

12 **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

45 Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
22.08.90

51 Int. Cl.⁵: **B 21 D 7/02**

21 Anmeldenummer: **84101784.1**

22 Anmeldetag: **21.02.84**

54 **Maschine zum Biegen von Strangmaterial.**

30 Priorität: **31.03.83 DE 3311766**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.84 Patentblatt 84/41

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
08.04.87 Patentblatt 87/15

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch:
22.08.90 Patentblatt 90/34

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB NL

56 Entgegenhaltungen:
US-A-3 373 587 DE-A-2 537 382
US-A-3 393 714 DE-A-2 918 813
US-A-3 438 237 DE-A-3 301 061
US-A-3 472 055 FR-A-2 535 629
US-A-32 454 33 FR-B-2 311 604
Prospekt der Firma Veenstra "Dorobend".

73 Patentinhaber: **Lang, Thomas Peter**
Erbacher Strasse 45
D-6120 Michelstadt (DE)

72 Erfinder: **Lang, Thomas Peter**
Erbacher Strasse 45
D-6120 Michelstadt (DE)

74 Vertreter: **Keil, Rainer A., Dipl.-Phys. Dr. et al**
KEIL & SCHAAFHAUSEN Patentanwälte
Eysseneckstrasse 31
D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

EP 0 121 077 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Biegen von Strangmaterial, insbesondere Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen u.dgl., mit einer mittigen Einspannvorrichtung für das Strangmaterial und mit beidseitig der Einspannvorrichtung je einem in Längsrichtung entlang der Achse des umgebogenen Strangmaterials (Strangmaterialachse) verfahrbaren Biegekopf, welcher jeweils eine z.B. als Biegerolle ausgebildetes Biegeformstück und ein in der gemeinsamen Biegeebene um die Achse des Biegeformstückes (Biegeformstückachse) schwenkbares, z.B. als Gegendruckrolle ausgebildetes Gegendruckformstück aufweist, wobei die Biegeköpfe unabhängig voneinander längs der Strangmaterialachse verfahrbar sind.

Eine solche Biegemaschine ist aus der US—A—3 245 433 bekannt. Dabei sind entweder beide Biegeköpfe synchron bzw. spiegelbildlich zur mittleren Einspannebene des Strangmaterials axial verfahrbar oder nur ein Biegekopf wird zum Biegen auf einer Seite dieser Einspannebene unabhängig von dem anderen Biegekopf betätigt, welcher während dieser Zeit stillsteht. Die Veränderung der Biegeebene wird dadurch bewerkstelligt, daß der Materialstrang mittig in einem Rotationskopf eingespannt ist, welcher die Biegeebene gleichzeitig und gleichermäßen auf beiden Seiten der mittigen Einspannebene verändert. Mit einer solchen Biegemaschine können entweder Materialstränge nur symmetrisch oder mit großem Zeitaufwand gebogen werden.

Aus der DE—A—2 918 813 ist eine Maschine für das Biegen von Metallstäben mit rundem Voll- oder Rohrquerschnitt bekannt. Bei dieser wird der Stab mittig in einer Einspannvorrichtung eingespannt. Je ein Biegekopf ist auf jeder Seite der mittigen Einspannvorrichtung mittels einer Gewindespindel an Führungsstangen axial und spiegelsymmetrisch zur vertikalen Maschinenmittelebene verstellbar, so daß nacheinander von außen nach innen gleiche Bögen an dem Strangmaterial gebogen werden können. Die Biegeebene beider Biegeköpfe steht senkrecht. Um in verschiedenen Ebenen des Strangmaterials liegende Bögen biegen zu können, kann das Strangmaterial mit Hilfe des mittigen Einspanndrehlagers um seine Längsachse gedreht werden, bevor der jeweils nächste Bogen — auf beiden Seiten der Einspannvorrichtung gleichzeitig — angesetzt wird. Die gleichzeitig rechts und links angebrachten Bögen liegen dadurch zwangsläufig wiederum in einer gemeinsamen Biegeebene. Sollen rechts und links der Einspannvorrichtung Bögen vorgesehen werden, die nicht in einer gemeinsamen Biegeebene liegen, so kann dies nur dadurch geschehen, daß das Biegen der einzelnen Bögen beiderseits der mittigen Einspannvorrichtung zeitlich nacheinander erfolgt, statt gleichzeitig, was einen erheblichen zeitlichen Mehraufwand bedeutet.

