



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 335 301 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.07.94**

Int. Cl.⁵: **B21D 43/12, B21D 51/26**

Anmeldenummer: **89105372.0**

Anmeldetag: **25.03.89**

Verfahren zum Herstellen von Dosenzargen und Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

Priorität: **29.03.88 DE 3810611**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.89 Patentblatt 89/40

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.07.94 Patentblatt 94/27

Benannte Vertragsstaaten:
CH LI

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 215 404 DE-A- 3 330 171
GB-A- 1 143 161 US-A- 2 432 490
US-A- 2 864 933 US-A- 2 923 304
US-A- 3 139 012

Patentinhaber: **Fried. Krupp AG Hoesch-Krupp**
Altendorfer Strasse 103
D-45143 Essen(DE)

Erfinder: **Lentz, Norbert, Dr.-Ing.**
Ostpreussenstr. 82
D-4300 Essen 15(DE)
Erfinder: **Schmidt, Harald, Dipl.-Ing.**
Lerchenstrasse 22
D-4300 Essen 1(DE)

EP 0 335 301 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Dosenzargen mit einer Längsnaht aus einzelnen ebenen Zuschnitten, bestehend aus folgenden Schritten:

- Entnahme eines Zuschnitts aus einem Magazin,
- mittiges Erfassen des Zuschnitts an seiner Hinterkante und Transportieren des Zuschnitts in eine Formstation,
- kontinuierliches Biegen des Zuschnitts und
- Ausbilden der Nahtverbindung (siehe z.B. US-A-2 864 933),

und eine Vorrichtung mit einem Unterarm, einem äußeren Formwerkzeug, einer Einrichtung zur Führung der Kanten der Dosenzarge vor dem Nahtverbinden, zwei Transporteinrichtungen und einer Nahtverbindungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens (siehe z.B. DE-A- 3 330 171).

Zum Herstellen von mit einer Längsnaht versehenen i. allg. runden Dosenzargen gibt es zwei Wege: Das Herstellen aus einzelnen Zuschnitten und das Herstellen eines entsprechenden Rohres aus einem langen Band, von dem die Dosenzargen anschließend durch Abtrennen vereinzelt werden.

Beim Herstellen aus Zuschnitten werden diese einzeln aus einem Magazin entnommen und mit großer Geschwindigkeit durch einen sog. Rundapparat (vgl. z.B. DE-A-33 30 171 oder EP-A-0 215 404) geschickt, in dem der ebene Zuschnitt in eine runde Vorform überführt wird. Am Ende des Biegevorgangs fällt der gebogene Zuschnitt in eine sog. Fangschale, wo er bis zu einem vorübergehenden Stillstand abgebremst wird. Der gerundete Zuschnitt wird dann in seiner eigenen Achsrichtung, d.h. um 90° zur Bewegungsrichtung des ebenen Zuschnitts bis in den Rundapparat wieder aus dem Rundapparat beschleunigt und mit i. allg. deutlich höherer Geschwindigkeit als der Fügegeschwindigkeit aus der Fangschale in eine von einer äußeren Führungseinrichtung umgebenden Führungsschiene und weiter in eine Fügestation transportiert. Eine dazu geeignete Transporteinrichtung ist aus der DE-A-33 30 171 bekannt, die zwei hintereinander angeordnete Transporteinrichtungen mit je zwei seitlichen Förderketten mit Mitnehmern aufweist.

Die Betriebsart zwischen dem Einrunden der Zargen und dem Herausführen aus der Fangschale bzw. dem Übergabebereich der Rundmaschine ist alternierend. Mit dieser Betriebsart mit ständigem Abbremsen durch hartes Anschlagen und schlagartigem Mitnehmen ist ein hoher Geräuschpegel verbunden. Außerdem ist die Leistung durch das ständige Wechseln von Einrunden und Herausführen des Zuschnitts aus der Fangschale prinzipiell begrenzt.

Das Herstellen von Rohren mit verschweißter Längsnaht, das anschließend in einer Abtrennstation zu einzelnen Dosenzargen zerteilt wird, ist beispielsweise in der DE-A-29 47 445 beschrieben. Zum Formen wird das Band durch ein äußeres geschlossenes Formwerkzeug gezogen, das von einer weiteren Anfangsöffnung zu einer Ausgangsöffnung mit einem dem Dosendurchmesser entsprechenden Durchmesser trichterförmig konvergiert. Obwohl das kontinuierliche Formen eines Bandes sowohl hinsichtlich der Geräuschentwicklung als auch in bezug auf die Ausbringung an und für sich große Vorteile bietet, macht es Probleme, die zum Durchziehen des Blechs erforderlichen Kräfte außen an dem Blech angreifen zu lassen. Dabei kann das Band vor dem Formen und der Nahtbildung auch in Abständen, die der Zargenlänge entsprechen, mit Ritzlinien versehen werden, wobei das Vereinzeln in einzelne Zargen in einer sog. Trennstation erfolgt (vgl. z.B. US-A-3 430 410).

Eine weitere Vorrichtung zum Herstellen von gebogenen Dosenzargen aus einem Endlosband ist aus der GB-A-1 143 161 bekannt. In einer Stanzstation wird das Endlosband in solchen Abständen mit quer ausgerichteten Ritzlinien versehen, die der Höhe der gebogenen Dosenzargen entsprechen. Außerdem werden in der Mitte des Bandes Ausnehmungen ausgestanzt, in die Mitnehmer einer zentrisch angeordneten, durch die gesamte Formstation reichenden Mitnehmerkette eingreifen. Zum Durchlaufen der Mitnehmer ist der im übrigen zylindrisch ausgebildete Formdorn der Formstation mit einer entsprechenden Längsnut versehen. Um den Formdorn ist ein Außenwerkzeug mit einer koaxialen, hohlzylindrischen Gleitfläche für das Endlosband angeordnet. Das Außenwerkzeug umschließt mit seiner Innen- bzw. Gleitfläche den Formdorn anfänglich mit einem kleinen Umfangswinkel. In Bewegungsrichtung des Endlosbandes gesehen, umschließt das Außenwerkzeug den Formdorn zunehmend, bis es ihn am Ende bis auf eine Ausnehmung für die Verbindungsnaht des Endlosbandes und ein Gegenwerkzeug für die Verbindungsnaht vollständig umschließt.

Dem Formen von einzelnen Zuschnitten in einem äußeren trichterförmigen Werkzeug steht nicht nur entgegen, daß sich die Zuschnitte bei dem durch das Formwerkzeug bedingten Widerstand sehr leicht verkanten und damit eine genaue Führung unmöglich machen. Zudem stößt auch das Durchziehen der im Verhältnis zum äußeren Formwerkzeug kurzen Zuschnitte auf erhebliche Schwierigkeiten.

Aus der US-A-3 139 012 ist noch eine Vorrichtung zum Herstellen von gebogenen Zargen aus einem ebenen Zuschnitt bekannt. Bei dieser Vorrichtung werden die einzelnen Zuschnitte nicht in

ein feststehendes Trichterwerkzeug eingeschoben, sondern ein umlaufendes, breites elastisches Band, auf dem die Zuschnitte anfänglich eben aufliegen, wird in ein hohles Führungswerkzeug eingezogen. Zum Erfassen der hinteren Kanten der Zuschnitte weist das elastische Band in zwei seitlichen Reihen Mitnehmer auf, die während der Mitnahme der Zuschnitte an der zylindrischen Außenfläche des Formdorns anliegen. Das elastische Band mit den daran befestigten Mitnehmern stellt ein teures Verschleißteil dar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Dosenzargen mit einer Längsnaht aus einzelnen, ebenen Zuschnitten anzugeben, bei dem bzw. mit der die Geräuschentwicklung gemindert und/oder die Ausbringung gesteigert werden kann.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst,

- daß zunächst nur der mittlere Bereich des Zuschnitts um einen Formdorn in die endgültige Form der Dosenzarge gebogen und gleichzeitig ein zum Erfassen des Zuschnitts durch Transportmittel geeigneter mittlerer Kraft bzw. Reibschluß ausgebildet wird, wobei der so weit fertig gebogene Bereich einen Umfangswinkel von 120...190° aufweist und die über den gebogenen Bereich hinausgehenden seitlichen Endbereiche unverformt belassen werden,
- daß der so weit gebogene Zuschnitt in einem weiteren Schritt symmetrisch an beiden Seiten erfaßt wird und die noch unverformten Seitenbereiche des Zuschnitts unter weiterem kontinuierlichen Transportieren und genauem Führen der Kanten des Zuschnitts in die endgültige Form gebogen zu werden.

