(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 335 301 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89105372.0**

(51) Int. Cl.4: **B21D 51/26**

(22) Anmeldetag: **25.03.89**

(30) Priorität: **29.03.88 DE 3810611**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **04.10.89 Patentblatt 89/40**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI NL SE**

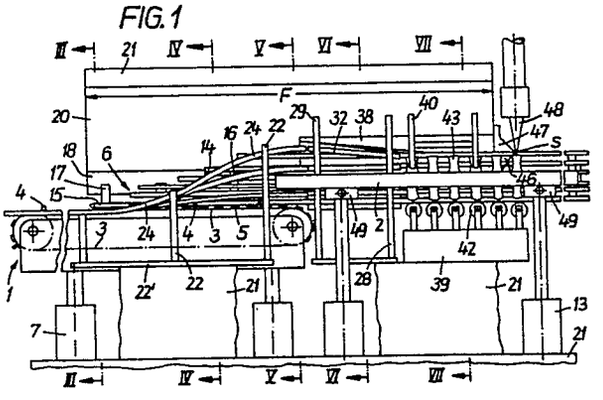
(71) Anmelder: **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Altendorfer Strasse 103
D-4300 Essen 1(DE)

(72) Erfinder: **Lentz, Norbert, Dr.-Ing.**
Lindauhöhe 30
D-4300 Essen 15(DE)
Erfinder: **Schmidt, Harald, Dipl.-Ing.**
Lerchenstrasse 22
D-4300 Essen 1(DE)

(54) Verfahren zum Herstellen von Dosenzargen und Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

(57) Bei diesem Verfahren bzw. mit dieser Vorrichtung werden die Zuschnitte (Z) nach der Entnahme aus einem Magazin seitlich zentriert, an ihrer hinteren Kante mittig erfaßt und in eine Formstation (6, 24, 25) transportiert, in der zunächst der mittlere Bereich des Zuschnitts (Z) in seine endgültige Form (Durchmesser D) gebogen wird. Dabei wird ein mittiger Kraft- bzw. Reibschluß zwischen einem Transportmittel (1, 3, 5) und dem Zuschnitt (Z) hergestellt, um eine zuverlässige Führung auch des bereits teilweise gebogenen Zuschnitts zu erreichen. Zum weiteren Transportieren des Zuschnitts wird dieser von zwei seitlichen Transporteinrichtungen (2; 8, 9) an der Hinterkante im bereits fertig gebogenen Bereich erfaßt und unter genauem Führen der Kanten des Zuschnitts einer Nahtverbindungsstation (48) zugeführt.

FIG. 1



EP 0 335 301 A2

Verfahren zum Herstellen von Dosenzargen und Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens

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, 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.

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-OS 33 30 171) 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.

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 Herstellung von Rohren mit verschweißter Längsnaht, das anschließend in einer Abtrennstation zu einzelnen Dosenzargen zerteilt wird, ist beispielsweise in der DE-OS 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-PS 3 430 410).

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.

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 erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet,
- daß zunächst nur der mittlere Bereich des Zuschnitts um einen Formdorn in die endgültige Form der Dosenzarge und gleichzeitig ein zum Erfassen des Zuschnitts durch Transportmittel 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 in einem weiteren Schritt symmetrisch an beiden Seiten erfaßt 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 zwi-

schen 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 Bereite des Zuschnitts entspricht, wird das Führen des Zuschnitts in der Ebene stabilisiert.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet,

- daß der Unterarm bereits im Bereich des anfänglichen Biegens des Zuschnitts als Formdorn ausgebildet ist, dessen lichter Querschnitt der fertigen Dosenzarge entspricht und daß der Formdorn an seiner Unterseite in Längsrichtung eine mittige Ausnehmung aufweist,
- daß sich unter dem Formdorn über eine Teillänge desselben ein in der Mittellängsebene des Formdorns angeordnetes umlaufendes Transportmittel mit in die Ausnehmung des Formdorns reichenden Mitnehmern und mit von unten bis an den Formdorn heranreichenden elastischen Auflagen befindet,
- daß die beiden Innenseiten eines ersten Teils des äußeren Formwerkzeugs aus einer Ebene, die über mindestens eine Zuschnittlänge reicht, allmählich soweit gegen die Längsmittelebene nach oben geführt sind, daß sie dem unteren Teil einer fertigen Dosenzarge entsprechen, wobei das äußere Formwerkzeug eine mittige Ausnehmung zum Durchgang des in der Längsmittelebene verlaufenden Transportmittels aufweist,
- daß der Führungsebene, aus der das äußere Formwerkzeug hervorgeht, äußere Führungsschienen im Abstand der Zuschnittbreite zugeordnet sind,
- daß sich dem in der Längsmittelebene verlaufenden Transportmittel und dem ersten Teil des äußeren Formwerkzeugs an jeder Seite ein umlaufendes Transportmittel mit Mitnehmerklinken und bis an den fertig gebogenen Teil der Dosenzarge heranreichenden nichtelastischen Auflagen und 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 aufweist 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 An-

spruch 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 Längsmittelebene 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 Längsmittelebene angeordnete Transportmittel als Zweifachrollenkette auszubilden.

