



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 200 979**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
15.11.89

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 D 7/024**

②① Anmeldenummer: **86105500.2**

②② Anmeldetag: **21.04.86**

⑤④ **Rohrbiegemaschine.**

③⑩ Priorität: **10.05.85 DE 3516923**

⑦③ Patentinhaber: **Schwarze, Rigobert, Dipl.- Ing.,
Olpener Strasse 460- 474, D-5000 Köln 91 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.86 Patentblatt 86/46

⑦② Erfinder: **Schwarze, Rigobert, Dipl.- Ing., Olpener
Strasse 460- 474, D-5000 Köln 91 (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.89 Patentblatt 89/46

⑦④ Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.- Ing.,
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner
Deichmannhaus am Hauptbahnhof, D-5000 Köln 1
(DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
**EP-A-0 120 336
FR-A-2 530 980
US-A-4 038 853**

EP 0 200 979 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rohrbiegemaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1. Eine Rohrbiegemaschine dieser Gattung ist aus der EP-A-0 120 336 bekannt.

Beim Biegen von Rohren, bei denen sich ohne gerade Zwischenlängen ein gebogener Abschnitt an den nächsten gebogenen Abschnitt anfügt oder bei Rohren, die an ihrem Kopfende eine andere Ausbildung haben als über ihre Länge, so beispielsweise durch eine Aufweitung oder einen vor dem Biegen abgeschweißten Flansch, ist ein Wechsel der Klemmflächen an der Biegeschablone und auch an der Spannbacke notwendig. Es sind viele Vorschläge unterbreitet worden, diesen Wechsel der Klemmflächen vorzunehmen.

In der DE-A-2 626 202 des Anmelders ist vorgeschlagen worden, die Spannbacke um eine horizontale Achse drehbar anzuordnen, damit an deren Umfang angeordnete Klemmflächen unterschiedlicher Ausbildung zur Wirkung kommen können.

In der EP-A-0 120 336 des Anmelders ist vorgeschlagen worden, daß jeweils an der Biegeschablone und der Spannbacke eine Anlagefläche, insbesondere Ausnehmung, zur auswechselbaren Aufnahme eines mit der Klemmfläche versehenen Klemmkörpers vorhanden ist und jeder Klemmkörper an einer Führung angeordnet und mit einem hydraulischen Antrieb versehen ist, der den Klemmkörper mit einer Vertikalbewegung entlang der Anlagefläche so bewegt, daß von den mehreren übereinander angeordneten unterschiedlichen Klemmflächen des Klemmkörpers die eine oder andere Klemmfläche in die Ebene der Rille der Biegeschablone gelangt.

Die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabe aus, die Klemmkörper an der Biegeschablone und an der Spannbacke in der Weise anzuordnen und zu bewegen, daß deren schneller Wechsel möglich und die nicht in Tätigkeit befindlichen Klemmflächen beim Einlegen des Rohres in die Rohrbiegemaschine oder während des Biegens nicht stören.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Rohrbiegemaschine mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, daß der hydraulische Zylinder des Klemmkörper-Antriebes in der Biegeschablone oder in der Spannbacke angeordnet ist.

Durch den Vorschlag, innerhalb der Biegeschablone den Zylinderraum für den Antrieb des Klemmkörpers der Biegeschablone anzuordnen und innerhalb der Spannbacke den Zylinderraum für den Klemmkörper der Spannbacke anzuordnen, wird erreicht, daß der hydraulische Antrieb nur um ein geringes Maß über die Oberseite der Biegeschablone oder Spannbacke vorsteht und daher beim Einlegen des Rohres oder beim Biegen keine oder nur unwesentliche Behinderung erfolgen kann. Bei dieser Lösung sind die Klemmkörper über einen Ausleger mit der zugeordneten Kolbenstange verbunden.

5 Sofern die Biegeschablone vergleichsweise flach ist, dann kann ein Teil des Zylinders über die Oberseite hinaus nach oben ragen. Es ist auch möglich, daß ein Teil des Zylinders nach unten über die Unterseite der Biegeschablone in den Biegetisch hineinragt. Jedenfalls sieht ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung vor, daß die Bauhöhe der Biegeschablone und /oder der Spannbacke zur Unterbringung oder teilweisen Unterbringung des Hydraulik-Zylinders genutzt wird.