Aus der US—A—3 373 587, der FR—B—2 311 604 und der DE—A—2 518 798 ist es an

sich bekannt, einen einzelnen Biegekopf für Rohrbiegemaschinen um die Strangmaterialachse schwenkbar anzuordnen.

Bei Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl. handelt es sich um Strangmaterial, was erhebliche Längen im Verhältnis zum Durchmesser aufweist und daher nur schwer handhabbar ist. Gemeinsam ist solchen Biegeteilen, daß sie häufig ein längeres gerades Mittelstück mit beidseits daran anschließenden, völlig unterschiedlich gebogenen Endabschnitten aufweisen müssen. Die einzelnen Bögen können sich dabei in ihrer Folge nach Länge, Biegewinkel und Biegeebene unterscheiden. Die zuvor geschilderte bekannte Biegemaschine eignet sich daher nicht für das Biegen von Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen u. dgl. Ein Biegen von Hand auf speziellen Ein-Zweck-Vorrichtungen, wie es bisher bei Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl. üblich ist, ist ebenfalls zu zeit- und kostenaufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Maschine der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, daß sie mit einfachen Mitteln eine schnelle Betriebsweise auch bei derart unsymmetrisch zu biegenden Strangmaterialien, wie Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl., gestattet.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Biegeköpfe unabhängig voneinander unter Drehung der von Biegeformstück und Gegendruckformstück gebildeten Biegeebene um die Strangmaterialachse verschwenkbar sind.

Bei der erfindungsgemäßen Biegemaschine bleibt das Strangmaterial während der Biegevorgänge fest, d.h. gegenüber dem Maschinenbett nicht drehbar, eingespannt. Die Biegeköpfe können dagegen unabhängig voneinander unterschiedliche Biegeebenen bilden und auch unabhängig voneinander unterschiedliche Abstände zwischen den Biegungen oder Biegewinkel vorsehen, so daß beidseits der mittigen Einspannvorrichtung beliebige Biegungen unabhängig voneinander aneinandergereiht werden können. Damit ist nicht nur eine konstruktiv einfache Biegemaschine zur Lösung des zuvor geschilderten Problems gefunden, sondern auch eine Biegemaschine mit hohen Ausstoßraten geschaffen.

Das erforderliche Drehen der Biegeebenen beidseits der mittleren Einspannvorrichtung kann beispielsweise dadurch konstruktiv einfach gelöst werden, daß beidseits der mittigen Einspannvorrichtung Schwenkbügel für die Biegeköpfe angeordnet sind, deren Schwenkachse im Bereich der Enden von axial äußeren und axial inneren Bügelarmen mit der Strangmaterialachse zusammenfällt und deren Bügelstege im Abstand parallel zur Strangmaterialachse verlaufen. Da der Abstand der Bügelstege von der Strangmaterialachse relativ groß gewählt werden kann, steht ein großer Freiraum für die zum Teil sehr unförmig zu biegenden Materialstrangenden zur Verfügung, was bei der eingangs geschilderten Biegemaschine wegen der beiden Führungsstangen und der Verschiebespindel für den Biegekopf nicht der Fall ist.

Die freiem Enden des jeweils axial äußerem

Bügelarms können jeweils mit der Antriebswelle eines Schwenkmotors drehfest verbunden sein. Mit Hilfe des jeweiligen Schwenkmotors lassen sich die Schwenkbügel und damit auch die Biegeebene bis zu 300° und mehr drehen.

An jedem Schwenkbügel ist zweckmäßigerweise mit diesem verschwenkbar ein Transportmotor für das axiale Verfahren des jeweiligen Biegekopfes auf dem Bügelsteg angeordnet. Hierdurch werden aufwendige Getriebe, Transmissionen od. dgl. vermieden, da der jeweilige Transportmotor, beispielsweise über an sich bekannte Gewindespindeln den ihm jeweils zugeordneten Biegekopf an dem jeweiligen Bügelsteg verfahren kann.

Eine robuste Konstruktion der Biegemaschine erhält man dann, wenn der jeweilige Schwenkbügel zwischen einer mittleren und einer äußeren Konsole des Maschinenbettes schwenkbar gelagert ist.