Durch das kontinuierliche, überwiegend gleichzeitige Transportieren in einer Richtung und Biegen der Zarge entfällt das geräuschträchtige Abbremsen und Beschleunigen. Da ein Zuschnitt im wesentlichen nur im ebenen Zustand durch seitliche Führungen sicher zu zentrieren ist, ist nach der Erfindung vorgesehen, mit dem Beginn des Biegens einen mittigen Kraft- bzw. Reibschluß zwischen dem Transportmittel und dem Zuschnitt herzustellen, durch den eine Weiterführung des vorzentrierten Zuschnitts sichergestellt wird. Die weitere, seitliche Mitnahme des Zuschnitts ist - bezogen auf den Umfang der zu formenden Zarge - an einer Stelle des Zuschnitts vorgesehen, die bereits fertig gebogen ist. Dadurch ergeben sich keinerlei Relativbewegungen zwischen dem Zuschnitt und den Mitnehmerklinken. Außerdem kann der fertig gebogene Teil des Zuschnitts gleichzeitig mit der Mitnahme auch seitlich abgestützt und geführt werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. So beschreibt der Anspruch 2 mit 180° einen vorteilhaften Umfangswinkel für den fertig gebogenen mittleren Bereich des Zuschnitts vor dem seitlichen Erfassen. Durch die im Anspruch 3 vorgeschlagene Maßnahme, den Zuschnitt an seiner hinteren Kante über eine Breite zu erfassen, die mindestens 1/10 der Breite des Zuschnitts entspricht, wird das Führen des Zuschnitts in der Ebene stabilisiert.

Die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Unterarm, einem äußeren Formwerkzeug, einer Einrichtung zur Führung der Kanten der Dosenzarge vor dem Nahtverbinden, zwei hintereinander angeordneten, umlaufenden Transporteinrichtungen mit Mitnehmern, wobei die zweite Transporteinrichtung zwei seitliche Transportmittel aufweist, und eine Nahtverbindungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet,

daß der Unterarm bereits im Bereich des anfänglichen Biegens des Zuschnitts als Formdorn ausgebildet ist, dessen Umfang dem lichten Querschnitt der fertigen Dosenzarge entspricht und daß der Formdorn an seiner Unterseite in Längsrichtung eine mittige Ausnehmung aufweist,

daß die erste Transporteinrichtung als ein Transportmittel ausgebildet ist, das sich unter dem Formdorn über eine Teillänge desselben in dessen Längsmittlebene befindet, daß die Mitnehmer des Transportmittels in die Ausnehmung des Formdorns reichen,

daß das Transportmittel von unten bis an den Formdorn heranreichende elastische Auflagen aufweist,

daß die beiden Innenseiten eines ersten Teils des äußeren Formwerkzeugs aus einer Ebene, die über mindestens eine Zuschnittlänge reicht, allmählich so weit gegen die Längsmittlebene geführt sind, daß sie dem unteren Teil einer fertigen Dosenzarge entsprechen, wobei das äußere Formwerkzeug eine mittige Ausnehmung zum Durchgang des in der Längsmittlebene verlaufenden Transportmittels aufweist,

daß der Führungsebene, aus der das äußere Formwerkzeug hervorgeht, äußere Führungsschienen im Abstand der Zuschnittbreite zugeordnet sind,

daß die Transportmittel der zweiten Transporteinrichtung außer den als Klinken ausgebildeten Mitnehmern bis an den fertiggebogenen Teil der Dosenzarge heranreichende nichtelastische Auflagen aufweisen

und daß sich an den ersten Teil des äußeren Formwerkzeugs ein zweiter, die Dosenzargen bis zur endgültigen Form weiterbildender Teil des äußeren Führungswerkzeugs anschließt, wobei das äußere Führungswerkzeug seitliche Ausnehmungen zum Durchlaß der seitlichen Transportmittel auf-

weist und beide Transportmittel spiegelbildlich gleich ausgebildet sind.

In die an der Unterseite des Formdorns angeordnete mittige Ausnehmung kann eine Mitnehmerklinke eines Transportmittels eingreifen, wodurch eine sichere Mitnahme des Zuschnitts durch das Formwerkzeug gewährleistet ist. Beim Biegen des Zuschnitts um den Formdorn wird der mittige Bereich des Zuschnitts etwas nach unten in die elastischen Auflagen des Transportmittels gedrückt. Dadurch wird ein Reibschluß erzeugt, der eine gute seitliche Stabilität beim Führen des Zuschnitts durch das Formwerkzeug erreicht. Um den Zuschnitt in einem exakt ausgerichteten Zustand in das Formwerkzeug zu führen ist eine Ebene vorgesehen, auf der die Zuschnitte durch äußere Führungsschienen zentriert werden. Da sich die Reibung beim weiteren Transportieren durch das Formwerkzeug erhöht, ist weiter vorgesehen, die Vorrichtung mit zwei seitlichen umlaufenden Transportmitteln auszurüsten, die Mitnehmerklinken und nicht elastische Auflagen aufweisen, mit denen der bereits fertig gebogene Bereich des Zuschnitts seitlich geführt und abgestützt wird.

Der einen mittigen Ausnehmung des Formdorns an seiner Unterseite können weitere symmetrisch angeordnete Ausnehmungen zugeordnet werden, in denen ebenfalls Teile der Mitnehmerklinke eingreifen können.

Die Mitnehmer des in der Mittellängsebene angeordneten Transportmittels weisen vorzugsweise eine Breite von mindestens 1/10 der Zuschnittbreite auf.

Nach Anspruch 6 sind die seitlichen Transportmittel vorzugsweise in einer durch die Achse der soweit fertig gebogenen Dosenzarge verlaufenden Ebene angeordnet.

Anspruch 7 beschreibt eine vorteilhafte Ausbildung des Formdorns. Der Formdorn besteht aus einzelnen achsparallelen Führungsstäben, deren Außenlinien dem lichten Querschnitt der fertigen Dosenzarge entsprechen, wobei insbesondere die mittige Ausnehmung des Formdorns durch den Zwischenraum zweier eine gleich hohe untere Lage einnehmender Führungsstäbe gebildet wird und die Führungsstäbe an mittelbar mit einem Gestell verbundenen inneren Tragelementen befestigt sind. Etwaige weitere untere Ausnehmungen können dann durch den Zwischenraum entsprechend benachbarter Führungsstäbe gebildet sein.

Die oberen Führungsstäbe des Formdorns können - in Transportrichtung gesehen - später beginnen als die unteren Führungsstäbe.

Um den Formdorn der herzustellenden Dosenzarge genau anpassen zu können, wird nach Anspruch 9 vorgeschlagen, die unteren und oberen Führungsstäbe in der Höhe relativ zueinander einstellbar auszubilden.

Das äußere Formwerkzeug besteht nach Anspruch 10 vorteilhafterweise zumindest in seinem ersten Teil ebenfalls aus Führungsstäben, die über mindestens eine Zuschnittlänge in einer Ebene angeordnet sind und danach allmählich soweit gegen die Längsmittlebene nach oben geführt sind, daß die von ihren Innenlinien eingeschlossene gedachte Kurvenlinie dem unteren Teil der fertigen Dosenzarge entspricht, wobei die Führungsstäbe an mit dem Gestell verbundenen Tragelementen befestigt sind.

Der zweite, die Dosenzargen bis zur endgültigen Form weiter bildende Teil des äußeren Formwerkzeugs kann aus Führungsstäben und/oder Rollen bestehen. Zur Anpassung an konkrete Gegebenheiten sind die Führungsstäbe und die Rollen des äußeren Formwerkzeugs je einem rechten und linken oberen und einem unteren Rollenführungswerkzeug zugeordnet, die jeweils einzeln einstellbar sind. Zum besseren Erfassen der Dosenzargen weisen die Rollen des äußeren Formwerkzeugs vorzugsweise eine der Außenkontur der gebogenen Zarge angepaßte konkave Kontur auf.

Um möglichst breite elastische Auflagen anzuordnen, ist vorgesehen, das unter dem Formdorn in seiner Längsmittlebene angeordnete Transportmittel als Zweifachrollenkette auszubilden.