Zur Einstellung der unter dem Formdorn in seiner Längsmittelebene 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 Einfachrollenketten 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 Nutenschiene 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 Einfachrollenketten 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 Zuschnitten 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 bestehen-

den Hälfte des Formdorns 6 in der Höhe in geringem Maße veränderbar und so auf einen vorgebbaren 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 waagerecht 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 Klinke 4 erfaßt. Zur Stabilisierung des Vorschubs ist die Klinke 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 Klinke 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 Auflagen 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.

Ansprüche

1. 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,
dadurch gekennzeichnet,
- daß zunächst nur der mittlere Bereich des Zuschnitts um einen Formdorn in die endgültige Form der Dosenzarge und gleichzeitig ein zum Erfassen des Zuschnitts durch Transportmittel 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 in einem weiteren Schritt symmetrisch an beiden Seiten erfaßt und die noch unverformten Seitenbereiche des Zuschnitts unter weiterem kontinuierlichen Transportieren und genauem Führen der Kanten des Zuschnitts in die endgültige Form gebogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfangswinkel des fertig gebogenen mittleren Bereichs 180° beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Erfassen des Zuschnitts an seiner hinteren Kante über eine Breite erfolgt, die mindestens 1/10 der Breite des Zuschnitts entspricht.

4. 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 nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
- daß der Unterarm bereits im Bereich des anfänglichen Biegens des Zuschnitts (Z) als Formdorn (6) ausgebildet ist, dessen lichter Querschnitt der fertigen Dosenzarge entspricht und daß der Formdorn an seiner Unterseite in Längsrichtung eine mittige Ausnehmung aufweist,
- daß sich unter dem Formdorn (6) über eine Teillänge desselben ein in der Mittellängsebene (M) des Formdorns angeordnetes umlaufendes Transportmittel (1, 3) mit in die Ausnehmung des Formdorns reichenden Mitnehmern (4) und mit von unten bis an den Formdorn (6) heranreichenden elastischen Auflagen (5) befindet,
- 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 Längsmittelebene (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 Längsmittelebene verlaufenden Transportmittels (1, 3) aufweist,
- daß der Führungsebene, aus der das äußere Formwerkzeug (24, 25) hervorgeht, äußere Führungsschienen (26, 27) im Abstand der Zuschnittbreite zugeordnet sind,
- daß sich dem in der Längsmittelebene (M) verlaufenden Transportmittel (1, 3) und dem ersten Teil des äußeren Formwerkzeugs (24, 25) an jeder Seite ein umlaufendes Transportmittel (8, 9) mit Mitnehmerklinken (11) und bis an den fertig gebogenen Teil der Dosenzarge heranreichenden nichtelastischen Auflagen (12) und ein zweiter, die Dosenzargen bis zur endgültigen Form weiterbildender Teil des äußeren Führungswerkzeugs (31...33; 42...44) anschließt, wobei das äußere Führungswerkzeug seitliche Ausnehmungen zum Durchlaß der seitlichen Transportmittel aufweist und beide Transportmittel spiegelbildlich gleich ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (4) des in der Mittellängsebene (M) angeordneten Transportmittels (1, 3) eine Breite von mindestens 1/10 der Zuschnittbreite 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 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 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 Längsmittelebene (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 Tragelement (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.

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.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das unter dem Formdorn (6) in seiner Längsmittelebene (M) angeordnete Transportmittel (1) als Zweifachrollenkette (3) ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das unter dem Formdorn (6) in seiner Längsmittelebene (M) angeordnete Transportmittel (1) über Hubelemente (7) in der Höhe einstellbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Transportmittel (8, 9) als Einfachrollenketten (10) ausgebildet sind.

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.

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.