Dabei ist es von Vorteil, wenn die beiden Schwenkbügel an einer gemeinsamen mittleren Konsole schwenkbar gelagert sind, welche auch die Einspannvorrichtung trägt.

Der jeweilige Biegekopf kann auf einem Halter angebracht sein, welche auch den Antriebsmotor für Biegeformstück und/oder Gegendruckformstück trägt und an dem Bügelsteg des jeweiligen Schwenkbügels axial verschieblich gelagert ist. Auch hierdurch wird das Ziel einer einfachen Konstruktion gefördert.

An den jeweils äußeren Konsolen kann beispielsweise ein Endanschlag für das Strangmaterial axial verstellbar angeordnet sein; die Endanschläge dienen zunächst einmal zur Positionierung des Strangmaterials in seiner Ausgangslage. Der jeweilige Endanschlag kann aber auch ein von seiner relativen axialen Lage zur mittigen Einspannvorrichtung abhängiges Lagesignal für die Programmsteuerung des Verfahrens und Verschwenkens des jeweiligen Biegekopfes liefern. Dadurch ist es möglich, bestimmte Biegevorgänge mittels eines Standardbiegeprogrammes ablaufen zu lassen.

Der jeweilige Biegekopf befindet sich vorzugsweise in seiner Ausgangslage beim Einspannen des Strangmaterials unmittelbar benachbart der mittigen Einspannvorrichtung, dann fährt er zunächst längs des Strangmaterials axial nach außen, um dann von außen nach innen zur Ausführung der einzelnen Biegevorgänge axial verschoben zu werden. Diese Betriebsweise hat den Vorteil, daß etwa auf dem Strangmaterial vorhandene Überwurfmuttern, wie dies bei Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl. häufig der Fall ist, zwangsläufig an das äußere Ende geschoben werden, wo sie am fertigen Werkstück hingehören. Nachträglich lassen sich die Überwurfmuttern nämlich unter Umständen nicht mehr über das gebogene Strangmaterial in die gewünschte äußere Position schieben, insbesondere dann, wenn Biegungen mit geringem Krümmungsradius vorhanden sind.

Die erfindungsgemäße Biegemaschine kann zusätzlich mit selbsttätigen Vorrichtungen für das

Zuführen des ungebogenen Strangmaterials und/oder die Entnahme der fertigen Werkstücke ausgestattet sein. Bei der Zufuhr wird das Strangmaterial z.B. von einem Coil abgezogen.

Mit der Erfindung ist also eine universell einsetzbare, leicht automatisierbare, konstruktiv einfache und schnell arbeitende Biegemaschine geschaffen, die sich insbesondere für das Biegen komplizierter Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl. eignet, wobei alle an sich bekannten Biegeköpfe und Biegetechniken einsetzbar sind.

Weitere Ziele, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beiliegenden Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 die Biegemaschine schematisch in Seitenansicht,

Fig. 2 die Biegemaschine von Fig. 1 schematisch in Draufsicht,

Fig. 3 die Biegemaschine nach Fig. 1 in stirnseitiger Ansicht III,

Fig. 4 demgegenüber vergrößert in Draufsicht einen bei der Biegemaschine einsetzbaren Biegekopf,

Fig. 5 den Biegekopf von Fig. 4 in Richtung der Strangmaterialachse gesehen, und

Fig. 6 in Richtung der Strangmaterialachse gesehen eine mögliche bei der Biegemaschine einsetzbare Einspannvorrichtung.

