



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 995 509 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 5/04**

(21) Anmeldenummer: **99120602.0**

(22) Anmeldetag: **16.10.1999**

(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

(30) Priorität: **19.10.1998 DE 19847905**

(71) Anmelder:
**Paul Weinbrenner Maschinenbau GmbH & Co.
KG
71263 Weil der Stadt (DE)**

(72) Erfinder: **Meinert, Dieter
75179 Pforzheim (DE)**

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz et al
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Biegeeinrichtung**

(57) Die Biegeeinrichtung hat ein Biegewerkzeug (7, 8), das eine verstellbare Biegewange (8) aufweist. Um die Biegeeinrichtung so auszubilden, daß mit ihr auf einfache, kostengünstige Weise an Blechteilen (41) Falzungen vorgenommen werden können, die mit Abstand vom Rand des Blechteiles (41) liegen, ist die verstellbare Biegewange (8) zur Herstellung eines Falzes an einer Blechtafel (41) an einer feststehenden Biegewange (7) schwenkbar gelagert.

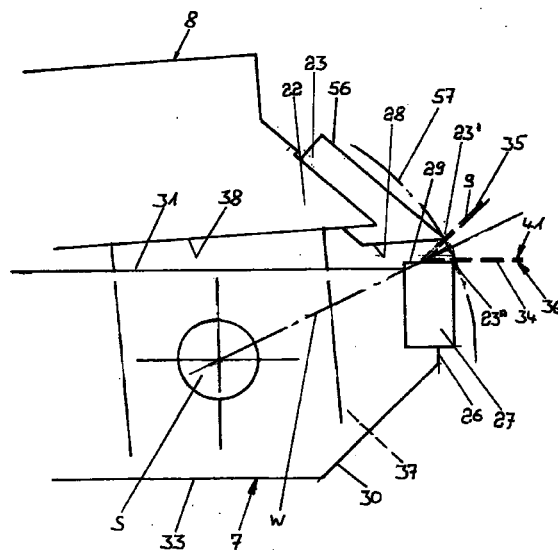


FIG. 4

EP 0 995 509 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegeeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind als Biegemaschinen ausgebildete Biegeeinrichtungen bekannt, mit denen Bleche gebogen werden können. Diese Biegemaschinen haben ein Biegewerkzeug mit einem oberen und unteren Biegebalken. Zwischen einander gegenüberliegenden Spannwerkzeugen wird das Blech eingespannt. Ein über die Spannwerkzeuge überstehender Randabschnitt des Bleches kann mit einem von oben oder unten an das Blech heranfahrbaren Biegebalken umgebogen werden. Soll das Blech mit Abstand von seinem Rand einen Falz aufweisen, muß dieser umständlich angebracht werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung dieser Art so auszubilden, daß mit ihr auf einfache, kostengünstige Weise an Blechteilen Falzungen vorgenommen werden können, die mit Abstand vom Rand des Blechteiles liegen.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Biegeeinrichtung der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Biegeeinrichtung kann mit herkömmlichen Biegemaschinen verbunden oder auch unabhängig von diesen verwendet werden. Das Biegeteil oder die Blechtafel kann zunächst in der Biegemaschine gebogen werden. Anschließend wird ein vorgebogener Blechabschnitt zwischen die beiden Biegewangen gebracht. Durch Verschwenken der einen Biegewange werden zwei Schenkel des vorgebogenen Blechabschnittes zwischen den Biegewangen zusammengedrückt, wodurch der Falz gebildet wird. Er kann mit Abstand vom Rand des Blechteiles durch einen einfachen Schwenkvorgang der einen Biegewange hergestellt werden.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1

in schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Biegeeinrichtung mit an einem Schlitten angeordneten Biegewangen, die benachbart zu einer andeutungsweise dargestellten Biegemaschine liegen,

Fig. 2

die Biegewangen gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung, wobei die obere Biegewange schwenkbar an der unteren Biegewange gelagert ist,

Fig. 3

eine Darstellung entsprechend Fig. 2, jedoch mit

gegenüber der Anordnung gemäß Fig. 2 spiegelsymmetrischer Ausbildung,

Fig. 4

einen Teil der Biegewangen gemäß Fig. 2,

Fig. 5

eine Ansicht in Richtung des Pfeiles V in Fig. 1,

Fig. 6

eine Ansicht in Pfeilrichtung VI in Fig. 1 auf die untere Biegewange,

Fig. 6a

in perspektivischer und vereinfachter Darstellung die gelenkige Verbindung zwischen der oberen und der unteren Biegewange der erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 7

die Biegewange gemäß Fig. 2 in einer um 90° verschwenkten Lage, in der die Biegewange annähernd vertikal verläuft,

Fig. 8

zwei spiegelsymmetrisch zueinander angeordnete Biegewerkzeuge mit jeweils zwei Biegewangen entsprechend Fig. 2,

Fig. 9

in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung entsprechend Fig. 1 bzw. Fig. 2 vor dem Biegevorgang,

Fig. 9a

das mit der erfindungsgemäßen Einrichtung fertig gebogene Blechteil,

Fig. 10

in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung nach Fig. 2 vor dem Biegevorgang,

Fig. 10a

das mit der Biegeeinrichtung gemäß Fig. 10 gebogene Blech,

Fig. 11

in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung gemäß Fig. 7 vor dem Biegevorgang,

Fig. 11a

das mit der Biegeeinrichtung gemäß Fig. 11 gebogene Blechteil,

Fig. 12

in schematischer Darstellung einen weiteren Biegevorgang entsprechend Fig. 9,

Fig. 12a

das gemäß dem Biegevorgang nach Fig. 12 gebogene Blechteil,

Fig. 12b

das Blech gemäß Fig. 12a, das mit einer bekannten Biegemaschine erneut gebogen ist,

Fig. 13, Fig. 13a und Fig. 13b

Abbildungen gemäß den Fig. 12, 12a und 12b, jedoch unter Einsatz einer Einrichtung gemäß Fig. 3.

[0008] Die in Fig. 1 dargestellte Biegeeinrichtung 1 ist an einer Biegemaschine zum Biegen von Blechtafeln vorgesehen. Von der Biegemaschine sind in Fig. 1 lediglich ein unteres und ein oberes Spannwerkzeug 2 und 3 dargestellt. Die Biegemaschine ist in bekannter Weise ausgebildet und wird darum nicht näher erläutert.

[0009] Die Biegeeinrichtung 1 hat ein Bett 4 mit einer Führung 4a, auf der ein Träger 5 der Biegeeinrichtung 1 verfahrbar ist. Der Träger 5 weist zwei seitliche, mit Abstand voneinander liegende Wangen auf, von denen in Fig. 1 nur eine Wange 5' dargestellt ist und die durch einen Querträger miteinander verbunden sind, der sich senkrecht zur Verfahrrichtung F des Trägers 5 erstreckt. Mit Abstand von der Führung 4a ist am Träger 5 ein höhenverstellbar Schlitten 6 gelagert, der senkrecht zur Verfahrrichtung F motorisch verstellbar ist. Auf ihm sind zwei Biegewangen 7, 8 eines Biegewerkzeuges angeordnet, mit dem ein in der Biegemaschine 2, 3 stumpfwinklig bzw. V-förmig gebogener Abschnitt 9 (Fig. 4) einer Blechtafel 41 so gebogen werden kann, daß ein Falz (Fig. 9 bis 13 und 9a bis 13a) gebildet wird, bei dem die beiden Schenkel des Falzes aneinander liegen.