10 In weiterer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die Spannbacke in an sich bekannter Weise um eine horizontale Achse drehbar ist und zwei einander, vorzugsweise in einem rechten Winkel angrenzende ebene Flächen hat und an einer der beiden Flächen oder an beiden Flächen der mit mehreren unterschiedlichen Klemmflächen versehene Klemmkörper verschiebbar gelagert ist. Durch diese Maßnahme ergibt sich auf einfache Weise die Möglichkeit, auf vergleichsweise engem Raum Klemmflächen unterschiedlicher Ausbildung anzuordnen und schnell zur Wirkung zu bringen.

15 Ein weiterer Vorschlag geht dahin, daß an dem der Biegeschablone angeordneten Klemmkörper übereinander drei unterschiedliche Klemmflächen und an dem der Spannbacke zugeordneten Klemmbacke zwei hintereinander und in der Arbeitsstellung übereinander angeordnete unterschiedliche Klemmflächen vorhanden sind.

20 Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt.

Es zeigen:

25 Figur 1 eine herkömmliche Rohrbiegemaschine in perspektivischer Darstellung,
Figur 2 ein gebogenes Rohr,
Figur 3 in teilweise vertikalem Schnitt den Biegetisch mit Biegeschablone und Spannbacke,
Figur 4 bis 7 unterschiedlich zueinander angeordnete Klemmflächen,
Figur 8 eine abgewandelte Ausbildung der Klemmkörper.

40 Figur 1 zeigt eine herkömmliche Rohrbiegemaschine mit einem Vorschubwagen 10, der auf einer oder mehreren Führungsschienen 11 auf der Oberseite des Maschinengehäuses 12 hin- und hergleiten kann.

50 Der Vorschubwagen 10 hat einen Hohlzylinder 13, in dessen Inneren sich eine Spannhülse 14 befindet, in welcher der Endbereich des zu bendenden Rohrstückes bzw. Rohres 15 eingespannt ist. Das Rohrstück 15 ist um eine schwenkbar gelagerte Biegeschablone 16 herumgeführt, welche eine dem Rohrhalmmesser entsprechende Rille 17 für das Rohr hat. An einem Teil des um die Biegeschablone 16 herumgeführten Rohrstückes 15 ist mittels einer Spanneinrichtung 18 eine Spannbacke 19 angedrückt, welche ebenfalls eine dem Rohrhalmmesser entsprechende Rille als Spannfläche hat und das Rohr 15 an der Biegeschablone 16 festklemmt. Es ist ein Hydraulikzylinder 20 bei-

spielhaft dargestellt, der die Spanneinrichtung 18 der Spannbacke 19 zur Biegeschablone 16 zur Festklemmung des Rohres hin bewegt oder von dieser Schablone entfernt. Die Biegeschablone 16 ist an dem Biegetisch 21 fest angeordnet, während die Spanneinrichtung 18 über den beispielhaft dargestellten Zylinder 20 in angegebener Pfeilrichtung 22 hin- und herverschiebbar ist. Wird die Biegeschablone 16 über den Biegetisch 21 zusammen mit der Spannbacke 19 in Richtung des Pfeiles 23 umgeschwenkt, so erhält das Rohrstück 15 eine Krümmung, welche dem Profil der Biegeschablone 16 entspricht. Während dieses Biegevorganges bleibt der Endteil des Rohrstückes 15 in der Spannhülse 14 des Vorschubwagens 10 eingespannt, um das Rohrstück in allen Lagen sicher zu führen. Damit das zwischen Spannhülse 14 und Biegeschablone 16 freie Rohrstück 15 seitlich nicht abknicken kann, ist an dieses Rohrstückteil eine Gleitschiene 24 angedrückt, die ebenfalls eine Rille hat, welche dem Rohrhalmmesser entspricht. Die Spannhülse 14 des Vorschubwagens 10 spannt das Rohrstück 15 nicht nur fest ein, sondern wendet es auch um Beträge bis zu 360°, wenn aufeinanderfolgende Rohrbiegungen nach verschiedenen Richtungen gekrümmt werden sollen. Zur Verdrehung der Spannhülse 14 dreht ein hydraulischer Motor eine Schnecke, die mit einem nicht dargestellten mit der Spannhülse 14 in Verbindung stehenden Schneckenrad zusammenwirkt.

Figur 2 zeigt ein Auspuffrohr, das mit der Biegemaschine herstellbar ist und bei dem sich gebogene Abschnitte bzw. Rohrbögen S 1 und S 2 sowie S 3 und S 4 unmittelbar anschließen. Es sind auch geradlinige Zwischenlängen L 1, L 2 und L 3 vorhanden, die aber bis auf die Länge L 1 nicht vorhanden zu sein brauchen.

