen wiederholt wird, bis ein Enddurchmesser erhalten wird, der gewöhnlich zwischen 1,5 und 3 mm liegt. Das Ziehen bringt daher eine Streckung der Metalle unter Ausnützung der Duktilität der Metalle selbst und deren Legierungen mit sich, wobei diese Streckung im kalten Zustand durchgeführt wird.

Die modernen Ziehanlagen haben einen hohen Verfeinerungsgrad erreicht, es bleiben aber einige Pro-

bleme des Verfahrens selbst ungelöst. Der kritische Punkt des Ziehens ist nämlich die grosse Reibung, die zwischen dem Drahteisen und dem Metall entsteht und trotz überfeinerter Schmierungs-systeme auch immer zu einem raschen Verschleiss des Drahteisens und zu einer erheblichen Erwärmung des Metalles führt, was folglich eine Begrenzung der Ziehgeschwindigkeit und daher der Produktionsrate mit sich bringt.

Ein weiteres Problem entsteht dadurch, dass der Draht die gesamte Verformungsbeanspruchung in Form einer Spannung aushalten muss, was im wesentlichen zu zwei Beschränkungen führt. In erster Linie muss die Spannung derart sein, dass sie keinen Bruch im Draht verursacht, und dies begrenzt die beim Durchlaufen eines bestimmten Drahteisens erhaltliche höchste Querschnittsverminderung und zwingt, die Zahl der hintereinander geschalteten Drahteisen und daher die Grösse der Ziehanlage zu erhöhen. In zweiter Linie wird jeder kleinste Fehler im Draht, wie z.B. Einschlüsse, Mikrorisse usw., durch den Spannungszustand des Drahtes verstärkt und dies kann zu einem Bruch des Drahtes selbst führen, was die Wiederholung des manuellen Einführungsvorganges des Drahtes in alle nach der Bruchstelle angeordnete Drahteisen als Folge hat. Dieser Vorgang erfordert, dass am Draht eine Spitze mit einem kleineren Durchmesser als der des Drahteisens ausgeführt wird, dass der Draht in das Drahteisen eingeführt und die ganze Ziehanlage angetrieben wird, um einen kleinen Drahtabschnitt zu erhalten, dass dann eine neue Spitze gemacht wird usw., bevor das kontinuierliche Ziehen wieder aufgenommen werden kann.

Es muss ferner berücksichtigt werden, dass während des Ziehvorganges im Material eine allmähliche Verfestigung eintritt, die je nach der Art des Metalles im direkten Verhältnis zu der erfahrenen Querschnittsverminderung steht. Die Verfestigung ruft im Metall eine Erhöhung der Einheitsbruchlast hervor und verringert die prozentuelle Längenausdehnung des Metalls. Über einer gewissen Verfestigung ist die prozentuelle Längenausdehnung so gering, dass es nicht mehr möglich ist, das Metall ohne einem vorherigen Weichglühvorgang zu ziehen, wobei dieser zwar kontinuierlich durchführbar ist, aber auf jeden Fall einen zusätzlichen und nicht vernachlässigbaren Kostenaufwand erfordert.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der vorliegenden Erfindung liegt in der Schaffung eines Verfahrens und einer entsprechenden Einrichtung mit welcher es möglich ist, die Herstellung von Draht ausgehend von Walzdraht oder ähnlichem Stangenmaterial mit geringerem Kostenaufwand und höherem Produktionsrhythmus durchzuführen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung der erwähnten Art derart zu gestalten, dass die Herstellung von Draht ausgehend von Walzdraht o.dgl. vollkommen automatisch ohne manuellem Einsatz und ohne der Gefahr von Brüchen im Draht während seiner Herstellung durchführbar ist.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird in erster Linie bei einem Verfahren

zur Herstellung von Draht ausgehend von Walzdraht oder "ähnlichem Stangenmaterial dadurch gelöst, dass der Walzdraht bzw. das "ähnliche Stangenmaterial zunächst kontinuierlich einem Heizvorgang, sodann einem Walzvorgang mit hoher Geschwindigkeit, anschliessend einem Kühlvorgang und schliesslich einem leichten Ziehvorgang zum Ausgleichen und Verbessern der Oberfläche ausgesetzt wird.

Mit einem solchen Verfahren ist praktisch jede Bruchmöglichkeit im Draht ausgeschlossen, da dieser Bruch beim Walzen nicht vorkommen kann, denn das Material wird hauptsächlich zusammengedrückt, und der Bruch auch nicht beim abschliessenden Ziehvorgang vorkommen kann, weil dieser Vorgang nur ein leichtes Ausgleichen des Querschnittes und der Oberfläche bewirkt, jedoch keinen eigentlichen Ziehvorgang darstellt. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren ist eine wesentlich grössere Produktionsrate als mit den herkömmlichen Ziehverfahren möglich, da es praktisch keine Begrenzung für die Produktionsgeschwindigkeit infolge von übermässiger Erhitzung des Drahtes gibt. Mit dem erfindungsgemässen Verfahren erzielt man ferner den Vorteil einer erstaunlichen Herabsetzung der für die Umwandlung des Walzdrahtes in Draht notwendigen Leistung, und zwar auf Grund des vollkommen verschiedenen Prinzips (Walzen statt Ziehen) und der Tatsache, dass das Metall bei höheren Temperaturen verarbeitet werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens liegt darin, dass es hinsichtlich der Arbeitstemperaturen, die einen grossen Einfluss auf die metallurgischen Eigenschaften des zu erhaltenden Drahtes haben, wesentlich flexibler ist. Es muss ferner auch der Vor-

teil hervorgehoben werden, dass der durch das Walzen auf den Draht ausgeübte Druck eine wohl-tuende Wirkung auf einige Fehler des Drahtes selbst hat, die bei den herkömmlichen Verfahren hingegen durch den Ziehvorgang verstärkt werden. Weitere Vorteile werden im Laufe der nachfolgenden Beschreibung deutlicher erscheinen.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Walzdraht oder das ähnliche Stangenmaterial durch Gruppen von drei zueinander um 120° versetzte Walzen gewalzt. Auf diese Weise werden besonders günstige Verhältnisse für das Walzen mit hoher Geschwindigkeit erhalten, wobei diese Geschwindigkeit auch 50-60 m/Sek betragen kann.