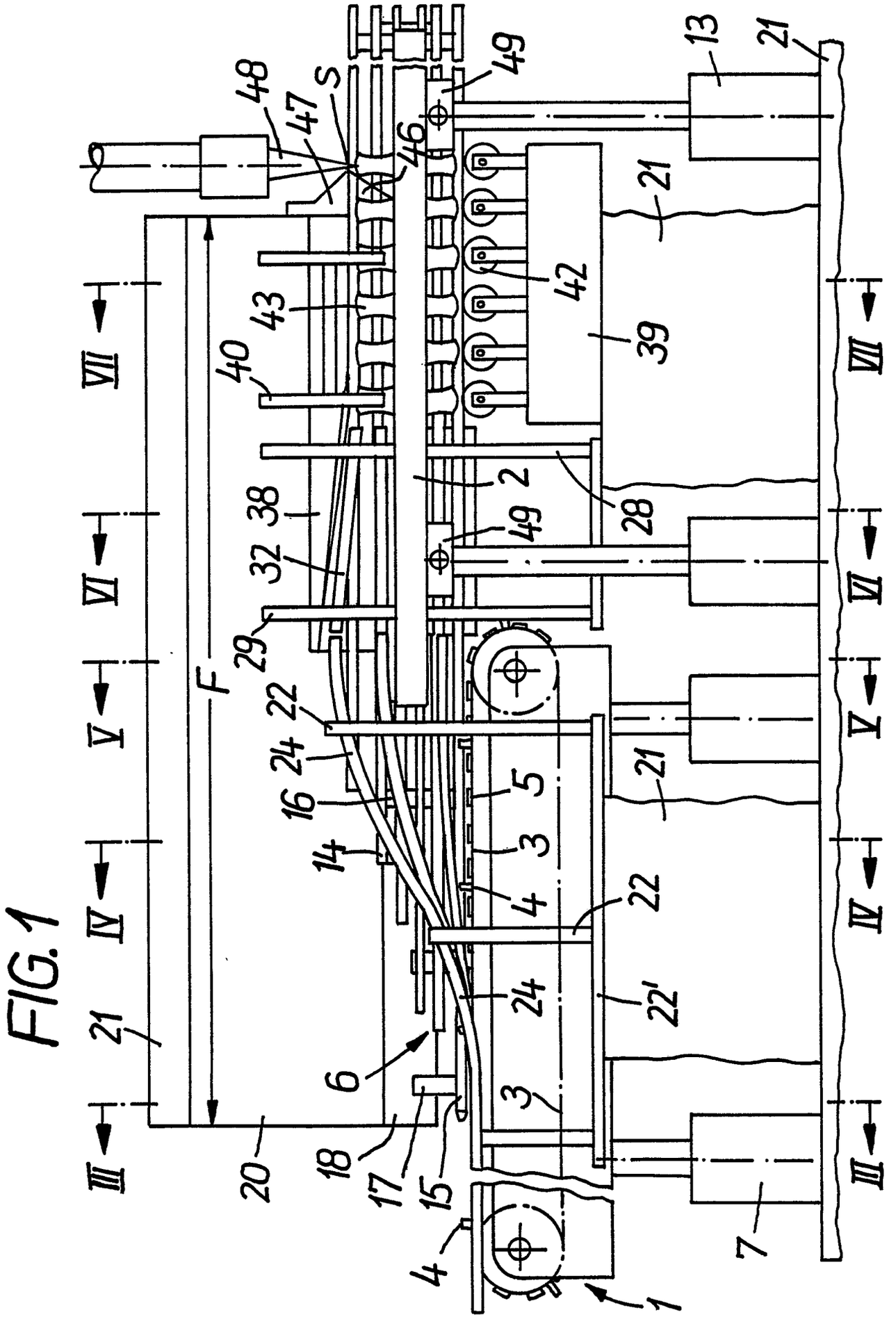
