

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 85106802.3

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 B 39/14**
B 21 B 37/00

⑱ Anmeldetag: 03.06.85

⑳ Priorität: 27.06.84 DE 3423560

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.86 Patentblatt 86/2

㉒ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL

⑦① Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG**
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

⑦② Erfinder: **Klößner, Jürgen, Dr. Ing.**
Schliessbergstrasse 1a
D-5902 Netphen-Eschenbach(DE)

⑦② Erfinder: **Rosenthal, Dieter**
Bergstrasse 22a
D-5241 Niederfischbach(DE)

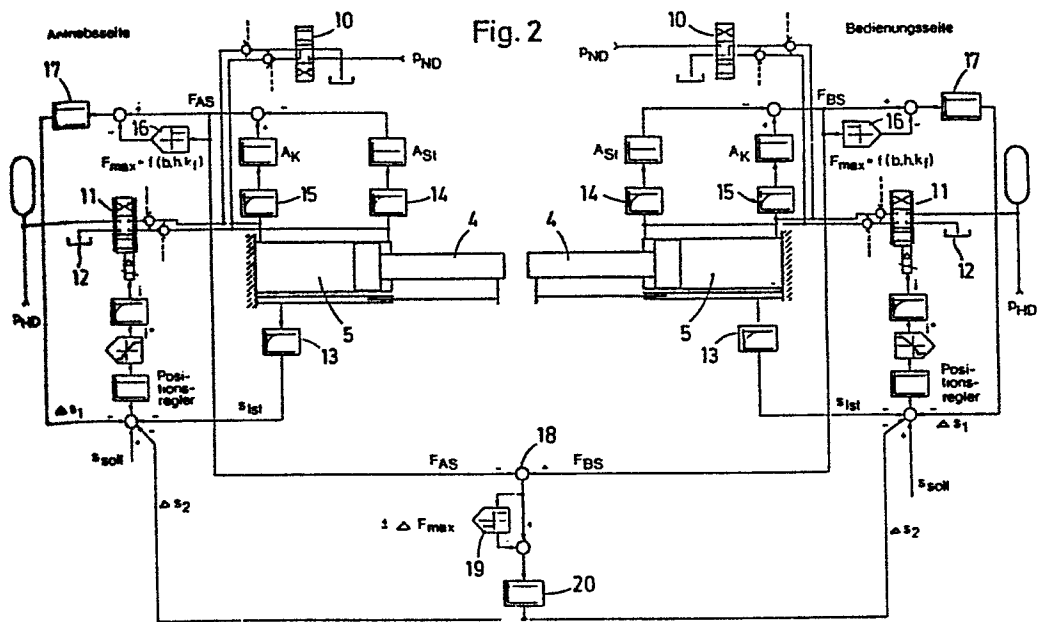
⑦④ Vertreter: **Müller, Gerd et al,**
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER
Hammerstrasse 2
D-5900 Siegen 1(DE)

⑤④ Posttintensteuerinrichtung für vor dem Eingang von Warmbreitband Fertigwalzstrassen angeordnete, quer zur Walzrichtung verschiebbare Führungslineale bzw. Führungsrollen.

⑤⑦ Bei einer Positioniersteuereinrichtung für vor dem Eingang von Warmbreitband-Fertigwalzstraßen angeordnete Bandseitenführungen werden diese von Kolben-Zylinder-Aggregaten angetrieben, die in Abhängigkeit von ständig übermittelten Meßwerten der Bandposition innerhalb der Fertigwalzstraße nach Vergleich der Ist-Meßwerte mit vorgegebenen Sollwerten derart angesteuert werden, daß eine entsprechende Verschiebung der Bandseitenführungen bewirkt wird. Übersteigt einmal die Breite des Vorbandes dessen Nennweite, so kann es zu großen Deformationen der Bandkanten und auch zu axialen Reaktionskräften in den Lagern der Walzen der ersten Walzgerüste der Fertigstraße kommen. Um eine Beschädigung der ersten Walzgerüste und des Walzbandes zu vermeiden wird vorgeschlagen, daß die Positionsregelung von einer Druckregelung überlagert ist, die in Abhängigkeit von dem Vergleich des Ist-Wertes der bei Beaufschlagung einer Führungsleiste bzw. Führungsrolle durch die Bandkante auftretenden und gemessenen Stauchkraft mit einem vorgegebenen Sollwert ggfs. ein Korrekturstellsignal für die Verschiebung beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen im Öffnungs- bzw. Schließsinne erzeugt.