Die zeichnerisch dargestellte Biegemaschine 1 hat eine mittige Einspannvorrichtung 2 für die Einspannung des mittleren im wesentlichen gerade bleibenden Abschnittes eines Strangmaterials 20, dessen außen daran anschließenden Abschnitte mit Biegungen unterschiedlicher Bogenlängen, Krümmungsradien und Biegeebenen versehen werden sollen. Das ungebogene Strangmaterial 20 bildet die Strangmaterialachse S. Beidseits der mittigen Einspannvorrichtung 2 befindet sich je ein Biegekopf 3, 3'. Jeder Biegekopf 3, 3' hat ein im dargestellten Fall als Biegerolle ausgebildetes Biegeformstück 4, 4' und ein im dargestellten Falle als Gegendruckrolle ausgebildetes Gegendruckformstück 5, 5'. Das Gegendruckformstück 5, 5' ist bei den dargestellten Biegeköpfen 3, 3' um die jeweilige Achse des Biegeformstückes 4, 4', die Biegeformstückachse B, B', zur Ausführung des Biegevorganges verschwenkbar, beispielsweise aus der in Fig. 4 in ausgezogenen Linien dargestellten oberen Position in die in gestrichelten Linien dargestellte untere Position. Insbesondere aus Fig. 5 ist ersichtlich, daß man als Biegeformstück 4, 4' und Gegendruckformstück 5, 5' jeweils nutzenlose Biegerollen bzw. Gegendruckrollen verwenden kann. Zu dem im wesentlichen mittigen Einspannen des Strangmaterials 20 in der Einspannvorrichtung 2 weist diese gemäß Fig. 6 beispielsweise einen feststehenden Klemmbacken 21 und einen auf diesen und senkrecht zur Strangmaterialachse S zustellbaren Gegenklemmbacken 22 auf, der von einem mittels Druckmittel D beaufschlagbaren Betätigungskolben 23 verstellbar ist. Zur groben Vororientierung der Lage des Strangmaterials ist

an dem Biegekopf 3 ein sich nach oben etwas aufweitender Positionierungsschlitz 24 vorgesehen, an dessen Grund Klemmbacken 21 und Gegenklemmbacken 22 zusammenwirken. An jedem Biegekopf 3, 3' ist ferner ein Gegenhalter 19 für die Halterung des Strangmaterials 20 in unmittelbarer Nachbarschaft zum Biegeformstück 4, 4' beim Biegevorgang angebracht.

Jeder Biegekopf 3, 3' ist am oberen Ende eines Halters 15, 15' getragen, welcher Halter 15, 15' am unteren Ende einen Antriebsmotor 16, 16' für den Antrieb des Biegeformstückes 4, 4' und/oder des Gegendruckformstückes 5, 5' aufweist. Halter 15, 15' mit Biegekopf 3, 3' und Antriebsmotor 16, 16' sind mit Hilfe einer Fußteiles 18, 18' an einem Bügelsteg 9, 9' eines Schwenkbügels 6, 6' in Axialrichtung verfahrbar angeordnet. Jeder Bügelsteg 9, 9' weist an seinen Enden einen axial inneren im wesentlichen radial verlaufenden Bügelarm 7, 7' und einen axial äußeren im wesentlichen radial verlaufenden Bügelarm 8, 8' auf. Der jeweils innere Bügelarm 7, 7' ist an einer mittleren, die Einspannvorrichtung 2 tragenden Konsole 12 des Maschinebettes 14 um die Strangmaterialachse S schwenkbar gelagert. Der jeweils äußere Bügelarm 8, 8' ist mit seinen Enden an der Antriebswelle eines Schwenkmotors 10, 10' drehfest angebracht, der dazu bestimmte und geeignet ist, den jeweiligen Schwenkbügel 6, 6' um die Strangmaterialachse S zu schwenken, wie dies insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht. Auf diese Weise ist die von dem jeweiligen Biegekopf 3, 3' gebildete Biegeebene E um die Strangmaterialachse S drehbar, so daß von den Biegeköpfen 3, 3' unabhängig voneinander Biegungen in unterschiedlichen Biegeebenen ausgeführt werden können, während das Strangmaterial 20 fest in der Einspannvorrichtung 2 eingespannt bleibt. Die Schwenkmotoren 10, 10' sind dabei fest an äußeren Konsolen 13, 13' des Maschinebettes 14 gehalten.

Die axiale Verstellung der Halter 15, 15' mit den Biegeköpfen 3, 3' erfolgt über Transportmotoren 11, 11', z.B. mittels an dem Fußteil 18, 18' angreifenden (nicht dargestellten) Gewindespindeln. Die Transportmotoren 11, 11' sind am äußeren Ende der Bügelstege 9, 9' an den Schwenkbügeln 6, 6' und mit diesen verschwenkbar angeordnet.

