

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82810406.7

51 Int. Cl.³: **B 21 D 7/024**

22 Anmeldetag: 29.09.82

30 Priorität: 01.10.81 CH 6324/81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Fischer, Fritz**
Im Hag 24
CH-5033 Buchs/AG(CH)

72 Erfinder: **Fischer, Fritz**
Im Hag 24
CH-5033 Buchs/AG(CH)

74 Vertreter: **Bosshard, Ernst**
Schulhausstrasse 12
CH-8002 Zürich(CH)

54 **Biegemaschine für Rohre und Profilschienen.**

57 Die Biegemaschine für Rohre enthält einen schwenkbaren Biegetisch (3) auf dem sich eine Biegematrize (7) befindet. Ein zu biegendes Rohr (5) wird durch eine auf dem Biegetisch (3) sitzende Klemmbacke (26) festgeklemmt. Die Biegematrize (7) sitzt auf einer Adapterplatte (16) und lässt sich mit einem Griff nach oben abheben. Die Biegematrize (7) ist vorzugsweise mit einem auswechselbaren Einsatzstück (20) versehen, das ebenfalls nach oben herausgehoben werden kann, wenn Bogen an Bogen in verschiedenen Ebenen herzustellen sind.

Die Klemmbacke (26) wird auswechselbar von einem Zwischenstück (28) abgestützt, das seinerseits auswechselbar gegen einen Support (32) anliegt. Die Biegematrize (7), das Einsatzstück (20), die Klemmbacke (26) und das Zwischenstück (28) sind je nur durch Vertikalbolzen oder Vertikalkeile mit dem jeweiligen Gegenstück verbunden, so dass sie sich, ohne dass Schraubverbinden zu lösen sind, nach oben abheben lassen.

Dadurch wird der Werkzeugwechsel vereinfacht und beschleunigt, die Werkzeugkosten vermindert, und zudem lassen sich Biegewerkzeuge auf Biegemaschinen unterschiedlicher Größe austauschen.

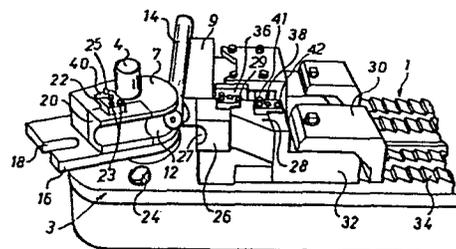


Fig. 2

- 1 -

Biegemaschine für Rohre und Profilschienen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Biegemaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei an sich bekannten Rohrbiegemaschinen ist der Werkzeugwechsel - namentlich wenn es sich um relativ
5 grosse Rohrdurchmesser oder grosse Biegeradien handelt - relativ umständlich und zeitraubend, weil üblicherweise die Biegeform und Klemmbacke auf dem Maschinengestell oder Biegekopf festgeschraubt sind. Für jeden biegenden Rohrdurchmesser und Biegeradius
10 ist eine eigene Biegeform erforderlich, wodurch sich grosse Werkzeuginvestitionen ergeben. Wenn auf einer Biegemaschine die für relativ grosse Rohrdurchmesser konzipiert ist, Rohre mit relativ kleinem Rohrdurchmesser zu biegen sind, erfordert dies trotzdem hohe
15 und damit schwere, einstückige Biegematrizen und Klemmbacken, da sich die Bauhöhe der Biegematrizen nach der Lage der Längsachse des grössten zu verformenden Rohres des betreffenden Maschinentypes richtet. Wenn zudem nach einer ersten Biegung eines
20 Rohres in geringem Abstand eine zweite Biegung in

unterschiedlicher Ebene des Rohres herzustellen ist, bedingt dies eine weitere, unterschiedlich ausgebildete Biegematrize zur Aufnahme des bereits angeformten Rohrbogens.

5 Mit der Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Biegemaschine, insbesondere für Rohre zu schaffen, bei welcher der Werkzeugwechsel bedeutend schneller erfolgt und zudem stark vereinfacht wird und bei der sich zudem die Werkzeugkosten wesent-
10 lich vermindern lassen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 genannten Merkmale gelöst.

Dadurch ist es möglich, Werkzeuge, welche für den Biegevorgang erforderlich sind, in einem Bruchteil
15 der bisher benötigten Zeit zu wechseln, da sie schraubenlos einfach nach oben abgehoben werden können. Grundlage hierfür ist die überraschende Erkenntnis, dass bei solchen Biegevorgängen praktisch keine Kräfte in Vertikalrichtung wirksam werden.