EP 0 166 981 A1

/...



25.05.1984

h.la

32 967

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG, 4000 Düsseldorf 1

Positioniersteuereinrichtung für vor dem Eingang
von Warmbreitband-Fertigwalzstraßen angeordnete,
quer zur Walzrichtung verschiebbare Führungslineale
bzw. Führungsrollen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Positioniersteuereinrichtung für vor dem Eingang von Warmbreitband-Fertigwalzstraßen angeordnete, aus quer zur Walzrichtung verschiebbaren Führungslinealen bzw. Führungsrollen bestehende, von Kolben-Zylinder-Aggregaten angetriebene Bandseitenführungen, die in Abhängigkeit von ständig übermittelten Meßwerten der Bandpositionen innerhalb der Fertigwalzstraße für jeden den Kolben-Zylinder-Aggregaten zugeordneten Positionsregelkreis nach Vergleich der Ist-Meßwerte mit vorgegebenen Soll-Werten Stellsignale erzeugt, die eine entsprechende Verschiebung einer oder beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen bewirken.

Positioniersteuereinrichtungen dieser Art basieren auf der aufgrund praktischer Versuche gewonnenen Erkenntnis, daß die Bandlage in der Fertigwalzstraße identisch der Form und der Lage des Vorbandes ist, d.h. gerade Vorbänder haben bei richtig eingestellter Fertigwalzstraße einen entsprechend geraden und guten Bandlauf, bei dem die Seitenführungen das Band nur halten, und ein Auffahren der Bandkanten an den Seitenführungen zum Bandverlauf führt. Den entscheidenden Einfluß auf den Lauf des Bandes durch die Fertigwalzstraße hat eine Bandseitenführung, die vor dem ersten Gerüst der Fertigwalzstraße angeordnet ist; mit ihr kann die Lage des Bandes und damit der Bandverlauf in der nachfolgenden

Fertigwalzstraße gezielt beeinflusst werden.

Bei einer bekannten Ausbildung einer Positioniersteuerung dieser Art (DE-OS 3 116 278) werden die Seitenkanten des Warmbreitbandes vor dem Eintritt in das erste Gerüst der Fertigwalzstraße von quer zur Walzrichtung in Verschiebeführungen bewegbaren Führungsrollen beaufschlagt. Die Verschiebewegungen werden dabei durch Stellmotoren bewirkt, die Bestandteil von Positionier-Regelkreisen sind. Es ist mit Hilfe dieser Stellmotoren möglich, einem zu erwartenden Schräglauf des Bandes bereits entgegenzuwirken, bevor dieser Verlauf sichtbar wird, da die Vergleichsauswertung der von den innerhalb der Fertigwalzstraße angeordneten Meßeinrichtungen übermittelten Meßergebnisse eine Tendenz des Bandes zum Schräglauf so rechtzeitig ankündigt, daß der entsprechenden Lageveränderung durch Verschieben der Führungsrollen entgegengewirkt werden kann. Die bekannte Einrichtung bedient sich dabei insbesondere elastisch verformbarer Biegebalken, die bei einer geringfügigen elastischen Verformung mittels Dehnungsmeßstreifen bereits Signale auslösen, wenn der Seitendruck der Kanten des Walzbandes vorgegebene Werte überschreitet.

Diese Positioniersteuerung hat sich für die Seitenführung im wesentlichen normaler Vorbänder bewährt. Schwierigkeiten treten dann auf, wenn z.B. das Ende eines Vorbandes breiter ist als dessen Nennbreite. Das Bandende wird in diesem Fall gewaltsam vom ersten Fertiggerüst durch die Seitenführung gezogen und beansprucht diese Führungen ggfs. mit einem Mehrfachen der Normallast. Es kann dabei zu einer großen einseitigen Deformation der Bandkanten und sogar zu einem Ausknicken des Bandes kommen und außerdem zu großen axialen Reaktionskräften in den Lagern der Walzen der ersten Walz-

