

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 112 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **B21D 11/18**, B21D 13/02,
B21D 11/07

(21) Anmeldenummer: **99124175.3**

(22) Anmeldetag: **03.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Feijen, Hendricus Hubertus**
3620 Lanaken (BE)

(74) Vertreter: **Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos**
Patentanwälte
Brucknerstrasse 20
40593 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Acera S.A.**
1840 Luxembourg (LU)

(54) **Vorrichtung zum schrittweisen Biegen von Metallblech oder Metallbändern**

(57) Es ist eine Vorrichtung zum schrittweisen Biegen von aus Metallblech bestehenden Bändern (27) in Trapezform offenbart, welche einen unteren Druckzylinder (8), der einen senkrecht zu einem horizontalen Maschinenbett (1) verfahrbaren Kolben (9) enthält, an dessen Kolbenstange (12) eine Druck-Auflage (13) angeordnet ist, und einen in axialer Richtung zum unteren Druckzylinder verfahrbaren Preßstempel (15) aufweist. In Vorlaufrichtung der schrittweise zu verformenden Bänder ist im Abstand vor und hinter dem unteren Druckzylinder und dem Preßstempel ein Paar Klem-

melemente (2,18;3,19) vorgesehen, das aus einem unteren Amboß (2,3) und einem oberen Druckzylinder (18,19) mit ausfahrbarer Kolbenstange (22) und daran angeordneter Klemmbacke (30), die jeweils einer am oberen Ende des betreffenden Ambosses befindlichen weiteren Klemmbacke (24) gegenüberliegt, angeordnet. Die beiden Ambosse und die dazugehörigen oberen Druckzylinder sind in festem Abstand zum unteren Druckzylinder und zum Preßstempel angeordnet. Die an den Ambossen sowie den oberen Druckzylindern angeordneten Klemmbacken sind horizontal verschiebbar gelagert.

