



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 416 223 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 90111259.9

⑤① Int. Cl.⁵: **B21D 11/12**

㉔ Anmeldetag: 14.06.90

③① Priorität: 15.06.89 DE 3919607

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **Ruhl, Heinz**
Manigoldstrasse 5
W-8703 Ochsenfurt(DE)

⑦② Erfinder: **Ruhl, Heinz**
Manigoldstrasse 5
W-8703 Ochsenfurt(DE)

⑦④ Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**
Dipl.-Phys.
Patentanwalt, Salzstrasse 11 a, Postfach 21
44
W-6450 Hanau (Main) 1(DE)

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material.

⑤⑦ Es wird eine Verfahren und eine Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material vorgeschlagen, wobei das zu biegende Material in eine Halteinrichtung (28) festgelegt wird. Zu dieser ist ein Biegedorn und ein Biegeelement aufweisender Biegewagen (14) relativ verfahrbar. In Abhängigkeit

von der Stellung von Biegedorn (30) und Biegeelement (32) wird das Material während der Relativbewegung von Biegewagen und Halteinrichtung im gewünschten Umfang gebogen.

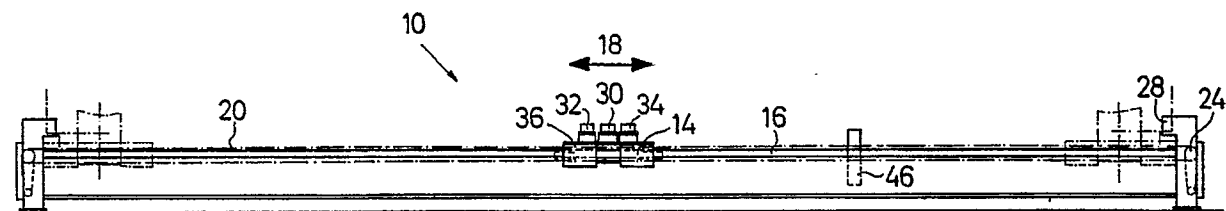


FIG. 1

EP 0 416 223 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BIEGEN VON STABFÖRMIGEM MATERIAL

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material wie Bewehrungsstahl umfassend einen Biegewagen, der entlang des Materials verschiebbar ist und der zumindest einen Biegedorn und ein zur Erzielung einer gewünschten Biegung zu diesem ortsveränderbares Biegeelement und einen Gegenhalter aufweist, und eine Halteeinrichtung für das Material, die das Material während des Biegens festlegt.

Aus der EP-OS 0 238 026 bzw. der EP-OS 0 121 896 sind Verfahren zum Biegen stabförmiger Materialien bekannt. Hierzu sind zwei Biegeschlitten vorgesehen, von denen einer das zu biegende Material festklemmt, wohingegen der andere Biegeschlitten das Material verformt. Während des Biegens ruhen beide Biegeschlitten. Um über einen längeren Materialabschnitt eine bogenförmige Biegung zu erzielen, muß ein sukzessives Verschieben des Biegeschlittens und sodann bei ruhendem Biegeschlitten der Biegevorgang erfolgen. Einen kontinuierlichen, Stufen nicht aufweisenden Bogen kann man folglich nach dem vorgenannten Stand der Technik nicht erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der zuvor beschriebenen Art so weiterzubilden, daß mit konstruktiv einfachen Mitteln ein Biegen stabförmigen Materials zu gewünschten Bögen mit gegebenenfalls Abschnitten unterschiedlicher Radien möglich ist. Auch soll sichergestellt sein, daß lange Materialien geringen Durchmessers nicht unzulässigerweise Durchbiegen, wodurch eine scheinbare Verkürzung des Materials auftreten würde und infolgedessen die gewünschten Endgeometrien des gebogenen Materials nicht erzielbar wären.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen durch ein Verfahren gelöst, daß sich dadurch auszeichnet, daß das Biegen des Materials durch relatives Verfahren des Biegewagens zu der Halteeinrichtung erfolgt, insbesondere dadurch, daß das Biegen durch Verfahren des Biegewagens in Richtung auf die Halteeinrichtung erfolgt.