Beim Einspannen des Strangmaterials 20 werden Endanschläge 17, 17', die an den äußeren Konsolen 13, 13' axial verschieblich gelagert sind, auf das jeweilige Ende des Strangmaterials 20 zugestellt. Dadurch wird ein der Lage des jeweiligen Endanschlages 17, 17' entsprechendes elektrisches Lagesignal abgegeben, welches der Programmsteuerung für das axiale Verschieben und Verschwenken der Biegekopf 3, 3' als Bezugswert dient, so daß je nach der axialen Lage des Strangmaterials 20 und vorgegebenem Biegeprogramm die erforderlichen Biegungen beidseits der mittigen Einspannung bei selbsttätigem Betrieb der Biegemaschine 1 auch an die richtige Stelle gelegt werden.

Beim Einspannen des Strangmaterials 20 befinden sich die Biegeköpfe 3, 3' in ihrer Ausgangs-

lage in unmittelbarer Nachbarschaft zur mittigen Einspannvorrichtung 2, wie in den Fig. 1 und 2 veranschaulicht. Danach werden die Biegeköpfe 3, 3' zunächst ohne Biegevorgang bis an das äußere Ende des zu biegenden noch geraden Strangmaterials 20 verfahren. Dabei werden die auf dem Strangmaterial 20 gegebenenfalls befindlichen Überwurfmutter bis an die äußeren Enden des Strangmaterials 20 geschoben, wo sie am fertigen Werkstück hingehören. Dann werden die einzelnen Biegevorgänge ausgeführt, indem sich die Biegeköpfe 3, 3' allmählich von axial außen nach innen vorarbeiten, bis sie zu dem mittigen gerade verbleibenden Abschnitt des Strangmaterials 20 gelangen, an welchem das Strangmaterial 20 in der mittigen Einspannvorrichtung 2 eingespannt ist.

Ersichtlich können die Biegeköpfe 3, 3' völlig unabhängig voneinander Biegungen auch in unterschiedlichen Biegeebenen gleichzeitig ausführen, da dies ausschließlich von der jeweiligen Schwenklage des jeweiligen Schwenkbügels 6, 6' bestimmt wird.

Bezugszeichenliste:

- 1 Biegemaschine
- 2 Einspannvorrichtung
- 3, 3' Biegekopf
- 4, 4' Biegeformstück
- 5, 5' Gegendruckformstück
- 6, 6' Schwenkbügel
- 7, 7' axial innere Bügelarme
- 8, 8' axial äußere Bügelarme
- 9, 9' Bügelstege
- 10, 10' Schwenkmotor
- 11, 11' Transportmotor
- 12 mittlere Konsole
- 13, 13' äußere Konsolen
- 14 Maschinenbett
- 15, 15' Halter
- 16, 16' Antriebsmotor
- 17, 17' Endanschlag
- 18, 18' Fußteil
- 19 Gegenhalter
- 20 Strangmaterial
- 21 Klemmbacken
- 22 Gegenklemmbacken
- 23 Betätigungskolben
- 24 Positionierungsschlitz
- S Strangmaterialachse
- E Biegeebene
- B, B' Biegeformstückachse
- D Druckmittel

Patentansprüche

1. Maschine zu Biegen von Strangmaterial, insbesondere Bremsleitungen, Kraftstoffleitungen od. dgl., mit einer mittigen Einspannvorrichtung für das Strangmaterial und mit beidseitig der Einspannvorrichtung je einem in Längsrichtung entlang der Achse des ungebogenen Strangmaterials (Strangmaterialachse) verfahrenen Biegekopf, welcher jeweils ein, z.B. als Beigerolle ausgebildetes Biegeform-

stück und ein in der gemeinsamen Biegeebene um die Achse des Biegeformstückes (Biegeformstückachse) schwenkbares, z.B. als Gegendruckrolle ausgebildetes Gegendruckformstück aufweist und wobei die Biegeköpfe unabhängig voneinander längs der Strangmaterialachse verfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegeköpfe (3, 3') unabhängig voneinander unter Drehung der von Biegeformstück (4, 4') und Gegendruckformstück (5, 5') gebildeten Biegeebene (E) um die Strangmaterialachse (S) verschwenkbar sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beiderseits der mittigen Einspannvorrichtung (2) Schwenkbügel (6, 6') für die Biegeköpfe (3, 3') angeordnet sind, deren Schwenkachse im Bereich der Enden von axial äußeren und axial inneren Bügelarmen (7, 7'; 8, 8') mit der Strangmaterialachse (S) zusammenfällt und deren Bügelstege (9, 9') im Abstand parallel zur Strangmaterialachse (S) verlaufen.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden des jeweils axial äußeren Bügelarms (8, 8') jeweils mit der Antriebswelle eines Schwenkmotors (10, 10'), drehfest verbunden sind.

4. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Schwenkbügel (6, 6') mit diesem verschwenkbar ein Transportmotor (11, 11') für das axiale Verfahren des jeweiligen Biegekopfes (3, 3') auf dem Bügelsteg (9, 9') angeordnet ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Schwenkbügel (6, 6') zwischen einer mittleren und einer äußeren Konsole (12; 13, 13') des Maschinenbettes (14) schwenkbar gelagert ist.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Schwenkbügel (6, 6') an einer gemeinsamen mittleren Konsole (12) schwenkbar gelagert sind, welche auch die Einspannvorrichtung (2) trägt.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Biegekopf (3, 3') auf einem Halter (15, 15') angebracht ist welcher auch den Antriebsmotor (16, 16') für Biegeformstück (4, 4') und/oder Gegendruckformstück (5, 5') trägt und an dem Bügelsteg (9, 9') des jeweiligen Schwenkbügels (6, 6') axial verschieblich gelagert ist.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den jeweils äußeren Konsolen (13, 13') ein Endanschlag (17, 17') für das Strangmaterial (20) axial verstellbar angeordnet ist.

9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Endanschlag (17, 17') ein von seiner relativen axialen Lage zur mittigen Einspannvorrichtung (2) abhängiges Lagesignal für die Programmsteuerung des Verfahrens und Verschwenkens des jeweiligen Biegekopfes (3, 3') liefert.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich der jeweilig Biegekopf (3, 3') in seiner Ausgangslage beim

Einspannen des Strangmaterials (20) unmittelbar benachbart der mittigen Einspannvorrichtung (2) befindet, dann zunächst längs des Strangmaterials (20) axial nach außen fährt und dann von außen nach innen zur Ausführen der einzelnen Biegevorgänge axial verschoben wird.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine selbsttätige Strangmaterialzuführvorrichtung.

12. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strangmaterialzuführvorrichtung das Strangmaterial von einem Coil aus zuführt.

13. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine selbsttätige Entnahmevorrichtung für die fertigen Werkstücke.

Revendications

20 1. Machine à cintrer de matière d'extrusion, notamment des tubes du freien, des tubes à carburant etc., comportant un dispositif de serrage central pour la matière d'extrusion et comportant une tête à cintrer des deux côtés du dispositif de serrage manoeuvrable en sens longitudinal le long de l'axe de matière d'extrusion cintrée (l'axe de matière d'extrusion), tête laquelle comporte chaque fois une pièce façonnée à cintrer formée, par exemple, comme cylindre à cintrer, et une pièce façonnée à contre-pression formée, par exemple, comme cylindre à contre-pression et articulée au plan à cintrer commun autour de l'axe de la pièce façonnée à cintrer (l'axe de pièce façonnée à cintrer), et comportant les têtes à cintrer manoeuvrables indépendamment le long de l'axe de matière d'extrusion caractérisé en ce que les têtes à cintrer (3, 3') sont articulées indépendamment sous rotation du plan à cintrer (E) formé par la pièce façonnée à cintrer (4, 4') et la pièce façonnée contre-pression (5, 5') autour de l'axe (5) de matière d'extrusion.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisé en ce que des traverses articulées (6, 6') pour les têtes à cintrer (3, 3') sont disposées des deux côtés du dispositif de serrage (2), dont l'axe articulé dans la région des extrémités des bras (7, 7'; 8, 8') axialement extérieurs et axialement intérieurs coïncide avec l'axe de matière d'extrusion (S), et dont les entretoises (9, 9') s'étendent à distance en parallèle à l'axe de matière d'extrusion (S).

3. Machine selon la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités libres du bras (8, 8') chaque fois axialement extérieurs sont chaque fois raccordées de manière résistant à la torsion à l'arbre de commande d'un moteur pivotant (10, 10').

4. Machine selon les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'un moteur de transport (11, 11') pour le mouvement axial de la tête à cintrer (3, 3') respective est disposé sur l'entretoise (9, 9') à chaque traverse (6, 6') de manière pivotante avec le dernier.

