



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **B21B 1/08**

(21) Anmeldenummer: **00126253.4**

(22) Anmeldetag: **01.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Hartung, Hans-Georg, Dr.**
50259 Pulheim (DE)
• **Minnerop, Michael**
40885 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **07.12.1999 DE 19958862**

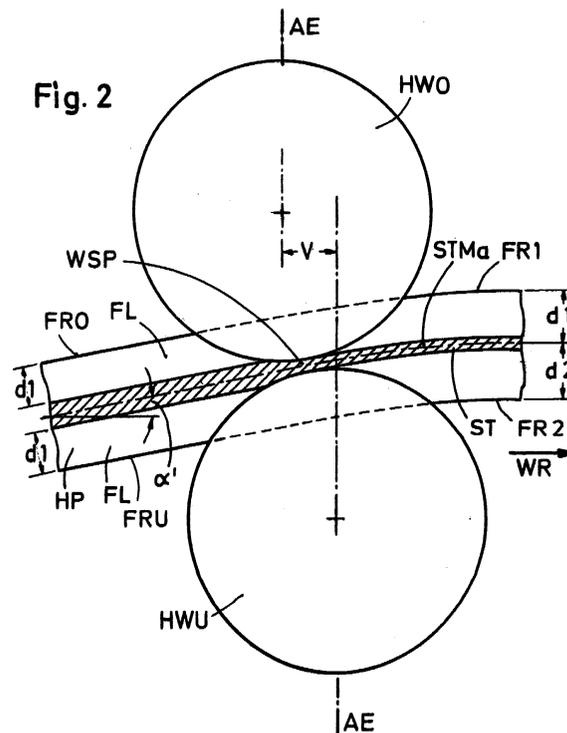
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Vorrichtung zur Beeinflussung der Stegposition beim Walzen von Formstahl-Flanschprofilen**

(57) Eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Position des Steges (ST) von Formstahl-Flanschprofilen, insb. H-Trägerprofilen (HP) beim Walzen in Universalgerüsten, deren von einem Horizontal- und einem Vertikalwalzenpaar (HWO, HWU; VW) gebildeten Walzspalt (WSP) das Flanschprofil (HP), mit den unteren Flanschrändern (FRU) auf einem Zuförderer aufste-

hend zugeführt wird. Die Achsen der Horizontalwalzen (HWO, HWU) und die der Vertikalwalzen (VW) sind dabei in einer gemeinsamen vertikalen Achsebene (AE) angeordnet. Eine oder beide Horizontalwalzen (HWO, HWU) sind aus dieser gemeinsamen vertikalen Achsebene (AE) heraus in der Walzrichtung oder entgegen dieser verschieb- und festlegbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Stegposition beim Walzen von Formstahl-Flanschprofilen, insb. H-Trägerprofilen in Universalwalzgerüsten, deren, von einem Horizontal- und einem Vertikalwalzenpaar gebildeten Walzspalt profiliertes Walzgut, insbes. H-Profile mit den Flanschrändern auf einem Zuförderer aufstehend, zugeführt wird, bei der die Achsen der Horizontalwalzen und die der Vertikalwalzen in einer gemeinsamen vertikalen Achsebene angeordnet sind.

[0002] Beim Walzen dieser Profile oder auch Schienen soll der Steg des Profils in der Mitte zwischen den beiden Rändern der Flansche und nicht außerhalb dieser Mitte verlaufen.

[0003] Die Universalgerüste für das Walzen solcher Profile weisen beiderseits des durchlaufenden Walzstranges die Vertikalwalzen und über- und unterhalb des Stranges die Horizontalwalzen auf und die Achsen dieser Walzen sind in einer gemeinsamen Vertikalebene angeordnet. Beim Walzen mit einem solchen Universalwalzgerüst ergeben sich sowohl beim Einstellen des Walzspaltes als auch während des Walzens Schwierigkeiten, weil die horizontale Längsmittenebene des Steges des H-Profiles nicht immer mit der, zwischen den aufstehenden unteren und den oberen Flanschrändern verlaufenden horizontalen Mittenebene zwischen den Flanschrändern übereinstimmt, sondern gegenüber dieser nach oben oder unten hin versetzt ist. Diese Stegaußermittigkeit entsteht in erster Linie durch die unterschiedlichen Flanscbreiten d.h. die unterschiedlichen Abstände der unteren, aufstehenden Flanschlängsränder von den oberen Flanschlängsrändern oder dadurch, daß das Walzen eines H-Profiles in der Regel mit dem Erfassen der Flansche durch die Vertikalwalzen beginnt. Dabei wird das Profil zunächst von den Vertikalwalzen an den Außenflächen der Flansche und erst anschließend von den Horizontalwalzen an den Innenseiten der Flansche und am Steg erfaßt mit der Folge, daß die, durch den Kontakt der Vertikalwalzen mit den Flanschen gebildeten Umformzonen länger sind als die durch den Kontakt der Horizontalwalzen mit Flansch und Steg gebildeten.