gerüste der Fertigstraße; diese Beanspruchung tritt insb. dann auf, wenn das Bandende einseitig gekrümmt ist. Das Bandende stützt sich in diesem Fall einseitig an einer der Seitenführungen ab und drückt mit verhältnismäßig großer Kraft gegen diese. Die Reaktionskräfte müssen von den Axiallagern der Walzen der ersten Walzgerüste der Fertigstraße aufgenommen werden und können zu Beschädigungen der Lager führen. Die bekannten Positionssteuereinrichtungen reagieren auf einen solchen Zustand nicht, oder falsch, da die angezeigte Lage des Bandes für die Meßeinrichtungen innerhalb der Fertigwalzstraße korrekt ist und die ggfs. vorhandenen Meßeinrichtungen für den Seitendruck lediglich die Überschreitung des vorgegebenen Sollwertes anzeigen und die Erzeugung von Korrektursignalen für die Wiederherstellung des Geradlaufes des Bandes veranlassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäßen Positioniersteuereinrichtungen so zu verbessern, daß die schädlichen Auswirkungen zu breiter Bänder oder gebogener Bandenden auf die Seitenführungen, das Band und die Lager durch die Arbeitsweise der Positioniersteuereinrichtung vermieden werden. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Positionsregelung von einer Druckregelung überlagert ist, die in Abhängigkeit von dem Vergleich des Ist-Wertes der bei Beaufschlagung einer Führungsleiste bzw. Führungsrolle durch die Bandkante auftretenden und gemessenen Stauchkraft mit einem vorgegebenen Sollwert ein Korrektur-Stellsignal für die Verschiebung beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen im Öffnungs- bzw. Schließsinne erzeugt. Überschreitet die Stauchkraft eine bestimmte, von der Bandbreite, der Banddicke und der Formänderungsfestigkeit abhängige Größe, dann veranlaßt das dadurch erzeugte Korrektur-Stellsignal über den Positionsregelkreis eine Verschiebung beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen voneinander weg im Öffnungssinne bis die Stauchkraft wieder auf den zulässigen vorgegebenen Wert abgesunken ist.

Wie die Erfindung weiter vorsieht, wird die schädlich hohe Lagerbelastung als Folge gekrümmter Bandenden dadurch vermieden, daß ggfs. von einem Überwachungsregler ein zusätzliches Korrektur-Stellsignal für die Positionsregelung der Führungsleisten bzw. Führungsrollen geliefert wird. Dies ist der Fall, wenn die Differenz-Stauchkraft zwischen Antriebs- und Bedienungsseite, die ständig gemessen wird, einen vorgegebenen Differenz-Sollwert überschreitet. Dann bewirkt dies eine entsprechende Verschiebewegung der höher belasteten Führungsleiste bzw. Führungsrolle im Öffnungssinne, d.h. von der zugeordneten Bandkante weg.

Durch ein gezieltes Verfahren der Seitenführungen im Öffnungs- und Schließsinne mit entsprechendem Regelungskonzept läßt sich die Breite des Vorbandes im begrenzten Umfang korrigieren, ohne daß dabei die Bandkanten deformiert werden oder das Band ausknickt.

Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 die Ansicht einer der beiden Seitenführungen in Walzrichtung gesehen in schematischer Darstellung und

Fig. 2 ein Schaltbild des Aufbaues der Positionsregelung.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, sind die Führungsrollen 1 in einer quer zur Walzrichtung verschiebbaren Kassette 2 gelagert. Diese Kassette 2 weist an der der Führungsrolle abgewandten Seite eine Anschlagplatte 3 auf, die von der Stirn-

fläche des Kolbens 4 des Kolben-Zylinder-Aggregates 5 beaufschlagt wird, dessen Zylinder um eine ortsfeste, parallel zur Walzrichtung verlaufende Achse 6 drehbar gelagert ist. Mit Abtsand oberhalb und unterhalb des Kolben-Zylinder-Aggregates sind an die Kasette zwei weitere Balancier-Kolben-Zylinder-Aggregate 7 und 8 mit parallel zur Walzrichtung verlaufenden Achsen 7a, 8a angelenkt und um ebenfalls parallel zur Walzrichtung verlaufende ortsfeste Achsen 7b, 8b schwenkbar. Die Ausbildung des Kolben-Zylinder-Aggregates 5, dessen Kolben 4 die Anschlagplatte 3 beaufschlagt, in Verbindung mit den beiden Balancier-Kolben-Zylinder-Aggregaten 7 und 8 erlaubt es, die Kanten des (nicht dargestellten) Walzbandes mittels der Führungsrollen 1 mit hohem Druck zur Erzielung einer Stauchwirkung zu beaufschlagen. Die beiden Balancierzylinder 7 und 8 ziehen dabei die Kasette 2 mit der Anschlagplatte 3 praktisch spielfrei gegen die Stirnfläche des Kolbens 4 des Kolben-Zylinder-Aggregates 5.