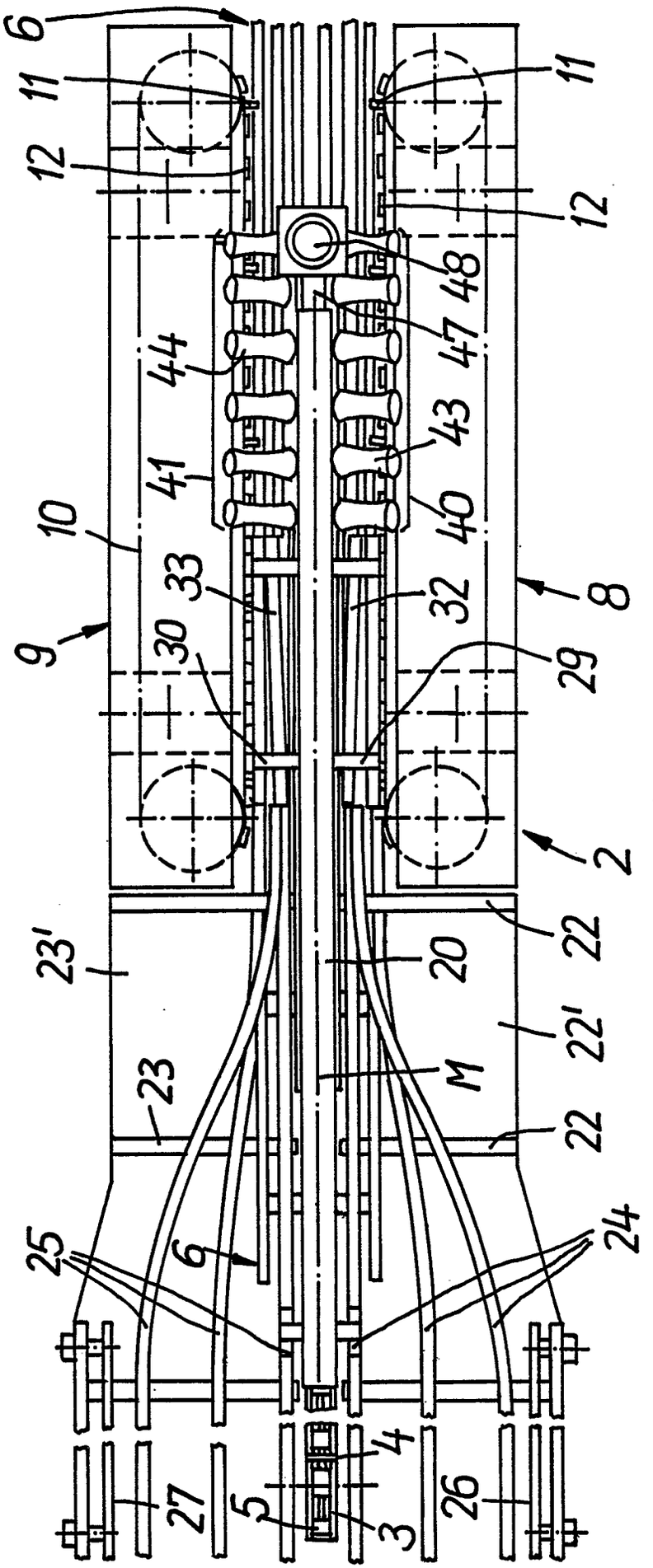