[0010] Am Träger 5 ist ein Motor 11 untergebracht, dessen nach unten ragende Welle 12 ein Zahn- oder Riemenrad 13 trägt, das über eine Kette oder einen Riemen 14 mit einem weiteren Zahn- oder Riemenrad 15 antriebsverbunden ist. Es sitzt drehfest auf dem unteren Ende einer vertikalen Spindel 16, die am Träger 5 drehbar gelagert ist und auf der eine Spindelmutter 17 sitzt. Sie ist am Schlitten 6 befestigt. Es können anstelle des einen Stellantriebes auch zwei Stellantriebe zur Höhenverstellung des Schlittens 6 vorgesehen sein, die sich nahe den beiden Wangen 5' des Trägers 5 befinden. Durch Einschalten des Motors 11 wird über den Antrieb 12 bis 15 die Spindel 16 gedreht, wodurch über die Spindelmutter 17 der Schlitten 6 je nach Drehrichtung der Spindel 6 in Richtung des Pfeiles P, P' nach oben bzw. unten verfahren wird.

[0011] Die untere Biegewange 7 ist am Schlitten 6 befestigt, während die obere Biegewange 8 auf der unteren Biegewange 7 schwenkbar gelagert ist. Die beiden Biegewangen 7, 8 erstrecken sich senkrecht zur Verfahrrichtung F und zur Verstellrichtung P, P' im Bereich zwischen den Wangen 5' des Trägers 5. Die

obere Biegewange 8 ist um eine gedachte Achse S schwenkbar, die im Bereich unterhalb des Biegebereiches des Biegewerkzeuges 7, 8 liegt. Zur Verschwenkung der oberen Biegewange 8 ist an dem von den Spannwerkzeugen 2, 3 der Biegemaschine abgewandten Rand 21 ein Schwenkantrieb 20 vorgesehen, mit dem die obere Biegewange 8 aus ihrer in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage zur Herstellung eines Falzes um die Achse S gegen die untere Biegewange 7 verschwenkt werden kann.

[0012] Der Schwenkantrieb ist auf einem Ansatz 19 der unteren Biegewange 7 gelagert und weist längs des Ansatzes 19 mit Abstand nebeneinander angeordnete Hydraulik- bzw. Druckzylinder 20 auf (Fig. 6), deren Kolben 18 am Längsträger 21 der Biegewange 8 angelenkt sind. Zur Anlenkung der Kolben 18 ist die obere Biegewange 8 an ihrem Längsrand 21 mit einer Anlenkleiste 21' versehen. Die Zylinder 20 haben vorteilhaft nur geringe Abstände voneinander, so daß wegen der zwischen benachbarten Zylindern 20 vorhandenen kurzen Biegelängen nur eine geringe Durchbiegung des Biegebalkens 7 auch unter hohen Belastungen auftritt. Die Biegewange 7 kann dadurch sehr schlank und raumsparend ausgebildet sein. Sie kann insbesondere große Länge haben, ohne daß eine unzulässig hohe Durchbiegung der Biegewange 7 auch bei schlanker Ausbildung zu befürchten ist.

[0013] Die Biegewange 8 hat im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt mit einem V-förmig vorspringenden, der Biegemaschine 2, 3 zugewandten vorderen Rand 22, auf dem eine Biegeleiste 23 befestigt ist (Fig. 1 und 2).

[0014] Die untere Biegewange 7 hat annähernd rechteckigen Querschnitt mit dem leistenartig von den Spannwerkzeugen 2, 3 weg gerichteten Ansatz 19, dessen Oberseite an einen schräg nach oben und in Richtung auf die Spannwerkzeuge 2, 3 verlaufenden Rand 24 anschließt. Die Biegewange 7 trägt an ihrer der Biegemaschine zugewandten Stirnfläche 26 eine Biegeleiste 27, auf der ein Schenkel 34 (Fig. 4) eines V-förmigen Biegeabschnittes 36 des zu biegenden Blechteiles 41 während des Biegevorganges aufliegt. Die Biegeleiste 27 hat rechteckigen Querschnitt, während die andere Biegeleiste 23 im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt hat. Mit ihrer unteren Seitenfläche 28 liegt die obere Biegeleiste 23 unter Zwischenlage des Falzes auf einer oberen Schmalseite 29 der Biegeleiste 27 auf, wenn die beiden Biegewangen 7, 8 geschlossen sind. Unterhalb der Leiste 27 weist die Biegewange 7 einen von den Spannwerkzeugen 2, 3 aus nach unten und hinten verlaufenden schrägen Wandabschnitt 30 auf.

[0015] Wie die Fig. 4, 5 und 6 zeigen, ist die Biegewange 8 um die durch die Biegewange 7 verlaufende gedachte Achse S schwenkbar angeordnet. Die Achse S liegt etwa in halber Breite zwischen der Unterseite 33 und der der oberen Biegewange 8 zugewandten Oberseite 31. Die Schwenkachse S liegt in der der Biegemaschine 2, 3 zugewandten Hälfte der unteren

Biegewange 7.

[0016] Die Schwenkachse S ist so gelegt, daß während des Falzvorganges zwischen der Leiste 23 und dem Blechabschnitt 9, der an der Leiste 23 anliegt, keine Relativverschiebung stattfindet. Dadurch werden Kratzer, Riefen und dergleichen auf dem Blechabschnitt 9 zuverlässig vermieden. Fig. 4 zeigt die obere Biegewange 8 vor dem Falzvorgang in der Ausgangsstellung. Die zwischen der Seitenfläche 28 und der spitzwinklig hierzu verlaufenden Stirnseite 56 liegende Kante 23' bewegt sich beim Falzvorgang längs eines Kreisbogens 57 um die Schwenkachse S, bis sie am Ende des Falzvorganges an der Stelle 23" liegt. Die Schwenkachse S ist so gelegt, daß sie auf der Winkelhalbierenden W zwischen dem Ausgangs- und Endpunkt 23' und 23" liegt. Diese Lage der Schwenkachse S hat nicht nur den Vorteil, daß Kratzer, Riefen und dergleichen vermieden werden, sondern daß der wirksame Hebelarm beim Falzvorgang konstant ist und damit eine konstante Biege- bzw. Druckkraft auftritt.

[0017] Wie die Fig. 5, 6 und 6a zeigen, weist die schwenkbare Biegewange 8 in ihrer Längsrichtung mehrere mit Abstand hintereinander liegende quaderförmige Lagerteile 37 auf, die über die Unterseite 38 der Biegewange vorstehen und in Vertiefungen 58 in der Oberseite 31 der unteren Biegewange 7 ragen (Fig. 6a). Die Schmalseiten 40 der hochkant stehenden Lagerteile 37 verlaufen in Längsrichtung der Biegewange 8. Die Lagerteile 37 sind vorteilhaft lösbar an der oberen Biegewange 8 befestigt, so daß sie bei Bedarf einfach ausgewechselt werden können. Innerhalb der Vertiefungen 58 werden die Lagerteile 37 von Achsen 39 durchsetzt, die in Öffnungen in den Seitenwänden der Vertiefungen 58 ragen und in ihnen drehfest befestigt sind. Die Achsen 39 erstrecken sich in Längsrichtung der unteren Biegewange 7 und senkrecht zu den Breitseiten der Lagerteile 37, die drehbar auf den Achsen 39 sitzen. Die Breite der Vertiefungen 58 entspricht der Dicke der Lagerteile 37, so daß sie auf den Achsen 39 nicht verschoben werden können. Senkrecht zur Achse 39 ist die jeweilige Vertiefung 58 länger als das jeweilige Lagerteil 37, so daß die Biegewange 8 die für den Falzvorgang erforderliche Schwenkbewegung ausführen kann. Die Mittellinien der fluchtend zueinander liegenden Achsen 39 bilden die Schwenkachse S.

[0018] Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Ausführungsform nur dadurch, daß die schwenkbare Biegewange 8a unterhalb der fest angeordneten Biegewange 7a liegt. Dementsprechend liegt die Schwenkachse S im Bereich oberhalb der Biegewange 8a. Im übrigen entspricht dieses Biegewerkzeug dem Biegewerkzeug gemäß Fig. 1.