Figur 2 zeigt somit ein Rohr, bei dem teils geradlinige Zwischenlängen zwischen Biegungen vorhanden sind und teils geradlinige Zwischenlängen zwischen Biegungen nicht vorhanden sind. Dieses in Figur 2 dargestellte Rohr kann bei einer einzigen Entspannung auf der Rohrbiegemaschine gebogen werden. Eine solche Maschine ist beispielhaft in Figur 3 dargestellt.

Figur 3 zeigt, daß innerhalb der Biegeschablone der Zylinderraum bzw. eingesetzte Zylinder 25 des hydraulischen Antriebes angeordnet ist, der einen Kolben 26 mit Kolbenstange 27 aufweist. Am oberen Ende der Kolbenstange ist der rechtwinklig abgehende Ausleger 28 vorhanden, an dem über ein Befestigungselement 29 der Klemmkörper 30 angeordnet ist, der in zwei verschiedenen Höhenlagen unterschiedlich ausgebildete Klemmflächen 31 und 32 aufweist. Die Biegeschablone hat die Biegerille 33.

Auch die gegenüberliegende Spannbacke 19 hat einen Zylinder 25a mit Kolben und Kolbenstange der vorbeschriebenen Ausbildung, damit der Klemmkörper 30a mit den zugeordneten übereinander angeordneten Klemmflächen 31a und 32a in unterschiedlichen Betriebsstellungen Anwendung finden kann.

Nach Figur 3 ist die Spannbacke 19 zusätzlich um die horizontale Achse 34 drehbar, und zwar über einen Hydro-Motor 35, der mit einem Ausleger 36 versehen ist, der an eine Stange 37 angelenkt ist, die an der Achse 38 der Spannbacke 19 befestigt ist. Die Spannbacke hat zwei in einem rechten Winkel angrenzende ebene Anlageflächen 39 und 40, wobei an der Anlagefläche 40 der Klemmkörper 30a mit den unterschiedlichen Klemmflächen 31a und 32a verschiebbar gelagert ist, während an der Anlagefläche 39 ein ortsfester Klemmkörper 41 angeordnet ist.

Die Figuren 4 bis 8 zeigen unterschiedliche Stellungen des Klemmkörpers 30 zum gegenüberliegenden Klemmkörper 30a oder abhängig von der Drehung der Spannbacke zu dem gegenüberliegenden einzelnen Klemmkörper 41.

Die unterschiedlichen Arbeitsstellungen der Klemmkörper und deren Klemmflächen erfolgen durch Betätigung der hydraulischen zugeordneten Antriebe durch Ein- und Ausfahren der Kolbenstange und durch Drehung der Spannbacke um die Achse 34. Einer besonderen Erläuterung der Figuren 4 bis 7 bedarf es nicht.

Figur 8 zeigt, daß an der Biegeschablone 16 ein Klemmkörper 30 angeordnet ist, der drei übereinander angeordnete Klemmflächen unterschiedlicher Bemessung oder Ausbildung hat. An der Spannbacke 19 sind Klemmkörper 30a und 41a vorhanden, die an den zugeordneten Anlageflächen über einen Hydraulik-Antrieb verschiebbar sind und jeweils zwei unterschiedliche Klemmflächen haben.

Es sei bemerkt, daß analog zu Figur 8 nicht lediglich zwei einander angrenzende Umfangsflächen ebener Ausbildung mit Klemmkörpern versehen sein können, sondern auch drei oder mehrere einander angrenzende Flächen.

Patentansprüche

1. Rohrbiegemaschine mit einem um eine vertikale Achse schwenkbaren Biegetisch (21), der eine Biegeschablone (16) und eine gegenüber dieser verschiebbare Spannbacke (19) aufweist und mit einem verschiebbaren Vorschubwagen (10) versehen ist, der eine drehbare Spannhülse (14) aufweist, wobei Biegeschablone (16) und Spannbacke (19) geraden und gekrümmten Abschnitten des zu biegenden Rohres angepaßte, jeweils einander zugeordnete Klemmflächen (31, 32; 31, 32a) aufweisen, die jeweils räumlich voneinander getrennt und in Arbeitsstellung bringbar sind, wobei jeweils an der Biegeschablone (16) und der Spannbacke (19) eine Anlagefläche (40), insbesondere Ausnehmung, zur auswechselbaren Aufnahme eines mit der Klemmfläche (31, 32; 31a, 32a) versehenen Klemmkörpers (30, 30a) vorhanden ist und jeder Klemmkörper (30, 30a) an einer Führung angeordnet und mit einem hydraulischen Antrieb (25-29) versehen ist, der den Klemmkörper (30, 30a)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