48
47
S
46
49
13
21
42
39
43
40
2
28
38
32
29
22
24
16
5
3
14
4
6
18
17
15
20
F
VII
VI
V
IV
III
1
7

FIG. 1

FIG. 2


6
11
12
48
47
44
43
41
40
10
33
32
8
9
30
29
2
23'
22
20
22'
23
M
22
25
24
4
27
5
3
26

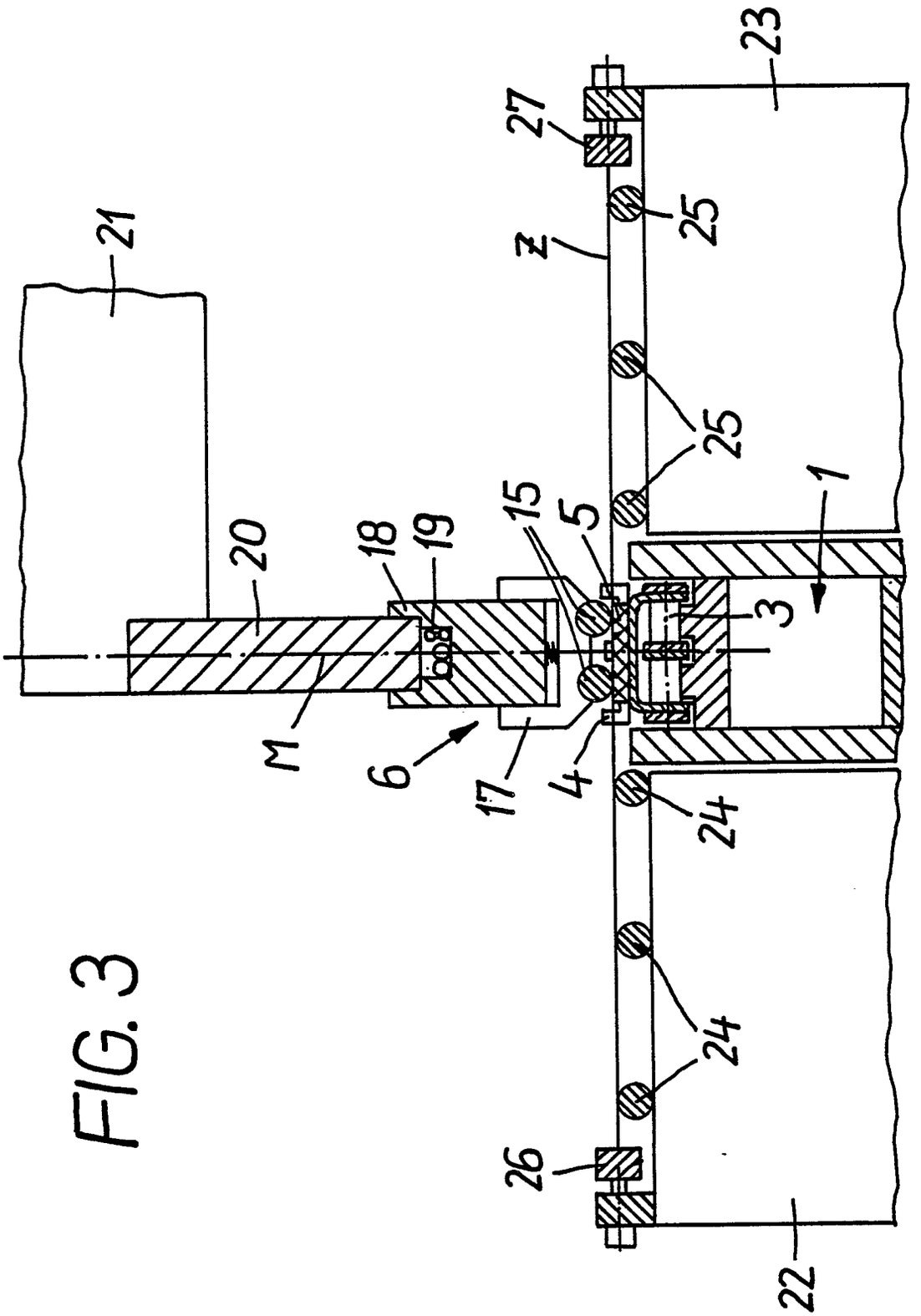


FIG. 3

FIG. 4