Zur Einstellung der unter dem Formdorn in seiner Längsmittlebene angeordneten Transporteinrichtung auf verschiedene Dosendurchmesser sowie zur Einstellung des Abstandes zwischen den Kettenauflagen und dem Formdorn ist die Transporteinrichtung über Hubelemente in der Höhe verstellbar. Die seitlichen Transportmittel sind in einer bevorzugten Ausführungsform als Einfachrollenkette ausgebildet und über Hubmittel in der Höhe und über Schiebeelemente radial einstellbar. Um die Zuschnittkanten in der Höhe genau fluchtend auszurichten, ist am auslaufseitigen Ende der Nuttschiene je eine untere und obere Gleitkufe angeordnet.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Transport- und Führungseinrichtung in einer Seitenansicht,
- Fig. 2 die Transport- und Führungseinrichtung in der Draufsicht und die
- Fig. 3 bis 7 die Transport- und Führungseinrichtung jeweils in einem Schnitt gemäß den Linien III-III bis VII-VII in Fig. 1.

Die Vorrichtung zum Transportieren und Führen von Dosenzuschnitten Z und zum Formen derselben zu Dosenzargen erstreckt sich über eine Formstrecke F sowie über eine davor- und dahinterliegende Führungsstrecke. Die Formstrecke

weist eine erste und zweite Transporteinrichtung 1 und 2, einen Formdorn 6, stabförmige und rollenförmige Außenform- und -führungswerkzeuge 24, 25, 31 bis 33 und 42 bis 44 sowie eine Nutenschiene 38 auf. Dabei übernimmt die erste Transporteinrichtung 1 den Vorschub der Dosenzuschnitte (im folgenden auch nur kurz: Zuschnitte) Z von einem an sich bekannten (hier nicht dargestellten) Magazinabstapler und übergibt sie etwa in der Mitte der Formstrecke F an die zweite Transporteinrichtung 2.

Die erste Transporteinrichtung 1 besteht im wesentlichen aus einer in der Mittellängsebene M der Formwerkzeuge verlaufenden Zweifachrollenkette 3 mit Mitnehmerklinken 4 und zwischen den Mitnehmerklinken angeordneten elastischen Kettenauflagen 5. Zur Einstellung dieser Transporteinrichtung 1 auf verschiedene Dosendurchmesser D sowie zur Einstellung des Abstandes zwischen den Kettenauflagen 5 und dem (vom Dosendurchmesser abhängigen) Formdorn 6 ist die Transporteinrichtung 1 mittels Hubelementen 7 höhenverstellbar.

Die zweite Transporteinrichtung 2 besteht aus spiegelbildlich gleichen Vorschubkettentrieben 8 und 9, die seitlich vom Formdorn 6 in einer Ebene gegenüberliegend angeordnet sind. An den Einfachrollenkette 10 der Vorschubkettentriebe 8, 9 sind Mitnehmer 11 und nicht elastische Auflagen 12 befestigt, die zum Vorschub bzw. zur Abstützung und Führung der im unteren bzw. mittleren Bereich bereits vollständig geformten Zuschnitte Z dienen. Die Ketten 10 und ihre Mitnehmer 11 sind zum Ausgleich von Teilungsfehlern und sonstigen Fertigungstoleranzen auf gegenseitige Fluchtung einstellbar. Die Vorschubkettentriebe 8, 9 sind zur Anpassung an den jeweiligen Dosendurchmesser D mittels Hubelementen 13 in der Höhe und mittels Schiebeelementen 49 radial bzw. horizontal einstellbar.

Der Formdorn 6 besteht aus einer Vielzahl von Rundstäben 14, 15, die kreisförmig, d.h. einen (gedachten) Umkreis bildend, an unteren und oberen Tragelementen 16, 17 befestigt sind. Die Rundstäbe 14, 15 haben unterschiedliche Längen. Die untersten Rundstäbe 15 sind am längsten und sind bereits am Anfang der Formstrecke F vorhanden. Mit fortschreitender Umformung der Zuschnitte Z kommen die anderen Rundstäbe 14 bzw. 15 - in Vorschubrichtung gesehen - dazu. Die obersten Rundstäbe 15 sind am kürzesten und beginnen kurz vor der zweiten Transporteinrichtung 2. Die untere Hälfte des Formdorns 6, bestehend aus den an den Tragelementen 17 befestigten Rundstäben 15, ist gegenüber der oberen, aus den an den Tragelementen 16 befestigten Stäben 14 bestehenden Hälfte des Formdorns 6 in der Höhe in geringem Maße veränderbar und so auf einen vorgegeb-

ren Dosendurchmesser D genau einstellbar.

Die Tragelemente 16, 17 sind in einem Unterarmprofil 18 mit integriertem Kabel- und Schlauchkanal 19 befestigt. Das Unterarmprofil 18 ist über ein Zwischenstück 20 am Gestell 21 angeschraubt.

In Fig. 3 ist ein Schnitt am Anfang der Formstrecke F dargesellt. Der Zuschnitt Z liegt auf an Tragelementen 22, 23 befestigten Stäben 24, 25 eines rechten bzw. linken Führungskorbes sowie auf den elastischen Kettenauflagen 5 der ersten Transporteinrichtung 1 auf. Dabei sind die Stäbe 24, 25 noch waagrecht angeordnet. Die Tragelemente 22, 23 sind über rechte und linke Auflagen 22', 23' verbunden und über diese am Gestell 21 befestigt.

Die Zentrierung und Ausrichtung des Zuschnitts Z geschieht durch seitliche Führungen 26, 27, die im Abstand und in ihrer Richtung feinfühlig eingestellt werden können. Zum Vorschub wird der Zuschnitt Z von einer Klinken 4 erfaßt. Zur Stabilisierung des Vorschubs ist die Klinken 4 (wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt) mit drei Vorsprüngen ausgebildet, so daß der Zuschnitt Z über eine gewisse Breite erfaßt wird. Dabei greifen die Vorsprünge der Klinken 4 teilweise zwischen die

Stäbe 15 des Formdorns 6. Am Anfang der Formstrecke F kommen nur die beiden unteren Stäbe 15 des Formdorns 6 mit dem Zuschnitt Z in Berührung.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt etwa in der Mitte der Führungskörbe 22/24 bzw. 23/25. Während sich die Seitenteile des Zuschnitts Z noch unverformt, eben erstrecken, ist der Zuschnitt Z in seinem mittleren Bereich bereits gebogen und wird durch die dadurch bedingte Verformung fest zwischen den beiden unteren Stäben 15 des Formdorns 6 und den mit einer gut haftenden Oberfläche versehenen elastischen Kettenauflagen 5 eingeklemmt. Die beiden noch unverformten Seitenteile des Zuschnitts Z schließen sich tangential an den mittleren kreisbogenförmigen Bereich des Zuschnitts Z mit dem Radius $R = D/2$ an.

Die beiden seitlichen Führungskörbe 22/24 und 23/25 enden im wesentlichen mit der ersten Transporteinrichtung 1. An ihrem Ende (vgl. Fig. 5) ist der Zuschnitt Z in seinem mittleren Bereich über einen Umfang von etwa 180° fertig gebogen. Der Zuschnitt liegt nun an der aus den Stäben 15 bestehenden kompletten unteren Hälfte des Formdorns 6 an. Die beiden einer Umfangslänge von noch etwa je 90° bzw. $(\pi/4) D$ entsprechenden unverformten Seitenteile des Zuschnitts Z schließen sich - in sich eben - tangential an den mittleren kreisbogenförmigen Bereich des Zuschnitts mit dem Radius $D/2$ an. An dieser Stelle wird der Vorschub des Zuschnitts Z von der zweiten Transporteinrichtung 2 mit den beiden Vorschubkettentrieben 8, 9 übernommen, wobei deren starre Auf-

lagen 12 die seitliche Führung des Zuschnitts Z in waagerechter Ausrichtung anstelle eines der Führungsstäbe übernehmen.