Nach der erfindungsgemäßen Lehre wird folglich das Biegen des Materials dadurch bewirkt, daß in Abhängigkeit von der Stellung von Biegeelement und Biegedorn das Material während des Verschiebens des Biegewagens in Richtung auf die Halteeinrichtung im gewünschten Umfang gebogen wird. Das Material wird folglich durch das Verfahren des Biegewagens in Richtung der Halteeinrichtung, durch die das Material festgehalten wird, zwischen Gegenhalter, Biegedorn und Biegeelement gedrückt und dabei gebogen.

Ergänzend besteht die Möglichkeit, daß die

Stellung des Biegeelementes zum Biegedorn während des Verschiebens variiert wird, so daß die Biegungen Abschnitte unterschiedlicher Radien aufweisen. Das Verstellen des Biegeelementes kann dabei wahlweise bei ruhendem oder fahrendem Biegewagen erfolgen.

Um auch den Endbereich des stabförmigen Materials biegen zu können, ist nach einem weiteren Lösungsvorschlag vorgesehen, daß der Gegenhalter zu dem Biegedorn ortsveränderlich ist, wodurch der Vorteil erzielt wird, daß nur eine überaus geringe Materiallänge ungebogen bleibt. Diese Länge hängt von dem Abstand zwischen Halteeinrichtung und Gegenhalter ab.

Eine Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material wie Bewehrungsstahl umfassend einen Biegewagen, der entlang des Materials verschiebbar ist und der zumindest einen Biegedorn und ein zur Erzielung einer gewünschten Biegung zu diesem ortsveränderbaren Biegeelement und einen Gegenhalter aufweist, und eine Halteeinrichtung für das Material, die das Material während des Biegens festlegt, zeichnet sich dadurch aus, daß der Biegewagen in Längsrichtung des ungebogenen Materials in Richtung auf die Halteeinrichtung verfahrbar ist. In Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Biegedorn, das Biegeelement und der Gegenhalter als Biegerollen ausgebildet sind, wobei die Drehachsen parallel zueinander und in parallel zur Längsrichtung des ungebogenen Materials verlaufenden Ebenen liegen. Dabei ist der Gegenhalter, der die erste Biegerolle bildet, grundsätzlich ortsfest angeordnet. Der Abstand von Gegenhalter und Biegedorn in bezug auf die Berührungstangenten des Materials wird auf den Materialdurchmesser eingestellt. Hierzu ist der Biegedorn z.B. mittels einer Handkurbel senkrecht zur Längsrichtung des Materials auf dem Biegewagen verschiebbar angeordnet. Das Biegeelement als dritte Biegerolle kann ebenfalls vorzugsweise entlang einer senkrecht zur Längsrichtung des ungebogenen Materials verlaufenden Gerade vorzugsweise kraftangetrieben mittels eines Hydraulikzylinders oder eines Motors verschoben werden, um so den Biegeradius des zwischen Biegedorn und Biegeelement beim Verfahren des Biegewagens hindurchgeschobenen Materials vorzugeben. Dabei kann gegebenenfalls während des Verfahrens des Wagens oder beim Stillstand von diesem eine Stellungsänderung des Biegeelementes erfolgen, wodurch wiederum der Biegeradius beeinflusst wird. Durch diese konstruktiven Mittel ergibt sich der Vorteil, daß das gebogene Material ineinanderübergehende Abschnitte unterschiedlicher Krümmungsradien aufweist.

Die Halteeinrichtung selbst kann vorzugsweise

als Spanneinrichtung ausgebildet sein, in der die Enden des Materials über z.B. Spannbacken festgeklemmt wird. Gleichzeitig sollte das Material gegen einen Anschlag anliegen, um so einen eindeutigen Bezugspunkt vorliegen zu haben.

Nach einem eigenerfinderischen Vorschlag kann im Bereich des Fahrweges des Biegewagens ein wahlweise das Material aufnehmendes oder absenkbares Führungselement angeordnet sein, durch das sichergestellt ist, daß sich das Material zwischen Halteeinrichtung und Biegewagen nicht unkontrolliert durchbiegen kann. Das Führungs- oder auch Stützelement behindert dabei nicht den Fahrweg des Biegewagens, das aus dem Fahrweg entfernbar, vorzugsweise absenkbar ist.

