





# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 81890048.2

 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 21 D 5/04


 Anmeldetag: 16.03.81


 Priorität: 24.04.80 AT 2203/80


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 04.11.81 Patentblatt 81/44


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


 Anmelder: VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft  
 Werksgelände  
 A-4010 Linz(AT)

 Erfinder: Aschauer, Hans  
 Brandstätterstrasse 1  
 A-4070 Eferding(AT)

 Erfinder: Funk, Günter  
 Langholzstrasse 15  
 A-4050 Traun(AT)

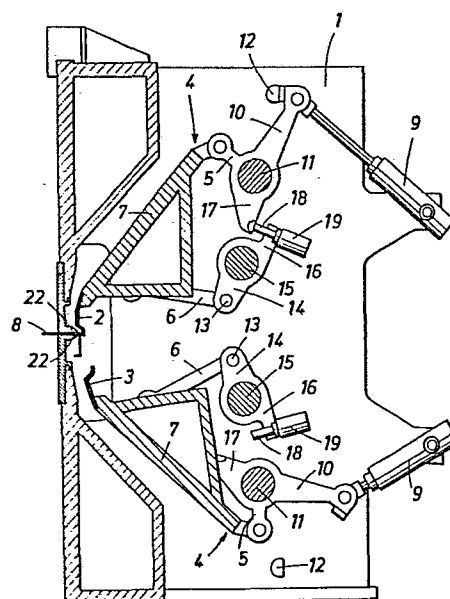
 Vertreter: Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,  
 Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.  
 Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher  
 Spittelwiese 7  
 A-4020 Linz(AT)

 Vorrichtung zum Abkanten von Blechtafeln.

 Bei einer Vorrichtung zum Abkanten von Blechtafeln (8) ist wenigstens ein mit einem Gegenwerkzeug zusammenwirkendes, antreibbares Biegewerkzeug (2, 3) vorgesehen.

Um eine weitgehende Freiheit hinsichtlich der Abkantung sicherzustellen, wird das Biegewerkzeug (2, 3) mit Hilfe eines Gelenkviereckes (4) angetrieben, das zwei in einem Gestell (1) gelagerte Kurbelarme (5, 6) und eine die Kurbelarme (5, 6) verbindende, das Biegewerkzeug (2, 3) tragende Koppel (7) umfaßt und einen Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle (13) eines Kurbelarmes (6) am Gestell (1) bzw. zur Längenänderung eines Kurbelarmes (6) aufweist.

FIG. 2



Vorrichtung zum Abkanten von Blechtafeln

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abkanten von Blechtafeln mit wenigstens einem mit einem Gegenwerkzeug zusammenwirkenden, antreibbaren Biegewerkzeug.

- 5 Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE-OS 28 39 978) sind ein oberes und ein unteres Biegewerkzeug vorgesehen, wobei diese Biegewerkzeuge an den einander gegenüberliegenden Schenkeln eines im Querschnitt C-förmigen Trägers angeordnet sind und mit diesem Träger in verti-  
10 kaler Richtung gegenüber einem Paar von Gegenwerkzeugen verstellt werden, die zugleich zum Einspannen des Werkstückes dienen. Wegen der geradlinigen Antriebsbewegung der Biegewerkzeuge müssen bei dieser bekannten Vorrichtung vergleichsweise hohe Biegekräfte aufgebracht  
15 werden. Schwerwiegender ist jedoch der Nachteil, daß zufolge des im Querschnitt C-förmigen Werkzeugträgers und dessen vertikaler Antriebsbewegung nur bestimmte Biege-  
winkel erreicht werden können. Die mögliche Gestaltung des Werkstückes ist daher beschränkt. In diesem Zusammen-  
20 hang muß noch erwähnt werden, daß auf Grund des gemeinsamen Trägers für beide Biegewerkzeuge die Einschublänge des Werkstückes zwischen die Biegewerkzeuge und damit die mögliche Breite der abzukantenden Randstreifen des Werkstückes stark begrenzt ist, was zwangsläufig auch die