Fig. 6 zeigt in einem - in Vorschubrichtung weiter weg liegenden - Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 1 ein unteres Stabführungswerkzeug mit an Tragelementen 28 befestigten Führungsstäbe 31 und zwei seitlichen oberen Stabführungswerkzeugen mit an Tragelementen 29, 30 befestigten Führungsstäben 32 bzw. 33 eines zweiten Teils des äußeren Formwerkzeugs. Die Führungsstäbe 31 des unteren Stabführungswerkzeugs verlaufen parallel zum Formdorn 6 und sind radial so eingestellt, daß der Zuschnitt Z an den Stäben 15 des unteren Teils des Formdorns 6 anliegt. Dabei sind die Führungsstäbe 31 - in Umfangsrichtung gesehen - zu den Stäben 15 des Formdorns 6 versetzt angeordnet. Die Stäbe 32, 33 der oberen seitlichen Stabführungswerkzeuge sind konvergierend so ausgerichtet, daß die Endbereiche des Zuschnitts Z beim weiteren Vorschub in den oberen Bereich des Formdorns 6 mit den Stäben 14 gebogen werden. Die Kanten 34, 35 der Seitenteile des Zuschnitts Z tauchen dabei in gegenüberliegend angeordnete Nuten 36, 37 einer Nutenschiene 38 ein, die zwischen dem Unterarmprofil 18 und dem Zwischenstück 20 angeordnet ist. In Vorschubrichtung verringert sich der Abstand zwischen den beiden Nuten 36, 37 kontinuierlich, bis der Zuschnitt Z vollständig um den Formdorn 6 gebogen ist und einen geschlossenen kreisförmigen Querschnitt mit dem Durchmesser D eingenommen hat. Der vollständig rundgebogene Zuschnitt Z ist außen von Rollenführungswerkzeuge 39, 40, 41, den starren Auflagen 12 der Ketten 10 der Vorschubkettentriebe 8, 9 und den Führungsnuten 36, 37 der Nutenschiene 38 voll umschlossen (vgl. den in Fig. 7 dargestellten Schnitt kurz vor dem Schweißpunkt S).

Die Rollen 42...44 der Rollenführungswerkzeuge 39...41 sind als sog. Diabolorollen ausgebildet und dem kreisförmigen Querschnitt des auch als Zarge bezeichneten gebogenen Zuschnitts Z genau angepaßt. Die Rollen 42...44 sind in radialer Richtung individuell einstellbar, so daß die Kanten 34, 35 des gerundeten Zuschnitts Z an der Stoßstelle 45 mit Druck an- bzw. gegeneinanderliegen. Am Ende der Nutenschiene 38 ist unter- und oberhalb der Nutebene je eine in der Höhe einstellbare Gleitkufe 46 bzw. 47 angeordnet, um die Zuschnittkanten 34, 35 in der Höhe genau fuchtend auszurichten.

Förderstromabwärts gesehen befindet sich unmittelbar hinter den Gleitkufen 46, 47 die Schweißstelle S, wobei die Schweißung beispielsweise durch einen fokussierten Laserstrahl 48 erfolgen kann.

Patentansprüche

- Verfahren zum Herstellen von Dosenzargen mit einer Längsnaht aus einzelnen ebenen Zuschnitten (Z), bestehend aus folgenden Schritten:
 - Entnahme eines Zuschnitts (Z) aus einem Magazin,
 - mittiges Erfassen des Zuschnitts (Z) an seiner Hinterkante und Transportieren des Zuschnitts (Z) in eine Formstation,
 - kontinuierliches Biegen des Zuschnitts (Z) und
 - Ausbilden der Nahtverbindung,**dadurch gekennzeichnet,**
 - daß zunächst nur der mittlere Bereich des Zuschnitts (Z) um einen Formdorn (6) in die endgültige Form der Dosenzarge gebogen und gleichzeitig ein zum Erfassen des Zuschnitts (Z) durch Transportmittel (3) geeigneter mittiger Kraft bzw. Reibschluß ausgebildet wird, wobei der so weit fertig gebogene Bereich einen Umfangswinkel von 120...190° aufweist und die über den gebogenen Bereich hinausgehenden seitlichen Endbereiche unverformt belassen werden,
 - daß der so weit gebogene Zuschnitt (Z) in einem weiteren Schritt symmetrisch an beiden Seiten erfaßt wird und die noch unverformten Seitenbereiche des Zuschnitts (Z) unter weiterem kontinuierlichen Transportieren und genauem Führen der Kanten des Zuschnitts (Z) in die endgültige Form gebogen werden.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfangswinkel des fertig gebogenen mittleren Bereichs 180° beträgt.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassen des Zuschnitts (Z) an seiner hinteren Kante über eine Breite erfolgt, die mindestens 1/10 der Breite des Zuschnitts (Z) entspricht.
- Vorrichtung mit einem Unterarm (18), einem äußeren Formwerkzeug (24, 25), einer Einrichtung zur Führung der Kanten der Dosenzarge vor dem Nahtverbinden, zwei hintereinander angeordneten, umlaufenden Transporteinrichtungen (1, 2) mit Mitnehmern (4, 11), wobei die zweite Transporteinrichtung (2) zwei seitliche Transportmittel (8, 9) aufweist, und einer Nahtverbindungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Unterarm (18) bereits im Bereich des anfänglichen Biegens des Zuschnitts (Z) als Formdorn (6) ausgebildet ist, dessen Umfang dem lichten Querschnitt der fertigen Dosenzarge entspricht und daß der Formdorn (6) an seiner Unterseite in Längsrichtung eine mittige Ausnehmung aufweist, 5
 - daß die erste Transporteinrichtung (1) als ein Transportmittel (3) ausgebildet ist, des sich unter dem Formdorn (6) über eine Teillänge desselben in dessen Längsmittlebene (M) befindet, 10
 - daß die Mitnehmer (4) des Transportmittels (3) in die Ausnehmung des Formdorns (6) reichen, 15
 - daß das Transportmittel (3) von unten bis an den Formdorn (6) heranreichende elastische Auflagen (5) aufweist, 20
 - daß die beiden Innenseiten eines ersten Teils des äußeren Formwerkzeugs (24, 25) aus einer Ebene, die über mindestens eine Zuschnittlänge reicht, allmählich soweit gegen die Längsmittlebene (M) nach oben geführt sind, daß sie dem unteren Teil einer fertigen Dosenzarge entsprechen, wobei das äußere Formwerkzeug (24, 25) eine mittige Ausnehmung zum Durchgang des in der Längsmittlebene verlaufenden Transportmittels (3) aufweist, 25
 - daß der Führungsebene, aus der das äußere Formwerkzeug (24, 25) hervorgeht, äußere Führungsschienen (26, 27) im Abstand der Zuschnittbreite zugeordnet sind, 30
 - daß die Transportmittel (8, 9) der zweiten Transporteinrichtung (2) außer den als Klinken ausgebildeten Mitnehmern (11) bis an den fertig gebogenen Teil der Dosenzarge heranreichende nichtelastische Auflagen (12) aufweisen 35
 - und daß sich an den ersten Teil des äußeren Formwerkzeugs (24, 25) ein zweiter, die Dosenzargen bis zur endgültigen Form weiterbildender Teil des äußeren Führungswerkzeugs (31...33; 42...44) anschließt, wobei das äußere Führungswerkzeug (31-33; 42-44) seitliche Ausnehmungen zum Durchlaß der seitlichen Transportmittel (8, 9) aufweist und beide Transportmittel (8, 9) spiegelbildlich gleich ausgebildet sind. 40
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (4) des in der Mittellängsebene (M) angeordneten Transportmittels (3) eine Breite von mindestens 1/10 der 45
- Zuschnittbreite (Z) aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Transportmittel (8, 9) in einer durch die Achse der soweit fertig gebogenen Dosenzarge verlaufenden Ebene angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formdorn (6) aus einzelnen achsparallelen Führungsstäben (14, 15) besteht, deren Außenlinien dem lichten Querschnitt der fertigen Dosenzarge entsprechen und daß die mittige Ausnehmung des Formdorns (6) durch den Zwischenraum zweier eine gleich hohe untere Lage einnehmender Führungsstäbe (15) gebildet wird und daß die Führungsstäbe (14, 15) an mittelbar mit einem Gestell (21) verbundenen inneren Tragelementen (16, 17) befestigt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Führungsstäbe (14) des Formdorns (6) - in Transportrichtung gesehen - später beginnen als die unteren Führungsstäbe (15).
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstäbe (14, 15) tragenden oberen und unteren Tragelementen (16, 17) in der Höhe relativ zueinander einstellbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Teil des äußeren Formwerkzeugs aus Führungsstäben (24, 25) gebildet ist, die über mindestens eine Zuschnittlänge in einer Ebene angeordnet sind und danach allmählich soweit gegen die Längsmittlebene (M) nach oben geführt sind, daß die von ihren Innenlinien eingeschlossene gedachte Kurvenlinie dem unteren Teil der fertigen Dosenzarge entspricht, wobei die Führungsstäbe (24, 25) an mit dem Gestell (21) verbundenen Tragelementen (22, 23) befestigt sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite, die Dosenzargen bis zur endgültigen Form weiter bildende Teil des äußeren Formwerkzeugs aus Führungsstäben (31...33) und/oder Rollen (42...44) gebildet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstäbe (31...33) des äußeren Formwerkzeugs je einem rechten und linken oberen und einem unteren Tragele-