[0019] Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Biegewangen 7b, 8b an beiden Enden mit jeweils einem (nicht dargestellten) Drehträger, wie einem Drehsteller, verbunden sind. Die beiden Drehträger sind am Schlitten 6 um eine parallel zur Schwenkachse S lie-

gende Achse drehbar. In Fig. 7 sind mit ausgezogenen und gestrichelten Linien zwei unterschiedliche Lagen der Biegewangen 7b, 8b dargestellt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel fällt die Drehachse der Drehträger mit der Schwenkachse S zusammen. Zum Drehen der Drehträger ist der Schlitten 6 (Fig. 1) mit einem (nicht dargestellten) Drehantrieb versehen. Mit ihm können die Biegewangen 7b, 8b vorteilhaft in jede gewünschte Drehlage gebracht werden. Es ist selbstverständlich möglich, den Drehantrieb auch so auszubilden, daß nur bestimmte Winkellagen der Biegewangen 7b, 8b eingestellt werden können. Auch diese Ausführungsform ist im übrigen gleich ausgebildet wie die gemäß Fig. 1.

[0020] Die Biegeeinrichtung nach Fig. 8 besteht aus zwei gleichen Biegewangen 7c, 8c und 7c', 8c', die jeweils entsprechend der Ausführungsform gem. Fig. 1 ausgebildet, aber spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind. Hierbei sind die feststehenden Biegewangen 7c, 7c' fest miteinander verbunden, während die schwenkbaren Biegewangen 8c, 8c' unten bzw. oben am Werkzeug angeordnet sind. Im übrigen sind diese Biegewangen 7c, 7c' und 8c, 8c' gleich ausgebildet wie die Biegewangen 7 und 8 gemäß Fig. 1. Auch dieses Werkzeug kann entsprechend dem Werkzeug gemäß Fig. 7 mittels Drehträgern in unterschiedliche Drehlagen verstellbar sein.

[0021] Die Fig. 9 bis 13 zeigen jeweils verschiedene Biegevorgänge, die mit den zuvor beschriebenen Biegewerkzeugen durchführbar sind.

[0022] Fig. 9 zeigt einen in einer herkömmlichen Biegemaschine gebogenen Randabschnitt 42 einer Blechtafel 41, die zwischen den Spannwerkzeugen 2 und 3 der Biegemaschine eingespannt ist. Die Blechtafel 41 wird nach dem Biegevorgang in Richtung auf die Biegeeinrichtung mit den Biegewangen 7, 8 transportiert. Hierfür wird die Transporteinrichtung der Biegemaschine herangezogen. In der in Fig. 9 dargestellten Lage wird die Blechtafel 41 im unverformten Bereich für den nachfolgenden Falzvorgang mit den Spannwerkzeugen 2, 3 eingespannt. Der Randabschnitt 42 hat einen U-förmigen Endabschnitt 43, 44, 35 mit dem Quersteg 44 und den rechtwinklig zu ihm liegenden Schenkeln 35, 43. Der Schenkel 35 bildet den einen Schenkel des V-förmigen Biegeabschnittes 36 gemäß Fig. 4. Die beschriebenen Biegeabschnitte sind in der Biegemaschine hergestellt worden.

[0023] Nunmehr wird mit der Biegeeinrichtung der V-förmige Biegeabschnitt 36 zu einem Falz 46 gebogen, bei dem der Biegeschenkel 35 auf dem Schenkel 34 (Fig. 9a) aufliegt.

[0024] Die Biegewange 8 ist zunächst zurückgeschwenkt, so daß der V-förmige Biegeabschnitt 36 in einen Spalt 45 zwischen den beiden Biegewangen 7, 8 ragt. Da die Biegeeinrichtung mit dem Träger 5 gegen die Biegemaschine verfahren werden kann, lassen sich die Biegewangen 7, 8 einfach und genau in ihre Arbeitslage verstellen. Mit dem Schlitten 6 ist zudem eine genaue Höhenausrichtung der Biegewangen 7, 8 relativ

zum Biegeabschnitt 36 sichergestellt. Die Biegewangen 7, 8 werden so eingestellt, daß die Biegekante 23' der Biegeleiste 23 an einer Kante 46 zwischen dem Quersteg 44 und dem Schenkel 35 des Randabschnittes 42 anliegt. Da die Stirnseite 56 und die Seitenfläche 28 der Biegeleiste 23 spitzwinklig zueinander liegen, haben der Quersteg 44 und der Schenkel 35 des Randabschnittes 42 Abstand von der Stirnseite 56 und der Seitenfläche 28 der Biegeleiste 23. Da die Biegeleiste 23 auf dem entsprechend ausgebildeten Stirnbereich der Biegewange 8 aufgesetzt ist, steht die Biegeleiste 23 über die entsprechenden spitzwinklig zueinander liegenden Seiten 22, 38 der Biegewange 8 vor. Dadurch wird ein freier Raum für den Endschenkel 43 des Randabschnittes 42 gebildet. Zusätzlich ist es möglich, an der Stirnseite 22 der Biegewange 8 benachbart zur Biegeleiste 23 einen zurückgesetzten Bereich vorzusehen, so daß der Endschenkel 43 während des Falzvorganges nicht mit der Biegewange 8 in Berührung kommt.

[0025] Während des Falzvorganges liegt die Blechtafel 41 bzw. der V-förmige Biegeabschnitt 36 mit dem Schenkel 35 auf der ebenen Oberseite 29 der Biegeleiste 27 der Biegewange 7 auf. Die obere Biegewange 8 wird nunmehr in Richtung des Pfeiles 48 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt. Hierzu werden alle Zylinder 20 gleichzeitig betätigt. Durch die ausfahrenden Kolben 18 wird die Biegewange 8 um die Achse S verschwenkt. Hierbei schwenken die Lagerteile 37 um die Lagerachsen 39 in Richtung auf die Biegewange 7. Durch die Biegeleiste 23 wird der obere Schenkel 35 des Biegeabschnittes 36 nach unten in die in Fig. 9a dargestellte Lage gebogen, in der er auf dem unteren Schenkel 34 aufliegt.

[0026] Das Biegewerkzeug 7, 8 dient bei dem beschriebenen Biegevorgang als Falzzange, mit der solche Falze 46 auf einfache Weise mit Abstand vom freien Rand der Blechtafel 41 einwandfrei gebildet werden können. An den Falz 46 schließt der Randabschnitt 42 bzw. sein Quersteg 44 senkrecht nach oben an.

[0027] Der Biegevorgang gemäß Fig. 10 unterscheidet sich nur dadurch von dem zuvor beschriebenen Biegevorgang, daß der Randabschnitt 42' mit seinem V-förmigen Biegeabschnitt 36' nach unten weist. Entsprechend wird zum Falzen des Abschnittes 36' das Biegewerkzeug 7a, 8a gemäß Fig. 8 eingesetzt. Im übrigen erfolgt der Falzvorgang entsprechend dem zuvor beschriebenen Vorgang, wobei die unten liegende Biegewange 8a um die Achse S gegen die oben liegende Biegewange 7a schwenkt. Dabei entsteht der Falz 46', von dem der Randabschnitt 42' bzw. sein Quersteg 44' senkrecht nach unten absteht.

[0028] Beim Falzvorgang nach den Fig. 9 und 10 liegt der Falz 46, 46' in der Blechtafelebene. Die Fig. 11 und 11a zeigen die Möglichkeit, den Falz 46" so an der Blechtafel 41" anzubringen, daß er senkrecht zu ihr liegt. Die Biegewangen 7b, 8b werden in diesem Fall mittels der Drehträger in die in Fig. 7 mit ausgezogenen Linien dargestellte Lage gedreht.