[0004] Neben Vorschlägen, bei der Verwendung von Horizontalwalzen, deren Durchmesser größer als der der Vertikalwalzen ist, durch Ansteuern bestimmter Anstellverhältnisse zwischen beiden Walzen die Angriffskräfte dieser Walzen auf den Steg bzw. auf die Flansche so zu beeinflussen, daß der außermittigen Positionierung des Steges entgegengewirkt wird (DE-AS 1 960 891) sind zahlreiche Vorschläge bekanntgeworden, die Profile mit Hilfe seiten- und höhenverstellbarer Führungselemente auf den Walzspalt auszurichten (DE-OS 2 457 217) oder auf höhenverstellbaren und schwenkbaren Rollgängen aufgelegt in den Walzspalt einzuführen. Diese Arbeitsweise beeinflusste zwangsläufig auch die auslaufseitige Steglage. Infolgedessen mußten,

technisch aufwendig, Schwenk- und/oder Hebe- oder Absenkpositionen ermittelt werden, um eine zufriedenstellende Stegmittigkeit zu erzielen. Darüber hinaus wird die Stegpositionierung auch vom Walzendurchmesser beeinflusst, insbesondere dann, wenn der während des Walzbetriebes entstehende Walzenabschliff nicht exakt, z.B. durch eine elektromotorische Paßlinienanpassung der Unterwalze, sondern mit Hilfe von Beilagen nur näherungsweise kompensiert werden konnte. Diese Maßnahmen mußten häufig wiederholt werden, solange die fertiggewalzten Profile nicht die geforderte Genauigkeit der Stegmittenposition aufwiesen. Der vorstehend an erster Stelle genannte Vorschlag ist technisch sehr aufwendig und läßt sich jeweils nur in begrenzten Bereichen anwenden, während der andere der genannten Vorschläge ebenfalls technisch aufwendig ist und darüber hinaus erheblicher Erfahrungen des Bedienungspersonals bedarf und dabei häufig trotz dieses Aufwandes nur zu ungenauen Ergebnissen führt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die zwar ebenfalls einen größeren technischen Aufwand erfordert, dafür aber bei Anwendung moderner Gerüstbau- und Steuertechnik zu einer anpassungsfähigen, kontrollierten Beeinflussung der Stegposition mit hoher Genauigkeit führt.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine oder beide Horizontalwalzen aus der gemeinsamen vertikalen Achsebene heraus in oder entgegen der Walzrichtung verschieb- und festlegbar sind. Dabei können beide Horizontalwalzen bei unveränderter Positionierung der beiden Vertikalwalzen gemeinsam, entgegen der Walzrichtung horizontal aus der gemeinsamen vertikalen Achsebene verschoben werden. Der Verschiebeweg der beiden Horizontalwalzen kann dabei gleich oder kleiner bemessen werden als der Radius der Vertikalwalzen. Die obere oder die untere der Horizontalwalzen kann bei unveränderter Positionierung beider Vertikalwalzen in oder entgegen der Walzrichtung verschoben werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, beide Vertikalwalzen bei unveränderter Positionierung beider Horizontalwalzen in der Walzrichtung zu verschieben. Die Vertikalwalzenpaare können, wie die Erfindung weiter vorschlägt, um einen vorgegebenen Achsschwenkwinkel aus ihrer Vertikalposition heraus kipp- und festlegbar sein und beide Achsschwenkwinkel des Vertikalwalzenpaares können dem Winkel entsprechen, der bei verschobenen Horizontalwalzen zwischen der Verbindungslinie der Achsmitten beider Horizontalwalzen und der Vertikalen gebildet wird. Es können erfindungsgemäß weiter vor und hinter dem Universalgerüst angeordnete, die Abmessungen des in den Walzspalt ein- bzw. aus diesem auslaufenden Profils erfassende Meßeinrichtungen und diesen nachgeordnete Recheneinrichtungen vorgesehen werden, die Korrekturwerte für die Verschiebung der Horizontalwalzen, der Vertikalwalzen und ggf. die Verschwenkung der Vertikalwalzen ermitteln.