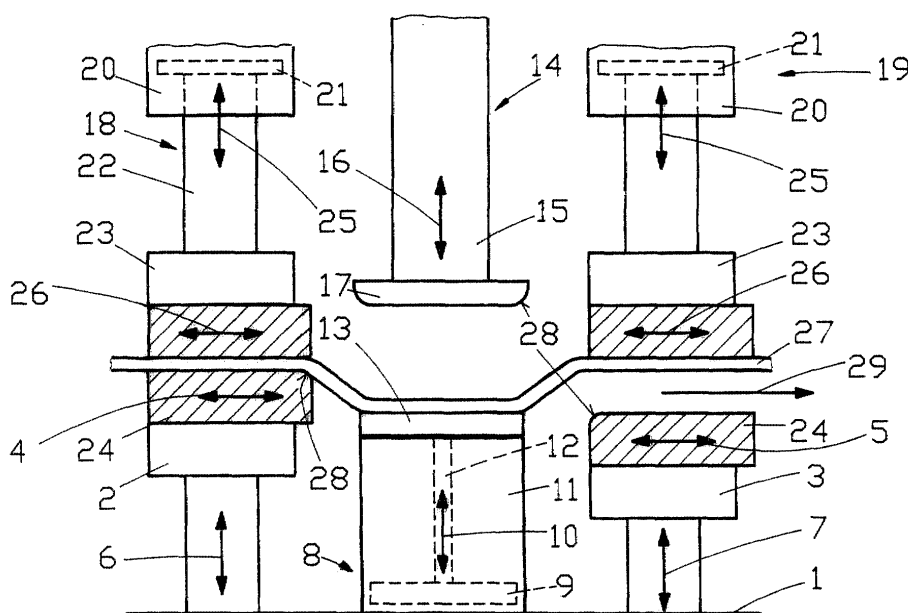


FIG. 3

EP 1 112 788 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zum schrittweisen Biegen von Metallblech oder aus Metallblech bestehenden Bändern in Trapezform oder in eine andere für industrielle Zwecke verwendbare Form geeignete Vorrichtung, welche die Merkmale des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 aufweist.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Gattung ist bekannt (DE 198 02 589 A1 und WO 99/37471). Bei dieser bekannten Vorrichtung sind die vor und hinter dem für die Durchführung des Biegevorganges vorgesehenen unteren Druckzylinder und dem diesem zugehörigen Preßstempel angeordneten Ambosse und die diesen zugeordneten oberen Druckzylindern in horizontaler Richtung in der Maschine verschiebbar gelagert, um der durch den Biegevorgang hervorgerufenen Kürzung der Länge des Metallbleches spannungsfrei folgen zu können. Es hat sich jedoch gezeigt, daß eine horizontale Verschiebbarkeit der Ambosse und zugehörigen Druckzylinder konstruktiv sehr aufwendig und somit unnötig kostspielig ist. Ein weiteres Problem besteht darin, daß die vorbekannte schrittweise arbeitende Vorrichtung verhältnismäßig langsam ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Biegevorrichtung der eingangs genannten Gattung einfacher und damit preisgünstiger und wirtschaftlicher betreibbar auszubilden, die zudem eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit zuläßt.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gelöst, welche die Merkmale des Patentanspruches 1 aufweist.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Dadurch, daß nur die zum Festhalten des zu biegenden Bleches vorgesehenen Klemmbacken in horizontaler Richtung verschiebbar gelagert zu werden brauchen, ist eine einfache, jedoch sehr robuste Konstruktion möglich. Auch lassen sich die bewegbar gelagerten Klemmbacken ohne großen Aufwand bei Bedarf austauschen.

[0007] Diese Bauweise führt auch dazu, daß die Vorlauf- und Durchsatzgeschwindigkeit des schrittweise vorlaufenden und zwischen jedem Vorlaufschrift gebogenen Bandmaterial erhöht werden kann, beispielsweise um eine Zehnerpotenz, d. h. etwa um das Zehnfache.

[0008] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Stellzylinder dienen primär dazu, die Klemmbacken nach jedem Klemmschritt in deren horizontale Ausgangsposition zurückzufahren. Wenn die Stellzylinder doppelseitig wirkend ausgebildet sind, können sie aber auch benutzt werden, um die durch den Biegevorgang bedingten horizontalen Bewegungen zumindest zu unterstützen.

[0009] Wenn die Ambosse der Biegevorrichtung einzeln senkrecht verstellbar gelagert sind, läßt sich die Vorrichtung vielseitig verwenden, weil unterschiedliche

Formen wie Trapezformen gebogen werden können und der jeweils gebogene Trapezabschnitt einfacher aus der Vorrichtung entfernt werden kann, auch wenn seine Form asymmetrisch ist.

[0010] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum schrittweisen Biegen von aus Metallblech bestehenden Bändern schematisch dargestellt, und zwar zeigt

10 Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung, wobei sich die einzelnen Teile derselben in der Ausgangsposition zum Biegen eines Blechabschnittes befinden,

15 Fig. 2 eine Ansicht wie in Fig. 1, wobei der in der Zeichnung gezeigte Blechabschnitt in einem nächsten Arbeitsschritt in Trapezform gebogen wurde,

20 Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 1 und 2, wobei der obere Preßstempel nach Beendigung eines Biegevorganges zurückgezogen wurde und der eine Amboß nach unten weggefahren ist, um den gebogenen Blechabschnitt nach rechts aus der Biegevorrichtung herausbewegen zu können, während die Klemmbacken im Bereich des anderen Ambosses voneinander gelöst sind, um die Vorbewegung des Bleches zu ermöglichen, und

35 Fig. 4 bis 6 jeweils unterschiedliche Trapezformen, die mit der Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 3 gebogen werden können.