Vorteilhaft ist, wenn der Walzdraht oder das ähnliche Stangenmaterial vorzugsweise bis zu einem Durchmesser von etwa 1,5 mm gewalzt und anschliessend zu einem Draht vorzugsweise mit einem Durchmesser von etwa 1,45 mm gezogen wird. Dadurch können insbesondere für das elektrische Gebiet brauchbare Ausgangs-Erzeugnisse für die Herstellung von Kabeln in grossem Umfang hergestellt werden.

Im Falle der Herstellung von Kupferdrähten oder anderen Drahten aus leicht oxydierbarem Metall empfiehlt es sich, das Verfahren so durchzuführen, dass der Walzdraht oder das ähnliche Stangenmaterial gegen Berührung mit oxydierenden Stoffen vom Anfang des Heizvorganges an bis wenigstens zum Ende des Walzvorganges geschützt wird. Dadurch wird der Draht vor dem Eintreten in die Ziehmaschine geschont und ohne einer Oxydschicht zur Ziehmaschine

zugeführt, was sich zu einer günstigeren Ziehergebnis führt.

Zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird eine Einrichtung vorgeschlagen, die gekennzeichnet ist dadurch, dass sie hintereinandergeschaltet einen mit Führungsmitteln und Heizmitteln für den Walzdraht bzw. das ähnliche Stangenmaterial versehenen Heizkasten, wenigstens ein mit schnelllaufenden und leichten Walzen versehenes Walzgerüst, eine einfache, für eine sehr geringe Querschnittsverminderung mit Ausgleichung und Verbesserung der Drahtoberfläche versehene Ziehmaschine und Mittel zur Aufnahme des Drahtes am Austritt der Ziehbank aufweist.

Mit einer solchen Einrichtung, bei welcher die wesentliche Umwandlungsarbeit des Walzdrahtes in Draht durch Walzen durchgeführt wird, ergibt sich der Vorteil einer grösseren Lebensdauer der Arbeitsmittel, da die Walzen eine bedeutend höhere Arbeitsfläche haben als ein Zieheisen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass das Walzwerk sowohl für eine Kalt- als auch für eine Heissbearbeitung gut geeignet ist, im Gegensatz zu dem was bei einer Ziehmaschine zu verzeichnen ist, wo der Walzdraht bei Raumtemperatur eintritt und dann derart überwacht werden muss, dass die geringste Erwärmung des Zieheisens und die höchste Produktionsrate erzielt wird. Man muss daher die ganze mechanische Leistung abführen, die in der Ziehmaschine in Wärme umgewandelt wurde, was jedoch den Draht beim letzten Ziehdurchgang in den verfestigten Zustand bringt, in dem er eine hohe Bruchlast und eine geringe Längenausdehnung besitzt. Nachdem aber der Markt

überwiegend Draht mit geringer Bruchlast und hoher Langenausdehnung verlangt, ist es üblich, das Weichglühen des Drahtes in entsprechenden Öfen mit einem getrennten und daher kostspieligen Vorgang durchzuführen, oder das Weichglühen kontinuierlich in Öfen vorzunehmen, die eine isolierte Umgebung in Schutzgas aufweisen, in welcher der mit einer Geschwindigkeit von 30 bis 40 m/Sek über eine Vielzahl von Umlenkrollen laufende Draht von einem elektrischen Strom mit einer solchen Leistung durchflossen wird, dass die Temperatur des Drahtes über die Rekristallisationstemperatur steigt. Die erforderliche elektrische Leistung ist sehr hoch, da der Draht über eine sehr kurze Zeit im Ofen verbleibt, auch wenn die vielen Umlenkrollen die Bahn des Drahtes wesentlich verlängern. Dieses System ist daher sehr aufwendig.

Im Fall der vorliegenden Erfindung ergibt sich auf Grund der Tatsache, dass das Walzwerk sowohl für eine Heissbearbeitung als auch für eine Kaltbearbeitung gut geeignet ist, die Möglichkeit, vor dem Walzwerk eine billige und sehr wirkungsvolle Heiz- oder Vorwärmstation anzuordnen, da der Walzdraht mit einer Geschwindigkeit von einigen Metern pro Sekunde läuft, was es ermöglicht, das Metall bei einer Temperatur - bedingt auch durch die Kühlflüssigkeit des Walzwerkes selbst - zu walzen, die für die Erzielung der gewünschten Eigenschaften des Drahtes ideal ist.

Es wurde gefunden, dass die grössten ökonomischen Vorteile dann erhalten werden können, wenn ein Walzwerk leichter Bauart verwendet wird, das auch bei hohen Geschwindigkeiten einfach betreibbar ist

und ferner derart gebaut ist, dass eine leichte  
Wartung und Einstellung möglich sind.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Er-  
findung wird vorgeschlagen, dass die Einrichtung  
eine Mehrzahl von Walzgerüsten aufweist, die je  
drei zueinander um  $120^\circ$  versetzte Walzen auf-  
weisen. Bei einer solchen Ausführung kann den  
Walzvorgang mit einer grossen Walzgeschwindigkeit  
durchgeführt werden, wobei die Walzbeanspruchungen  
besser verteilt sind.