ment (28...30) zugeordnet sind, die jeweils einzeln einstellbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (42...44) des äußeren Formwerkzeugs je einem rechten und linken oberen und einem unteren Rollenführungswerkzeug (39...41) zugeordnet sind, die jeweils einzeln einstellbar sind. 5
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (42...44) des äußeren Formwerkzeugs eine der Außenkontur der gebogenen Zarge angepaßte konkave Kontur aufweisen. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das unter dem Formdorn (6) in seiner Längsmittlebene (M) angeordnete Transportmittel als Zweifachrollenkette (3) ausgebildet ist. 15
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das unter dem Formdorn (6) in seiner Längsmittlebene (M) angeordnete Transportmittel (3) über Hubelemente (7) in der Höhe einstellbar ist. 20
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Transportmittel (8, 9) als Einfachrollenketten (10) ausgebildet sind. 25
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Transportmittel (8, 9) über Hubmittel (13) in der Höhe und über Schiebeelemente (49) radial einstellbar sind. 30
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß am auslaufseitigen Ende der Nutenschiene (38) eine untere und eine obere Gleitkufe (46, 47) angeordnet ist. 35

Claims

1. A process for the manufacture of can bodies with side seam from individual flat cut blanks (Z), comprising the following steps: 40
 - removal of a cut blank (Z) from a magazine,
 - gripping of the cut blank (Z) at the centre of its rear edge and transportation of the cut blank (Z) to a shaping station, 45
 - continuous bending of the cut blank (Z) and 50

- forming of the seam,
characterized in that

- initially only the central area of the cut blank (Z) is bent around an inner shaping mandrel (6) into the final shape of the can body and at the same time a central non-positive or frictional connection is formed which is suitable for the gripping of the cut blank (Z) by transporting devices (3), the area finish-bent to this extent having an inscribed angle of 120...190° and the side end areas extending beyond the bent area remaining unshaped,
- in a further step the cut blank (Z) bent to this extent is gripped symmetrically at both sides and the still unshaped side areas of the cut blank (Z) are bent into the final shape with further continual transportation and precise guidance of the cut blank's (Z) edges.

2. A process according to claim 1, characterized in that the inscribed angle of the finish-bent central area is 180°.

3. A process according to claim 1 or 2, characterized in that the cut blank (Z) is gripped at its rear edge over a width corresponding to at least 1/10 of the width of the cut blank (Z).

4. A device with a lower arm member (18), an outer shaping tool (24,25), a facility for guiding the edges of the can body prior to seam joining, two rotating transporting devices arranged in series (1,2) with pawls (4,11), the second transporting device (2) featuring two lateral transporting means (8,9), and a seam-joining facility for carrying out the process according to claims 1 to 3, characterized in that

- already in the area of the initial bending of the cut blank (Z), the lower arm member (18) is configured as an inner shaping mandrel (6), the circumference of which corresponds to the inside cross-section of the finished can body, and that the inner shaping mandrel (6) exhibits a central recess on its underside in longitudinal direction,
- the first transporting device (1) is configured as a transporting means (3) located under the inner shaping mandrel (6) over a partial length of the same in its longitudinal centre plane (M),
- the pawls (4) of the transporting means (3) extend into the recess of the inner shaping mandrel (6),

- the transporting means (3) features elastic chain supports (5) extending from the bottom up to the inner shaping mandrel (6),
 - the two inner sides of a first part of the outer shaping tool (24,25) are gradually guided upwards from a plane extending over at least one cut blank length so far towards the longitudinal centre plane (M) that they correspond to the lower part of a finished can body, the outer shaping tool (24,25) featuring a central recess for the passage of the transporting means (3) travelling in the longitudinal centre plane
 - outer guide rails (26,27) with a spacing corresponding to the width of the cut blank are assigned to the guidance plane from which the outer shaping tool (24,25) emerges,
 - in addition to the dogs configured as pawls (11), the transporting means (8,9) of the second transporting device (2) feature non-elastic supports (12) extending to the finish-bent part of the can body,
 - the first part of the outer shaping tool (24,25) is followed by a second part of the outer guide tool (31...33; 42...44) which further forms the can bodies up to their final shape, the outer guide tool (31-33; 42-44) featuring lateral recesses for the passage of the lateral transporting means (8,9), the two transporting means (8,9) being of identical configuration mirror-image-wise.
5. A device according to claim 4, characterized in that the pawls (4) of the transporting means (3) arranged in the longitudinal centre plane (M) exhibit a width of at least 1/10 of the cut blank width (Z).
6. A device according to claim 4 or 5, characterized in that the lateral transporting means (8,9) are arranged in a plane running through the axis of the can body finish-bent to this extent.
7. A device according to any of claims 4 to 6, characterized in that the inner shaping mandrel (6) consists of individual axially parallel guide rods (14,15) whose outer generatrices correspond to the inside cross-section of the finished can body and that the central recess of the inner shaping mandrel (6) is formed by the space between two lower guide rods (15) disposed at the same level and that the guide rods (14,15) are fixed to inner supporting elements (16,17) connected indirectly to a frame (21).
8. A device according to claim 7, characterized in that the upper guide rods (14) of the inner shaping mandrel (6) - viewed in the direction of transportation - commence later than the lower guide rods (15).
9. A device according to claim 7 or 8, characterized in that the upper and lower supporting elements (16,17) which support the guide rods (14,15) are height-adjustable relative to each other.
10. A device according to any of claims 4 to 9, characterized in that the first part of the outer shaping tool is formed from guide rods (24,25) which are arranged in one plane over at least one cut blank length and thereafter are gradually guided upwards so far towards the longitudinal centre plane (M) that the imaginary curve formed by their inner generatrices corresponds to the lower part of the finished can body, the guide rods (24,25) being fixed to support elements (22,23) connected to the frame (21).
11. A device according to any of claims 4 to 10, characterized in that the second part of the outer shaping tool, which further forms the can bodies up to their final shape, consists of guide rods (31 ... 33) and/or rollers (42...44).
12. A device according to claim 11, characterized in that the guide rods (31...33) of the outer shaping tool are assigned to a right-hand and a left-hand upper and a lower supporting element (28...30) which are each individually adjustable.
13. A device according to claim 11, characterized in that the rollers (42...44) of the outer shaping tool are assigned to a right-hand and a left-hand upper and a lower roller guide tool (39...41) which are each individually adjustable.
14. A device according to claim 11, characterized in that the rollers (42...44) of the outer shaping tool exhibit a concave contour adapted to the outer contour of the bent can body.
15. A device according to any of claims 4 to 14, characterized in that the transporting means arranged under the inner shaping mandrel (6) and in its longitudinal centre plane (M) is configured as a double roller chain (3).
16. A device according to any of claims 4 to 15, characterized in that the transporting means

(3) arranged under the inner shaping mandrel (6) and in its longitudinal centre plane (M) is height-adjustable using lifting elements (7).

17. A device according to any of claims 4 to 16, characterized in that the lateral transporting means (8,9) are configured as single roller chains (10). 5
18. A device according to any of claims 4 to 17, characterized in that the lateral transporting means (8,9) are height-adjustable using lifting elements (13) and radially adjustable using slide elements (49). 10
19. A device according to any of claims 4 to 18, characterized in that a lower and an upper slide skid (46,47) are arranged at the exit-side end of the grooved rail. 15

Revendications

1. Procédé de fabrication de corps de boîtes à joint longitudinal à partir de flans individuels plats (Z), 25
comprenant les opérations suivantes:
- prise d'un flan (Z) dans un magasin,
 - préhension centrée du flan (Z) au niveau de son bord arrière et acheminement du flan (Z) dans une station de formage, 30
 - pliage continu du flan (Z) et
 - formage du joint,
- caractérisé en ce que**
- dans un premier temps seule la partie médiane du flan (Z) est pliée autour d'un mandrin de formage intérieur (6) jusqu'à obtention de la forme finale du corps de la boîte et que simultanément une adhérence ou connexion par friction centrale appropriée est établie en vue de la préhension du flan (Z) par des moyens de transport (3), la partie ainsi pliée à sa forme finale présentant un angle inscrit de 120 à 190° et les parties latérales d'extrémité, situées au-delà de la partie pliée, restant indéformées, 40
 - que dans une opération consécutive le flan (Z) ainsi plié est saisi symétriquement des deux côtés et les parties latérales du flan (Z) qui n'ont pas encore été déformées sont pliées à leur forme finale sans interruption du transport continu et du guidage précis des bords du flan (Z). 45
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'angle inscrit de la partie médiane pliée à sa forme finale est égal à 180°. 50

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la préhension du flan (Z) au niveau de son bord arrière s'effectue sur une largeur correspondant à au moins 1/10 de la largeur du flan (Z).