[0007] Die Erfindung erlaubt es, Walzprofile unter-

schiedlicher Flanschbreiten bei gleichbleibenden ggf. auch geänderten Zuführungswinkel in den Walzspalt einzubringen und dabei mit Hilfe der Horizontalverschiebungen einer oder ggfs. beider Horizontalwalzen und mit oder ohne Zuhilfenahme der Vertikalwalzen ggf. durch deren Verschwenken mit oder ohne Horizontalverschiebung dieser Walzen sicherzustellen, daß während des Durchgangs des profilierten Walzprofils durch den Walzspalt kein Mittenversatz des Steges in das Profil eingewalzt wird. Die Erfindung schafft aber auch die Möglichkeit, einen, beim vorhergehenden Walzen entstandenen Mittenversatz des Steges zu korrigieren.

[0008] Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die Vorrichtung in schematischer Darstellung,
 Fig. 2 einen Schnitt entsprechend Fig. 1 mit geänderter Position der Walzen,
 Fig. 3 einen Teilausschnitt durch eine andere Ausbildung der Vorrichtung in schematischer Darstellung,
 Fig. 4 einen Teilausschnitt der Darstellung nach Fig. 3 in geänderter Position,
 Fig. 5 und 6 Teilausschnitte der Darstellung der Vorrichtung in zwei unterschiedlichen Positionen.

[0009] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, läßt sich die Position des Steges ST eines H-Profiles HP mit Bezug auf die oberen und die unteren Flanschränder FRO und FRU durch den, von den oberen und unteren Horizontalwalzen HWO und HWU und die beiden Vertikalwalzen gebildeten Walzspalt WSP, wenn die Achsen der beiden Walzenpaare in einer gemeinsamen vertikalen Achsebene AE liegen, verändern, wenn das H-Profil HP dem Walzspalt WSP in einem bestimmten Neigungswinkel α zur Horizontalen zugeführt wird. Die Abstände d_1 und d_2 der Stegmitte STM des H-Profiles HP von den oberen Flanschrändern FRO und den unteren Flanschrändern FRU vor dem Eintritt des H-Profiles HP in den Walzspalt WSP sind dabei untereinander gleich. Beim Durchgang durch den Walzspalt WSP verändern sich dann diese Abstände dahin, daß der Abstand d_1' größer ist als der Abstand d_2' . Für die Stegmitte STM bedeutet dies, daß das H-Profil einen außermittigen Steg ST aufweist.

[0010] Wird, wie aus Fig. 2 hervorgeht, die untere Horizontalwalze HWU aus der gemeinsamen vertikalen Achsebene AE heraus mit ihrer vertikalen Achsebene um die Strecke v horizontal in Walzrichtung WR verschoben, dann bildet sich bei Zuführung des H-Profiles

HP mit einem unveränderten Neigungswinkel α ein Walzspalt WSP' zwischen den beiden Horizontalwalzen HWO und HWU, der bewirkt, daß die Stegmitte STM keine Versetzung, wie in Fig. 1 dargestellt, erfährt und die Abstände d_1 und d_2 der Stegmitte STM von den oberen und unteren Flanschrändern FRO und FRU unter sich gleichbleiben. Die Tatsache, daß das H-Profil HP, wie gezeigt, den Walzspalt WSP geneigt zur Horizontalen verläßt, hat erfahrungsgemäß keine Bedeutung mehr für die Position der Stegmitte STM. Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß der Walzstrang schon nach einer kurzen Strecke wieder in die Horizontale zurückkehrt.

[0011] Die Vertikalwalzen VW können bei der Verschiebung der oberen Horizontalwalze HWO bzw. der unteren Horizontalwalze HWU aus der gemeinsamen Achsebene AE heraus, wie in Fig. 3 gezeigt, hier bei horizontaler Verschiebung der unteren Horizontalwalze HWU, um die Strecke v entweder eine Position einnehmen, bei der die vertikale Achsebene AEU, hier der unteren Horizontalwalze HWU, in einer gemeinsamen vertikalen Achsebene liegen oder auch, (vgl. Fig. 4) in eine Position mit geneigt liegender Achse gebracht werden, wobei der Neigungswinkel α_N der Achse dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie der Achsmittle AM der beiden gegeneinander versetzten Horizontalwalzen HWO und HWU und der Vertikalen entspricht.