[0029] Zum Falzen des V-förmigen Biegeabschnittes 36" wird die Biegewange 8b um die Achse S der Biegewange 7b entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch der Schenkel 35" gegen den Schenkel 34" gedrückt wird. Wie bei den zuvor beschriebenen Falzvorgängen werden die Schenkel 34", 35" zwischen den Biegeleisten 23, 27 zusammengedrückt. Im Unterschied zu den vorigen Ausführungsbeispielen schließt an den Falz 46" ein L-förmiger Randabschnitt 42" an. Der Falz 46" schließt rechtwinklig an die Blechtafel 41" an.

[0030] Schließlich sind in den Fig. 12, 12a und 12b sowie 13, 13a und 13b zwei weitere Falzmöglichkeiten zur Ausbildung von Blechtafelrändern dargestellt, bei denen die Falze Abstand von der Blechtafelebene haben.

[0031] Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 12, 12a, 12b ist der Randabschnitt 49 der Blechtafel 54 mit der Biegemaschine 2, 3 so gebogen, daß zunächst ein L-förmiger Endabschnitt 50 gebildet wird, der über den V-förmig gebogenen Biegeabschnitt 51 in einen geraden Abschnitt 53 übergeht, der rechtwinklig an den unverformten Bereich der Blechtafel 54 anschließt. Der Abschnitt 53 erstreckt sich von der Blechtafel 54 aus senkrecht nach oben, so daß der V-förmige Biegeabschnitt 51 mit Abstand oberhalb der Blechtafelebene liegt. Mit den beiden Biegewangen 7, 8 werden die beiden Schenkel des Biegeabschnittes 51 in der beschriebenen Weise zum Falz 46"" zusammengedrückt. Nach dem Falzen entsteht ein Randprofil 49', wie es in Fig. 12a dargestellt ist.

[0032] Nach dem Öffnen des Biegewerkzeuges 7, 8 wird die Biegeeinrichtung zurückgefahren, so daß das Randprofil 49' frei liegt. Nunmehr kann in derselben oder einer anderen Biegemaschine in herkömmlicher Weise ein weiterer Biegevorgang durchgeführt werden. Hierzu wird ein Abschnitt 55 der Blechtafel 54 senkrecht nach oben gebogen. Der Falz 46"" liegt dadurch nicht mehr parallel, sondern senkrecht zur Blechtafelebene (Fig. 12b).

[0033] Entsprechend wird bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 13, 13a und 13b verfahren; mit dem Unterschied, daß der Randabschnitt 49a spiegelbildlich zu dem gemäß Fig. 12 nach unten gebogen ist. Zum Falzen des V-förmigen Biegeabschnittes 51a wird das Biegewerkzeug 7a, 8a gemäß den Fig. 3 bzw. 10 verwendet, mit dem nach dem Falzen das Randprofil 49a' gebildet wird. Auch dieser Randabschnitt 49a' kann in einem weiteren Biegevorgang auf einer herkömmlichen Biegemaschine gebogen werden, so daß der Falz 46"" senkrecht zur Blechtafelebene liegt. An die Blechtafel 54a schließt rechtwinklig nach unten der ebene Abschnitt 55a an.

[0034] Die beschriebenen Biegeeinrichtungen gemäß den Fig. 1 bis 13 bzw. ihre Biegewerkzeuge 7, 8, 7a, 8a, 7b, 8b, 7c, 8c, 7c', 8c' eignen sich zur Verwendung bei einer herkömmlichen Biegemaschine. Die Biegeeinrichtungen können jederzeit problemlos an einer

Biegemaschine nachgerüstet werden. Es ist auch möglich, die Biegeeinrichtungen als eigenständige Maschinen zu verwenden, so daß sie auch für sich zum Falzen von Rändern von Blechtafeln oder dergleichen eingesetzt werden.

[0035] Bei den dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jeweils nur ein Falz hergestellt worden. Da die Biegewangen mittels des Trägers 5 und des Schlittens 6 in Horizontal- und Vertikalrichtung verstellt werden können, ist es möglich, an einer Blechtafel mit einem Abstand von deren freiem Rand auch zwei und mehr Falze anzubringen.

Patentansprüche

1. Biegeeinrichtung mit einem Biegewerkzeug, das mindestens eine verstellbare Biegewange aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die verstellbare Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') zur Herstellung eines Falzes (46, 46', 46'', 46''', 46''') an einer Blechtafel (41, 41', 41'', 54, 54a) an einer feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') schwenkbar gelagert ist. 20
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (S) der Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') in der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') liegt. 25
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Biegewangen (7, 7a bis 7c, 7c'; 8, 8a bis 8c, 8c') im Bereich ihrer Stirnseiten Biegeleisten (23, 27) aufweisen, die in einer Ausgangslage einen Öffnungswinkel begrenzen, dessen Winkelhalbierende (W) die Schwenkachse (S) schneidet. 30 35
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die schwenkbare Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') über mindestens ein Gelenk mit der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') verbunden ist, und daß vorteilhaft an der schwenkbaren Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') mindestens eine vorzugsweise im Bereich des Gelenkes vorgesehene Verstellvorrichtung (20), vorzugsweise ein Druckzylinder, angreift. 40 45
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der schwenkbaren Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') mehrere über ihre Länge mit Abstand hintereinander angeordnete Verstellvorrichtungen (20) und/oder Gelenke vorgesehen sind. 50
6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kolben (18) der Verstellvorrichtung (20) gelenkig mit der schwenkbaren Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') verbunden ist. 55
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellvorrichtung (20) an der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') gelagert ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die schwenkbare Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') mit mindestens einem vorteilhaft drehbar auf einer Lagerachse (39) sitzenden Lagerteil (37) in der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c'), gelagert ist, und daß vorzugsweise über die Länge der schwenkbaren Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') mehrere mit Abstand voneinander liegende Lagerteile (37) vorgesehen sind. 15
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Lagerteile (37) der schwenkbaren Biegewange (8, 8a bis 8c, 8c') jeweils mindestens eine Lagerachse (39) ragt, die in der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') gehalten ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerteil (37) in eine Vertiefung (58) der feststehenden Biegewange (7, 7a bis 7c, 7c') ragt und vorteilhaft axial unverschieblich auf der Lagerachse (39) angeordnet ist.
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in Achsrichtung der Lagerachse (39) gemessene Breite der Vertiefung (58) der entsprechenden Breite des Lagerteiles (37) entspricht.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegewangen (7, 7a bis 7c, 7c' und 8, 8a bis 8c, 8c') mit einem vorzugsweise über einen Spindeltrieb (16, 17) verstellbaren Schlitten (6) höhenverstellbar sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (6) an einem vorteilhaft in Horizontalrichtung verfahrbaren Träger (5) angeordnet ist.
14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Biegewerkzeug (7b, 8b) drehbar am Schlitten (6) gelagert ist.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß am Schlitten (6) zwei vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander angeordnete Biegewerkzeuge (7c, 8c und 7c', 8c') angeordnet sind, und daß vorteilhaft die beiden feststehenden Biegewangen (7c, 7c') der beiden Biegewerkzeuge (7c, 8c und 7c', 8c') fest miteinander verbunden sind.