Vorzugsweise können die Walzgerüste aus einer Scha-  
le bestehen, die durch zwei Hälften gebildet ist,  
die an einer die Achse der Walzen enthaltenden  
Ebene miteinander verbunden sind. Eine solche Aus-  
führung hat den Vorteil, dass jedes Walzgerüst  
leicht auseinandergenommen werden kann, was die  
Wartung des mit hoher Geschwindigkeit arbeitenden  
Walzwerkes wesentlich beschleunigt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird die  
Einrichtung so verwirklicht, dass zwei der er-  
wähnten Walzen von während des Walzvorganges fest-  
stehenden Wellen drehbar abgestützt sind, die ex-  
zentrische Enden aufweisen, und dass in wenigstens  
eines dieser Enden ein bearbeiteter Sitz ausge-  
bildet ist, der ein exzentrisches Ende einer Ein-  
stellspindel derart aufnimmt, dass die Drehung der  
Einstellspindel eine Drehung der zugehörigen Welle  
in den eigenen Aufnahmen und eine folgliche Ver-  
stellung der entsprechenden Walze in Richtung der  
Walzmitte oder in umgekehrter Richtung bewirkt. Da-  
durch lässt sich eine rasche Einstellung des  
Kalibers durchführen.

Die Einrichtung kann jedoch vorteilhaft auch so ausgelegt werden, dass zwei der erwähnten Walzen von Wellen drehbar abgestützt sind, die wenigstens ein Ende aufweisen, das mit einem sich im wesentlichen über einen halben Kreisumfang erstreckenden Sitz versehen ist, in welchen ein exzentrisches Ende einer Einstellspindel derart eingreift, dass die Drehung der Einstellspindel eine axiale Verstellung des erwähnten Endes der zugehörigen Welle zur Zentrierung der entsprechenden Walze bewirkt. Bei einer solchen Ausbildung ergibt sich der Vorteil, dass auch die axiale Einstellung der Walzen, also die Zentrierung in bezug auf die Walzachse, auf einfache Weise und rasch durchführbar ist.

In Weiterbildung der Erfindung können dabei die Einstellspindeln je einen Keilprofilabschnitt auf dem Ende aufweisen das dem in den entsprechenden Sitz eingreifenden Ende gegenüberliegt, wobei dieser Keilprofilabschnitt durch eine Öffnung einer mit einem gleichwertigen Keilprofilabschnitt versehenen Platte verläuft und die Platten am Walzgerüst zur Beibehaltung der Winkelstellung der zugehörigen Einstellspindeln auch nach der Abnahme der Walzen befestigbar sind.

Zweckmassig ist ferner, wenn die erwähnten zwei Walzen drehbar abstützende Wellen durch Spannelemente lagegerecht gehalten sind, die von ausserhalb des Walzgerüsts betätigbar sind. Durch diese Massnahme werden die Einstellspindeln von den Beanspruchungen entlastet, die durch das Walzen auf die Wellen der Walzen ausgeübt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemässe Einrichtung in schematischer Ansicht;

Figur 2 eine Seitenansicht eines Walzgerüsts, das besonders für eine Einrichtung gemäss der Erfindung geeignet ist;

Figur 3 das Walzgerüst gemäss Figur 2 in grösserem Masstab und in einem Schnitt in der Ebene der Walzenachsen;

Figur 4 eine Ansicht einer Einzelheit des Walzgerüsts gemäss Figur 3, die in Figur 3 nicht sichtbar ist;

Figur 5 in grösserem Masstab gegenüber den vorherigen Figuren die Mittel zum Einstellen der Nebenwalzen in einem Schnitt längs einer senkrecht zu den Walzenachsen verlaufenden Ebene; und

Figur 6 in grösserem Masstab gegenüber den vorherigen Figuren die Mittel zum Einstellen der Nebenwalzen in einem Schnitt längs einer durch die Walzenachse durchgehenden Ebene.

Wie in Figur 1 gezeigt ist, wird das erfindungsgemässe Verfahren vorzugsweise ausgehend von in Rollen oder Wickeln 2 vorhandenem Walzdraht 1

durchgeführt, wobei dieser von den Rollen oder Wickeln 2 z.B. über Abwickelrollen 3 abgewickelt wird, die zumindest teilweise durch nicht gezeigte Antriebsmittel angetrieben werden. Der Walzdraht 1 gelangt sodann in einen Heizkasten 4, in welchem er durch an sich bekannte Heizmittel 5, z.B. durch Dampf, Gasbrenner, Induktionstunnels o.dgl. beheizt und auf Führungsmitteln, beispielsweise in Form von Umlenkrollen 6, geführt wird. Der Heizkasten 4 weist eine Eintrittsöffnung 7 und eine Austrittsöffnung 8 auf, die derart gebaut sind, dass das Ein- und Auslaufen des Walzdrahtes 1 luftdicht möglich ist.

Nach dem Heizkasten 4 ist ein Walzwerk 9 angeordnet, das eine Mehrzahl von Walzgerüsten 10 aufweist, deren Bauweise in Kurze näher erläutert wird. Im Walzwerk 9 wird der Walzdraht 1 in Metalldraht 11 umgewandelt, der z.B. einen Durchmesser von 1,5 mm aufweist.

Nach dem Walzwerk 9 ist eine Ziehmaschine 12 angeordnet, die zum Durchführen lediglich eines leichten Ziehvorganges an dem aus dem Walzwerk 9 austretenden Metalldraht 11 ausgelegt ist, um den Querschnitt desselben auszugleichen und die Oberfläche zu verbessern. Eine Zugtrommel 13 übt auf den Metalldraht 11 hinter der Ziehmaschine 12 einen Zug aus. Der aus der Ziehmaschine 12 austretende Metalldraht 11, der z.B. einen Durchmesser von 1,45 haben kann, wird sodann in einer an sich bekannten Wickelvorrichtung 14 aufgewickelt.

Die beschriebene Einrichtung ist ferner mit Schutzvorrichtungen zur Vermeidung der Oxydation des

Walzdrahtes 1 (falls eine solche Oxydation merkbar ist, wie im Falle von Kupfer) wenigstens zwischen dem Heizkasten 4 und dem Austritt aus dem Walzwerk 9 und mit Schmiermitteln zum Schmieren der nötigen Stellen versehen, wobei diese Schutzvorrichtungen und Mittel in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Zwischen dem Walzwerk 9 und der Ziehmaschine 12 kann auch ein Kühlkasten angeordnet sein, falls der Draht nicht genügend abgekühlt sein sollte, bevor er zur Ziehmaschine 12 gelangt.

Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht das Walzwerk 9 aus Walzgerüsten 10 (Figuren 2 bis 6), die je durch eine Schale gebildet sind, die aus zwei in einer senkrecht zur Walzachse verlaufenden und durch die Achsen der Walzen durchgehenden Ebene miteinander verbundenen Hälften 10a und 10b besteht. Die beiden Hälften werden z.B. mittels Schrauben 15 zusammengehalten, die in Gewindebohrungen 16 eingeschraubt sind.

Wenn man das Walzgerüst 10 offen betrachtet (Figur 3) bemerkt man, dass es drei um  $120^\circ$  zueinander versetzte Walzen aufweist, und zwar eine Hauptwalze 17 und zwei Nebenwalzen 18. Die Hauptwalze 17 ist durch eine Nabe 19 abgestützt, die mit einer Hauptwelle 20 fest verbunden ist, welche durch nicht gezeigte Antriebsmittel des Walzwerkes 9 über einen Keilprofilansatz 21 in an sich bekannter Weise angetrieben wird. Die Nabe 19 weist ein Kegelrad 22 zum Antrieb einer der Nebenwalzen 18 auf. Die Hauptwalze 17 ist auf der Nabe 19 durch einen Ring 23 lagegerecht gehalten, welcher ein Kegelrad 24 zum Antrieb der anderen Neben-

walze 18 trägt und gegen die Hauptwalze 17 durch Schrauben 25, die in der Nabe 19 eingeschraubt sind, festgezogen ist. Die Welle 20 ist im Walzgerüst 10 in Buchsen 26 und 27 unter Zwischenschaltung von Lagern 28, 29 in an sich bekannter Weise abgestützt. Die Buchse 27 weist aussen im Bereich des Keilprofilansatzes 21 einen mit einem peripheren Gewinde versehenen Flansch 30 auf, der mit einem Gewindering 31 im Eingriff steht, dessen Drehung eine Einstellung der Hauptwelle 20 und der Hauptwalze 17 in axialer Richtung ermöglicht. Die Arbeitsstellung ist über eine Flanschbuchse 32 stabil gemacht, die den Gewindering 31 gegen das Walzgerüst 10 über Schrauben 33, die im Walzgerüst 10 eingeschraubt sind, verriegelt.

Die hier beschriebene Stützkonstruktion für die Hauptwalze 17 hat den Vorteil einer leichten Ersetzung der Hauptwalze 17, da es genügt, nach Öffnen des Walzgerüsts 10 und Lockern der Schrauben 33, die Einheit mit den Buchsen 26, 27, den Lagern 28, 29 den Kegelrädern 22, 24 abzunehmen und sodann, nach Losschrauben der Schrauben 25, die verbrauchte Hauptwalze 17 auszuschieben, die neue Hauptwalze einzuführen und die ganze Einheit wieder einzubauen, ohne die Lager 28, 29 anzurühren und somit die Kalibrierung der Hauptwalze 17 zu ändern. Auch die Zentrierung der Hauptwalze 17 (in axialer Richtung) kann einfach durchgeführt werden, indem die Schrauben 33 gelockert, der Gewindering 31 einfach gedreht und die Schrauben 33 danach wieder festgezogen werden.

Die Nebenwalzen 18 sind durch je eine Glocke 34 abgestützt, die mit einem Kegelrad 35 einstückig aus-

gebildet ist, welches mit dem entsprechenden Kegellrad 22 bzw. 24 der Hauptwalze 17 im Eingriff steht, wobei die Nebenwalzen 18 mit der eigenen Glocke 34 über einen Spannring 36 festgemacht sind, der gegen die entsprechende Nebenwalze 18 durch Schrauben 37 gedrückt wird, welche in die zugehörige Glocke 34 eingeschraubt sind.

Jede Glocke 34 ist auf einer im Betrieb nicht rotierbaren Welle 38 unter Zwischenschaltung von Lagern 39 frei drehbar, jedoch axial durch Endringe 40, 41 festgelegt, wobei der eine dieser Endringe 40, 41 auf der Welle 38 aufgeschraubt ist und der andere gegen einen Bund 42 derselben Welle 38 anschlägt. Jede der Wellen 38 ist an den Enden 43, 44 in entsprechenden Aufnahmen 45, 46 abgestützt, welche jeweils zur Hälfte in einer der das Walzgerüst 10 bildenden Hälften 10a, 10b ausgebildet sind.

Diese Bauweise weist ebenfalls den Vorteil einer einfachen Ersetzung der verbrauchten Nebenwalzen 18, da es genügt, nach Öffnen des Walzgerüsts 10 die Welle 38 mit den Lagern 39, der Glocke 34, dem Spannring 36 und der entsprechenden Nebenwalze 18 herauszunehmen und sodann die Schrauben 37 aufzuschrauben und die verbrauchte Nebenwalze 18 auszuschieben, ohne auf irgendeiner Weise auf die Lager 39 einzuwirken.

Zur Einstellung der Nebenwalzen 18 ist erfindungsgemäss eine in den Figuren 5 und 6 dargestellte Vorrichtung vorgesehen, welche es ermöglicht, die Einstellung der Nebenwalzen 18 zwecks Zeiteinsparung am Walzgerüst von aussen her mit grossem

wirtschaftlichem Vorteil durchzuführen.