[0012] Aus Fig. 5 geht hervor, daß bei Eintritt eines H-Profiles HP in ein Universalgerüst konventioneller Bauart, bei dem die Achsen der Horizontalwalzen HWO und HWU und die der Vertikalwalzen VW in einer gemeinsamen vertikalen Achsebene AE liegen, die durch den Kontakt der Vertikalwalzen VW mit den äußeren Seitenflächen der Flansche FL und der Stirnseiten der Horizontalwalzen HWO, HWU mit deren inneren Seitenflächen gebildeten Umformzonen UZF geringer sind und in Walzrichtung WR gesehen früher beginnen als die, durch den Kontakt der Horizontalwalzen HWO, HWU mit den oberen und unteren Flächen des Stegs ST gebildeten Umformzonen UZS. Dies hat, da die Vertikalwalzen VW nicht angetrieben sind, zur Folge, daß diese das H-Profil HP nicht in den Walzspalt WSP hineinzuziehen vermögen; dieser muß deshalb von außen her in den Walzspalt WSP eingestoßen werden.

[0013] Durch eine mit der erfindungsgemäßen Walzgerüstausbildung mögliche horizontale Verschiebung der Horizontalwalzen HWO, HWU entgegen der Walzrichtung WR um eine Strecke VS aus der ursprünglichen gemeinsamen Achsebene AE (Fig. 5) hinaus, wie in Fig. 6 dargestellt, wird erreicht, daß die Umformzonen UZS der oberen und unteren Flächen des Steges ST entgegen der Walzrichtung verschoben werden mit der Folge, daß die Horizontalwalzen HWO, HWU den Steg ST früher erfassen und damit ein Einstoßen des H-Profiles HP nicht mehr erforderlich ist. Anstelle der Verschiebung der Horizontalwalzen HWO, HWU kann die Anordnung auch so getroffen werden, daß die Vertikalwalzen VW gegenüber der gemeinsamen vertikalen Achsebe-

ne der Horizontalwalzen HWO, HWU entsprechend in Walzrichtung WR verschoben werden.

[0014] Die erfindungsgemäße Möglichkeit, die Horizontalwalzen versetzt zueinander zu verschieben, läßt es zu, über den oben erwähnten Vorteil des frühen Erfassens des H-Profiles hinaus, wie bereits schon erwähnt, die Position der Stegmitte des eintretenden H-Profiles beim Durchgang durch den Walzspalt zu verändern.

Bezugszeichenverzeichnis

[0015]