4. Dispositif destiné à la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 3, comprenant un bras inférieur (18), un outil de formage extérieur (24, 25), un dispositif de guidage des bords du corps de la boîte avant l'assemblage du joint, deux dispositifs rotatifs de transport (1, 2) agencés en série et dotés d'éléments d'entraînement (4, 11), le second dispositif de transport (2) présentant deux moyens de transport latéraux (8, 9), et un dispositif d'assemblage du joint,

caractérisé en ce que

- le bras inférieur (18) présente déjà au niveau du pliage initial du flan (Z) la forme d'un mandrin de formage intérieur (6) dont la circonférence correspond à la dimension intérieure du corps de boîte fini et que le mandrin de formage intérieur (6) présente dans le sens de la longueur un évidement central sur sa face inférieure,
- que le premier dispositif de transport (1) se présente sous forme d'un moyen de transport (3) situé sous le mandrin de formage intérieur (6) et s'étendant sur une longueur partielle de ce dernier dans son plan médian longitudinal (M),
- que les éléments d'entraînement (4) du moyen de transport (3) s'étendent dans l'évidement du mandrin de formage intérieur (6),
- que le moyen de transport (3) présente des supports élastiques (5) s'étendant depuis le bas jusqu'au mandrin de formage intérieur (6),
- que les deux faces internes d'une première partie de l'outil de formage extérieur (24, 25) sont menées graduellement vers le haut, depuis un plan s'étendant au minimum sur une longueur de flan, vers le plan médian longitudinal (M) jusqu'à ce qu'elles correspondent à la partie inférieure d'un corps de boîte fini l'outil de formage extérieur (24, 25) présentant un évidement central pour le passage du moyen de transport (3) se déplaçant dans le plan médian longitudinal,
- que des rails de guidage extérieurs (26, 27), présentant un écartement correspondant à la largeur du flan, sont affectés au plan de guidage d'où émerge l'outil de

- formage extérieur (24, 25),
- qu'en plus des éléments d'entraînement (11) sous forme de cliquets, les moyens de transport (8, 9) du second dispositif de transport (2) présentent des supports non-élastiques (12) s'étendant jusqu'à la partie du corps de boîte pliée à sa forme finale, 5
 - et qu'en amont de la première partie de l'outil de formage extérieur (24, 25) se trouve une seconde partie de l'outil de guidage extérieur (31 à 33; 42 à 44), poursuivant et achevant le formage des corps de boîtes, l'outil de guidage extérieur (31 à 33; 42 à 44) présentant des évidements latéraux pour le passage des moyens de transport latéraux (8, 9) et les deux moyens de transport latéraux (8, 9) présentant en miroir une configuration identique. 10 15 20
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la largeur des éléments d'entraînement (4) du moyen de transport (3) agencé dans le plan médian longitudinal (M) est au moins égale à 1/10 de la largeur du flan (Z). 25
 6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens de transport latéraux (8, 9) sont disposés dans un plan passant par l'axe du corps de boîte ayant à ce niveau déjà été plié à sa forme finale. 30
 7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le mandrin de formage intérieur (6) consiste en des barres de guidage individuelles à axes parallèles (14, 15), dont les génératrices extérieures correspondent à la dimension intérieure du corps de boîte fini, que l'évidement central du mandrin de formage intérieur (6) est formé par l'espace compris entre deux barres de guidage inférieures (15) situées à un même niveau et que les barres de guidage (14, 15) sont fixées à des éléments supports intérieurs (16, 17) indirectement solitaires d'un châssis (21). 35 40 45
 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les barres de guidage supérieures (14) du mandrin de formage intérieur (6) commencent - vues dans le sens du transport - plus tard que les barres de guidage inférieures (15). 50
 9. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que les éléments supports supérieurs et inférieurs (16, 17) portant les barres de guidage (14, 15) sont réglables en 55
- hauteur les uns par rapport aux autres.
10. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que la première partie de l'outil de formage extérieur est constitué par des barres de guidage (24, 25), disposées dans un plan s'étendant au minimum sur une longueur de flan et menées ensuite graduellement vers le haut vers le plan médian longitudinal (M), jusqu'à ce que la courbe imaginaire formée par leurs génératrices intérieures corresponde à la partie inférieure du corps de boîte fini, les barres de guidage (24, 25) étant fixées à des éléments supports (22, 23) solitaires du châssis (21).
 11. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que la seconde partie de l'outil de formage extérieur poursuivant et achevant le formage des corps de boîtes est formé de barres de guidage (31 à 33) et/ou de rouleaux (42 à 44).
 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les barres de guidage (31 à 33) de l'outil de formage extérieur sont affectées à des éléments supports supérieur gauche, supérieur droit et inférieur (28 à 30), individuellement réglables.
 13. Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les rouleaux (42 à 44) de l'outil de formage extérieur sont affectés à des outils de guidage des rouleaux supérieur gauche, supérieur droit et inférieur (39 à 41), individuellement réglables.
 14. Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les rouleaux (42 à 44) de l'outil de formage extérieur présentent un contour concave adapté au contour extérieur du corps de boîte plié.
 15. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 14, caractérisé en ce que le moyen de transport disposé sous le mandrin de formage intérieur (6) dans le plan médian longitudinal (M) de ce dernier se présente sous forme d'une chaîne à rouleaux double (3).
 16. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 15, caractérisé en ce que le moyen de transport (3) disposé sous le mandrin de formage intérieur (6) dans le plan médian longitudinal (M) de ce dernier est réglable en hauteur par l'intermédiaire d'éléments de levage (7).

17. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 16, caractérisé en ce que les moyens de transport latéraux (8, 9) se présentent sous forme de chaînes à rouleaux simples (10).

5

18. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 17, caractérisé en ce que les moyens de transport latéraux (8, 9) sont réglables en hauteur au moyen d'éléments de levage (13) et dans le sens radial au moyen d'éléments de décalage (49).

10

19. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 18, caractérisé en ce qu'un patin supérieur et un patin inférieur (46, 47) sont disposés à l'extrémité côté sortie du rail rainuré (38).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