mit einer Vertikalbewegung entlang der Anlagefläche (40) so bewegt, daß von den mehreren übereinander angeordneten unterschiedlichen Klemmflächen (31, 32; 31a, 32a) des Klemmkörpers (30, 30a) die eine oder andere Klemmfläche (31, 32; 31a, 32a) in die Ebene der Rille (17, 33) der Biegeschablone (16) gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige hydraulische Zylinder (25, 25a) des Antriebes der Klemmkörper (30, 30a) in der Biegeschablone (16) und/oder in der Spannbacke (19) angeordnet ist.

2. Rohrbiegemaschine, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannbacke (19) in an sich bekannter Weise um eine horizontale Achse (34) drehbar ist und zwei aneinander, vorzugsweise in einem rechten Winkel, angrenzende ebenen Flächen (39, 40) hat, und in einer der beiden Flächen (39; 40) ein oder in beiden Flächen (39, 40) je ein mit mehreren unterschiedlichen Klemmflächen (31a, 32a) versehener Klemmkörper (30a) verschiebbar gelagert ist.

3. Rohrbiegemaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem an der Biegeschablone angeordneten Klemmkörper (30) drei unterschiedliche Klemmflächen und dem an der Spannbacke (19) angeordneten Klemmkörper (30a) zwei unterschiedliche Klemmflächen (31a, 32a) vorhanden sind.

Claims

1. Tube bending machine comprising a bending table (21) pivotable about a vertical axis, said bending table having a bending template (16) and a clamping cheek (19) displaceable with regard to said bending template, and comprising a displaceable feed carriage (10) provided with a rotatable tightening sleeve (14), said bending template (16) and said clamping cheek (19) being provided with clamping surfaces (31, 32; 31a, 32a) which are adapted to linear and curved sections of the tube to be bent and are assigned to each other, respectively, said clamping surfaces being spaced from each other and adapted to be brought into an operating position, an abutting surface (40), preferably a recess, being arranged on the bending template (16) and said clamping cheek (19), respectively, for exchangeably receiving a clamping body (30, 30a) having the clamping surface (31, 32; 31a, 32a), and each clamping body (30, 30a) being arranged at a guiding means and being provided with a hydraulic drive (25-29) for moving the clamping body (30, 30a) vertically along the abutting surface (40) such that, of the plurality of the clamping surfaces (31, 32; 31a, 32a) of the clamping body (30, 30a), arranged on top of each other, the one or the other clamping surface (31, 32; 31a, 32a) reaches the plane of the groove (17, 33) of the bending template (16),

characterized in that the respective hydraulic cylinder (25, 25a) of the drive of the clamping

bodies (30, 30a) is arranged in the bending template (16) and/or the clamping cheek (19).

2. Tube bending machine, particularly according to claim 1, characterized in that the clamping cheek (19), in a manner known per se, is pivotable around a horizontal axis (34) and has two plane surfaces (39, 40) abutting each other preferably at a right angle, and that either in one of said two surfaces (39, 40) or in both surfaces (39, 40), respectively, there is displaceably supported a clamping body (30a) provided with a plurality of different clamping surfaces (31a, 32a).

3. Tube bending machine according to claims 1 and 2, characterized in that the clamping body (30) arranged at the bending template has three different clamping surfaces, and the clamping body (30a) arranged at the clamping cheek (19) has two different clamping surfaces (31a, 32a).