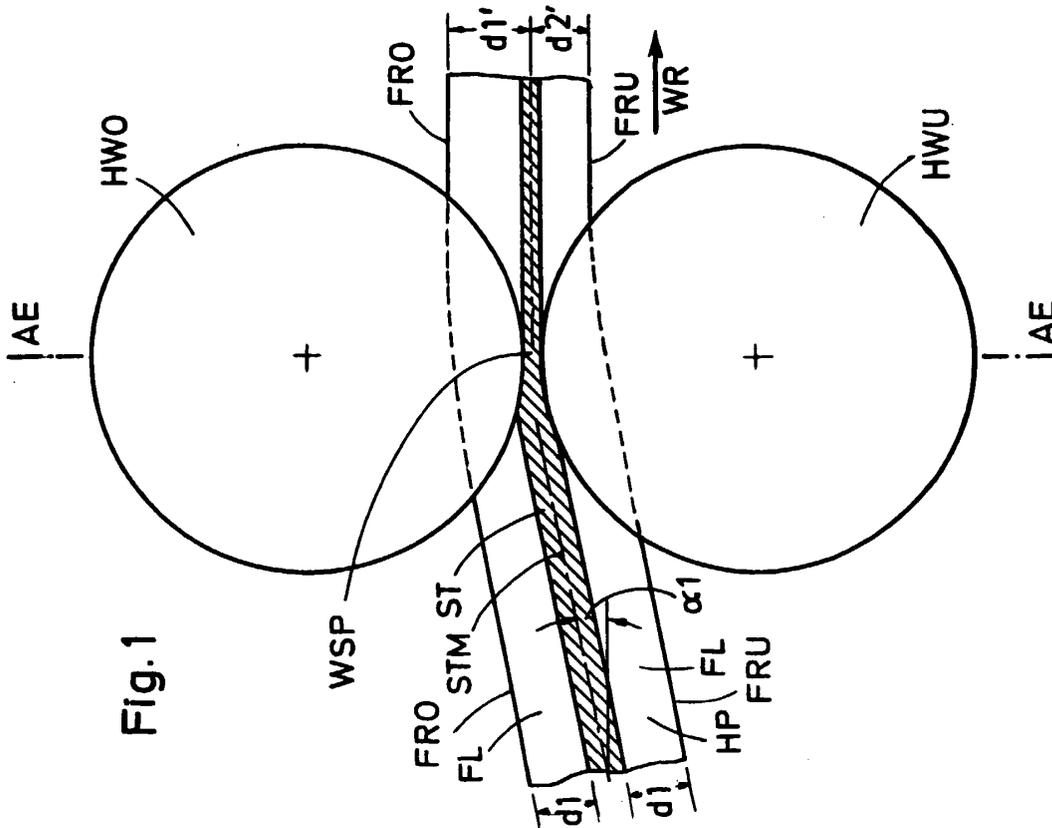
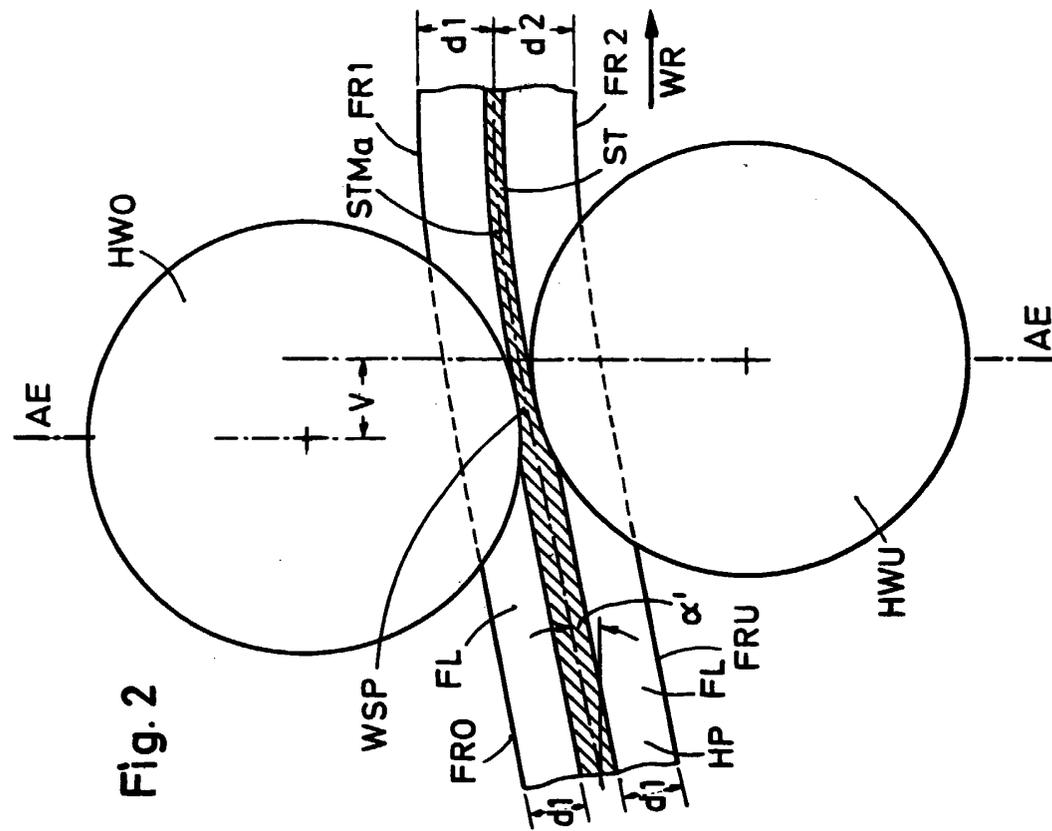
HP	H-Profil
ST	Steg
FL	Flansch
FRO	(oberer) Flansch-Rand
FRU	(unterer) Flansch-Rand
VW	Vertikalwalze
WSP	Walzspalt
d1	Abstand
d2	Abstand
V	Strecke
VS	Strecke
STM	Stegmitteebene
WR	Walzrichtung
VL	Verbindungsline
α	Neigungswinkel
α_N	Neigungswinkel
UZF	Umformzone (Flansch)
UZS	Umformzone (Steg)
AE	Achsebene
AEU	(untere) Achsebene