Vorzugsweise weist das Führungselement kopfseitig einen zur Aufnahme des Materials bestimmte Aussparung wie Nut auf, die mit einem Verschlußelement abdeckbar ist. Hierdurch ist sichergestellt, daß das Material beim Biegen, wodurch Torsionskräfte auftreten können, nicht aus der Aussparung herausgleiten kann.

Vorzugsweise ist das Führungs- bzw. Stützelement als hydraulisch betätigbarer Zylinder ausgebildet, der stirnseitig mit der Aufnahme versehen ist. Das Verschlußelement kann dabei als Flacheisen ausgebildet sein, das von einer parallel zur Achse des Zylinders verlaufenden Welle ausgeht, um so im gewünschten Umfang über die Nut gedreht oder von dieser entfernt zu werden.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Biegen stabförmigem Materials,

Fig. 2 eine Draufsicht der Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 ein Führungselement für das stabförmige Material und

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung zur Erläuterung des Verfahrens zum Biegen des Materials.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Vorrichtung (10) zum Biegen stabförmigen Materials (12) dargestellt. Die Vorrichtung umfaßt zum einen einen Biegewagen (14), der entlang eines Tragrahmens (16) in Pfeilrichtung (18) verschiebbar ist. Die Verschiebung erfolgt vorzugsweise über eine Endloskette (20), die über dem Endbereich des Tragrahmens (16) angeordnete Umlenkrollen (22) und (24) geführt ist. Die Umlenkrolle (24) ist dabei gleichzeitig Antriebsrolle, die über einen Motor (26) angetrieben wird. Andere Antriebsmöglichkeiten für den Biegewagen (14) bestehen selbstverständlich auch.

Im Bereich der Antriebsrolle (24) befindet sich des weiteren eine Halteeinrichtung oder Spanneinrichtung (28), über die das in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellte stabförmige Material vorzugsweise zwischen Spannbacken festgelegt wird. Ferner befindet sich im Bereich der Halteeinrichtung (28) ein Anschlag, gegen den das Material anstoßen kann.

Der Biegewagen (14) weist einen Biegedorn (30) auf, dem ein Biegeelement (32) nach- und ein Gegenhalter (34) vorgelagert sind. Im Ausführungsbeispiel sind sowohl Biegedorn (30) als auch Biegeelement (32) und Gegenhalter (34) als Biegerollen ausgebildet, die um vertikale Achsen drehbar sind, die folglich senkrecht zu der Längsrichtung des unbogenen Materials bzw. des Fahrweges des Biegewagens (14) verlaufen. Das Material selbst wird zu den bzw. von den Biegerollen (30), (32) und (34) entlang eines horizontal verlaufenden Biegetisches (36) geführt.

Der Biegedorn (30) ist vorzugsweise mittels einer Handspindel derart auf den Gegenhalter (34) ausrichtbar, daß die durch das hindurchzuführende Material gebildeten Berührungstangenten einen Abstand aufweisen, der dem Materialdurchmesser entspricht. Das Biegeelement (32) kann mittels z.B. eines Elektromotors (38) entlang der Linie (40) verschoben werden. Auch der Gegenhalter (34) kann z.B. mittels eines Antriebs wie Elektromotor (42) entlang einer parallel zur Linie (40) verlaufenden Linie (44) positionsverändert werden.

Im Fahrweg des Biegewagens (14) ist eine Führungseinrichtung (46) angeordnet, durch die das zu biegende Material gehalten wird, um nicht durchzubiegen, wenn sich der Biegewagen (14) von der Halteeinrichtung (28) in einer weit entfernten Stellung befindet. Die Führungseinrichtung (46) umfaßt einen absenkbaren Zylinder (48), der stirnseitig eine Aussparung wie Nut (50) aufweist, in die das Material eingelegt wird. Im Ausführungsbeispiel sind drei stabförmige Materialien (12) eingelegt. Die Öffnung der Nut (50) ist von einem Flacheisen (52) abgedeckt, das von einer Welle (54) ausgeht, die parallel zu dem Zylinder (48) verläuft. Durch Drehen der Welle (54) kann infolgedessen die Nut (50) geöffnet bzw. verschlossen werden.