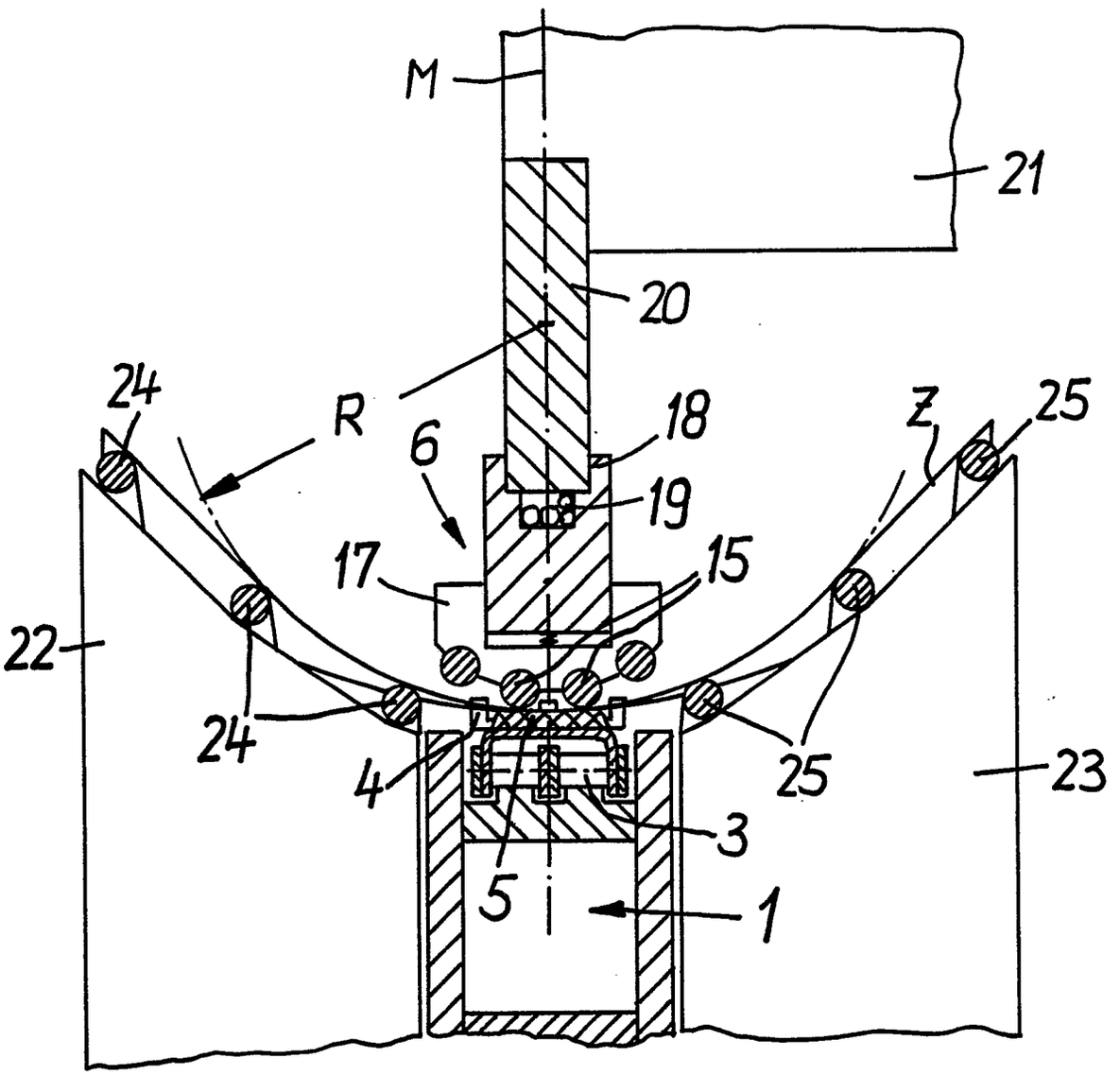


FIG.5

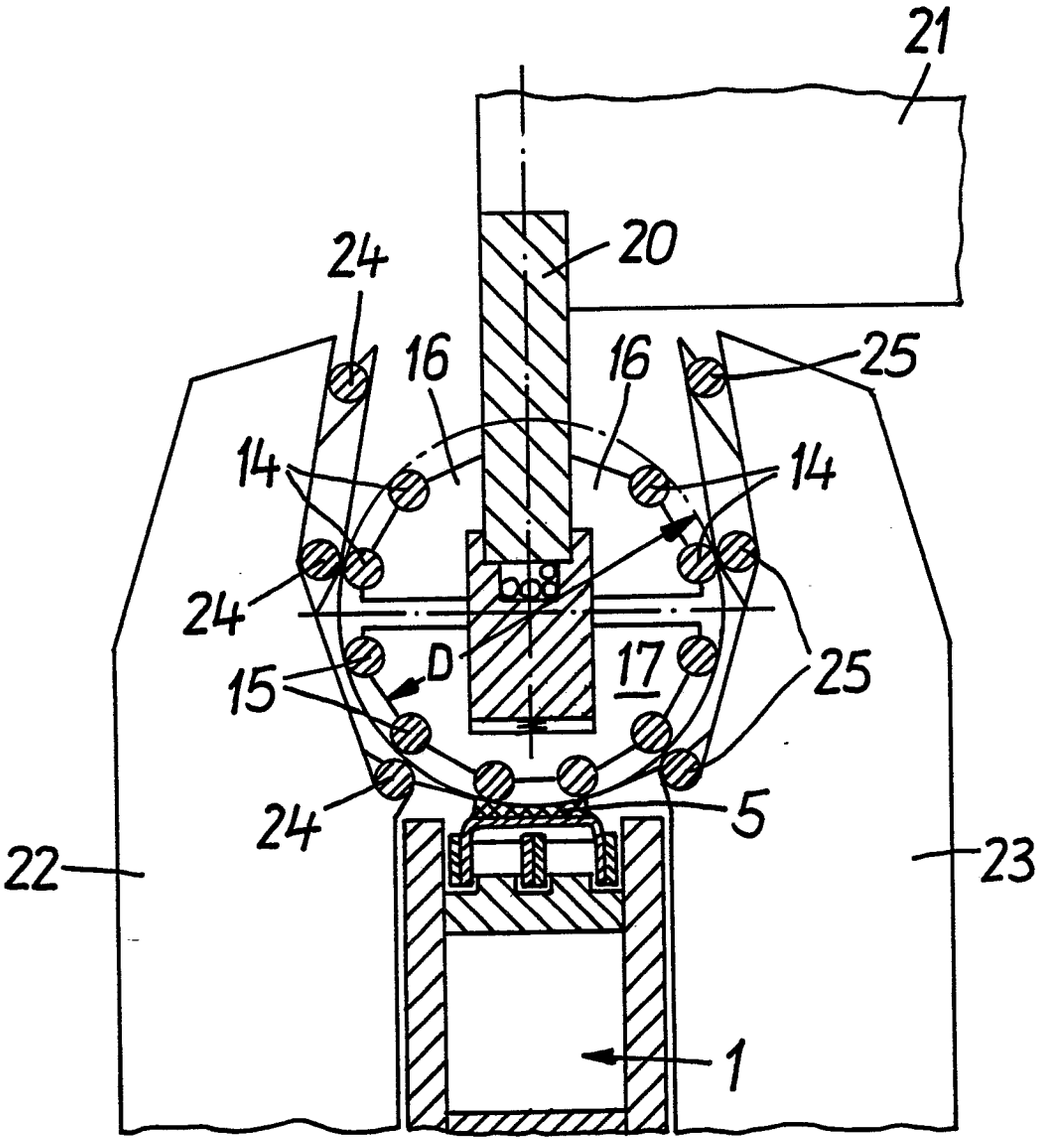
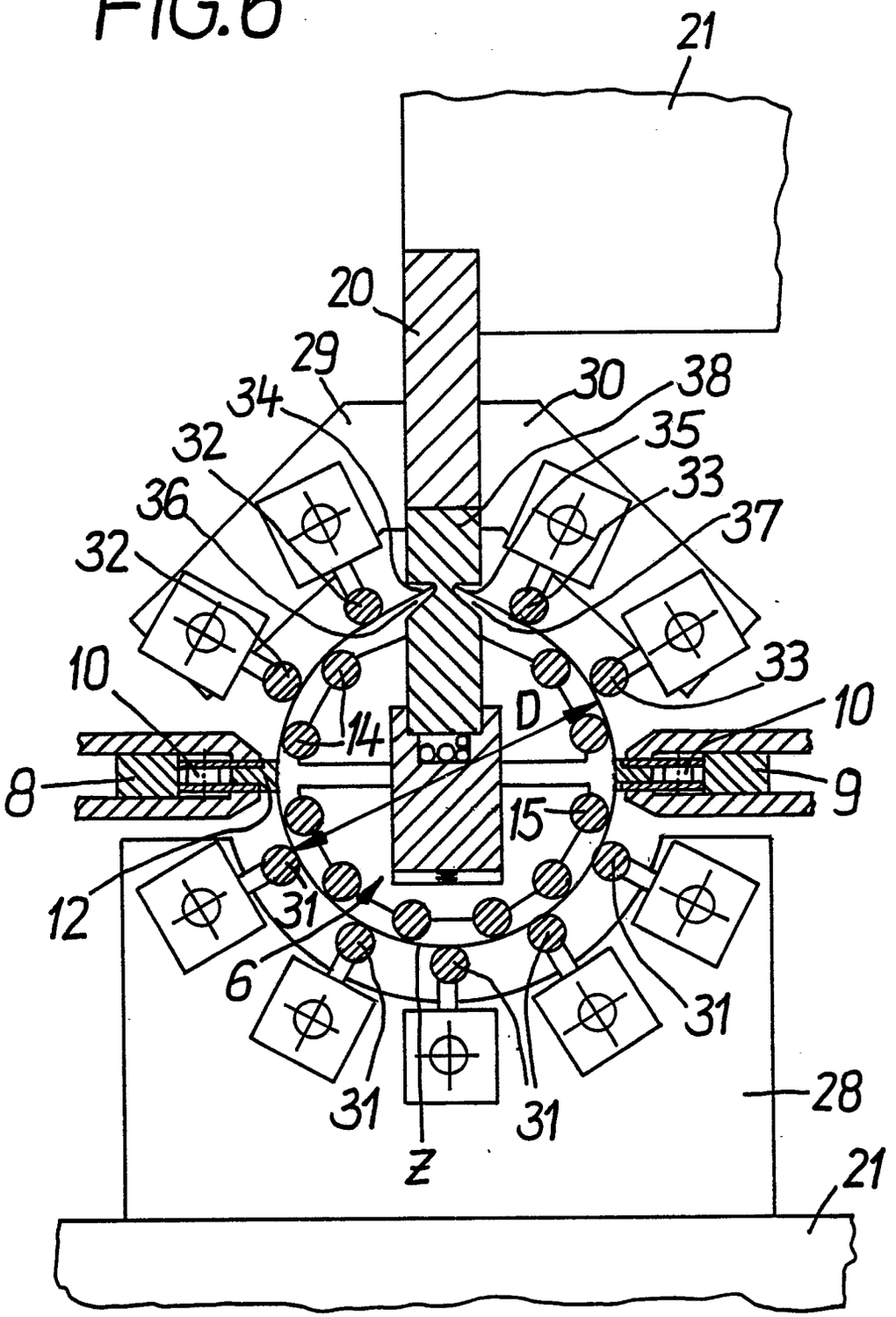