Handhabung des Werkstückes beispielsweise durch einen Manipulator erschwert.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und eine Vorrichtung zum Abkanten von  
5 Blechtafeln der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß das Biegewerkzeug entsprechend der gewünschten Werkstückform in vorteilhafter Weise gegenüber dem Gegenwerkzeug bewegt wird, um einerseits mit geringen Biegekräften das Auslangen finden zu können und andererseits eine  
10 weitgehende Freiheit hinsichtlich der Formung des Werkstückes sicherzustellen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das Biegewerkzeug mit Hilfe eines Gelenkviereckes antreibbar ist, das zwei in einem Gestell gelagerte Kurbelarme und  
15 eine die Kurbelarme verbindende, das Biegewerkzeug tragende Koppel umfaßt und einen Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle eines Kurbelarmes am Gestell bzw. zur Längenänderung eines Kurbelarmes aufweist.

Durch das Vorsehen eines zusätzlichen Stelltriebes  
20 zur Verlagerung der Anlenkstelle bzw. zur Längenänderung eines Kurbelarmes neben dem üblichen Drehantrieb für einen Kurbelarm des Gelenkviereckes wird mit einfachen konstruktiven Mitteln der entscheidende Vorteil erreicht, daß der durch die Koppelbewegung gegebenen üblichen  
25 Arbeitsbewegung des Biegewerkzeuges eine zu dieser Arbeitsbewegung im wesentlichen quer gerichtete Antriebsbewegung überlagert werden kann, so daß die Werkzeugbahn an die unterschiedlichsten Biegewinkel und Biegeradien angepaßt werden kann. Damit ist aber sichergestellt, daß das  
30 Biegewerkzeug stets quer zu dem Werkstück bewegt werden kann, was eine günstige Einleitung der Biegekräfte über den ganzen Biegewinkel gewährleistet. Die Biegekräfte können somit vergleichsweise klein gehalten werden. Außer-

dem ergibt sich durch das Nachführen des Biegewerkzeuges entsprechend dem jeweils erreichten Biegewinkel die Möglichkeit, Biegewinkel zu erhalten, die weit über  $90^{\circ}$  hinausgehen. Die Verformungsmöglichkeiten der Blech-  
5 tafeln durch ein Abkanten sind daher in einem weiten Bereich frei, zumal die Einschublänge des Werkstückes zwischen dem Biegewerkzeug und dem Gegenwerkzeug unbeschränkt ist, weil das für den Antrieb des Biegewerkzeuges vorgesehene Gelenkviereck nicht in die Bewegungsbahn des  
10 Werkstückes vorzuragen braucht. Die Kurbelarme des Gelenkviereckes können nämlich ohne weiteres durch beidseitig des Werkstückdurchlaufes angeordnete Lenker od.dgl. gebildet werden.

Bei der Mehrzahl der vorkommenden Abkantungen wird  
15 das Biegewerkzeug zunächst quer zur Oberfläche des abzukantenden Blechstreifens bewegt und dann entsprechend dem angestrebten Biegewinkel in einer dazu geneigten Bahn verstellt werden müssen, wobei es genügt, die Arbeitsbewegung des Biegewerkzeuges in zwei Abschnitte zu unter-  
20 teilen, die einen für das Anbiegen bzw. das Fertigbiegen vorteilhaften Verlauf besitzen. Dies kann in weiterer Ausbildung der Erfindung einfach dadurch erreicht werden, daß der Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle bzw. zur Längenänderung des einen Kurbelarmes in Abhängigkeit  
25 von der Drehstellung des anderen, antreibbaren Kurbelarmes betätigbar ist. Hat der über den üblichen Drehantrieb angetriebene Kurbelarm jene Drehstellung erreicht, bei der das Biegewerkzeug von der für das Anbiegen vorteilhaften Bahn in den Bahnabschnitt umgelenkt werden soll, der die  
30 besten Verhältnisse für das Fertigbiegen sicherstellt, so wird der Stelltrieb betätigt und der ursprünglichen