[0011] Auf einem ein Fundament der Vorrichtung bildenden Bett 1 sind im festen Abstand seitlich voneinander zwei Ambosse 2 und 3 befestigt. Diese Ambosse 2 und 3 sind einzeln gesteuert höhenverstellbar gelagert, wie durch senkrechte Doppelpfeile 6 und 7 angedeutet ist.

[0012] Die senkrechte Verstellung der Ambosse 2 und 3 erfolgt beispielsweise mittels nicht näher dargestellter hydraulischer Zylinder, insbesondere doppelt wirkender Zylinder.

[0013] Zwischen den Ambossen 2 und 3 ist auf dem Bett 1 außerdem ein Druckzylinder 8 befestigt, der in einem festen Abstand zwischen den Ambossen 2 und 3 auf dem Bett 1 angeordnet ist. Dieser Druckzylinder 8 enthält einen einzeln gesteuert axial bzw. senkrecht bewegbaren Kolben 9, dessen senkrechte Bewegbarkeit durch einen Doppelpfeil 10 angedeutet ist.

[0014] Der Druckzylinder 8 weist ein Zylindergehäuse 11 auf, aus dem die Kolbenstange 12 des Kolbens 9 herausragt. Am äußeren Ende der Kolbenstange 12 ist eine als Auflage dienende Gegendruckplatte 13 befestigt.

[0015] Sowohl die beiden Ambosse 2 und 3 als auch

der Druckzylinder 8 können unabhängig voneinander und damit einzeln betätigt bzw. senkrecht verstellt werden.

[0016] Oberhalb des Druckzylinders 8 ist ein Preßzylinder 14 angeordnet, welcher einen Preßstempel 15 aufweist, der ebenfalls einzeln gesteuert senkrecht und koaxial zum Druckzylinder 8 verstellbar ist, wie ein Doppelpfeil 16 andeutet.

[0017] Am unteren Ende und der Gegendruckplatte 13 des Druckzylinders 8 gegenüberliegend ist am Preßstempel 15 eine Druckplatte 17 befestigt, die mit der Gegendruckplatte 13 des Druckzylinders 8 in unten beschriebener Weise zusammenwirkt.

[0018] Oberhalb jedes Ambosses 2 bzw. 3 ist jeweils ein Druckzylinder 18 bzw. 19 angeordnet. Jeder Druckzylinder 18 bzw. 19 weist ein Zylindergehäuse 20 auf, in welchem axial verschiebbar ein Kolben 21 angeordnet ist, dessen aus dem Zylindergehäuse 20 ausfahrbare Kolbenstange 22 an ihrem äußeren Ende eine Druckplatte 23 aufweist, die jeweils einem der Ambosse 2 bzw. 3 gegenüberliegt.

[0019] Die Kolben 21 der Druckzylinder 18 und 19 sind in Richtung der Längsachse des jeweiligen Druckzylinders aus- und einfahrbar, wie durch einen senkrechten Doppelpfeil 25 angedeutet.

[0020] Auf jedem Amboß 2 und 3 ist jeweils eine Klemmbacke 24 in horizontaler Richtung verschiebbar gelagert, wie durch Doppelpfeile 4 und 5 angedeutet.

[0021] Den Ambossen 2 und 3 jeweils gegenüberliegend ist an der Unterseite der Druckplatte 23 des betreffenden Druckzylinders 18 bzw. 19 eine weitere Klemmbacke 30 in horizontaler Richtung verschiebbar gelagert, wie durch Doppelpfeile 26 angedeutet.

[0022] Die Klemmbacken 24 und 30 sind auf den Ambossen 2 und 3 bzw. an den Druckplatten 23 der Druckzylinder 18 und 19 in jeder beliebigen Weise horizontal verschiebbar gelagert. Vorzugsweise ist jedoch eine Gleitlagerung vorgesehen, um die für die gewünschte Klemmwirkung erforderliche Flächenpressung zwischen den gegeneinander bewegbaren Teilen so gering wie möglich zu halten.