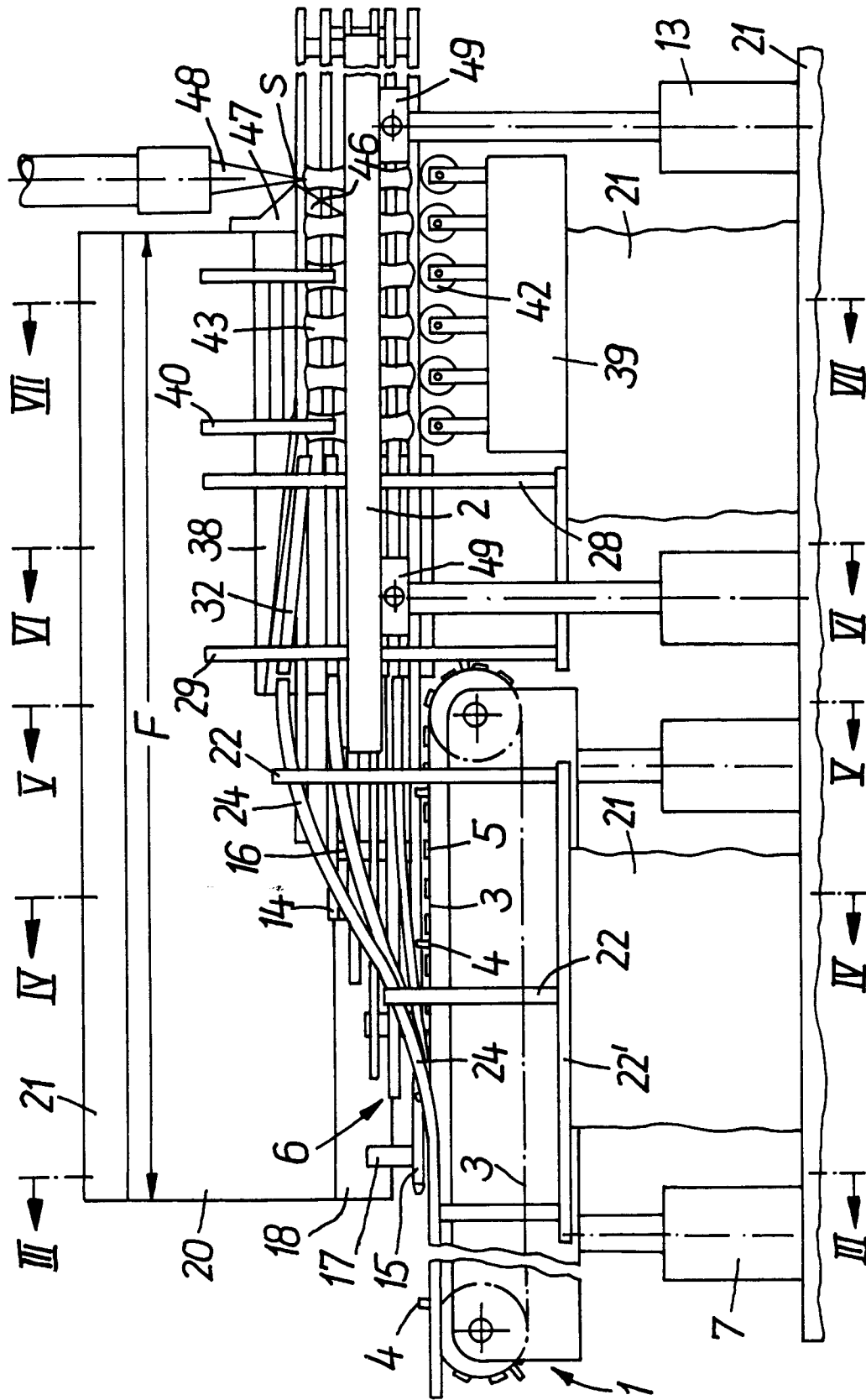


FIG. 2

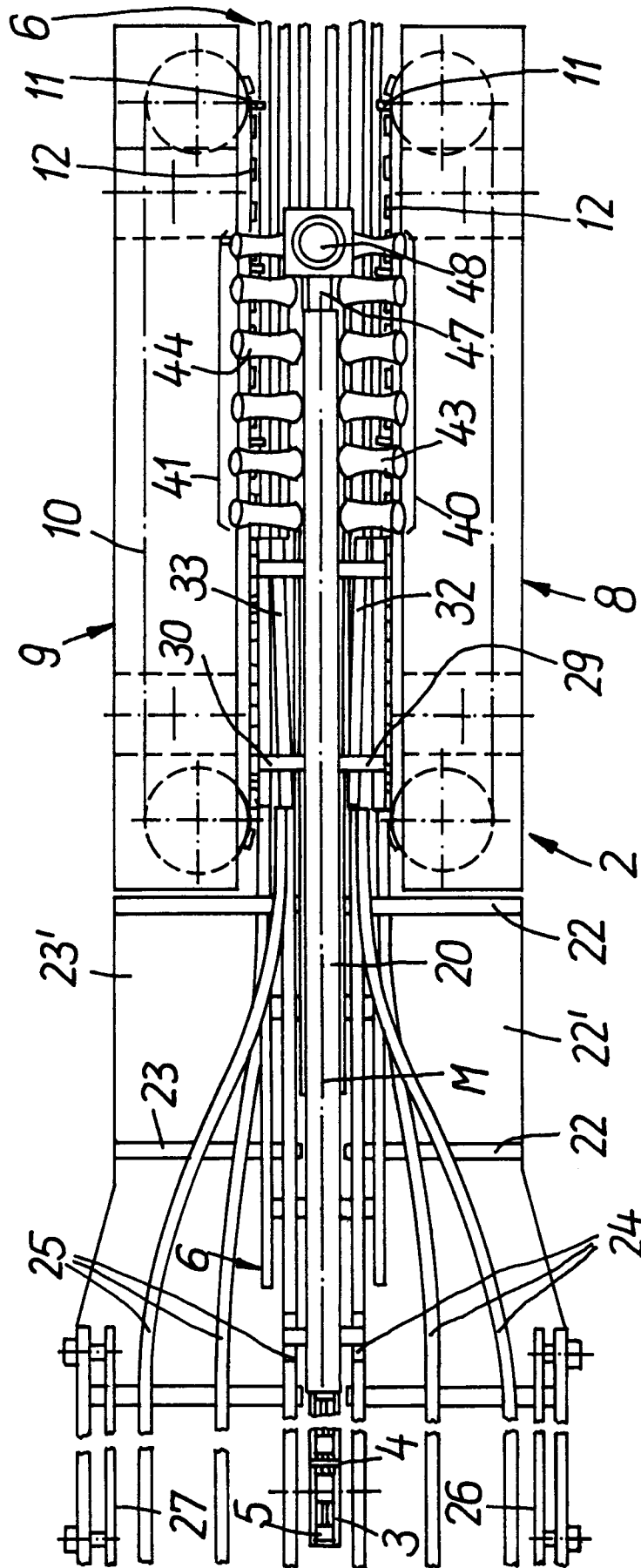


FIG. 4

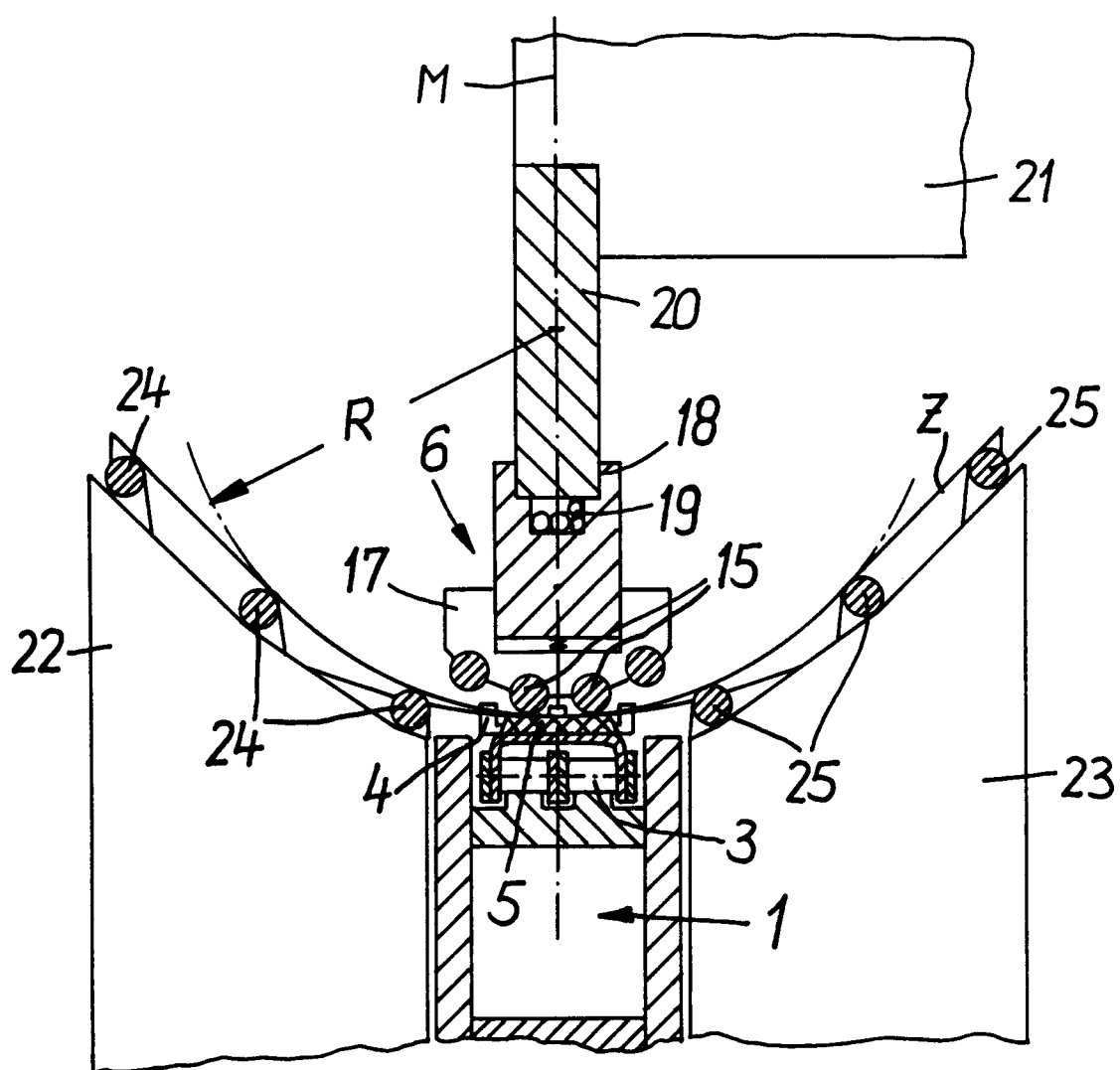