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beeinflussung der Stegposition beim Walzen von Formstahl-Flanschprofilen, insb. H-Trägerprofilen in Universalwalzgerüsten, deren von einem Horizontal- und einem Vertikalwalzenpaar gebildeten Walzspalt profiliertes Walzgut, insbes. H-Profile mit den Flanschrändern auf einem Zuförderer aufstehend, zugeführt wird, bei der die Achsen der Horizontalwalzen und die der Vertikalwalzen in einer gemeinsamen, vertikalen Achsebene angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine oder beide Horizontalwalzen (HWO, HWU) aus ihrer gemeinsamen vertikalen Achsebene (AE) heraus, in oder entgegen der Walzrichtung (WR) verschieb- und festlegbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Vertikalwalzenpaar (VW) um einen vorgegebenen Achs-Schwenkwinkel (α_N) aus seiner

Vertikalposition heraus kipp- und festlegbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Achs-Schwenkwinkel (α_N) des Vertikalwalzenpaares (VW) dem Winkel entspricht, der bei verschobenen Horizontalwalzen (HWO, HWU) zwischen der Verbindungslinie der Achsmitten (AM) beider Horizontalwalzen (HWO, HWU) und der Vertikalen gebildet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verschiebeweg der beiden Horizontalwalzen (HWO, HWU) gleich oder kleiner bemessen ist als der Radius der Vertikalwalzen (VW).
5. Arbeitsverfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß beide Horizontalwalzen (HWO, HWU) bei unveränderter Positionierung beider Vertikalwalzen (VW) gemeinsam, entgegen der Walzrichtung (WR) horizontal aus der gemeinsamen vertikalen Achsebene (AE) verschoben werden.
6. Arbeitsverfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß beide Vertikalwalzen (VW) bei unveränderter Positionierung der beiden Horizontalwalzen (HWO, HWU) gemeinsam in der Walzrichtung (WR) verschoben werden.
7. Arbeitsverfahren für eine Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die obere oder die untere der Horizontalwalzen (HWO, HWU) bei unveränderter Positionierung beider Vertikalwalzen (VW) in oder entgegen der Walzrichtung verschoben wird.
8. Vorrichtung zur Durchführung der Arbeitsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7,
gekennzeichnet durch
vor und ggf. hinter dem Universalwalzgerüst angeordnete, die Abmessungen des, in den Walzspalt ein- bzw. aus diesem auslaufenden Profils erfassenden Meßeinrichtungen, diesen nachgeordnete Recheneinrichtungen, die Korrekturstellwerte für die Verschiebung der Horizontalwalzen und ggf. die Verschwenkung der Vertikalwalzen ermittelt.