[0023] Obwohl es für die Funktionsfähigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausreicht, wenn die Klemmbacken 24 und 30 an dem jeweiligen Amboß 2 bzw. 3 und dem jeweiligen Druckzylinder 18 bzw. 19 in horizontaler Richtung frei verschiebbar gelagert sind, ist jede Klemmbacke 24 und 30 jeweils mit einer eigenen Stelleinrichtung, vorzugsweise mit einem doppeltwirkenden hydraulischen Stellzylinder 31, versehen. Jeder Stellzylinder 31 ist mit der jeweiligen Klemmbacke 24 bzw. 30, der er zugeordnet ist, über eine nicht näher dargestellte Verbindung 32 - vorzugsweise mechanisch - verbunden.

[0024] Bei der in Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellten Ausführungsform der Biegevorrichtung weisen die Druckplatte 17 sowie die Klemmbacken 24 nach einem Biegeradius für in Trapezform zu biegende Bleche 27 abgerundete Kanten 28 auf. Die jeweils gegenüberlie-

gende Gegendruckplatte 13 bzw. Backen 23 brauchen nicht mit derartigen Biege-Kanten versehen zu sein, weil um deren Kanten keine Biegung des zu verformenden Bandmaterials bzw. Bleches 27 erfolgt. Die Druckplatte 17 und die Klemmbacken 24 können beliebig je nach dem jeweils gewünschten Biegeradius oder Profilmaß des Bandmaterials bzw. Bleches 27 ausgewechselt werden.

[0025] Zum Biegen in Trapezform wird in die gemäß Fig. 1 geöffnete Biegevorrichtung zunächst ein flaches Bandmaterial wie ein Blech 27 von links nach rechts eingeschoben und in der gewünschten Biegeposition gehalten. Sodann werden die Ambosse 2 und 3 sowie die Druckzylinder 18 und 19 ausgefahren, um das zunächst noch flache Bandmaterial bzw. Blech 27 in dem nun zu biegenden Abschnitt zwischen den Klemmbacken 24 der Ambosse 2 und 3 und den Klemmbacken 30 der Druckzylinder 18, 19 festzuhalten. Gleichzeitig oder auch danach werden die Gegendruckplatte 13 des Druckzylinders 8 sowie die Druckplatte 17 des Preßstempels 15 in Position gebracht, damit sie das Bandmaterial bzw. Blech 27 ebenfalls von oben und unten beidseitig erfassen und festhalten.

[0026] Danach wird der Preßstempel 15 weiter ausgefahren und zugleich der Kolben 9 des Druckzylinders 8 zurückgezogen, um den zwischen den Ambossen 2 und 3 befindlichen Teil des Bleches 27 zu verformen, wie Fig. 2 zeigt. Dabei wird das Blech 27 in die aus Fig. 2 ersichtliche Trapezform verformt, wobei das Blech 27 über die abgerundeten Kanten 28 der Druckplatte 17 sowie der Klemmbacken 24 schonend und damit ohne ins Gewicht fallende Tiefzieheffekte gebogen wird. Um die sich durch das Biegen ergebende Verkürzung der Länge des Bleches 27 zuglos auszugleichen, werden die auf den Ambossen 2 und 3 sowie den diesen zugeordneten Druckzylindern 18 und 19 angeordneten Klemmbacken 24 bzw. 30 in Richtung der Doppelpfeile 4, 5 und 26 aufeinander zu bewegt.

[0027] Da das Blech 27 zwischen den einzelnen Klemmbacken frei liegt, behält es hier seine ursprüngliche Form und kann daher gerade verlaufende Flanken eines Trapez-Profils bilden.

[0028] Obwohl die Bewegung der Klemmbacken 24 und 30 auch antriebslos erfolgen kann, ist es vorzuziehen, diese Bewegungen mittels der Stellzylinder 31 fein- und individuell zu steuern, zumindest aber zu unterstützen.