Das in Fig. 2 dargestellte Schaltbild der Positioniersteuerung zeigt Anordnung und Verbindung der Schaltungselemente. Zum Verfahren großer Wege dient bei dieser Anordnung ein Niederdruck (ND)-System. Die Kolben-Zylinder-Aggregate 5 auf der Antriebs- und Bedienungsseite werden über Schaltventile 10 mit den ND-Pumpen verbunden. Aus der Pumpenkapazität und den Zylinderabmessungen ergibt sich dabei die mögliche Verfahrensgeschwindigkeit. Über das ND-System kann der jeweilige Lehr-Walzspalt grob angefahren werden. Anschließend erfolgt die genaue Positionierung über die Positionsregelung der Kolben-Zylinder-Aggregate 5. Bei einem Ausfall des HD-Systems ziehen die bereits erläuterten Balancier-Zylinder 7,8 (Fig. 1) den Kolben 4 des Kolben-Zylinder-Aggregates 5 automatisch zurück, so daß auch bei einem solchen Ausfall in der Walzenstraße weitergewalzt werden kann.

0166981

Kolben- oder Kolbenstangenseite des Kolben-Zylinder-Aggregates 5 werden entsprechend der jeweiligen Bewegungsrichtung über ein Servoventil 11 mit dem Systemdruck beaufschlagt bzw. mit dem Tank 12 verbunden. Die in unmittelbarer Nähe der Servoventile 11 angeordneten Speicher sind so bemessen, daß kleine Verstellwege ohne größeren Druckverlust aus den Speichern gefahren werden können. Die Kapazität der - nicht dargestellten - HD-Pumpe ist deshalb klein.

Die Kreisverstärkung des Positionsregelkreises mit einem Positionsgeber 13 auf der Antriebs- und der Bedienungsseite setzt sich aus einem elektrischen und einem hydraulischen Anteil zusammen. Wird eine Soll-Ist-Abweichung festgestellt, dann wird über Positions- und Stromregler das Servoventil 11 um einen bestimmten Betrag entsprechend der elektrischen Verstärkung geöffnet. Die sich dann einstellende Verfahrgeschwindigkeit ist aber nicht nur proportional zur Ventilöffnung, sondern hängt zusätzlich auch von dem Druckgefälle an der Steuerkante des Servoverntils 11 ab. Dieses Druckgefälle wird von der Stauchkraft und vom Systemdruck bestimmt. Die Kreisverstärkung des Positionsregelkreises ist also kraftabhängig.

Zwei Druckgeber 14, 15 messen die Stauchkraft auf Antriebs- und Bedienungsseite. Überschreitet z.B. die gemessene Kraft den vorgegebenen Sollwert 16, liefert der Druckregler 17 ein Korrektursignal Δs_1 für den Positionsregelkreis. Dies bewirkt eine Verschiebung der Führungsleisten bzw. Führungsrollen voneinander weg im Öffnungsinne bis die Stauchkraft wieder auf den zulässigen vorgegebenen Wert abgesunken ist.

An dem Summierer 18 wird ständig die Differenzstauchkraft zwischen Antriebs- und Bedienungsseite ermittelt. Überschreitet diese Kraft den vorgegebenen Sollwert 19, liefert

der Überwachungsregler 20 Korrektursignale Δs_2 für die Positionsregelkreise. Dies führt dazu, daß die höher belastete Führungsleiste bzw. Führungsrolle im Öffnungssinne, also von der Bandkante weg auffährt und so eine Belastung der Walzenlager in dem ersten Gerüst der Fertigstraße verhindert wird.