5. Machine selon une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la traverse (6, 6')

respective est disposé de manière pivotante entre une console centrale et une console extérieure (12; 13, 13') de la base de la machine (14).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux traverses (6, 6') sont disposées de manière pivotante à une console centrale (12) commune portant le dispositif de serrage (2).

7. Machine selon une des revendications 2 à 6 caractérisé en ce que la tête à cintrer (3, 3') respective est prévue sur un appui (15, 15') également portant le moteur de commande (16, 16') pour la pièce façonnée à cintrer (4, 4') et/ou la pièce fonctionnée de contre-pression (5, 5'), et disposée de manière axialement déplaçable à l'entrouise (9, 9') de la traverse (6, 6') respective.

8. Machine selon une des revendications 5 à 7 caractérisé en ce qu'une butée (17, 17') pour la matière d'extrusion (20) est disposée de manière axialement déplaçable aux consoles (13, 13') respectivement extérieures.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisé en ce que la butée (17, 17') respective produit un signal de position pour la commande de programme du mouvement et de pivotement de la tête à cintrer (3, 3') respective, dépendant de sa position axiale vis-à-vis le dispositif de serrage (2) central.

10. Machine selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la tête à cintrer (3, 3') respective dans sa position initiale en serrant la matière d'extrusion (20) se trouve immédiatement voisin au dispositif de serrage (2) central, ensuite se meut d'abord le long de matière d'extrusion (20) de manière axiale vers l'extérieur et après est axialement déplacée de l'extérieur à l'intérieur pour exécuter des procédés à cintrer individuels.

11. Machine selon une des revendications 1 à 10, caractérisé par un dispositif alimentateur automatique de matière d'extrusion.

12. Machine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif alimentateur de matière d'extrusion amène la matière d'extrusion à partir d'une bobine.

13. Machine selon une des revendications 1 à 12, caractérisé par un dispositif de prise automatique pour les pièces d'oeuvre usinées.

Claims

1. A machine for bending extruded material, in particular, brake conduits, fuel pipes or the like, comprising a central clamping mechanism for the extruded material and a bending head on either side of the clamping mechanism movable respectively in the longitudinal direction along the axis of the bent extruded material (extruded material axis), with the bending head respectively comprising a bending mold part formed, for example, as a bending roll, and a counter-pressure part formed, for example, as a counter-pressure roll and swivable in the common bending plane about the axis of the bending part (bending part axis), and with the bending heads being movable independently of one another along the extruded

material axis characterized in that the bending heads (3, 3') are independently tiltable by rotating the bending plane (E) formed by the bending part (4, 4') and by the counter-pressure part (5, 5') about the extruded material axis (S).

2. A machine according to claim 1, characterized in that disposed on either side of the central clamping means (2) are pivot brackets (6, 6') for the bending heads (3, 3'), the pivot axis of which coincides in the area of the ends of the axially outer and axially inner bracket arms (7, 7'; 8, 8') with the extruded material axis (S) and the bracket webs of which (9, 9') extend at a distance in parallel to the extending material axis (S).

3. A machine according to claim 2, characterized in that the free ends of the respectively axially outer bracket arm (8, 8') respectively are connected non-rotationally to the driving shaft of a pivot motor (10, 10').

4. A machine according to claims 2 or 3, characterized in that disposed on each pivot bracket (6, 6'), pivotally thereto, is a transport motor (11, 11') for axial movement of the respective bending head (3, 3') on the bracket web (9, 9').

5. A machine according to any one of claims 2 to 4, characterized in that the respective pivot bracket (6, 6') is pivotally disposed between a central and an outer console (12; 13, 13') of the machine bed (14).

6. A machine according to claim 5, characterized in that both pivot brackets (6, 6') are pivotally disposed on a common central console (12) also carrying the clamping means (2).

7. A machine according to any one of claims 2 to 6, characterized in that the respective bending head (3, 3') is disposed on a support (15, 15') which also carries the driving motor (16, 16') for the bending mold part (4, 4') and/or the counter-pressure part (5, 5') and is displaceably disposed on the bracket web (9, 9') of the respective pivot bracket (6, 6').

8. A machine according to any one of claims 5 to 7, characterized in that disposed on the respectively outer consoles (13, 13') in axially displaceable manner is an end stop (17, 17') for the extruded material (20).