Werkzeugbahn eine Querbewegung überlagert, die eine entsprechende Richtungsänderung der Werkzeugbahn bewirkt. Diese Querbewegung kann einerseits durch eine Verlängerung des einen Kurbelarmes und andererseits durch eine Verlagerung 5 der Anlenkstelle dieses Kurbelarmes quer zur Bewegungsrichtung der Koppel erreicht werden.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß mit einer aus zwei Abschnitten zusammengesetzten Bewegungsbahn für das Biegewerkzeug nicht größere Biegewinkel unter den 10 gleichen günstigen Voraussetzungen hergestellt werden können. Zu diesem Zweck wird nicht nur ein Bahnabschnitt für das Anbiegen und das Beenden der Abkantung, sondern auch ein Bahnabschnitt für einen mittleren Bereich erforderlich werden. Gemäß der Erfindung ist eine solche 15 dreiteilige Bewegungsbahn für das Biegewerkzeug dadurch zu verwirklichen, daß der hinsichtlich seiner Anlenkstelle bzw. seiner Länge verstellbare Kurbelarm nach dem Erreichen einer anschlagbegrenzten Endstellung durch den anderen Kurbelarm über den Stelltrieb für sich verstellt wird. 20 Damit wird das Gelenkviereck ausschließlich im Sinne einer Querbewegung des Biegewerkzeuges angetrieben, so daß der letzte Bahnabschnitt des Biegewerkzeuges tatsächlich quer zum ersten Bahnabschnitt verläuft, während der mittlere Bahnabschnitt eine Zwischenneigung einnimmt. Diese Bahn- 25 abschnitte gewährleisten eine vorteilhafte Biegung des Werkstückes über Biegewinkel, die weit über  $90^\circ$  hinausgehen.

Eine konstruktiv einfache Lösung zur Längenverstellung des Kurbelarmes ergibt sich, wenn der diesbezügliche Kurbelarm als Stellzylinder ausgebildet ist. Selbst- 30 verständlich sind aber auch andere konstruktive Lösungen möglich, die jedoch aufwendiger sind.

Um eine Querbewegung des Biegewerkzeuges bezüglich der durch die übliche Koppelbewegung bedingten Werkzeugbahn zu ermöglichen, kann der Kurbelarm zur Verlagerung seiner Anlenkstelle an einem drehbar im Gestell gelagerten Hebel angelenkt sein. In einem solchen Fall braucht dieser Hebel nur entsprechend verschwenkt zu werden, um die gewünschte Verlagerung der Anlenkstelle zu erhalten. Bei einer angestrebten Abhängigkeit des Stelltriebes zur Verlagerung der Anlenkstelle von der Drehstellung des in üblicher Weise von einem Drehantrieb angetriebenen Kurbelarmes kann in weiterer Ausbildung der Erfindung der die Anlenkstelle für den einen Kurbelarm bildende Hebel doppelarmig ausgebildet sein und mit einem mit dem anderen Kurbelarm antriebsverbundenen Mitnehmerhebel zusammenwirken.

Wirkt nach einem vorgegebenen Drehwinkel der Mitnehmerhebel des angetriebenen Kurbelarmes auf den einen Arm des den anderen Kurbelarm tragenden Hebels, so wird dieser Hebel mitgenommen und die Anlenkstelle für den einen Kurbelarm automatisch verstellt, bis der Antrieb für den Kurbelarm mit dem Mitnehmerhebel unterbrochen wird. Damit wird durch einfache konstruktive Mittel eine Werkzeugbahn mit zwei Bahnabschnitten sichergestellt, die in einem durch die gegebenen Übersetzungsverhältnisse vorbestimmten Winkel gegeneinander geneigt sind.