[0029] Ist der beschriebene, einen Biege-Schritt bildende Biegevorgang des Bleches 27 abgeschlossen, kehren die beweglichen Teile der Biegevorrichtung in die in Fig. 1 gezeigte Ausgangsposition zurück und geben das Blech für einen weiteren Vorlaufschrift frei. Dabei wird der Amboß 3 in die in Fig. 3 gezeigte Position zurückgefahren, um den trapezförmig gebogenen Abschnitt des Bleches 27 aus dem Biegebereich der Vorrichtung in Richtung des Pfeiles 29 herausbewegen zu können und damit das Blech 27 um einen weiteren Biegeschritt für den nächsten Biegevorgang - in Fig. 3 ge-

sehen von links nach rechts - vorzubewegen. Der nächste schrittweise Biegevorgang erfolgt wie zuvor beschrieben.

[0030] Da bei der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung sowohl die Ambosse 2 und 3 und die mit diesen zusammenwirkenden Druckzylinder 18 und 19 als auch der Druckzylinder 8 und der mit diesem zusammenwirkende Preßzylinder 14 einzeln und individuell einstellbar und verstellbar sind, lassen sich unterschiedlich tiefe und auch asymmetrische Trapezformen biegen, wie die Figuren 4 bis 6 zeigen. So lassen sich beispielsweise Trapezquerschnitte, die am äußeren Ende eines gebogenen Bandmaterials oder Bleches nur die halbe Höhe wie im mittleren oder sonstigen Bereich aufweisen, herstellen, d. h. Trapezquerschnitte, wie sie in den Figuren 5 und 6 gezeigt sind. Derartige Querschnitte oder Formen sind für die Stege von Profilstäben oder Profilträgern, welche einen trapezförmigen mittleren Steg aufweisen, von Interesse. Derartige Profilstäbe oder Träger weisen vorzugsweise eine geschweißte Konstruktion auf, d. h. derartige Träger haben trapezförmige gebogene Stege aus Bandmaterial, welche zwischen aus unverformtem Bandmaterial bestehende Gurte eingeschweißt sind.

[0031] Zum Biegen des Bleches 27 wird dieses pro Biege-Schritt in drei Abschnitten zwischen miteinander zusammenwirkenden Klemmbacken festgehalten und dazwischen frei verformt, so daß eine Trapezform erzielt wird. Die schräg verlaufenden Flanken der Trapeze erhalten keine Verformung, sondern bleiben gerade, wie das zulaufende Blechmaterial.

[0032] Vorstehend ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Biegen von nach unten weisenden Trapezabschnitten erläutert worden. Sie könnte aber auch die Trapezabschnitte nach oben ausformen. In diesem Falle müßten lediglich die Druckplatte 17 und die Gegen-druckplatte 13 gegeneinander ausgetauscht werden, ebenso wie die Klemmbacken 24 und 30 miteinander zu vertauschen wären.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum schrittweisen Biegen von Metallblech oder aus Metallblech bestehenden Bändern (27) in Trapezform oder in eine andere für industrielle Zwecke verwendbare Form, mit einem unteren Druckzylinder (8), der einen senkrecht zu einem horizontalen Maschinenbett (1) verfahrbaren Kolben (9) enthält, an dessen Kolbenstange (12) eine Druck-Auflage (13) angeordnet ist, mit einem in axialer Richtung zum unteren Druckzylinder (8) verfahrbaren Preßstempel (15) sowie mit je einem in Vorlaufrichtung der schrittweise zu verformenden Bänder (27) im Abstand vor und hinter dem unteren Druckzylinder (8) und dem Preßstempel (15) vorgesehenen Paar Klemmelemente (2, 18; 3, 19), bestehend aus einem unteren Amboß (2, 3) und einem

oberen Druckzylinder (18, 19) mit ausfahrbarer Kolbenstange (22) und daran angeordneter Klemmbacke (30), die jeweils einer am oberen Ende des betreffenden Ambosses (2; 3) befindlichen weiteren Klemmbacke (24) gegenüberliegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Ambosse (2; 3) und die dazugehörigen oberen Druckzylinder (18; 19) in festem Abstand zum unteren Druckzylinder (8) und zum Preßstempel (15) angeordnet sind und daß die an den Ambossen (2; 3) sowie den oberen Druckzylindern (18; 19) angeordneten Klemmbacken (24; 30) horizontal verschiebbar gelagert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Klemmbacke (24; 30) je ein die horizontalen Bewegungen zumindest unterstützender Stellzylinder (31) zugeordnet ist.