FIG.6


21
20
29
30
38
34
35
32
33
36
37
32
33
10
10
D
14
8
9
15
12
31
6
31
31
31
28
Z
21

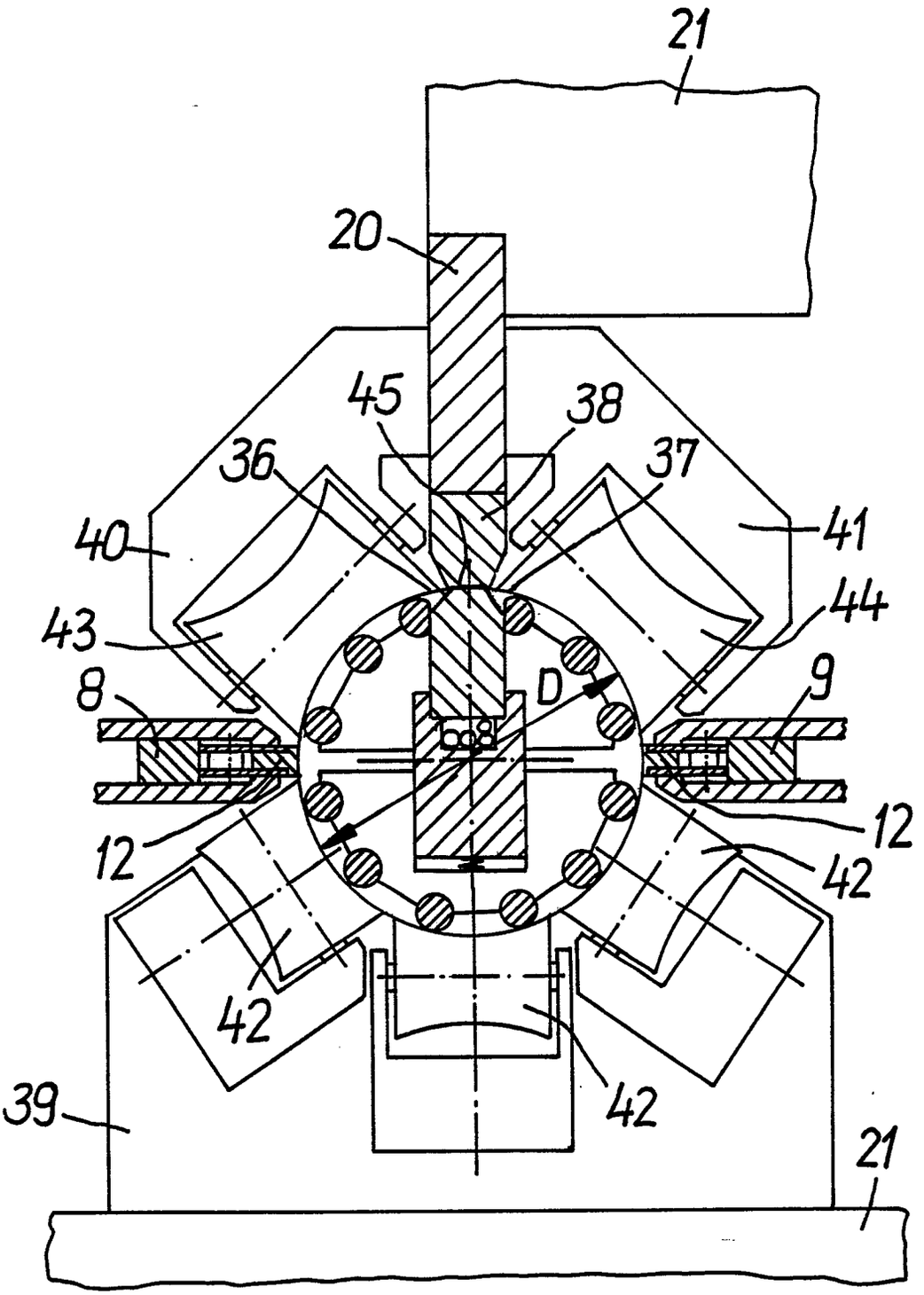



FIG. 7