Soll dieser Werkzeugbahn ein weiterer Abschnitt hinzugefügt werden, der im wesentlichen quer zum ersten Abschnitt verläuft, so braucht der die Anlenkstelle für den einen Kurbelarm bildende Hebel lediglich mit Hilfe eines Zylinders verstellt zu werden, wenn der Antrieb für den anderen Kurbelarm beispielsweise durch einen Anschlag abgeschaltet wurde. Ein solcher Stellzylinder für den zur Verlagerung der Anlenkstelle dienenden Hebel darf selbstverständlich die Antriebsbewegung des Hebels durch

den Mitnehmerhebel des angetriebenen Kurbelarmes nicht behindern, was beispielsweise durch eine Belüftung dieses Stellzylinders erreicht werden könnte. Dies würde aber neben einem vergleichsweise großen Hub des Stellzylinders  
5 einen nicht definierten Stellweg mit sich bringen, weil der Stellweg für den Hebel in einem solchen Fall von der jeweiligen Endstellung des mit dem angetriebenen Kurbelarm verbundenen Mitnehmerhebels abhängt. Um das zu vermeiden, kann der Stellzylinder für den Hebel verschiebbar ange-  
10 lenkt und in den einzelnen Verschiebestellungen feststellbar sein. Wird nach dem Antrieb des Hebels durch den Mitnehmerhebel der Stellzylinder in der erreichten Verschiebestellung unverschiebbar festgehalten, so wird der Hebel für die Verlagerung der Anlenkstelle des Kurbelarmes um  
15 die Hublänge des Stellzylinders verstellt. In konstruktiver Hinsicht kann diese Verschiebeführung für den Stellzylinder einfach als in Reihe mit dem Stellzylinder angeordneter Stützzylinder ausgebildet werden. Dieser Stützzylinder ist während des Antriebes des Hebels zur Ver-  
20 lagerung der Anlenkstelle über den Mitnehmerhebel belüftet und wird anschließend durch Sperrung der Druckmittelzu- bzw. -abfuhr in seiner Hublage festgehalten.

Für manche Abkantungen wäre es wünschenswert, wenn die Werkzeugbahn entweder nur von dem üblichen Antrieb  
25 des Gelenkviereckes über einen Kurbelarm oder nur von der Verstellung des Gelenkviereckes durch die Verlagerung der Anlenkstelle eines Kurbelarmes abhängt. Zu diesem Zweck muß die Antriebsverbindung zwischen dem Mitnehmerhebel des angetriebenen Kurbelarmes und dem Hebel zur Ver-  
30 lagerung der Anlenkstelle unterbrochen werden können. Wird zwischen dem die Anlenkstelle für den einen Kurbelarm bildenden Hebel und dem Mitnehmerhebel des anderen

Kurbelarmes ein an einem der beiden Hebel verstellbar gelagerter Übertragungskörper vorgesehen, so kann durch eine entsprechende Verstellung des Übertragungskörpers der Mitnehmerhebel frei am Hebel für die Verlagerung der Anlenkstelle vorbeibewegt werden, was die gewünschte Unterbrechung der Antriebsverbindung ergibt. Zur Verstellung des Übertragungskörpers kann dieser mit einem Zylinder verbunden werden. Diese Maßnahme bringt neben einer einfachen Steuerung des Übertragungskörpers den Vorteil mit sich, daß der Stützzyylinder in Abhängigkeit vom Beaufschlagungsdruck des mit dem Übertragungskörper zusammenwirkenden Zylinders belüftet werden kann. Die dadurch bedingte Belastung des Hebels zur Verlagerung der Anlenkstelle gewährleistet nämlich, daß das Biegewerkzeug nach dem Freigeben der Anlenkstellenverlagerung nicht auf Grund der federnden Rückstellkräfte des Werkstückes aus seiner vorbestimmten Bahn abgedrängt werden kann. Die Bewegungsmöglichkeit des Hebels für die Verlagerung der Anlenkstelle wird ja erst freigegeben, wenn der Mitnehmerhebel fest gegen diesen Hebel drückt.