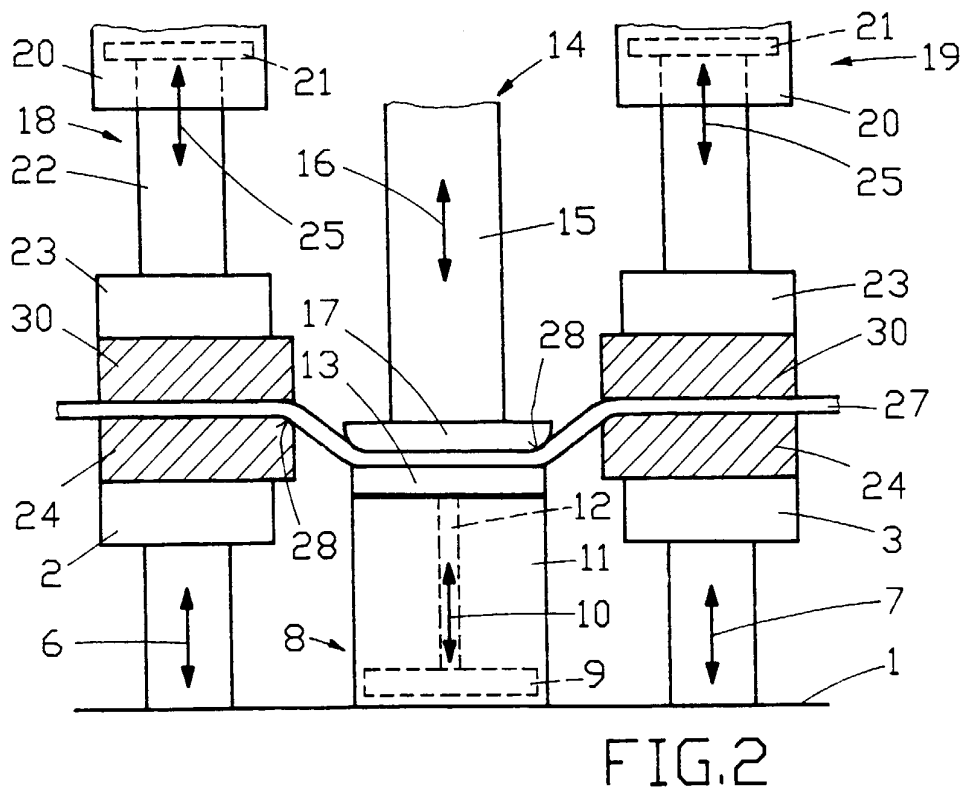
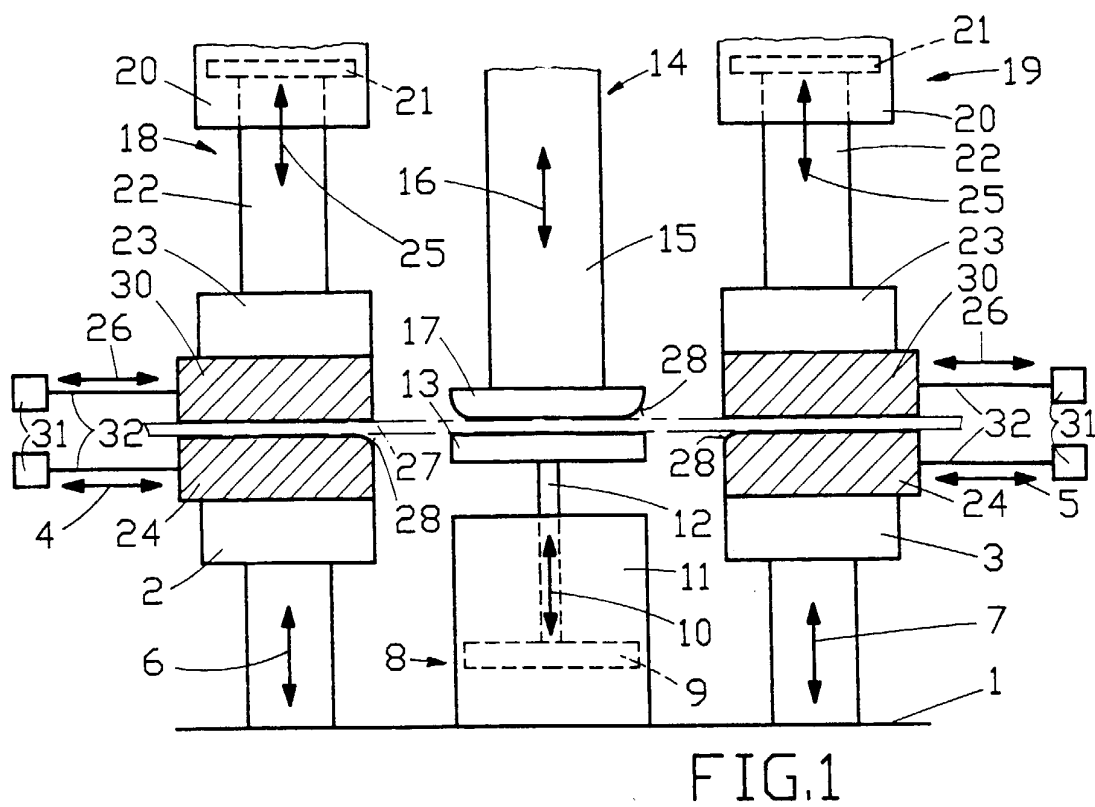
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stellzylinder (31) ein hydraulischer Zylinder ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stellzylinder (31) doppelseitig mit Druckmittel beaufschlagbar und somit in beiden Stellrichtungen antreibbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Klemmbacke (24; 30) mittels eines Gleitlagers am Amboß (2; 3) bzw. dem oberen Druckzylinder (18; 19) abgestützt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Ambosse (2; 3) in axialer Richtung (6; 7) verstellbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die diversen Antriebsmittel jeweils einzeln, gruppenweise oder insgesamt gemeinsam steuerbar verstellbar sind.