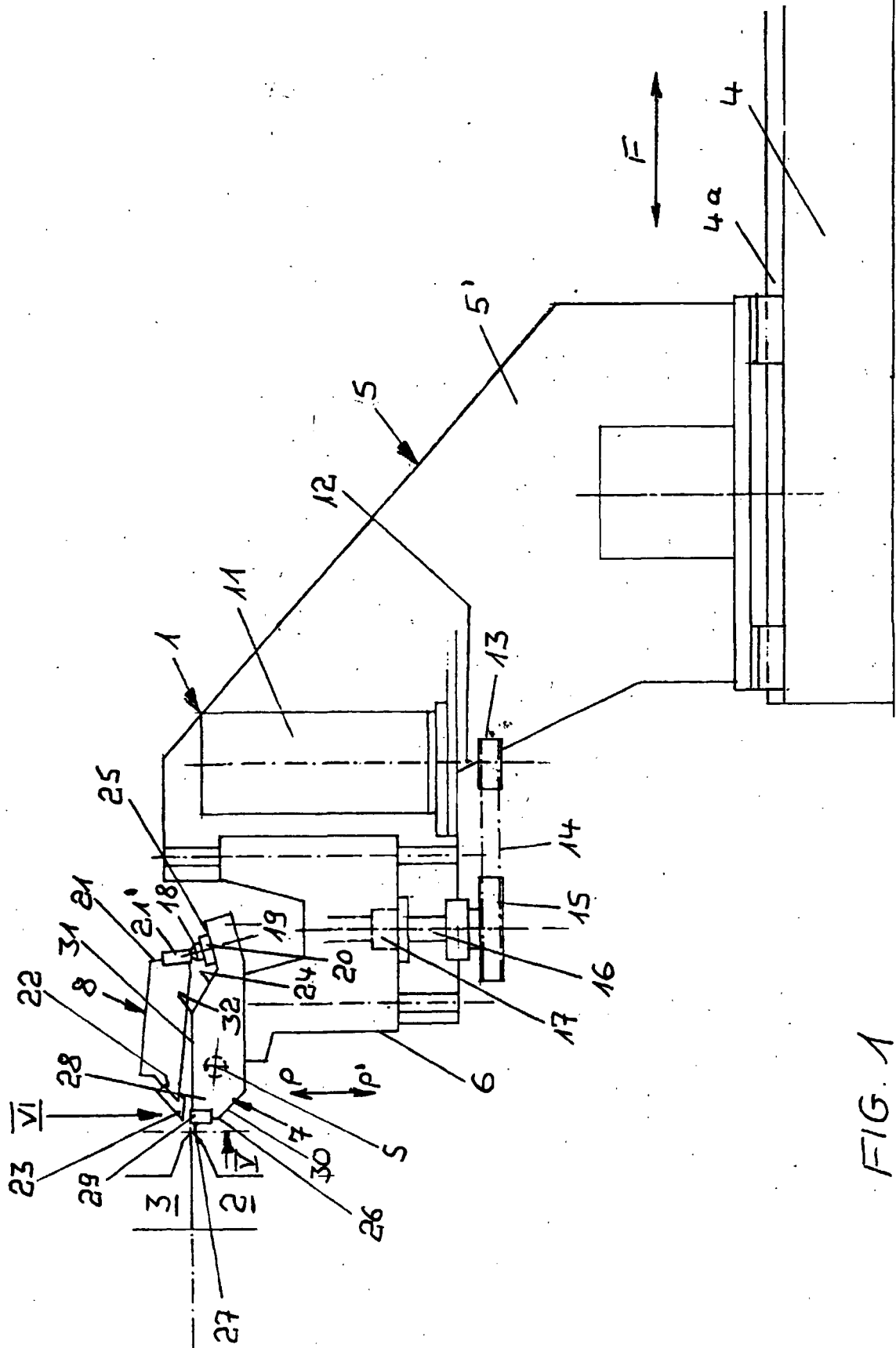


FIG. 1

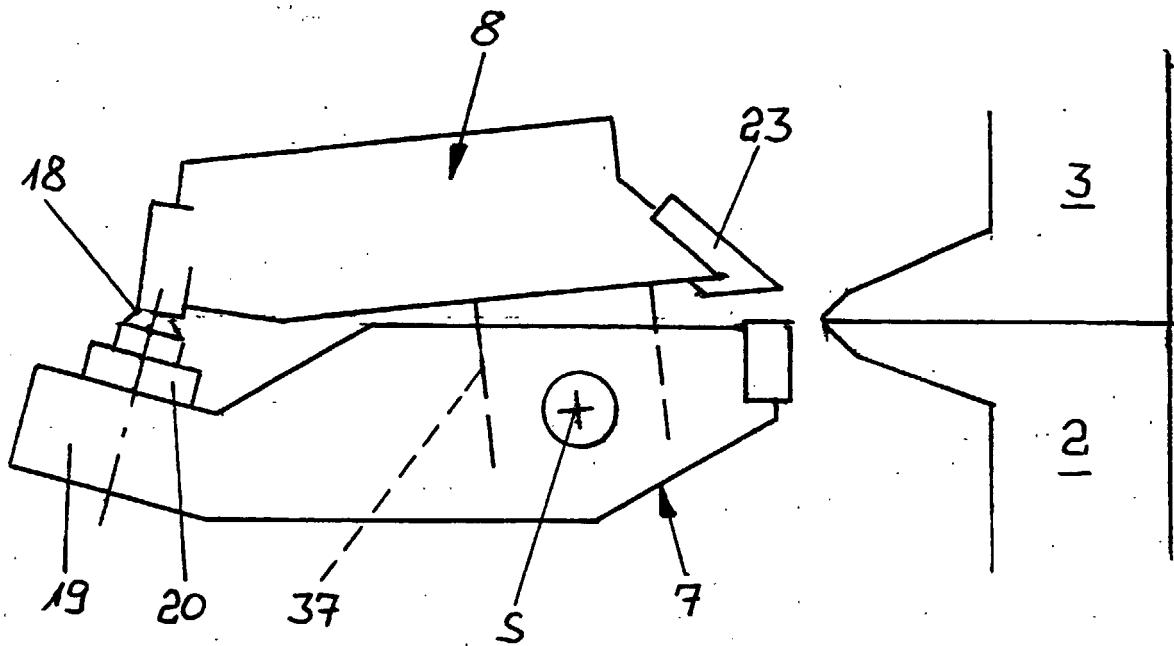


FIG. 2

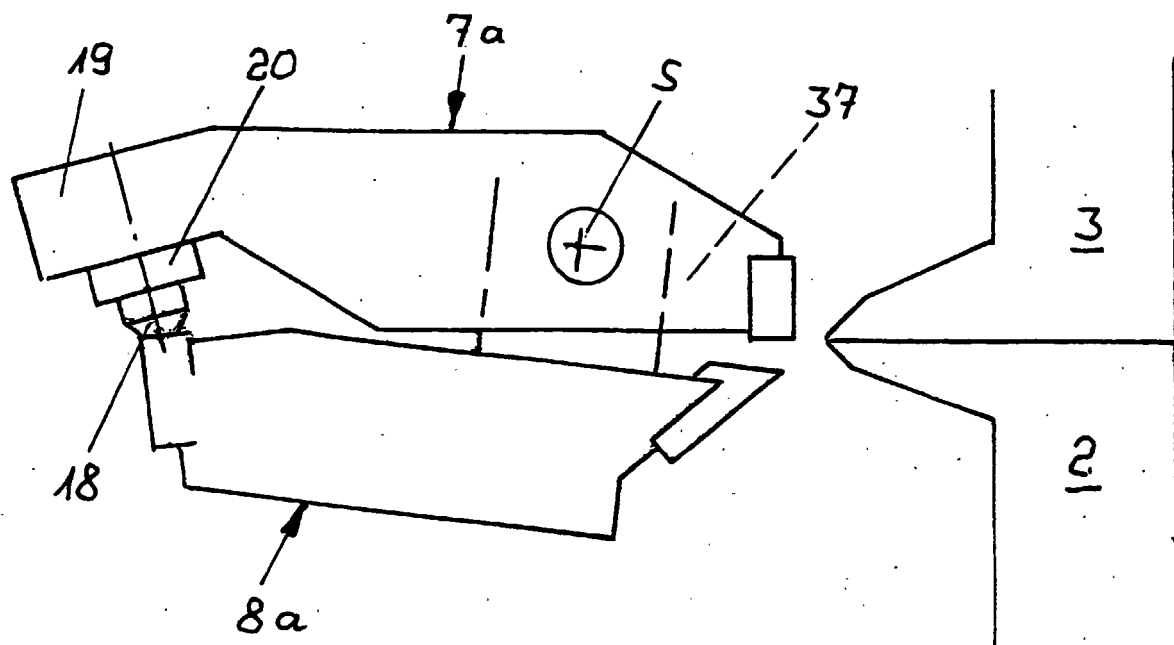