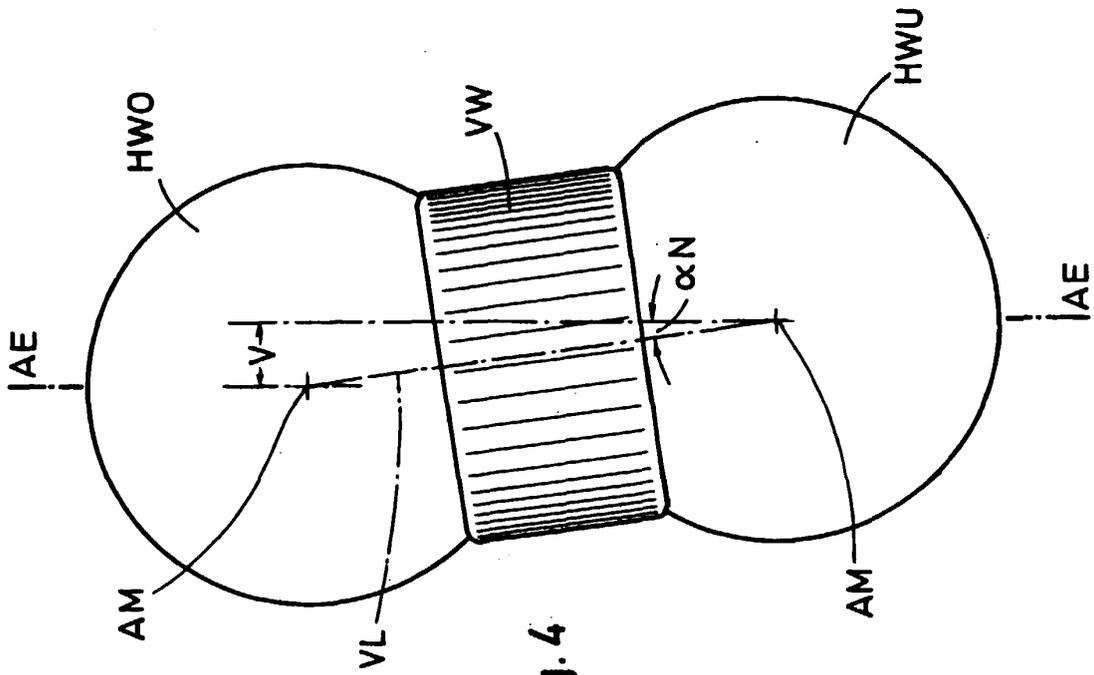


Fig. 4

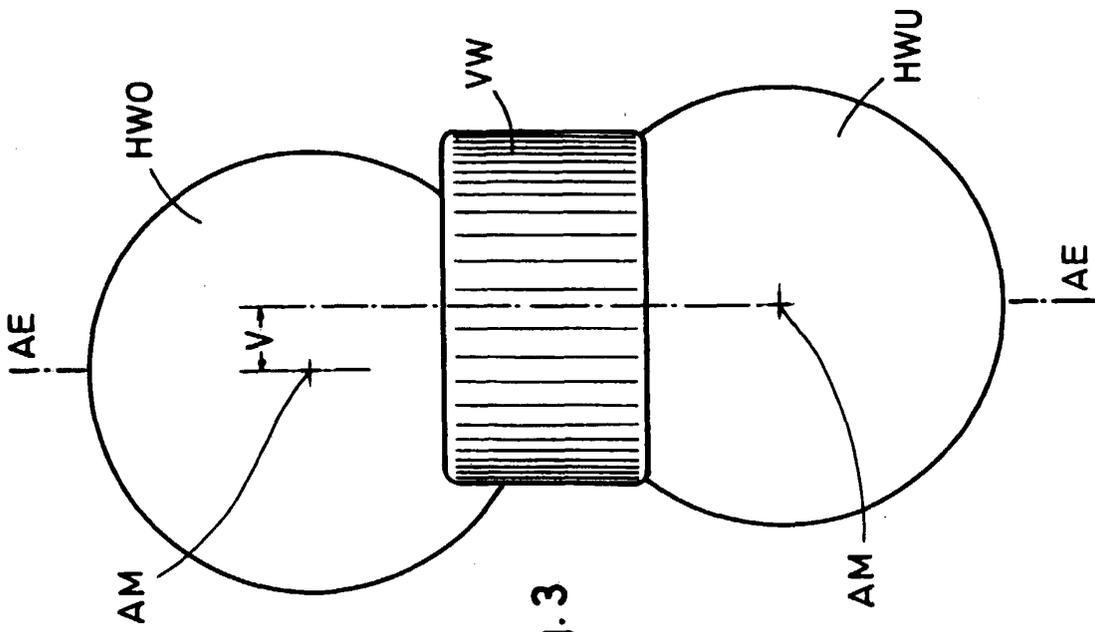


Fig. 3