25.05.1984

h.1a

32 967

SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche

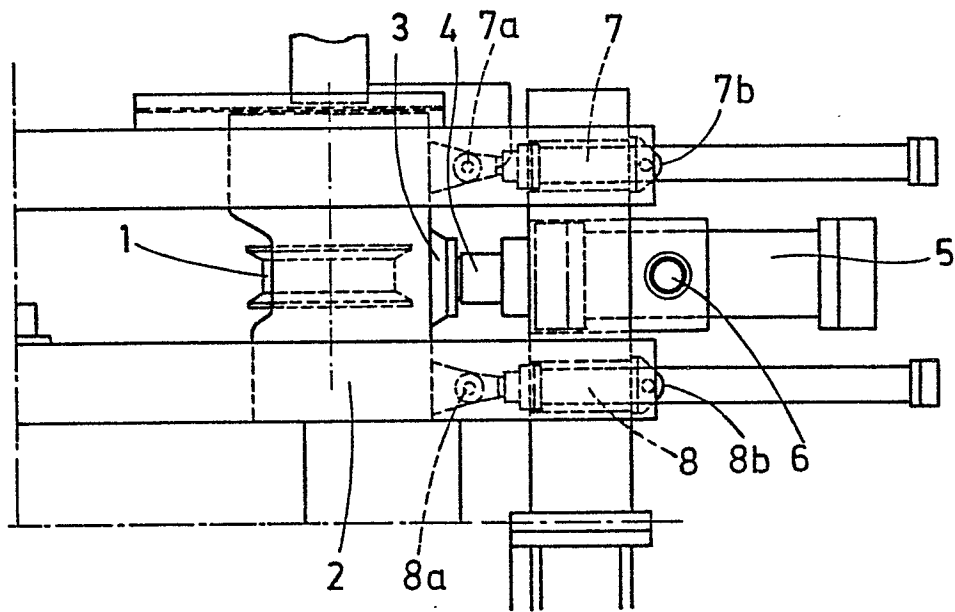
1. Positioniersteuereinrichtung für vor dem Eingang von Warmbreitband-Fertigwalzstraßen angeordnete, aus quer zur Walzrichtung verschiebbaren Führungslinealen bzw. Führungsrollen bestehende, von Kolben-Zylinder-Aggregaten angetriebene Bandseitenführungen, die in Abhängigkeit von ständig übermittelten Meßwerten der Bandpositionen innerhalb der Fertigwalzstraße für jeden den Kolben-Zylinder-Aggregaten zugeordneten Positionsregelkreis und nach Vergleich der Ist-Meßwerte mit vorgegebenen Sollwerten Stellsignale erzeugt, die eine entsprechende Verschiebung einer oder beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen bewirken,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Positionsregelung von einer Druckregelung überlagert ist, die in Abhängigkeit von dem Vergleich des Ist-Wertes der bei Beaufschlagung einer Führungsleiste bzw. Führungsrolle durch die Bandkante auftretenden und gemessenen Stauchkraft mit einem vorgegebenen Sollwert ggfs. ein Korrektur-Stellsignal für die Verschiebung beider Führungsleisten bzw. Führungsrollen im Öffnungs- bzw. Schließsinne erzeugt.
2. Positioniersteuerung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß aus dem Vergleich der Differenz von an beiden Führungsleisten bzw. Führungsrollen auftretenden Stauchkräften mit einem vorgegebenen Sollwert über einen Über-

0166981

wachungsregler ein Korrektur-Stellsignal gebildet wird, das eine Verschiebung der Führungsleisten bzw. Führungsrollen im Öffnungssinne bewirkt.

3. Positioniersteuerung nach den Ansprüchen 1 und/oder 2 mit einem quer verfahrbaren Schlitten gelagerten Führungsrollen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Führungsrollen (1) mit dem Schlitten (2) zweiseitig gelagert sind und der Schlitten (2) an seiner der Führungsrolle (1) abgewandten Seite eine Anschlagplatte (3) mit vertikal, parallel zur Walzrichtung verlaufender Anschlagfläche aufweist, die von der Stirnfläche des Kolbens (4) des Kolben-Zylinder-Aggregates (5) beaufschlagbar ist, wobei das Zylindergehäuse des Kolben-Zylinder-Aggregates (5) um eine ortsfeste parallel zur Walzrichtung liegende Achse (6) schwenkbar ist, und daß an dem Schlitten (2) ober- und unterhalb der Anschlagplatte (3) Balancier-Kolben-Zylinder-Aggregate (7, 8) auf parallel zur Walzrichtung liegenden Achsen (7a, 8a) angelenkt sind und die Zylindergehäuse um ortsfeste, ebenfalls parallel zur Walzrichtung liegende Achsen (7b, 8b) schwenkbar sind.