FIG. 3

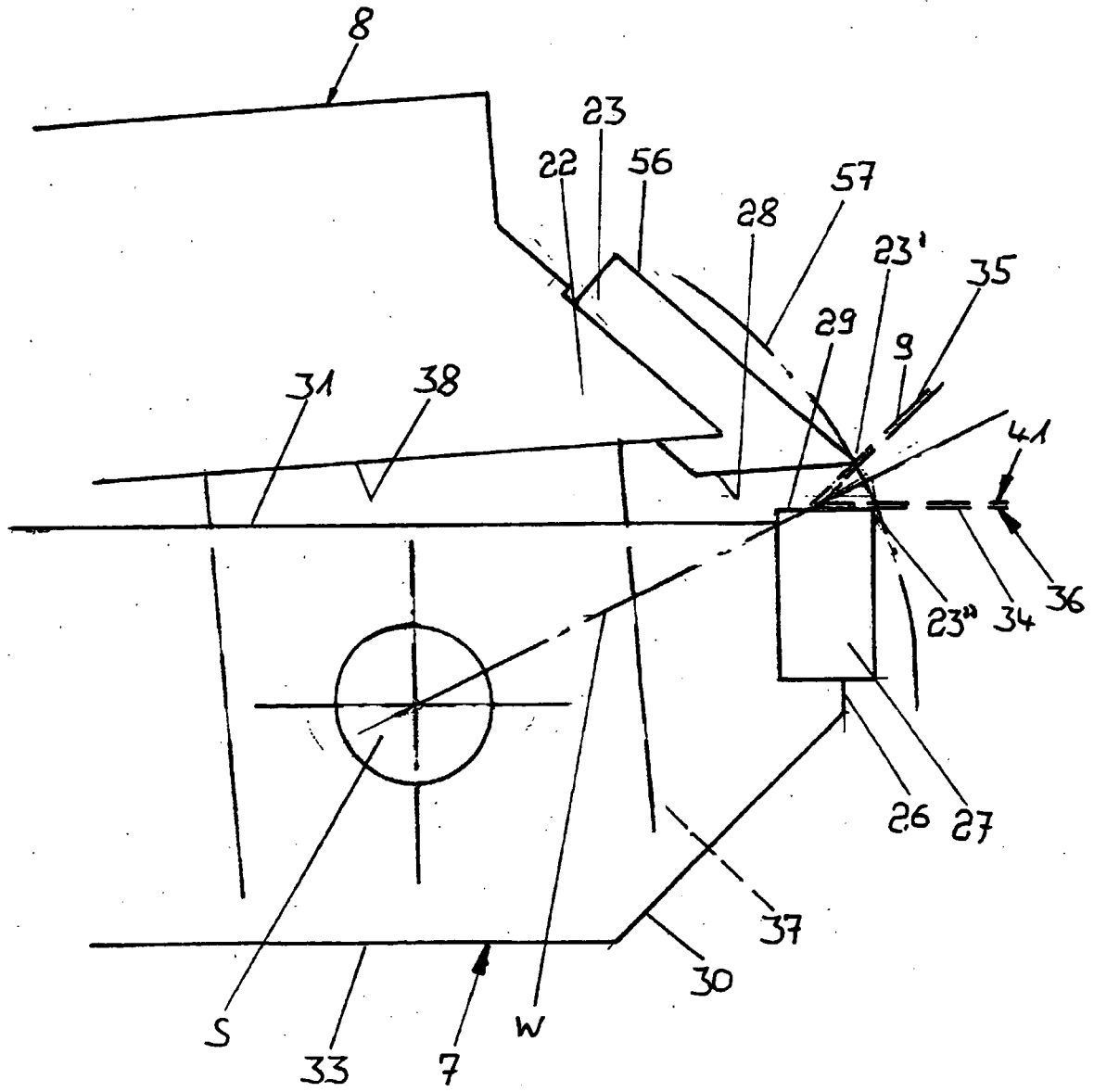


FIG. 4

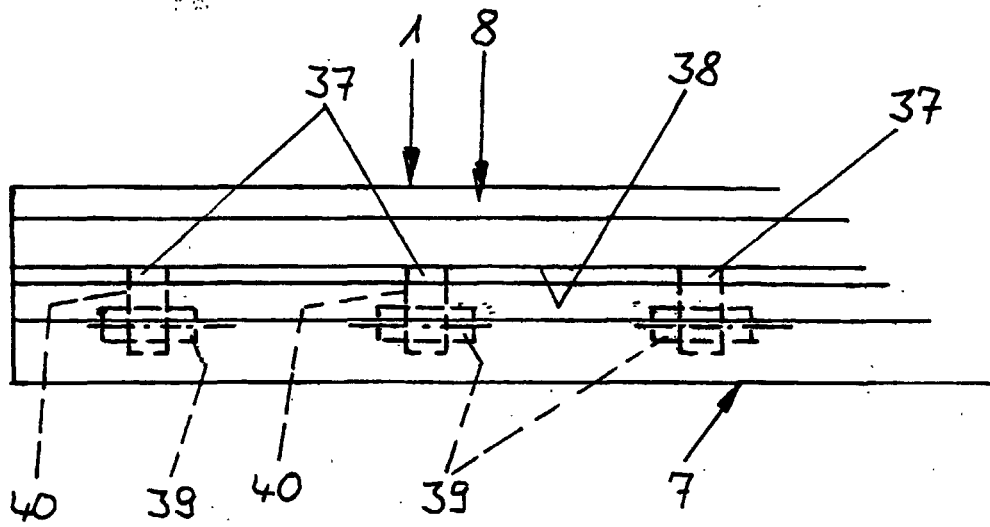


FIG. 5