FIG. 5

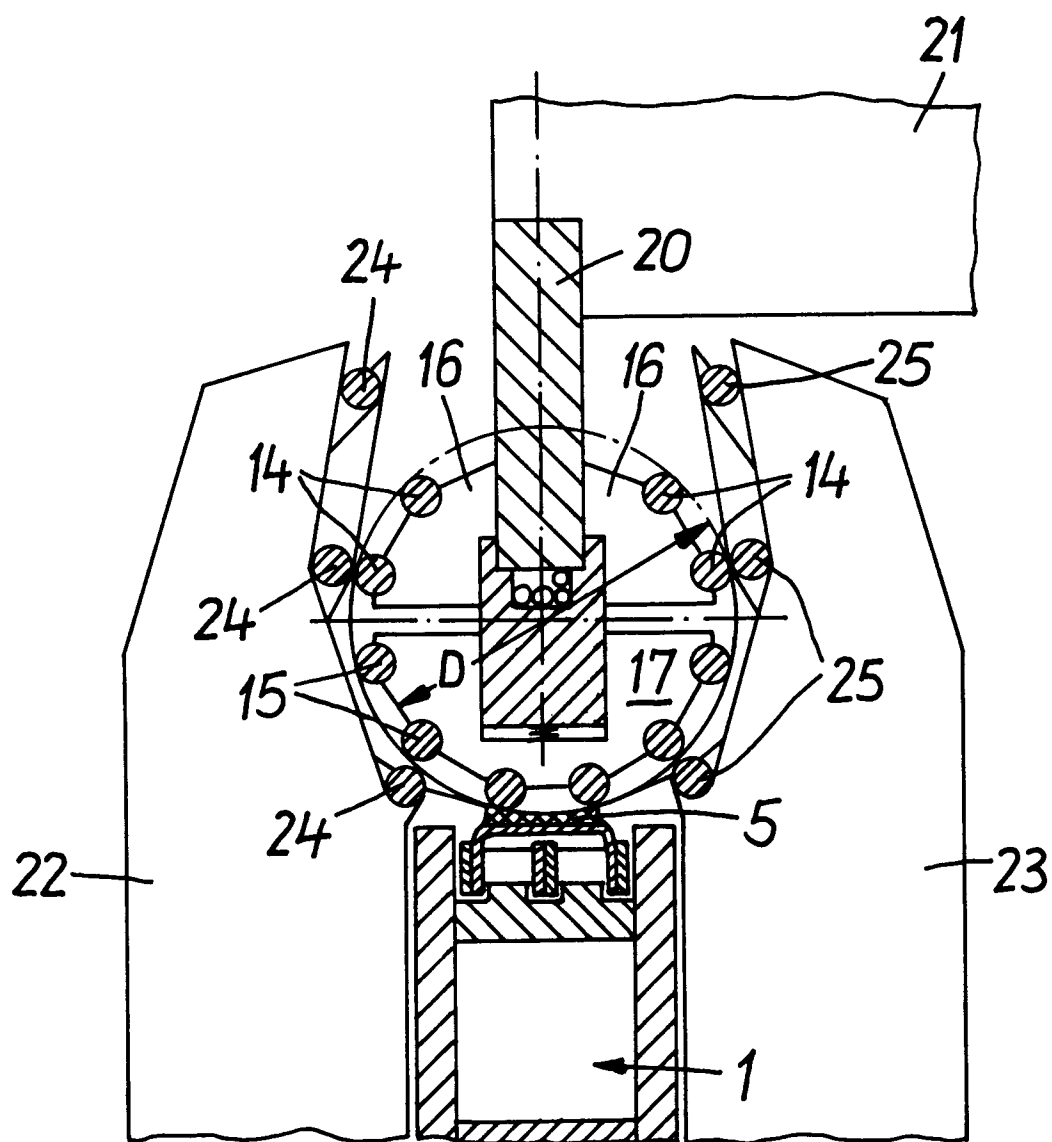


FIG. 6

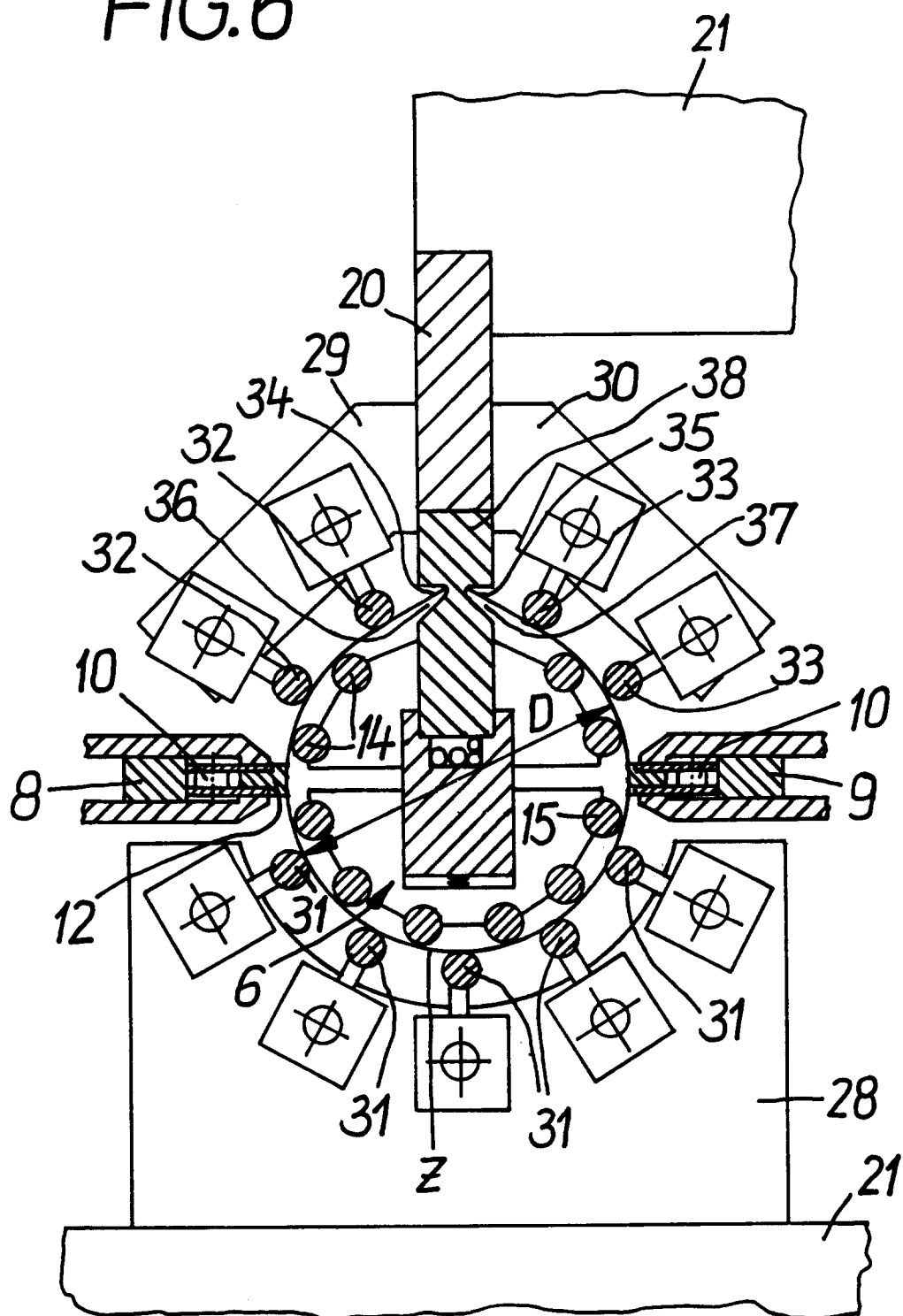


FIG. 7