20 Zudem sind die Werkzeugkosten wesentlich geringer und die Werkzeuge lassen sich auf Biegemaschinen unterschiedlicher Typen-Grössen einsetzen. Bei Maschinen, die für grosse Rohrdurchmesser konzipiert sind, können mit vergleichsweise geringem Werkzeug-
25 aufwand auch Rohre mit relativ kleinem Durchmesser gebogen werden oder aber Werkzeuge, die für kleinere Maschinen gebaut wurden, lassen sich auch auf grossen Maschinen einsetzen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Er-
30 findungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Rohrbiege-
maschine

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Biegetisches mit Biegewerkzeug

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine Biegematrize

5 Fig. 4 eine Draufsicht auf die Klemmbacke und deren Befestigungsorgane.

Die als Rohrbiegemaschine ausgebildete Biegemaschine enthält gemäss Fig. 1 einen auf dem Boden aufliegenden Biegekopf 1. Dieser trägt eine in Rohrlängs-
10 richtung bewegliche Gleitschiene 9 mit einer dem Rohrdurchmesser angepassten Anlagefläche zur Aufnahme des zu biegenden Rohres 5. Ein Biegetisch 3 greift gabelförmig in einen etwa halbkreisförmigen Ansatz 1a des Biegekopfes 1 ein und ist durch Motor-
15 antrieb um eine vertikale Biegeachse schwenkbar. Auf dem schwenkbaren Biegetisch 3 sitzt eine Klemmbacke 26, welche mit Hilfe eines Klemmwinkels 30, eines Supportes 32 und eines Zwischenstückes 28 festgehalten ist. Der Support 32 sitzt auf einem Schlitten
20 ten und lässt sich über Klemmwinkel 30 durch Zahnrasten 34 in einem gewünschten Abstand einstellen. Zum Klemmen des Rohres 5 wird der Schlitten hydraulisch zugestellt. Die Klemmbacke 26 weist eine Ausnehmung 27 mit einem Radius auf, welcher dem zu
25 biegenden Rohr 5 entspricht.

Die Biegematrize 7 ist ebenfalls mit einer dem zu biegenden Rohr 5 entsprechenden etwa halbkreisförmigen Ausnehmung versehen und weist bei der Rohrklemmpartie - also im geraden Teilstück vor dem
30 Biegeradius - ein Einsatzstück 20 auf, das ebenfalls eine halbzyklindrische Ausnehmung enthält. Ein derartiges Einsatzstück 20 ist dann zweckmässig, wenn in einem Rohr Bogen an Boden erzeugt werden sollen,

die in unterschiedlichen Ebenen liegen. Nach Bildung eines ersten Bogens muss nicht mehr die ganze Biegematrize 7 ausgewechselt werden, sondern das Auswechseln des Einsatzstückes 20 genügt. Die Biegematrize 7 ist präzise aber leichtgängig über eine zylindrische Biegeachse 4 gesteckt. Diese Biegeachse 4 ist kraftschlüssig mit dem schwenkbaren Biegetisch 3 verbunden und lässt sich gegen solche mit anderen Durchmessern austauschen. Die Biegeachse 4 ist zusammen mit dem Biegetisch 3 um ihre eigene vertikale Achse verschwenkbar, wenn eine entsprechende Rohrbiegung durchzuführen ist. Auf die Biegeachse 4 ist unten eine Adapterplatte 16 aufgesetzt, die einen Schlitz 18 aufweist, welcher mit einem im Biegetisch 3 höhenverstellbar gehaltenen Mitnehmer 24 zum Zusammenwirken bestimmt ist. Wenn die Adapterplatte 16 auf der Oberseite des Biegetisches 3 aufliegt und dieser Mitnehmer 24 in ihren Schlitz 18 eingreift, bewirkt dies eine kraftschlüssige Schwenkverbindung zwischen dem Biegetisch 3 und der Adapterplatte 16 samt der auf dieser sitzenden Biegematrize 7. Die Adapterplatte 16 kann indessen ohne dass Schrauben od.dgl. zu lösen sind nach oben abgehoben werden. Zwischen der Adapterplatte 16 und der Biegematrize 7 befindet sich mindestens ein weiterer Mitnehmer in Form mindestens eines vertikalen Bolzens 17, welcher eine kraftschlüssige Verbindung zwischen diesen beiden Teilen bewirkt. Diese Bolzen 17 und die zugeordneten Bohrungen im Gegenstück haben solche Toleranzen, dass ein leichtgängiges Abheben der Biegematrize 7 nach oben möglich ist, um eine Trennung der Biegematrize 7 von der Adapterplatte 16 zu ermöglichen. Zur Aufnahme des zu biegenden Rohres 5