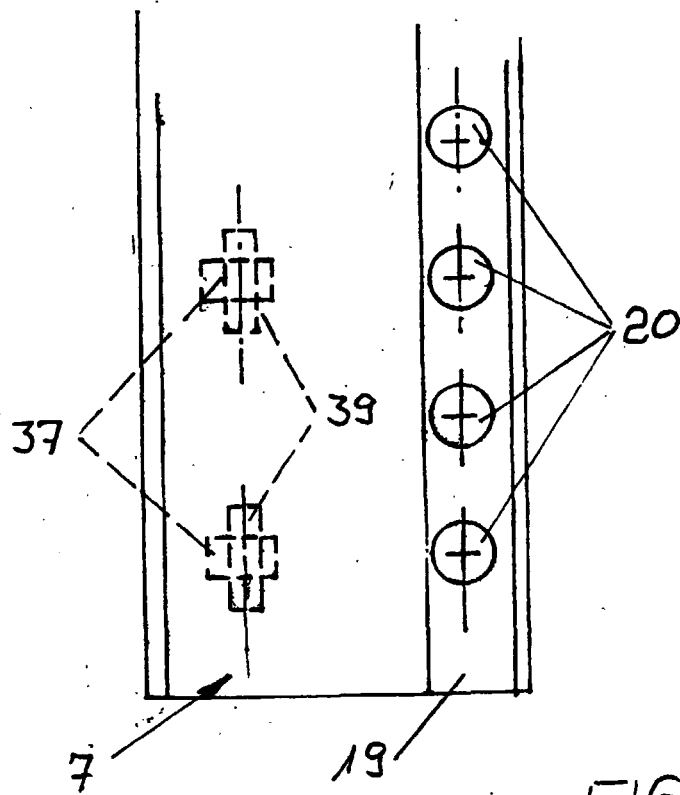
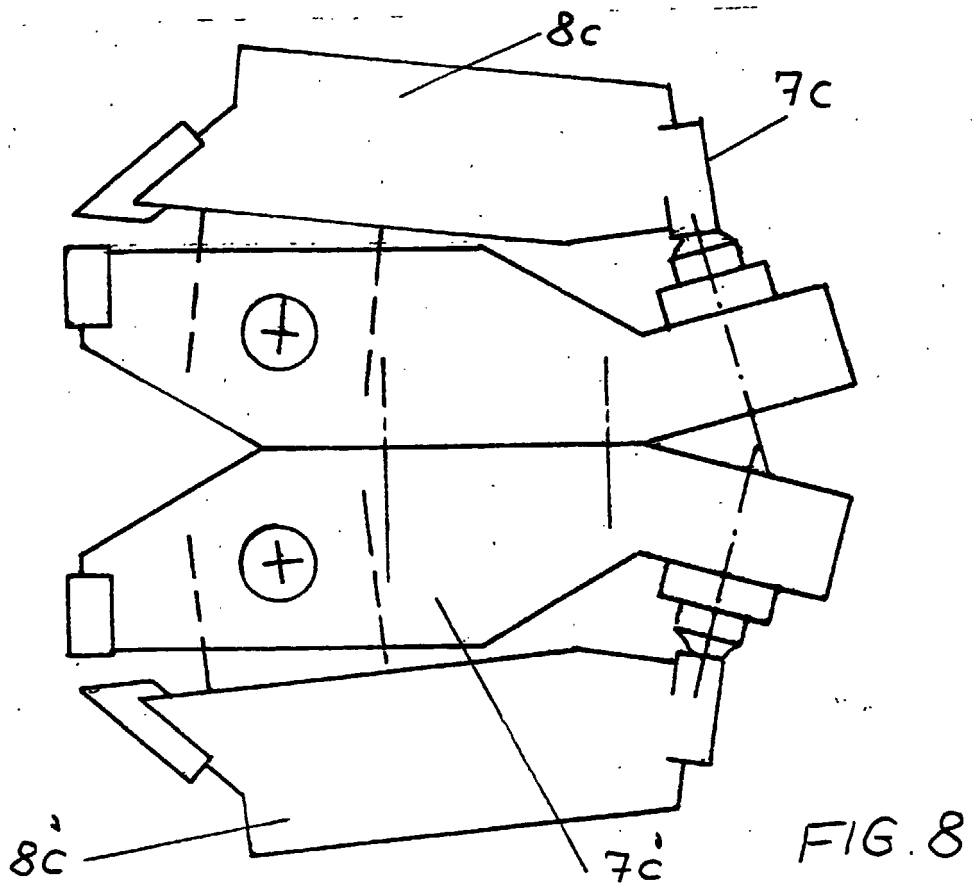
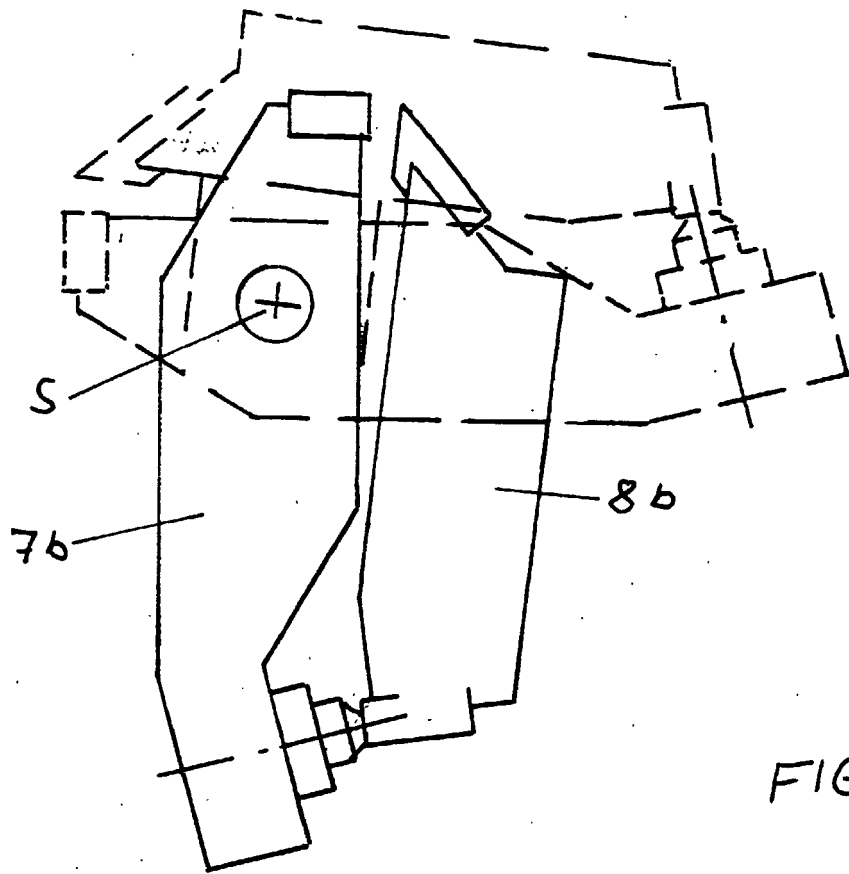