Wie in den Figuren 3, 5 und 6 sichtbar ist, sind die Enden 43, 44 der Nebenwalzen 18 in bezug auf die Achse der entsprechenden Welle 38 und daher auf die Achse der Nebenwalze 18 exzentrisch ausgebildet. Wenigstens eines dieser Enden 43, 44 weist einen bearbeiteten Sitz 47 auf, dessen axiale Abmessung grösser ist als die Abmessung in Umfangsrichtung. In den Sitz 47 tritt ein Ende 48 einer Einstellspindel 49 ein, das exzentrisch in bezug auf die Achse der Einstellspindel 49 selbst ist und solche Querabmessungen aufweist, dass es in den Sitz 47 praktisch ohne Spiel in der Umfangsrichtung des Sitzes 47 eintreten kann. Das entgegengesetzte Ende 50 der Einstellspindel 49 ist am Walzgerüst 10 von aussen her zugänglich.

Die Einstellspindel 49 ist in einem Sitz 51 des Walzgerüsts 10 gelagert, in welchem auch Tellerfedern 52 zwischen einem Bund 53 der Einstellspindel 49 und einer ausserhalb des Walzgerüsts 10 mittels Schrauben 55 befestigten Platte 54 angeordnet sind. Die Einstellspindel 49 durchsetzt die Platte 54 mit einem Keilprofilabschnitt 56, der mit einem entsprechenden, in der Platte 54 ausgebildeten Keilprofilabschnitt im Eingriff steht.

Zur Einstellung der Nebenwalzen 18 in einer Richtung senkrecht zur Achse der Nebenwalzen 18, also zur Einstellung des Kalibers des Walzdurchganges, genügt es, die Schrauben 55 zu lockern, so dass die Platte 54 unter der Wirkung der Tellerfedern 52 vom Walzgerüst 10 soweit entfernt wird, bis sie sich vom Keilprofilabschnitt 56 löst. Es ist so-

dann möglich, die Einstellspindel 49 von aussen mit einem geeigneten Werkzeug zu drehen, so dass das exzentrische Ende 48 der Einstellspindel 49 eine Drehung des exzentrischen Endes 43 der Welle 38 um die Achse des Endes 43 selbst und somit eine Verstellung der Welle 38 senkrecht zu deren Achse in Richtung der Walzmitte oder in entgegengesetzter Richtung, je nach der der Einstellspindel 49 erteilten Drehrichtung, bewirkt.

Die axiale Abmessung des Keilprofilabschnittes 56 ist vorteilhaft derart, dass das exzentrische Ende 48 aus dem Sitz 47 gelöst werden kann, nachdem die Schrauben 55 gelockert wurden, ohne den Keilprofilabschnitt 56 von der Platte 54 zu lösen. Auf diese Weise ist es möglich, die Welle 38 abzunehmen, ohne die ursprüngliche Kalibrierung zu verlieren, die dann automatisch bei der Einsetzung der Welle 38 und Anordnung der Platte 54 wiederhergestellt wird.

Zur Zentrierung der Nebenwalzen 18 in Richtung parallel zur eigenen Achse ist eine Vorrichtung vorgesehen, die im wesentlichen der bereits beschriebenen entspricht und mit einer Einstellspindel 57 versehen ist, die der Einstellspindel 49 gegenüberliegt und mit einem exzentrischen Ende 58 versehen ist, das in einen Sitz 59 des Endes 43 eintritt. Der Sitz 59 umfasst im wesentlichen einen halben Kreisumfang des Endes 43 auf der dem Sitz 47 gegenüberliegenden Seite der Welle 38. Das exzentrische Ende 58 der Einstellspindel 57 hat eine Querabmessung, die der axialen Abmessung des Sitzes 59 entspricht. Die Einstellspindel 57 ist in einem Sitz 60 des Walzgerüsts 10 gelagert und der Wirkung von Tellerfedern 61 ausgesetzt. Sie weist

ferner einen Keilprofilabschnitt 62 auf und ist durch eine am Walzgerüst 10 mit Schrauben 64 befestigte Platte 63 wie bei der Vorrichtung zur Einstellung des Walzkalibers gehalten.

Die Einstellung der Zentrierung erfolgt wie bei der Einstellung des Walzkalibers mit dem Unterschied, dass die Anordnung des exzentrischen Endes 58 und des Sitzes 59 eine axiale Verstellung der Welle 38 bei jeder Drehung der Einstellspindel 57 bewirkt. Auch in diesem Fall ist es möglich, die Welle 38 abzunehmen, ohne dass die Zentrierung verloren geht; dazu wird so verfahren, wie oben für die Einstellung des Walzkalibers beschrieben wurde.

Damit die Einstellspindeln 49 und 57 keine durch die Walzbeanspruchungen auf die Wellen 38 übertragenen Belastungen aushalten müssen, werden die Enden 43, 44 der Wellen 38 durch zwei Spannelemente 65, 66 mit teilweise zylindrischem Profil verriegelt, wobei das eine dieser Spannelemente 65, 66 mit dem Walzgerüst 10 festgemacht und das andere durch eine Schraube 67 gegen das Walzgerüst 10 festgezogen wird.

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass das beschriebene Walzwerk eine besonders wirtschaftliche und leichte Bauausbildung aufweist, leicht instandgehalten und schnell an die Walzerfordernisse angepasst werden kann. Diese Vorteile machen dieses Walzwerk besonders für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignet, das einen schnellen Arbeitsverlauf erfordert und somit einen grösseren Verschleiss der Arbeitsglieder als beim herkömmlichen Walzen mit sich bringt. Es versteht

sich jedoch, dass die Anwendung des beschriebenen Walzwerkes nicht an dieses Verfahren beschränkt ist, da es ebenfalls gut und mit Vorteil für das Walzen von Blöcken und Barren geeignet ist, die in Walzdraht umzuwandeln sind.