Der Zylinder (48) und damit der Stirnbereich kann in einem Umfang abgesenkt werden, daß die Unterseite des Fahrweges (14) über das Führungselement (46) hinwegfahren kann. Folglich wird der Fahrweg des Biegewagens (14) durch das Führungs- oder Stützelement (46) nicht beeinträchtigt. Beim Herabsenken des Zylinders (48) wird selbstverständlich die Abdeckung, also das Flacheisen (52) weggeschwenkt, damit das Material (12) in der angehobenen Stellung zwischen der Halteeinrichtung (28) und dem Biegewagen (14) verlaufend verharrt. In der Fig. 3 ist sowohl die

angehobene als auch die heruntergefahrte Stellung dargestellt.

Erfindungsgemäß wird das stabförmige Material (12) dadurch gebogen, daß der Biegewagen (14) in Richtung der Halteeinrichtung (28), also entlang des Pfeils (56) in Fig. 4 verschoben wird. Durch die Stellung des Biegeelementes (32) zu dem Biegedorn (30) und dem Gegenhalter (34) erfolgt eine kontinuierliche Biegung des Materials (12). Dabei kann zur Veränderung des Biegeradius das Biegeelement (32) erwünschtenmaßen entlang der Geraden (14) verschoben werden, um unterschiedliche, in der Fig. 4 gestrichelte Darstellungen (58) oder (60) einzunehmen. Das Verstellen des Biegeelementes (32) kann sowohl bei ruhendem als auch bei fahrendem Biegeschlitten (14) erfolgen.

Um auch den Endbereich so weit wie möglich biegen zu können, besteht die Möglichkeit, auch den Gegenhalter (30) zu verschieben. So ist in der Zeichnung eine ausgezogene Position dargestellt, in der der Gegenhalter die Position einnimmt, die beim Biegen mittels des Biegeelementes (32) einzuhalten ist. Wenn jedoch der Fahrweg des Biegeschlittens (14) nicht mehr ausreicht, um das Material (12) zum Biegeelement (32) zu schieben, kann ein Biegen dadurch erfolgen, daß der Gegenhalter (34) in Richtung des Biegedorns (30) entlang der Linie (44) verschoben wird, um z.B. die gestrichelte Stellung (62) einzunehmen. Durch diese Maßnahmen ergibt sich der Vorteil, daß nur ein geringer Endabschnitt des Materials ungebogen bleibt. Die Länge hängt dabei von dem Abstand des Gegenhalters (34) zu dem Anschlagbereich der Halteeinrichtung (28) ab.

Ansprüche

1. Verfahren zum Biegen von stabförmigem Material wie Bewehrungsstahl umfassend einen Biegewagen, der entlang des Materials verschoben wird und der zumindest einen Biegedorn ein zur Erzielung einer gewünschten Biegung zu diesem ortsveränderbares Biegeelement und einen Gegenhalter aufweist, und eine Halteeinrichtung für das Material, die das Material während des Biegens festlegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Biegen des Materials durch relatives Verfahren des Biegewagens zu der Halteeinrichtung erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Biegen durch Verfahren des Biegewagens in Richtung auf die Halteeinrichtung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Material durch Veränderung der Stellung

des Biegeelementes zu dem Biegedorn segmentweise mit unterschiedlichen Biegeradien gebogen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Verstellen des Biegeelementes wahlweise bei ruhendem oder fahrendem Biegewagen erfolgt.

5. Verfahren nach zumindest Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gegenhalter zum Biegen des freien Endbereichs des Materials zur Veränderung der Berührungstangenten von dem Material am Biegedorn und am Gegenhalter vorzugsweise entlang einer senkrecht zur Längsachse des ungebogenen Materials verlaufenden Geraden verschoben wird.

6. Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material wie Bewehrungsstahl umfassend einen Biegewagen, der entlang des Materials verschiebbar ist und der zumindest einen Biegedorn und ein zur Erzielung einer gewünschten Biegung zu diesem ortsveränderbares Biegeelement und einen Gegenhalter aufweist, und eine Halteeinrichtung für das Material, die das Material während des Biegens festlegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Biegewagen (14) in Längsrichtung des ungebogenen Materials (12) in Richtung auf die Halteeinrichtung (28) verfahrbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Biegedorn (30), das Biegeelement (32) und der Gegenhalter (34) als Biegerollen ausgebildet sind; deren Drehachsen parallel zueinander und senkrecht zur Längsrichtung des ungebogenen Materials (12) verlaufen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Biegedorn (30) derart zu dem Gegenhalter (34) ortsveränderbar ist, daß der Abstand der Berührungstangenten des Materials dem Durchmesser des Materials (12) entspricht.