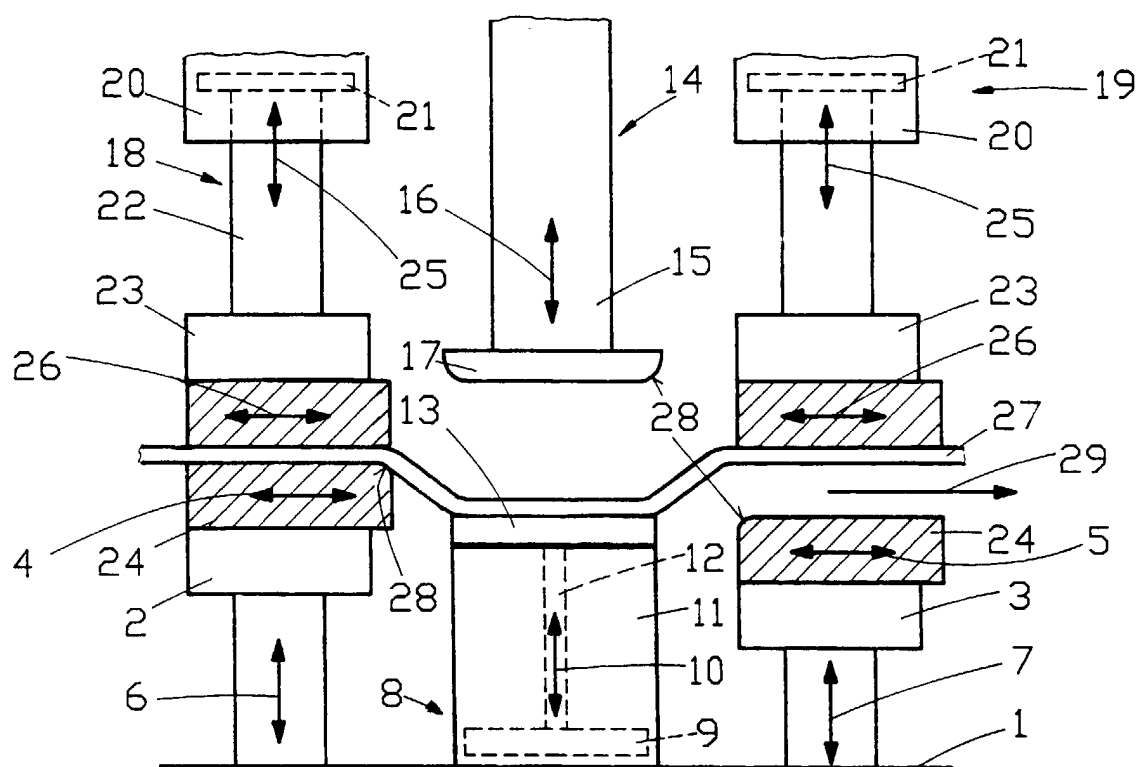


FIG. 3

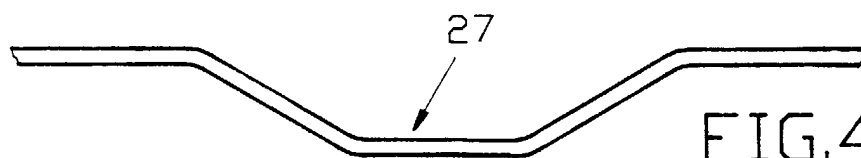


FIG. 4

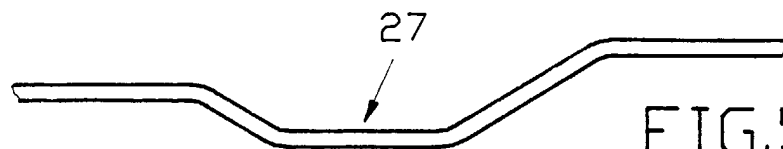


FIG. 5

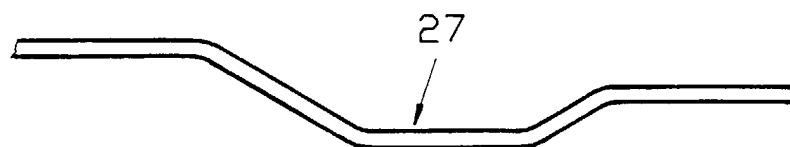


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 4175

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 198 02 589 A (ACERA S A) 29. Juli 1999 (1999-07-29) * das ganze Dokument *	1	B21D11/18 B21D13/02 B21D11/07
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 195 (M-1246), 12. Mai 1992 (1992-05-12) & JP 04 028421 A (HITACHI LTD), 31. Januar 1992 (1992-01-31) * Zusammenfassung *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 093 (M-074), 17. Juni 1981 (1981-06-17) & JP 56 039124 A (NIPPON KOKAN KK), 14. April 1981 (1981-04-14) * Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	11. April 2000	Ris, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 4175

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19802589	A	29-07-1999	WO 9937417 A	29-07-1999
JP 04028421	A	31-01-1992	KEINE	
JP 56039124	A	14-04-1981	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82