Es versteht sich ferner, dass auch die Anwendung der beschriebenen Einrichtung leicht ist, da im wesentlichen nur eine anfängliche Anlaufphase notwendig ist, wonach die Einrichtung vollkommen automatisch arbeiten kann. Die Anlaufphase, die allerdings rasch vervollständigbar ist, umfasst das Einführen der Spitze des Walzdrahtes 1 in den Heizkasten 4 und sodann in das Walzwerk 9, das zunächst stossweise angetrieben wird, wonach der aus dem Walzwerk 9 austretende Metalldraht 11 in die Ziehmaschine 12 eingeführt und der Wickelvorrichtung 14 zugeführt wird, wo er anschliessend automatisch aufgewickelt wird. Nach Beendigung dieser Vorbereitungsvorgänge kann die Anlage kontinuierlich arbeiten, wobei Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 50-60 m/Sek erreicht werden können.

Es wird ferner auch auf die kompakte Ausführung des Walzwerkes hingewiesen, die die Abmessungen der Anlage zur Herstellung von Draht in bezug auf die herkömmlichen Anlagen mit Ziehmaschine bedeutend herabsetzt.

Auch muss der verwendete Walzdraht nicht unbedingt weichgeglüht werden, er kann hingegen jeder beliebigen Art sein.

Die beschriebene Erfindung kann vielfach abgeändert und variiert werden, ohne aus deren Schutz-

umfang auszutreten. So könnten z.B. die Walzgerüste  
10 auch nur zwei Walzen aufweisen, nämlich eine  
Hauptwalze und eine Nebenwalze, die dann in der  
für die Hauptwalze 17 und die Nebenwalzen 18 be-  
schriebenen Weise abgestützt und einstellbar wären.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Draht ausgehend von Walzdraht oder "ähnlichem Stangenmaterial, gekennzeichnet dadurch, dass der Walzdraht oder das "ähnliche Stangenmaterial zunächst kontinuierlich einem Heizvorgang, sodann einem Walzvorgang mit hoher Geschwindigkeit, anschliessend einem "Kühlvorgang und schliesslich einem leichten Ziehvorgang zum Ausgleichen und Verbessern der Oberfläche "ausgesetzt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, dass der Walzdraht oder das "ähnliche Stangenmaterial durch Gruppen von drei zueinander um  $120^\circ$  versetzte Walzen gewalzt wird.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass der Walzdraht oder das "ähnliche Stangenmaterial vorzugsweise bis zu einem Durchmesser von etwa 1,5 mm gewalzt und anschliessend zu einem Draht vorzugsweise mit einem Durchmesser von etwa 1,45 mm gezogen wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, dass der Walzdraht oder das "ähnliche Stangenmaterial gegen "Berührung mit oxydierenden Stoffen vom Anfang des Heizvorganges an bis wenigstens zum Ende des Walzvorganges "geschützt wird.
5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, dass sie hintereinandergeschaltet einen mit "Führungsmitteln (3) und Heizmitteln (5) "für den Walz-

draht (1) bzw. das " ähnliche Stangenmaterial versehenen Heizkasten (4), wenigstens ein mit schnelllaufenden und leichten Walzen (17, 18) versehenes Walzgerüst (10), eine einfache, für eine sehr geringe Querschnittsverminderung mit Ausgleichung und Verbesserung der Drahtoberfläche " versehene Ziehmaschine (12) und Mittel (14) zur Aufnahme des Drahtes (11) am Austritt der Ziehmaschine (12) aufweist.

6. Einrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, dass sie eine Mehrzahl von Walzgerüsten (10) aufweist, die je drei zueinander um  $120^\circ$  versetzte Walzen (17, 18) aufweisen.
7. Einrichtung nach den Punkten 5 und 6, gekennzeichnet dadurch, dass die Walzgerüste (10) aus einer Schale bestehen, die durch zwei " Hälften (10a, 10b) gebildet ist, die an einer die Achsen der Walzen (17, 18) enthaltenden Ebene miteinander verbunden sind.
8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Punkte 5 bis 7, gekennzeichnet dadurch, dass zwei der " erwähnten Walzen (18) von " während des Walzvorganges feststehenden Wellen (38) drehbar abgestützt sind, die exzentrische Enden (43, 44) aufweisen, und dass in wenigstens eines dieser Enden (43, 44) ein bearbeiteter Sitz (47) ausgebildet ist, der ein exzentrisches Ende einer Einstellspindel (49) derart aufnimmt, dass die Drehung der Einstellspindel (49) eine Drehung der zugehörigen Welle (38) in den eigenen " Aufnahmen (45, 46) und eine folglich Verstellung der entsprechenden Walze (18) in Richtung der

Walzmitte oder in umgekehrter Richtung bewirkt.

9. Einrichtung nach einem oder mehreren der Punkte 5 bis 8, gekennzeichnet dadurch, dass zwei der erwahnten Walzen (18) von Wellen (38) drehbar abgestutzt sind, die wenigstens ein Ende (43 bzw. 44) aufweisen, das mit einem sich im wesentlichen über einen halben Kreisumfang erstreckenden Sitz (59) versehen ist, in welchen ein exzentrisches Ende (58) einer Einstellspindel (57) derart eingreift, dass die Drehung der Einstellspindel (57) eine axiale Verstellung des erwahnten Endes (43 bzw. 44) der zugehörigen Welle (38) zur Zentrierung der entsprechenden Walze (18) bewirkt.
10. Einrichtung nach den Punkten 8 und 9, gekennzeichnet dadurch, dass die Einstellspindeln (49,57) je einen Keilprofilabschnitt (56 bzw. 62) auf dem Ende aufweisen, das dem in den entsprechenden Sitz (47 bzw. 59) eingreifenden Ende (48 bzw. 58) gegenüberliegt, wobei dieser Keilprofilabschnitt (56 bzw. 62) durch eine Öffnung einer mit einem gleichwertigen Keilprofilabschnitt versehenen Platte (54 bzw. 63) verläuft und die Platten (54, 63) am Walzgerüst (10) zur Beibehaltung der Winkelstellung der zugehörigen Einstellspindeln (49,57) auch nach der Abnahme der Walzen (18) befestigbar sind.
11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Punkte 5 bis 10, gekennzeichnet dadurch, dass die die erwahnten zwei Walzen (18) drehbar abstützenden Wellen (38) durch Spannelemente