Revendications

1. Machine à cintrer des tubes, comprenant une table de cintrage (21) qui peut pivoter autour d'un axe vertical et comporte un gabarit de cintrage (16) et une mâchoire de serrage (19) pouvant être déplacée vers celui-ci, cette table étant pourvue d'un chariot d'avance (10) déplaçable, qui comporte un manchon de serrage (14) rotatif, le gabarit de cintrage (16) et la mâchoire de serrage (19) possédant des surfaces de serrage (31, 32; 31a, 32a) qui sont associées deux à deux et sont adaptées à des tronçons rectilignes et incurvés du tube à cintrer et qui, chaque paire, sont séparées l'un de l'autre dans l'espace et peuvent être amenées en position de travail, tandis que, pour le gabarit de cintrage (16) et la mâchoire de serrage (19), il est prévu, sur chacun d'eux, une surface d'appui (40), en particulier un évidement, destinée à recevoir, de manière interchangeable, un bloc de serrage (30, 30a) présentant la surface de serrage (31, 32 ; 31a 32a) et que chaque bloc de serrage (30, 30a) est associé à un guidage et est pourvu d'un entraînement hydraulique (25-29) qui anime le bloc de serrage (30, 30a) d'un mouvement vertical le long de la surface d'appui (40) de façon que, parmi les multiples et différentes surfaces de serrage (31, 32 ; 31a, 32a) du bloc de serrage (30, 30a) qui sont disposées les unes au-dessus des autres, l'une ou l'autre surface de serrage (31, 32 ; 31a, 32a) parvienne dans le plan de la gorge (17, 33) du gabarit de cintrage (16), caractérise en ce que le cylindre hydraulique (25, 25a) de l'entraînement de chaque bloc de serrage (30, 30a) est disposé dans le gabarit de cintrage (16) et/ou dans la mâchoire de serrage (19).

2. Machine cintrer des tubes, notamment suivant la revendication 1, caractérisée en ce que, d'une façon connue en soi, la mâchoire de serrage (19) peut tourner autour d'un axe horizontal (34) et possède deux surfaces planes (39, 40) se raccordant l'une à l'autre, de préférence suivant un angle droit et en ce qu'il est prévu,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

pour l'une de ces deux surfaces (39, 40) ou pour chacune de ces deux surfaces (39, 40), un bloc de serrage (30a) qui présente plusieurs surfaces différentes de serrage (31a, 32a) et qui est monté de façon à pouvoir se déplacer en translation dans la surface (39, 40) associée.

5

3. Machine à cintrer des tubes suivant les revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'il est prévu trois surfaces différentes de serrage sur le bloc de serrage (30) disposé sur le gabarit de cintrage et deux surfaces différentes de serrage (31a, 32a) sur le bloc de serrage (30a) disposé sur la mâchoire de serrage (19).

10

15

20

25

30

35

40

45

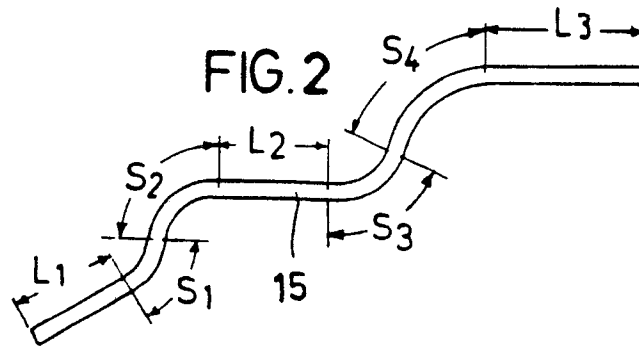
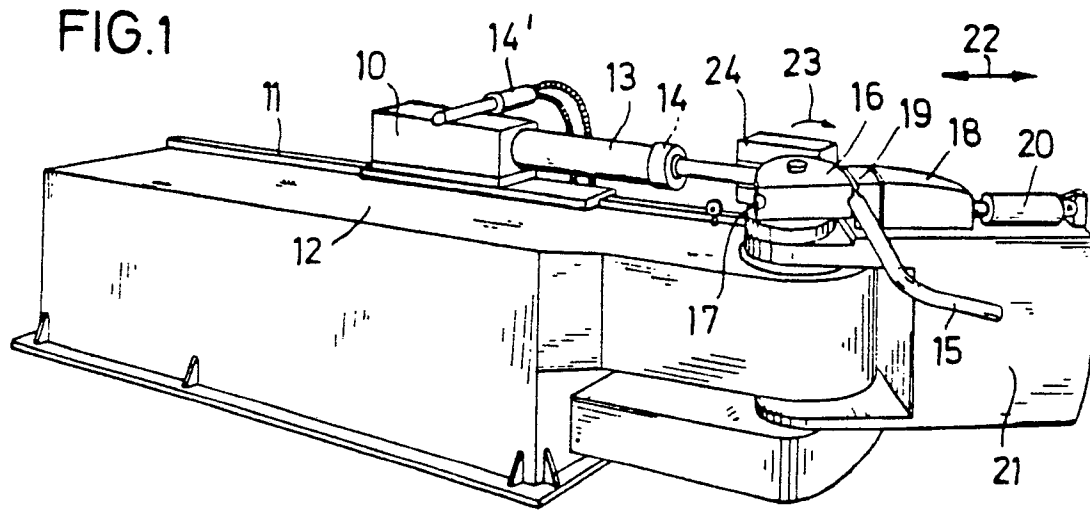
50