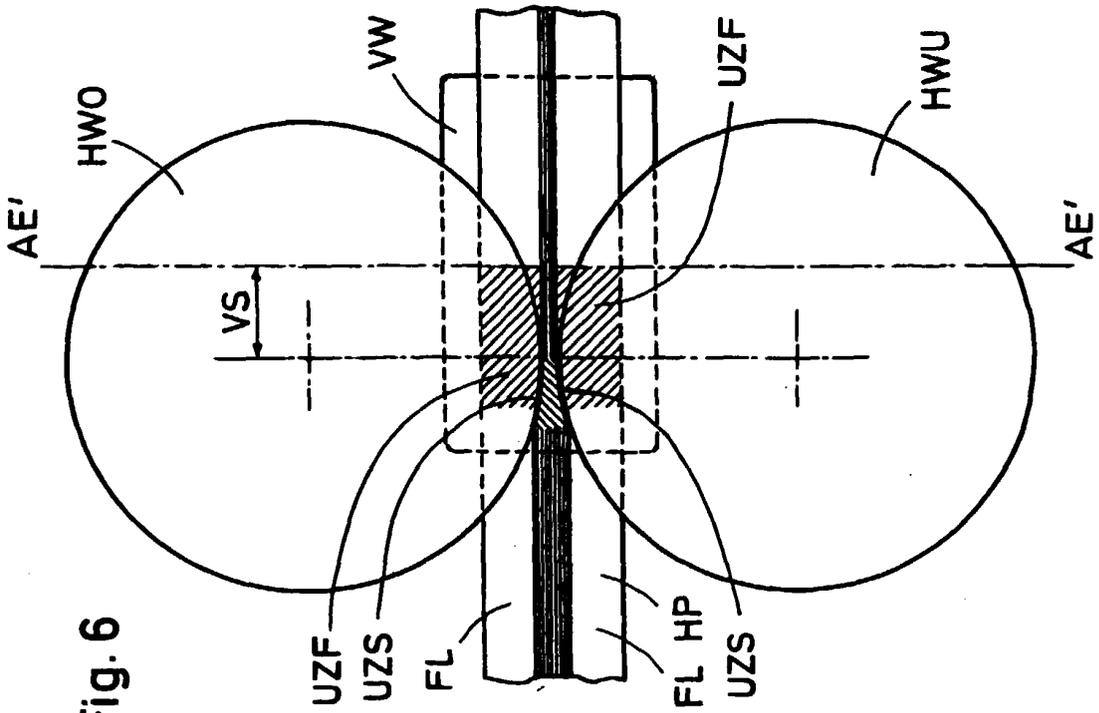


Fig. 5

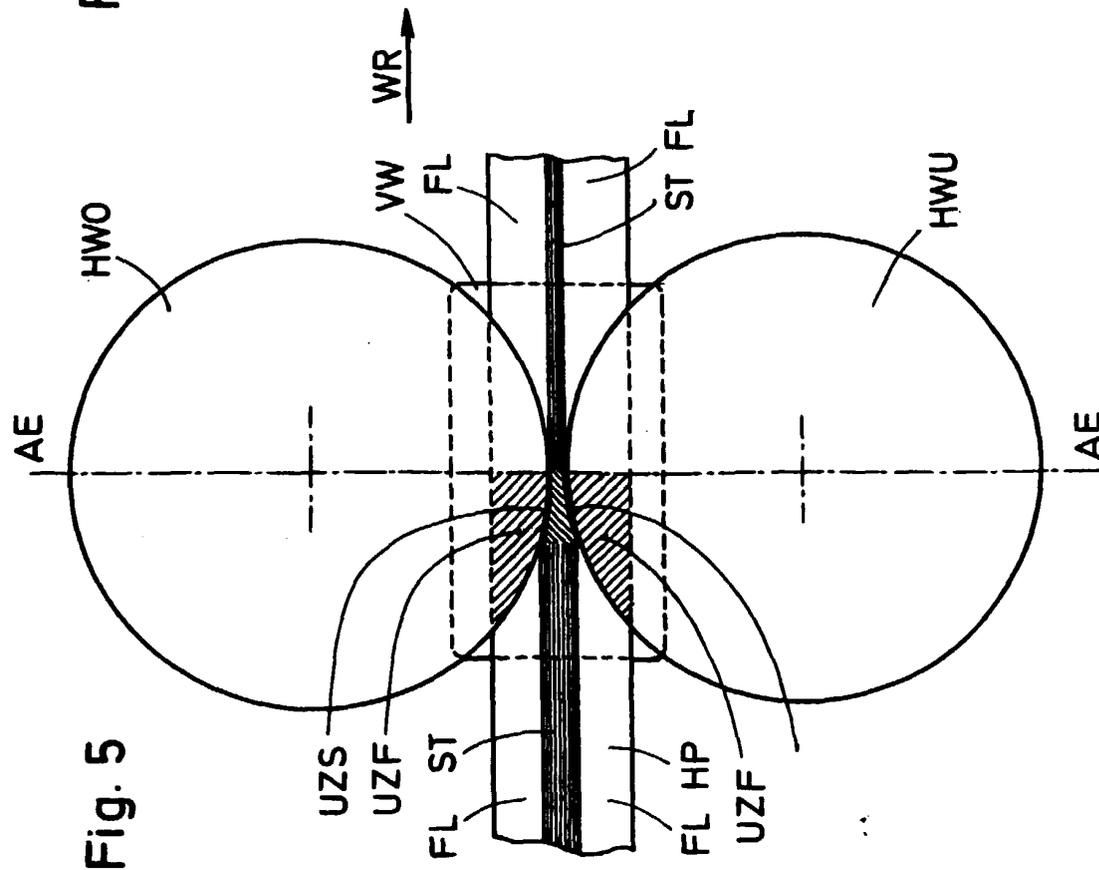


Fig. 6