(65, 66) lagegerecht gehalten sind, die von  
ausserhalb des Walzgerüsts (10) betätigbar  
sind.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

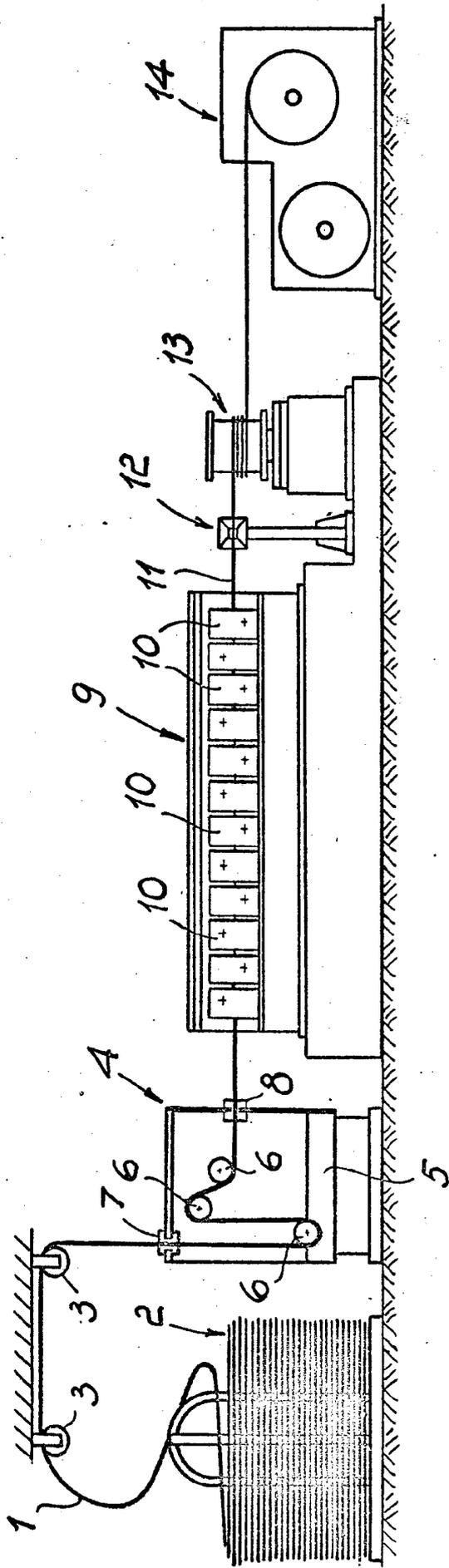


FIG. 1