von vorne befindet sich ein Dorn 14. Seitlich daneben ist eine längliche Gleitschiene 9 vorhanden, die ebenfalls mit einer dem Rohrdurchmesser angepassten, halbrunden Ausnehmung versehen ist.

5 Zwischen dem Rücken des Einsatzstützes 20 und der Biegematrize 7 ist ein Keil 19 vorhanden, welcher sich in Vertikalrichtung erstreckt, und sich teilweise in einer Vertikalnut des Einsatzstückes 20 und teilweise in die Biegematrize 7 erstreckt und
10 dadurch die beiden Teile in der richtigen Relativlage festhält. Dieser Keil 19 ist als Vierkantkeil ausgebildet, sitzt fest in der Biegematrize 7 und weist im Einsatzstück 20 einen Schiebesitz auf. Der oberste Teil dieses Keiles 19 durchdringt eine
15 der Höhenregulierung dienende Platte 40 und hat in diesem Bereich vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt. An Stelle einer Keilverbindung könnte auch eine vertikale Nut- oder Schwalbenschwanzverbindung zwischen dem Einsatzstück 20 und der Biege-
20 matrize 7 vorgesehen werden.

Die Platte 40 ist mit Schrauben 23 mit dem Einsatzstück 20 starr verbunden und erstreckt sich über die Trennfuge zwischen Einsatzstück 20 und Biegematrize 7. An dem die Biegematrize 7 überragenden
25 Teil dieser Platte 40 ist eine Regulierschraube 25 vorhanden, mit welcher die genaue Höhenlage des Einsatzstückes 20 beim erstmaligen Einsatz einreguliert werden kann. Somit ist es möglich, das Einsatzstück
20 von Hand nach oben abzuheben und durch ein anderes
30 Einsatzstück auszuwechseln, wenn beispielsweise ein zuvor angebrachter, naher Rohrbogen eine spezielle Formgebung dieses Einsatzstückes 20 verlangt. Das

Auswechseln dieses Einsatzstückes 20 erfolgt, ohne dass Schrauben od.dgl. zu lösen sind.

Auch die Klemmbacken 26 sind leicht und rasch auswechselbar. Hier ist ebenfalls ein sich in Vertikal-
5 richtung erstreckender Keil 44 zwischen dieser Klemm-
backe 26 und dem Zwischenstück 28 vorhanden. Eine
Platte 36 ist mit der Klemmbacke 26 durch Schrauben
starr verbunden und erstreckt sich über die Trenn-
fuge zwischen Klemmbacke 26 und Zwischenstück 28,
10 wobei mittels einer Regulierschraube 29 beim erst-
maligen Einsatz die Höhenlage eingestellt werden
kann. Somit kann auch die Klemmbacke 26 von Hand
schraubenlos nach oben abgehoben werden und lässt
sich durch eine Klemmbacke anderer Ausbildung er-
15 setzen. Das Zwischenstück 28 ist in analoger Weise
mit dem Support 32 starr verbunden, wobei ebenfalls
eine Platte 38 vorhanden ist, die mit Schrauben 41
mit dem Zwischenstück starr befestigt ist. Hier ist
ebenfalls eine Regulierschraube 42 vorhanden, so
20 dass sich das Zwischenstück 28 in der Höhe relativ
zum Support 32 beim erstmaligen Einsatz einstellen
lässt. Sowohl zwischen der Klemmbacke 26 und dem
Zwischenstück 28 als auch zwischen dem Support 32
und dem Zwischenstück 38 befindet sich je ein in
25 eine Nut eingreifender Vorsprung oder Vertikalkeil
22, 44 oder eine Schwalbenschwanzverbindung.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, liegt die Mitte der
Klemmbacke 26 gegenüber der Mitte des Zwischenstückes
28 stufenweise gegen die Biegeachse 4 hin versetzt;
30 ferner ist die Mitte des Zwischenstückes 28 gegen-
über der Mitte des Supportes 32 ebenfalls versetzt
angeordnet, wodurch ein kurzer Klemm- oder Spann-
bereich des zu biegenden Rohres 5 erreicht werden