55

60

65

5



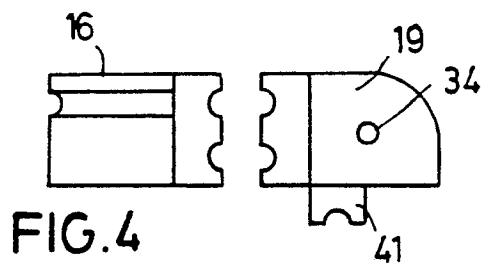
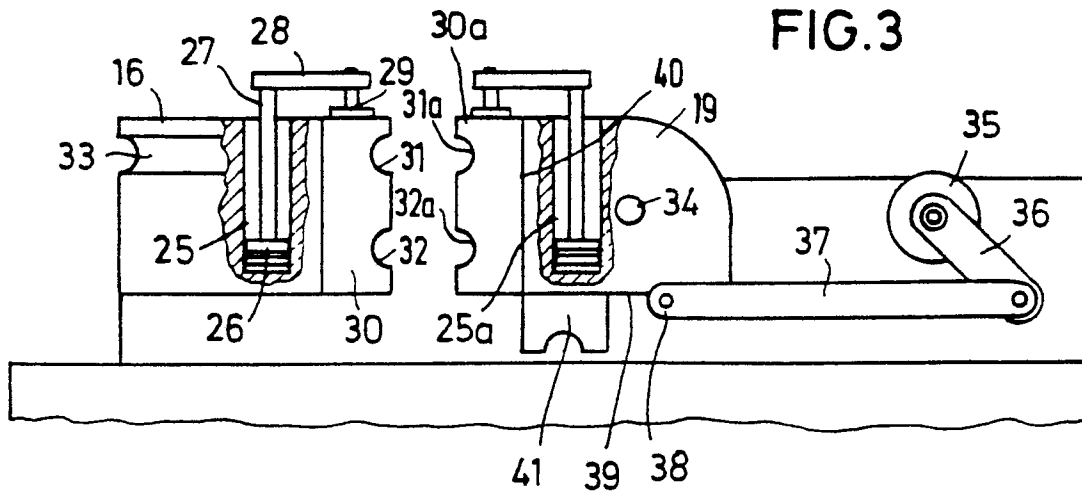


FIG. 4

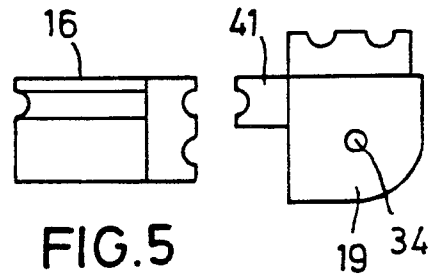


FIG. 5

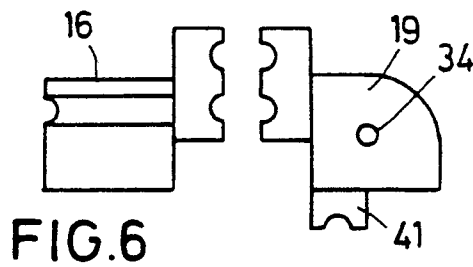


FIG. 6

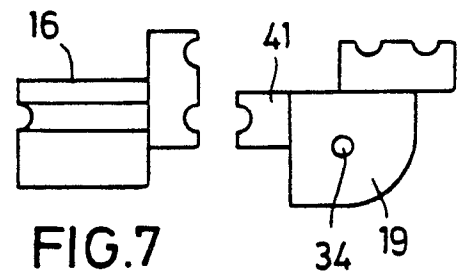


FIG. 7

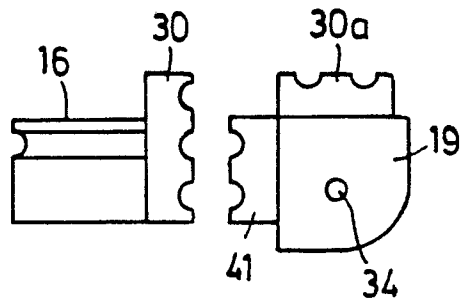


FIG. 8