9. Vorrichtung nach zumindest Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gegenhalter (34) zum Biegen des freien Endbereichs des Materials (12) in bezug auf den Biegedorn (30) ortsveränderbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Halteeinrichtung (28) als Spanneinrichtung ausgebildet ist, wobei vorzugsweise das Material (12) endseitig gegen einen Anschlag anliegend festlegbar ist.

11. Vorrichtung nach vorzugsweise Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Bereich des Fahrweges (18) des Biegewagens (14) ein wahlweise das Material (12) aufnehmendes oder aus dem Fahrweg entfernbare Führungselement (46) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Führungselement (46) kopfseitig eine zur Aufnahme des Materials (12) bestimmte Aussparung wie Nut (50) aufweist, die mit einem Verschlußelement (52) abdeckbar ist.

5

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Führungselement (46) ein vorzugsweise hydraulisch betätigbarer Zylinder ist, der parallel zu den Drehachsen der Biegerollen (30, 32, 34) anhebbar bzw. absenkbar ist und stirnseitig die zumindest bereichsweise absteckbare Aussparung (50) aufweist.

10

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,

15

dadurch gekennzeichnet,

daß das Verschlußelement (52) ein um einen parallel zur Zylinderachse verlaufende Achse verschwenkbares Flacheisen ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

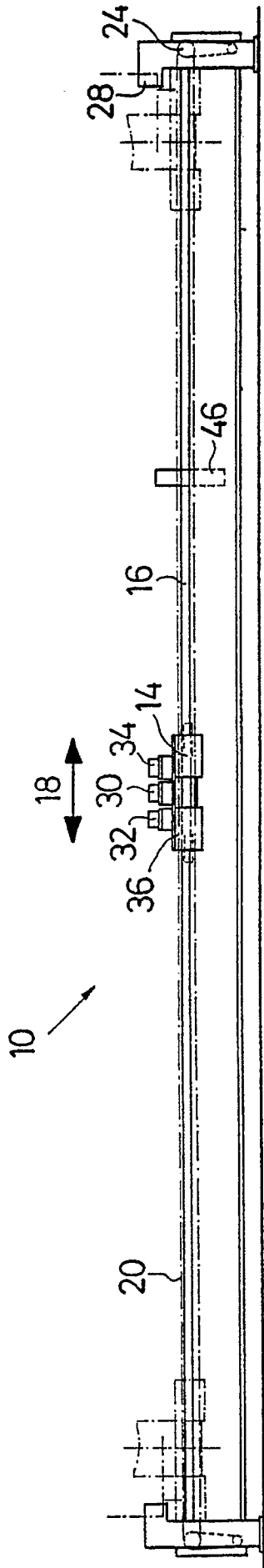


FIG.1

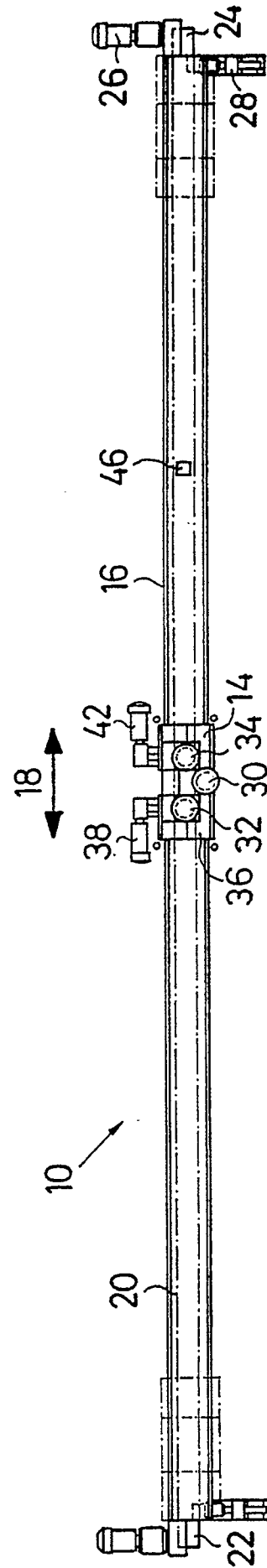


FIG.2

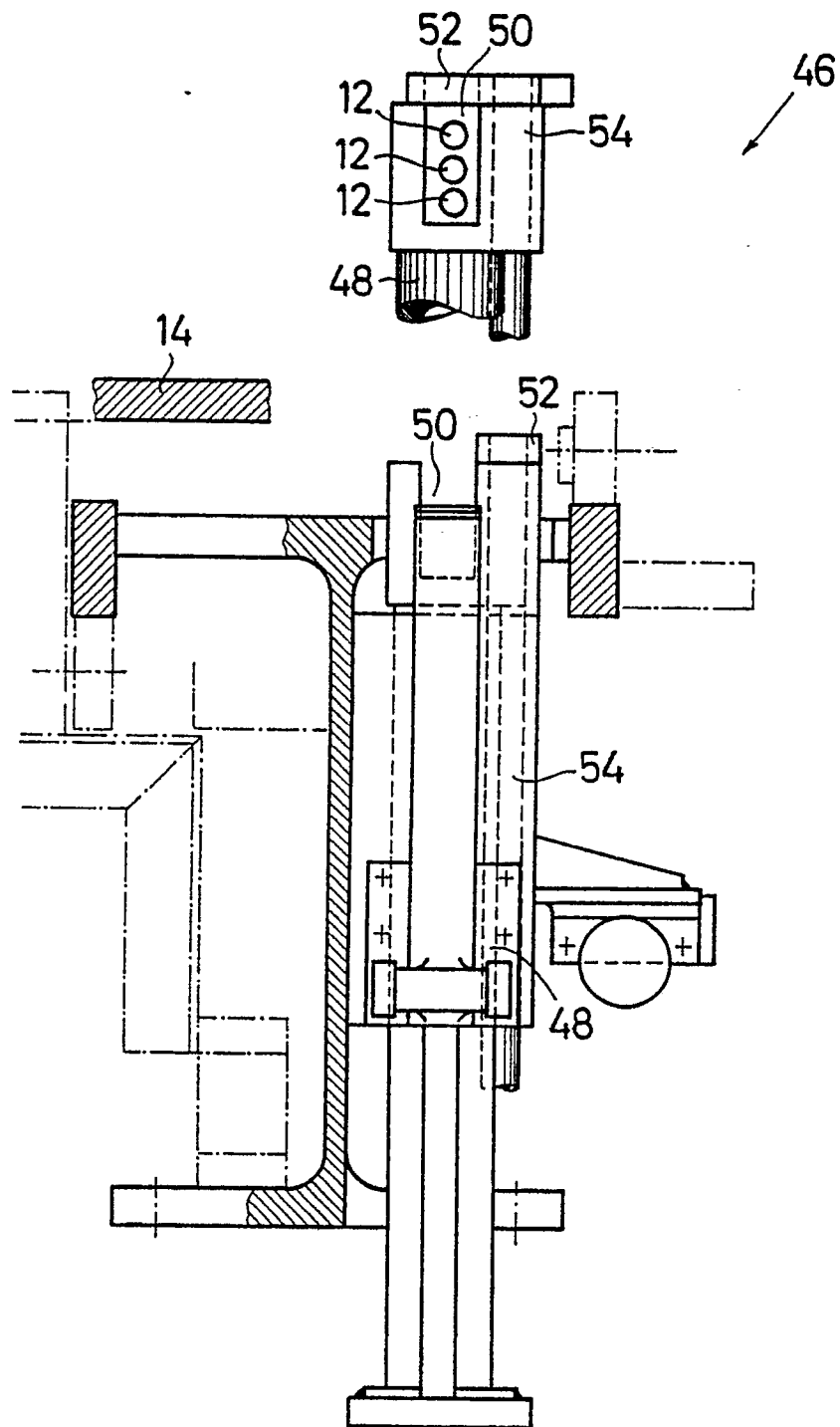
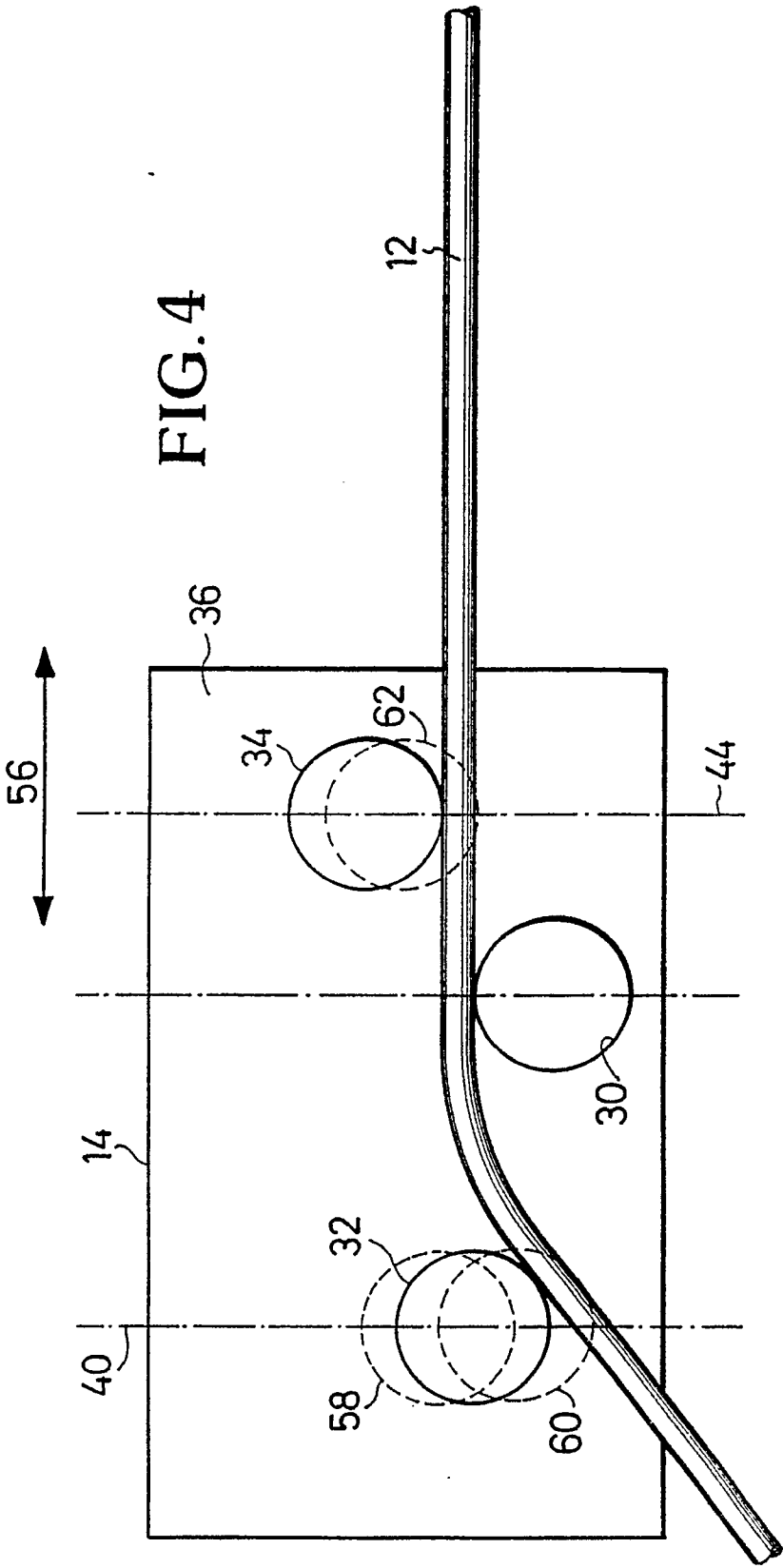


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90111259.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch		
A	DE - A1 - 2 825 723 (DAIICHI KOSHUHA KOGYO) * Seite 17, letzter Absatz; Seite 18, 1. Absatz; Fig. 2	1, 2, 3, 5-7, 8, 10		
A	CH - A - 602 207 (HANS ERICH RÖHL) * Unteransprüche 1-4; Fig. 3, 4a-4c	12, 14		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.				
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 27-09-1990	Prüfer BISTRICH		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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</td><td>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.') B 21 D 7/00 B 21 D 11/00 B 21 D 13/00 E : alteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.') B 21 D 7/00 B 21 D 11/00 B 21 D 13/00 E : alteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.') B 21 D 7/00 B 21 D 11/00 B 21 D 13/00 E : alteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			