kann und sich dadurch nahe beieinander liegende Biegungen herstellen lassen. Bei grossen Werkzeugen kann die Klemmbacke 26 unter Vermeidung des Zwischenstückes 28 auch direkt mit dem Support 32 in gleicher
5 Weise, wie dies bereits beschrieben wurde, verbunden werden, sodass die Klemmbacke 26 ebenfalls nach oben abgehoben werden kann.

Somit kann ein Schnellwechsel des Werkzeuges stattfinden, indem sowohl die Biegematrize 7 als auch
10 die Klemmbacke 26 - je nach Gewicht - von Hand oder mittels eines Kranes nach oben abgehoben werden kann oder aber indem nur das Einsatzstück 20 ebenfalls nach oben abgehoben und durch ein anderes ersetzt wird. Falls das Zwischenstück 28 entbehrlich
15 ist, kann auch dieses leicht nach oben abgehoben werden.

Falls besonders durchmesserkleine Rohre gebogen werden sollen, kann auf die Adapterplatte 16 auch
20 mindestens eine weitere, kleinere Adapterplatte aufgesetzt werden, auf welche sich dann die eigentliche Biegematrize 7 aufsetzen lässt.

Biegematrizen 7 für grosse Rohrdurchmesser können unter Verzicht auf eine Adapterplatte 16 direkt auf den Biegetisch 3 aufgesetzt werden. Der höhenbewegliche Mitnehmer 24 greift dann unmittelbar in
25 eine Ausnehmung - entsprechend der Ausnehmung 18 - der Biegematrize ein. Da auf eine Schraubenbefestigung zwischen Biegematrize 7 und Biegetisch 3 verzichtet wird, kann das Auswechseln der Biegematrize
30 7 durch blosses Abheben nach oben erfolgen.

Ausser dem bevorzugten Biegen von Rohren können
derartige Biegemaschinen auch zum Biegen von Profil-
schienen oder vollwandigen Stäben eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Biegemaschine für Rohre und Profilschienen, mit einem um einen stationären Biegekopf (1) schwenkbaren Biegetisch (3), wobei auf dem Biegetisch (3) ein um eine vertikale Biegeachse (4) schwenkbares Biegewerkzeug mit Biegematrize (7) und Klemmbacke (26) angeordnet sind und mit dem Biegekopf (3) Stützorgane (2) für das anzuliegende Werkstück verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegematrize (7) auf die Biegeachse (4) aufgesteckt und lose direkt gegen den Biegetisch (3) oder unter Zwischenschaltung mindestens einer Adapterplatte (16) anliegt, mindestens ein der Schwenkkraftübertragung dienender Mitnehmer (17, 24) zwischen Biegetisch (3) und Biegematrize (7) vorhanden ist, welcher derart ausgebildet ist, dass er ein Abziehen der Biegematrize (7) und/oder der Adapterplatte (16) nach oben gestattet, die gegen das Werkstück (5) anzuliegen bestimmte Klemmbacke (26) mit einem auf dem Biegetisch (3) abgestützten Support (32) direkt oder über mindestens ein Zwischenstück (28) durch kraftschlüssige Verbindungsorgane (22, 44) festgehalten ist, die so ausgebildet sind, dass mindestens die Klemmbacke (26) nach oben abhebbar ist.

2. Biegemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegematrize (7) in seiner geraden Werkstück-Klemmpartie ein auswechselbares, nach oben abhebbares Einsatzstück (20) enthält.

3. Biegemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (24) zwischen

- Biegetisch (3) und Biegematrize (7) oder unterster Adapterplatte (16) ein in eine Ausnehmung (18) derselben eingreifender, im Biegetisch (3) höhenverstellbarer und in diesem versenkbarer Vertikalbolzen ist.
- 5
4. Biegemaschine nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer zwischen Biegematrize (7) und Adapterplatte (16) mindestens ein Vertikalbolzen (17) ist.
- 10 5. Biegemaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen der Biegematrize (7) und dem Einsatzstück (20) eine sich in Vertikalrichtung erstreckende kraftschlüssiger Keil- und Nutverbindung oder Schwalbenschwanzverbindung befindet.
- 15
6. Biegemaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen der Klemmbacke (26) und dem Zwischenstück (28) oder Support (32) eine sich in Vertikalrichtung erstreckende Keil- und Nutverbindung (44) befindet.
- 20
7. Biegemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen dem Zwischenstück (28) und dem Support (32) eine Keil- und Nutverbindung (22) oder Schwalbenschwanzverbindung befindet.
- 25 8. Biegemaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass je eine oben die Trennfuge zwischen Biegematrize (7) und Einsatzstück (20), ferner zwischen Klemmbacke (26) und Support (32) überbrückende Platte (26, 38, 40) vorhanden ist, die mit dem nach oben abhebbaren Teil
- 30

(20, 26) starr verbunden ist und je eine der Höhenverstellung dienende Regulierschraube (25, 29, 42) trägt, die auf dem anderen Teile lose aufliegt.

9. Biegemaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Keil die Regulierplatte (36, 38, 40) oben durchdringt und in demjenigen Teil fest sitzt, gegen den die Regulierschraube (25, 29, 42) anliegt.

10. Biegemaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitte der Klemmbacke (26) gegenüber der Mitte des Zwischenstückes (28) und die Mitte des Zwischenstückes (28) gegenüber der Mitte des Supportes (32) stufenweise versetzt sind (Fig. 4).