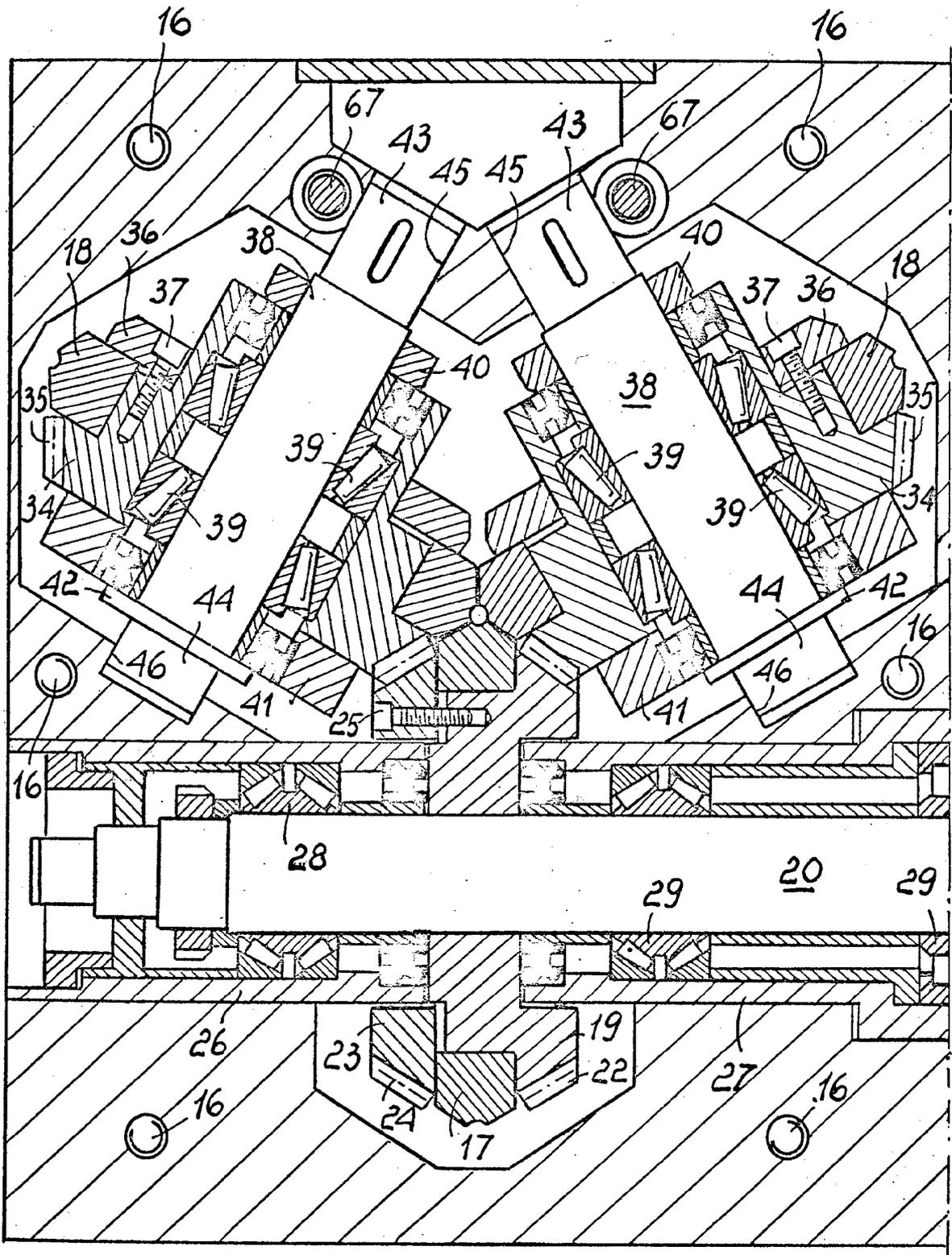


FIG. 3

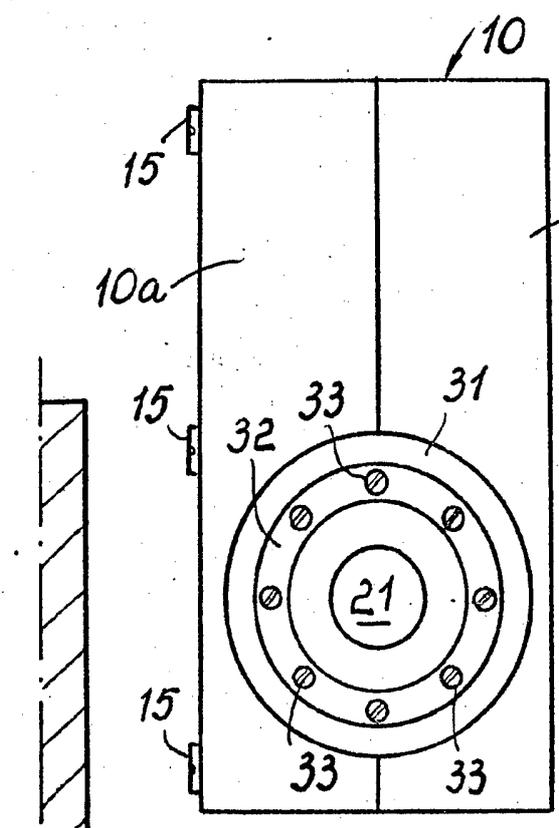


FIG. 2

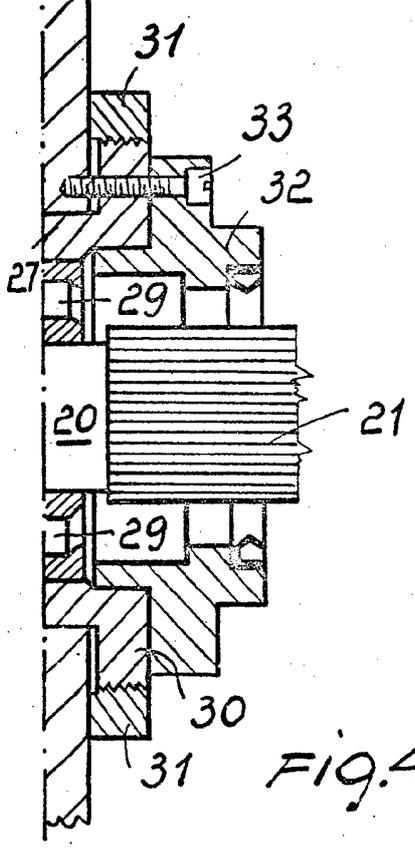


FIG. 4

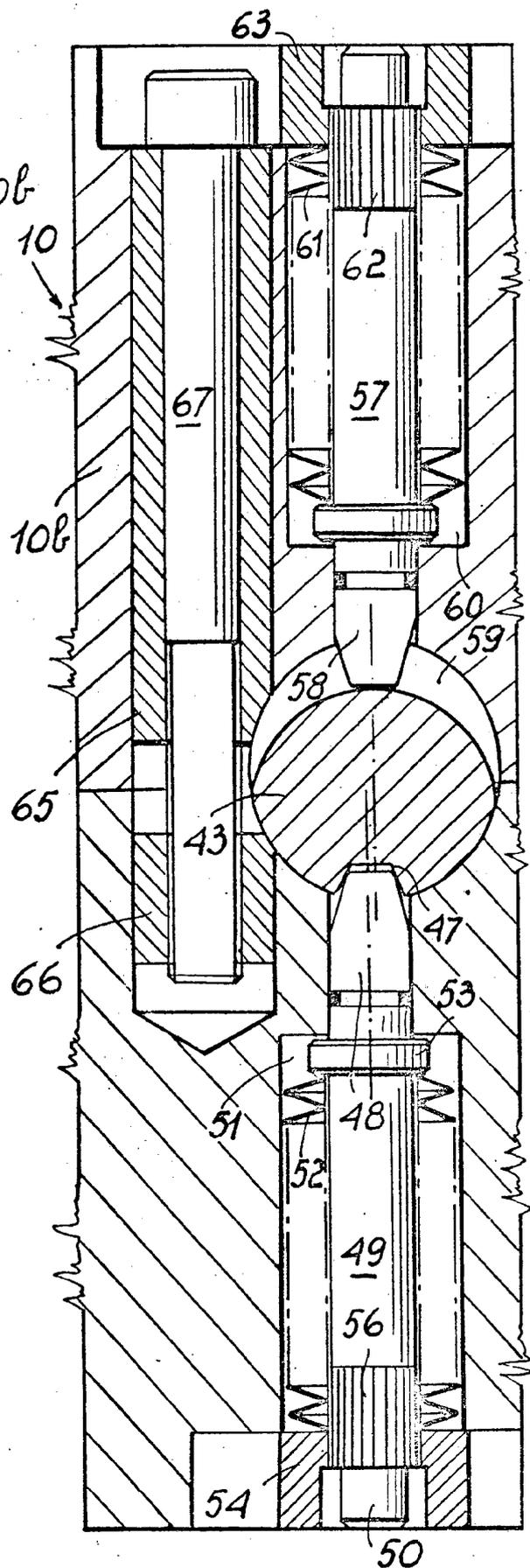


FIG. 5