FIG. 6



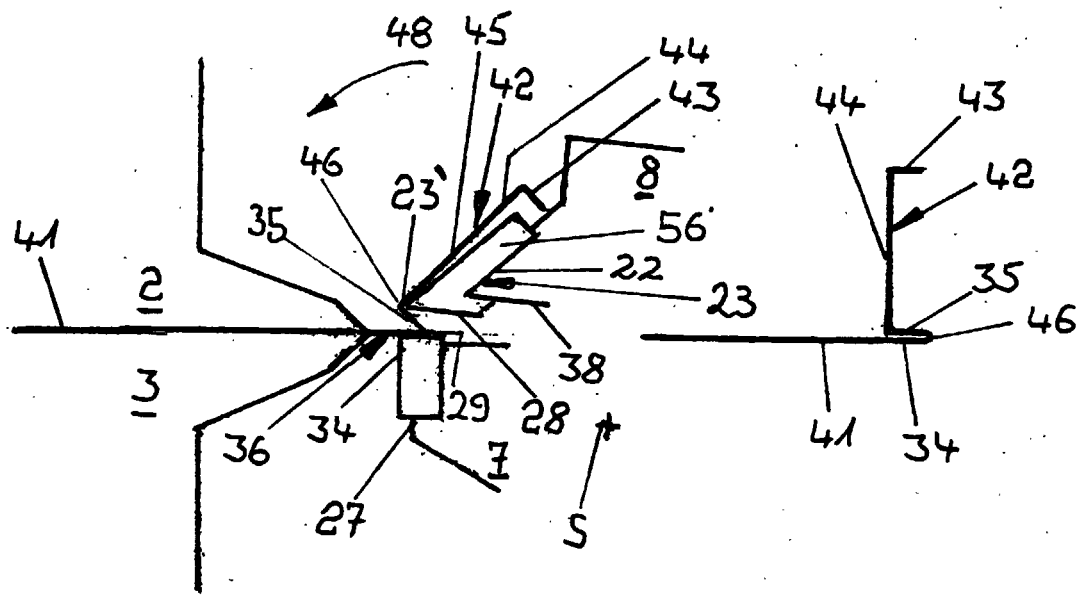


FIG. 9

FIG. 9a

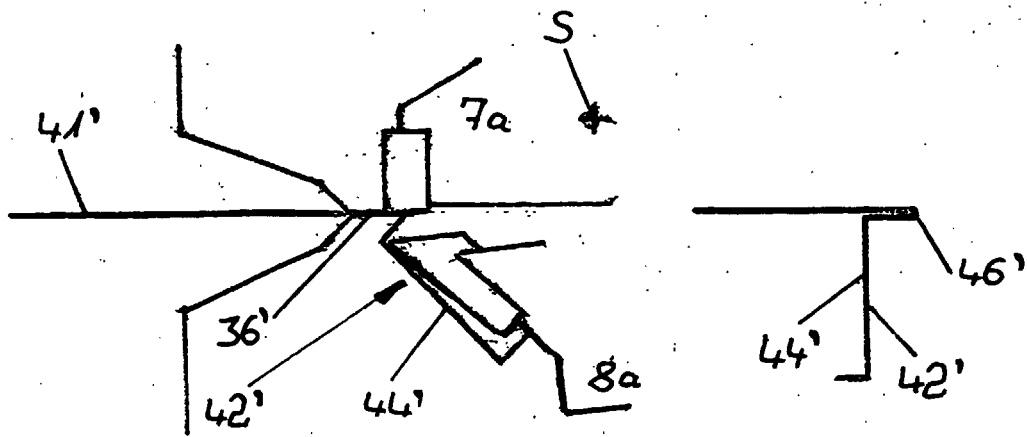


FIG. 10

FIG. 10a

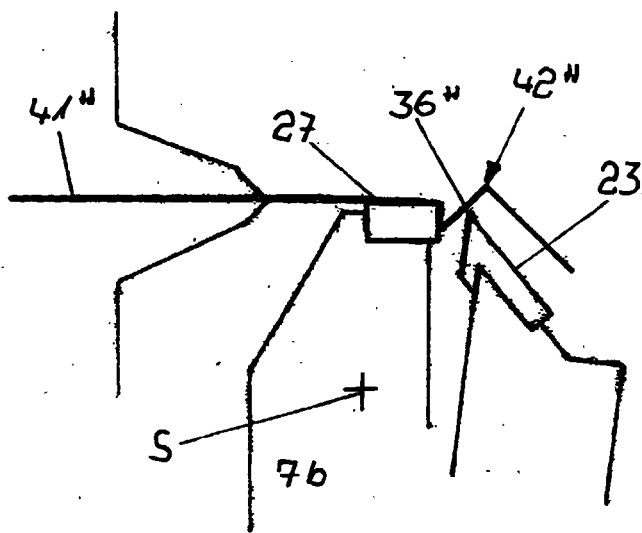


FIG. 11

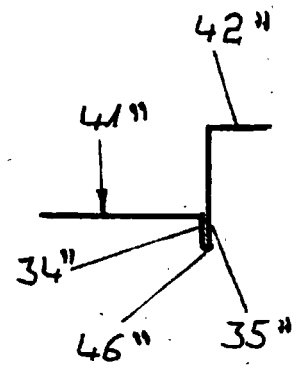


FIG. 11a

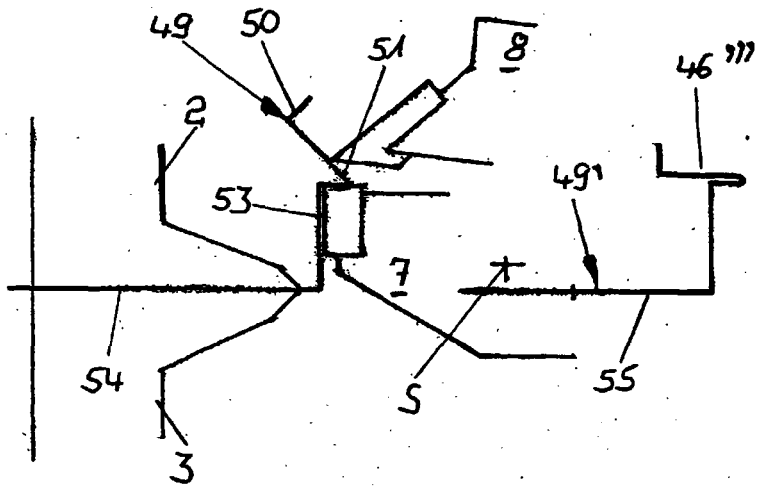


FIG. 12

FIG. 12 a

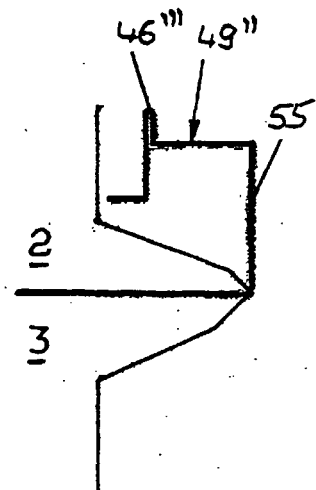


FIG. 12 b

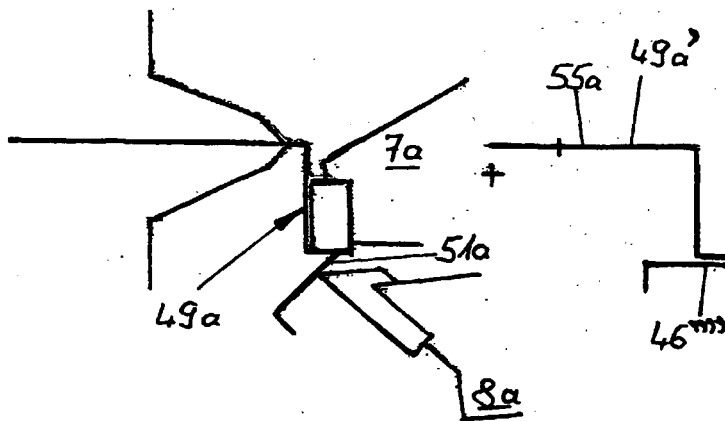


FIG. 13

FIG. 13 a

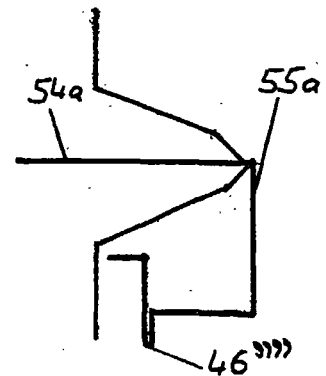


FIG. 13 b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 0602

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 353 680 A (NAGEL, ROLF) 7. Februar 1990 (1990-02-07) * Spalte 3, Zeile 2 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildung 1 *	1,4-6	B21D5/04
X	US 4 901 555 A (HIROSHIMA PRESS KOGYO CO.) 20. Februar 1990 (1990-02-20) * Abbildungen 1-6 *	1,4-6	
A	EP 0 699 174 A (SALVAGNINI ITALIA S.P.A.) 30. August 1995 (1995-08-30) * Abbildungen 1,2 *	1	
A	US 4 836 004 A (ANTONIO CODATTO) 6. Juni 1989 (1989-06-06) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Forschungsort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 1999	Prüfer Vinci, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 12 0602

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

23-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0353680 A	07-02-1990	DE 3826310 A	08-02-1990
		AT 77270 T	15-07-1992
		DE 8816867 U	22-11-1990
US 4901555 A	20-02-1990	JP 2020621 A	24-01-1990
EP 0699174 A	06-03-1996	US 5312785 A	17-05-1994
		DE 69403209 D	19-06-1997
		DE 69403209 T	21-08-1997
		JP 8510201 T	29-10-1996
		CA 2162379 A	24-11-1994
		WO 9426678 A	24-11-1994
US 4836004 A	06-06-1989	IT 1222347 B	05-09-1990
		AT 82167 T	15-11-1992
		DE 3875819 A	17-12-1992
		EP 0298056 A	04-01-1989
		JP 1048622 A	23-02-1989
		JP 2095635 C	02-10-1996
		JP 8004838 B	24-01-1996

EPO FORM P0461

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