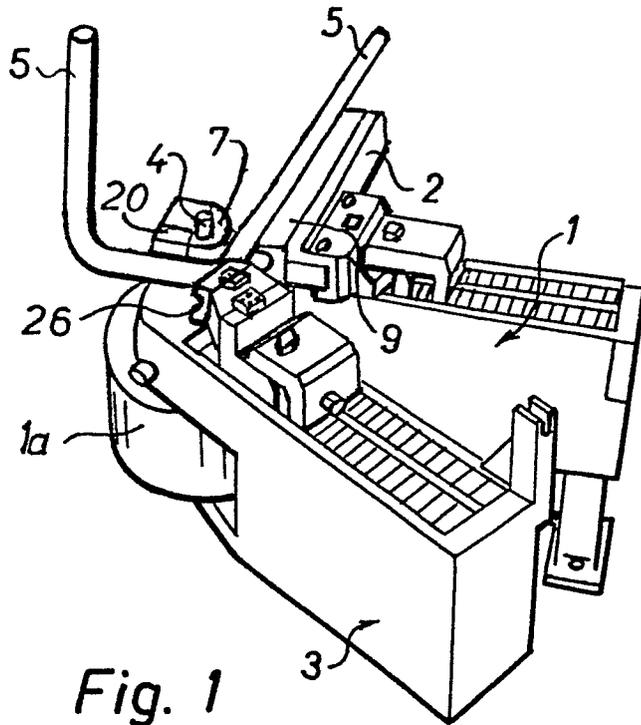


Fig. 1

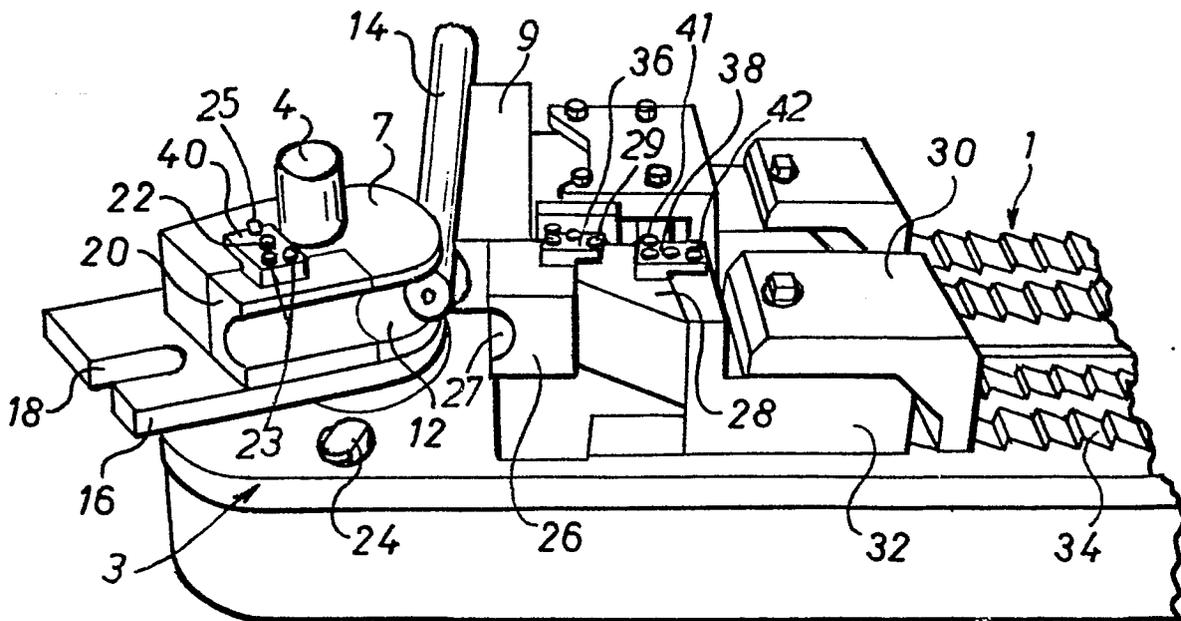
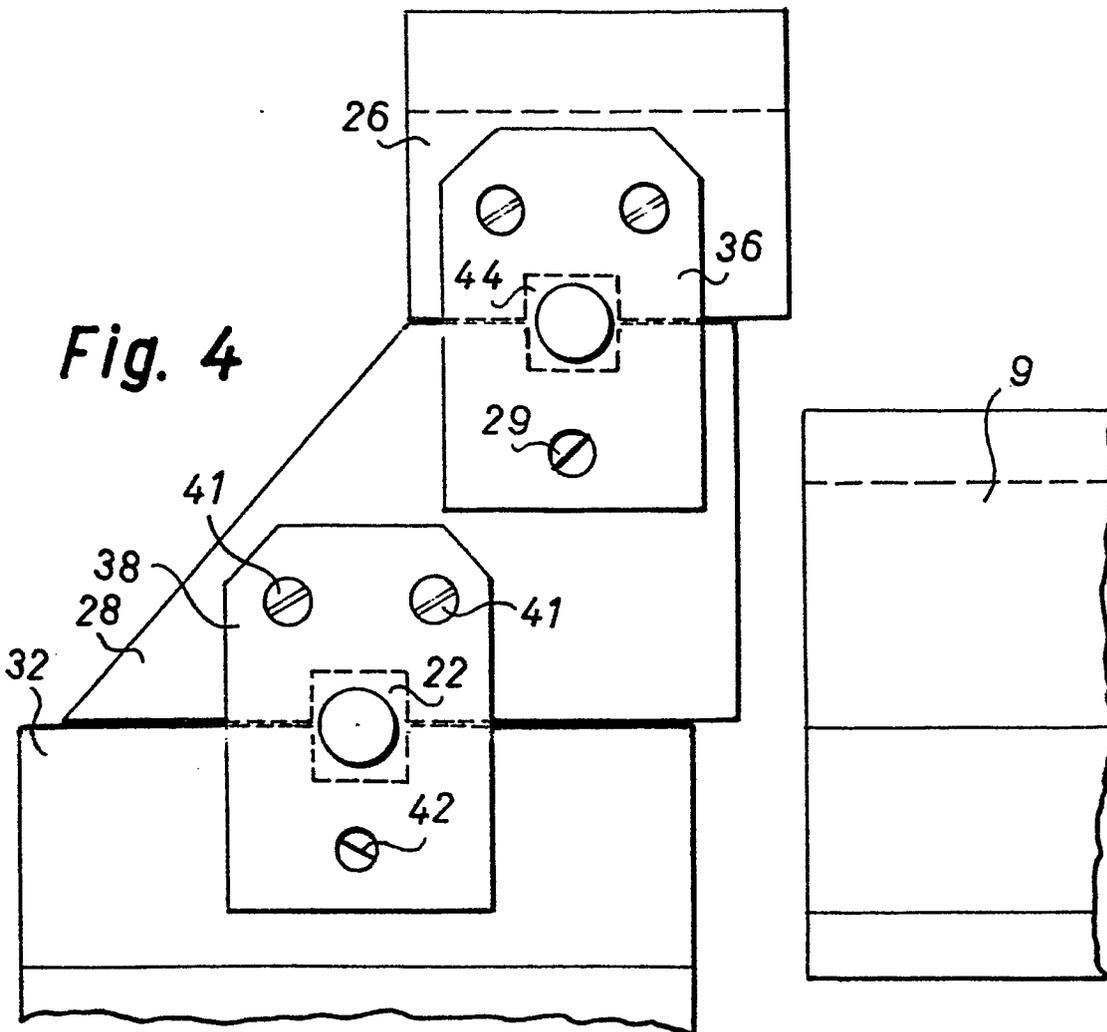
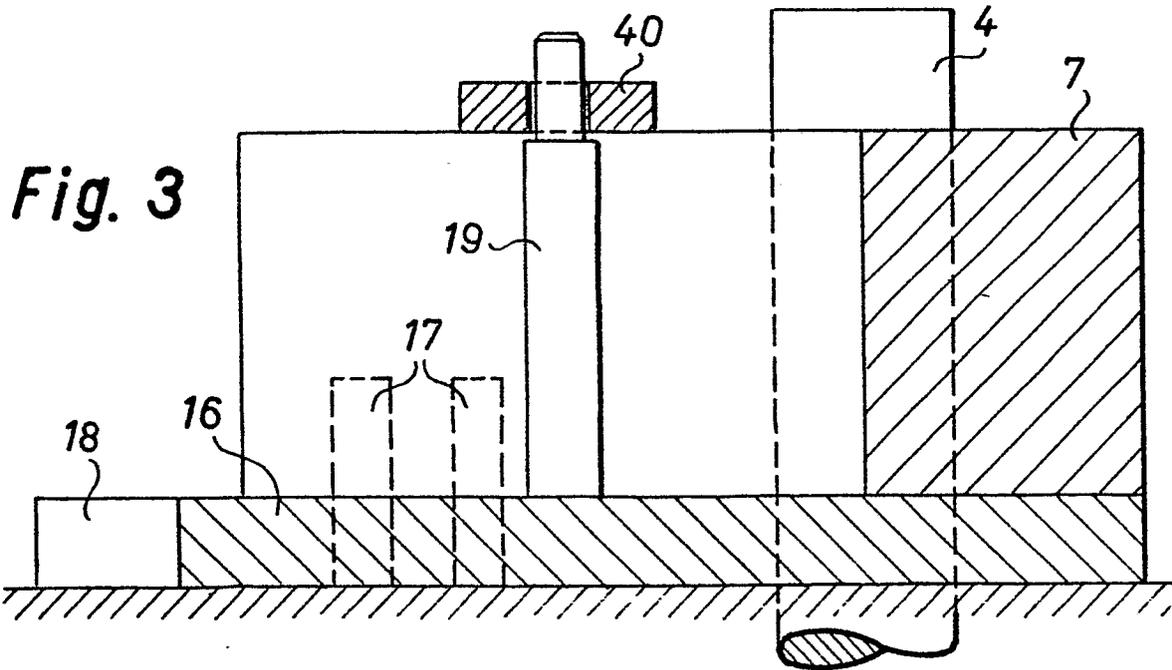


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	<p style="text-align: center;">---</p> US-A-4 178 788 (ZOLLWEG et al.) * Spalte 4, Zeilen 1-6; Figur 4, Positionen 42, 46, 48, 50 *	1-3,6,7	B 21 D 7/024
X	<p style="text-align: center;">---</p> US-A-4 083 216 (GILKERSON et al.) * Anspruch 2; Figur 1, Positionen 25, 19 *	1,2	
A	<p style="text-align: center;">---</p> US-A-4 078 411 (EATON) * Anspruch 5; Figuren 1,3,4 *	1,2,6	
A	<p style="text-align: center;">---</p> DE-B-1 085 014 (HILGERS) * Figur 3, Position 17; Anspruch 2 *	1,3,4	
A	<p style="text-align: center;">---</p> US-A-4 009 601 (SHIMIZU) * Figuren 1,2; Position 10; Spalte 2, Zeilen 63- 65 *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) B 21 D 7/00 B 21 D 9/00
A	<p style="text-align: center;">---</p> DE-B-2 746 721 (SCHWARZE) * Figuren 5, 6, 7 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25-11-1982	Prüfer SCHLAITZ J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	