9. A machine according to claim 8, characterized in that the respective end stop (17, 17') provides a position signal for the program control of the manoeuvring and swivelling of the respective bending head (3, 3'), which signal is dependent on the relative axial position vis-à-vis the central clamping means (2).

10. A machine according to any one of claims 1 to 9, characterized in that the respective bending head (3, 3') in the initial position thereof during clamping of the extruded material (20) is located in the immediate vicinity of the central clamping means (2), subsequently moves axially outwardly along the extruded material (20) and is then axially displaced from the outside to the inside to perform the individual bending steps.

11. A machine according to any one of claims 1 to 10, characterized by an automatic

extruded material supply means.

12. A machine according to claim 1, characterized in that the extruded material supply means supplies the extruded material from a coil.

13. A machine according to any one of claims 1 to 12, characterized by an automatic dispensing mechanism for the finished workpieces.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

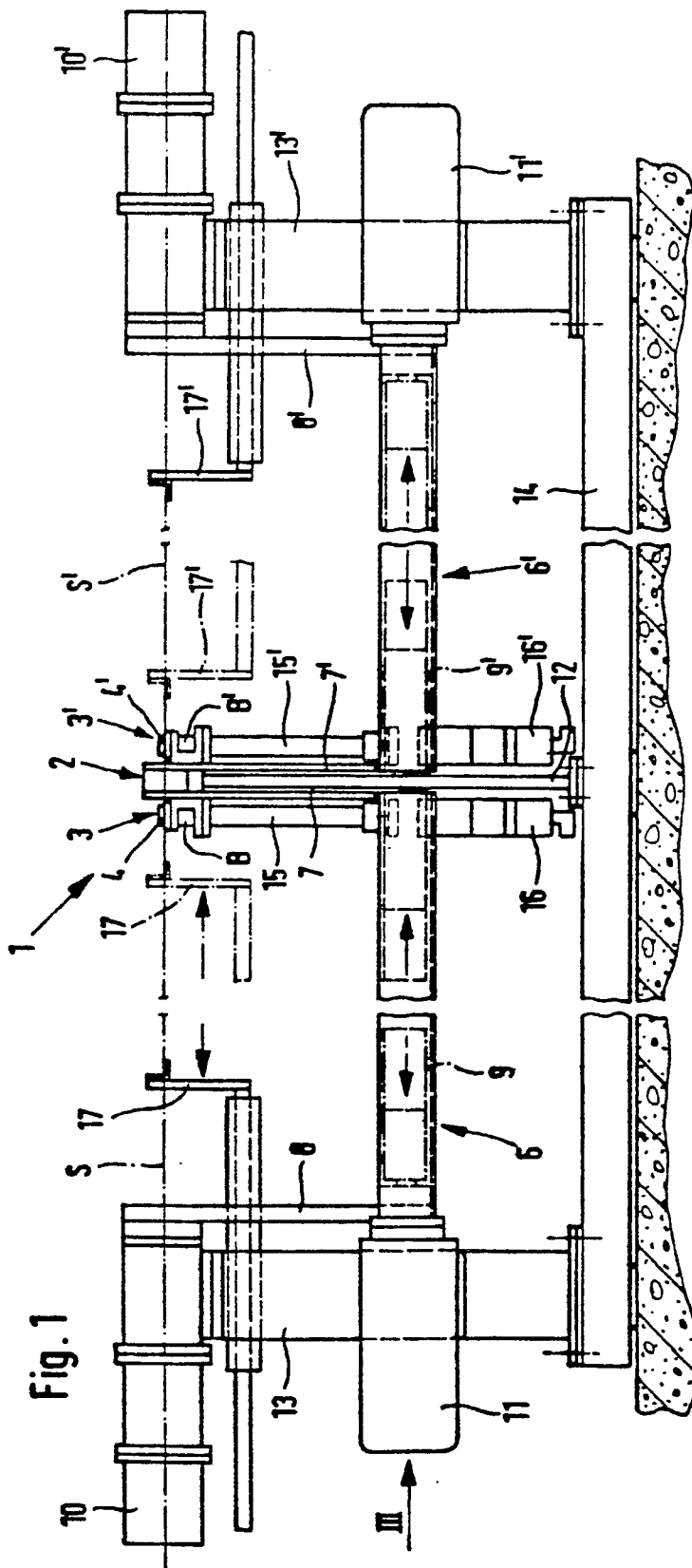


Fig. 1