Fig. 1



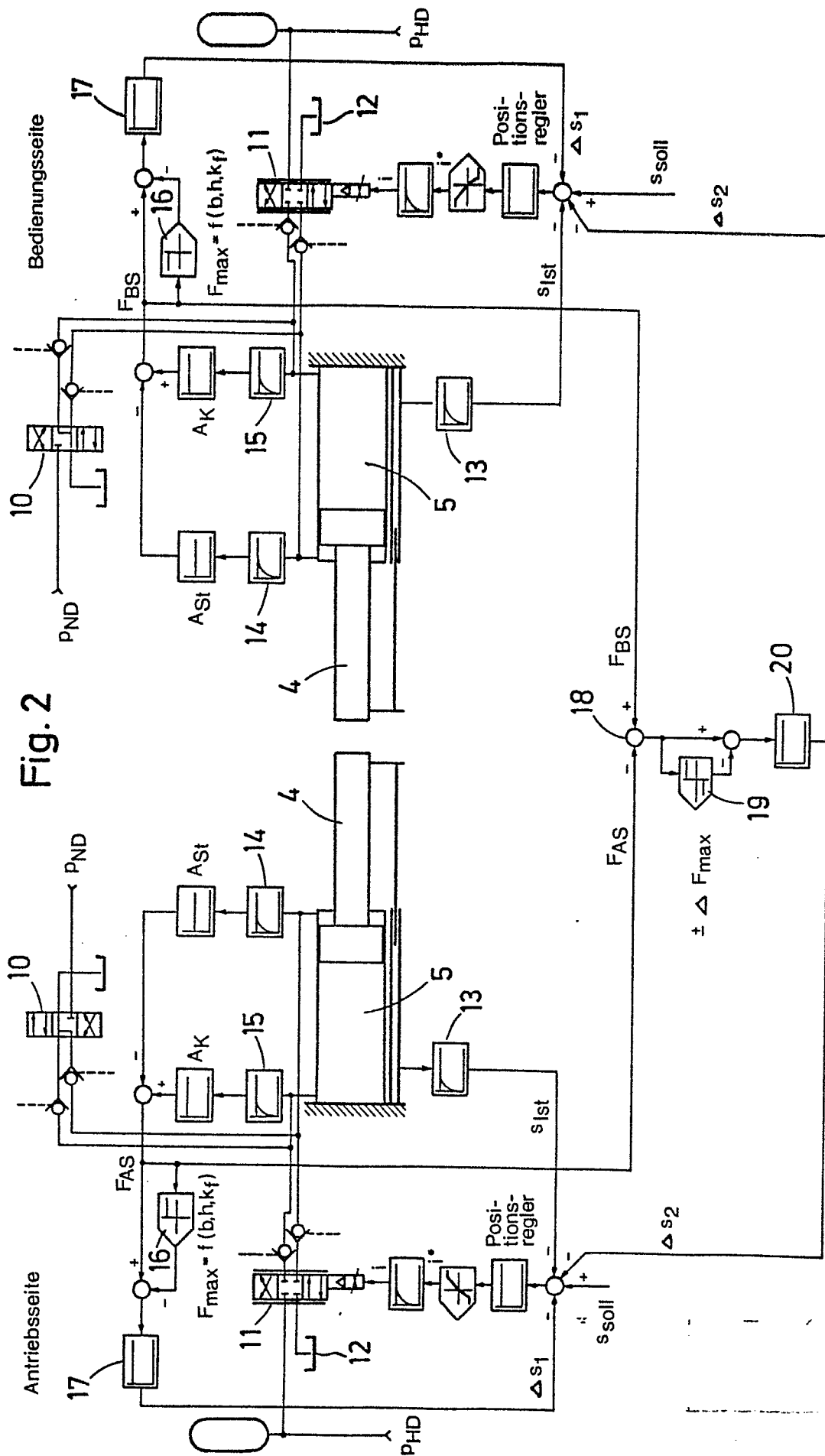


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 459 142 (UNITED ENGINEERING & FOUNDRY COMPANY) * Abbildungen 1-3; Seite 1, Spalte 2, letzter Abschnitt; Seite 2, Spalte 1, letzter Abschnitt; Spalte 2, Abschnitt 1; Seite 3, Spalte 1, Abschnitte 2,3; Seite 3, Spalte 2, letzter Abschnitt; Seiten 4,5 *	1	B 21 B 39/14 B 21 B 37/00
A	DE-B-1 652 978 (SIEMAG SIEGENER MASCHINENBAU GmbH) * Abbildungen 1,2; Spalte 1, Zeilen 27-60; Spalte 3, Zeilen 63-68; Spalte 4, Zeilen 1-2; Spalte 8, Zeilen 6-63 *	1	
A	FR-A-1 391 645 (DEMAG AG UND A.E.G.) * Abbildungen 1,2; Seite 1, Spalte 2, Abschnitte 3,4; Seite 2 *	1	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 21 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-10-1985	Prüfer NOESEN R.F.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			