Obwohl es bis jetzt noch nicht ausdrücklich erwähnt wurde, ist es wohl selbstverständlich, daß der Hebel zur Verlagerung der Anlenkstelle des Kurbelarmes während seiner Antriebspausen festgehalten werden muß, damit die Bewegungsbahn des Biegewerkzeuges eindeutig bestimmt ist. Zu diesem Zweck wird in vorteilhafter Weise der in Reihe mit dem Stellzylinder für die Hebelverstellung angeordnete Stützzyylinder herangezogen, dessen Zu- und Ableitungen nur gesperrt zu werden brauchen. Andere konstruktive Lösungen sind aber selbstverständlich ebenfalls möglich, da es ja nur auf die Fixierung des Hebels zur Verlagerung der Anlenkstelle ankommt.



In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel vereinfacht dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Abkanten  
5 von Blechtafeln in Seitenansicht,  
Fig. 2 diese Vorrichtung im Schnitt,  
Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer  
erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer unter-  
schiedlichen Antriebsmöglichkeit für das Biege-  
10 werkzeug,  
Fig. 4 das Biegewerkzeug beim Biegen von Winkeln bis  
zu  $90^\circ$  in einem größeren Maßstab,  
Fig. 5 das Biegewerkzeug bei der Herstellung von Winkeln  
über  $90^\circ$ ,  
15 Fig. 6 das mögliche Zusammenwirken zweier Biegewerkzeuge  
zur Herstellung von Nuten und  
Fig. 7 das Herstellen eines gebogenen Falzes mit Hilfe  
zweier Biegewerkzeuge.

Wie insbesondere die Fig. 1 und 2 erkennen lassen,  
20 besitzt die dargestellte Vorrichtung zum Abkanten von Blech-  
tafeln ein Gestell 1, in dessen Seitenwangen die Biege-  
werkzeuge 2 und 3 über Gelenkvierecke 4 gelagert sind.  
Diese aus zwei Kurbelarmen 5 und 6 sowie aus einer diese  
Kurbelarme 5 und 6 verbindenden Koppel 7 bestehenden Gelenk-  
25 vierecke 4 tragen an ihrer als Kastenträger ausgebildeten,  
zwischen den Seitenwangen des Gestelles 1 angeordneten  
Koppel 7 die Biegewerkzeuge 2 bzw. 3. Die Kurbelarme 5 und  
6 bestehen aus seitlich angeordneten Lenkern od.dgl., so  
daß ein freier, unbehinderter Durchtritt zwischen den  
30 Koppeln 7 für die zu bearbeitende Blechtafel 8 gewähr-  
leistet ist.

Zum Antrieb der Gelenkvierecke 4 dienen Hydraulik-  
zylinder 9, die einerseits am Gestell 1 und andererseits

an einem Radialarm 10 angelenkt sind, der mit dem Kurbelarm 5 des Gelenkviereckes 4 um eine Achse 11 verdrehbar ist, bis der Radialarm 10 an einem gestellfesten Anschlag 12 anschlägt, wie dies für das obere Biegewerkzeug 2 in 5 Fig. 2 eingezeichnet ist.

Zusätzlich zu diesem Antrieb über die Zylinder 9 ist ein Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle 13 des Kurbelarmes 6 gegenüber dem Gestell vorgesehen. Zu diesem Zweck ist der Kurbelarm 6 nicht im Gestell 1, sondern auf 10 einem Hebel 14 gelagert, der auf einer drehbar im Gestell 1 gehaltenen Welle 15 sitzt. Zur Drehverstellung des Hebels 14 ist dieser doppelarmig ausgebildet, wobei zwischen dem Hebelarm 16 und einem den Kurbelarm 5 zugeordneten Mitnehmerhebel 17 eine Antriebsverbindung über einen ver- 15 stellbar gegenüber dem Hebelarm 16 gelagerten Übertragungskörper 18 hergestellt werden kann. Wird der Übertragungskörper 18 mit Hilfe eines Zylinders 19 in die Kupplungsstellung gebracht, so schlägt der Mitnehmerhebel 17 nach einer entsprechenden Drehverstellung des Kurbelarmes 5 an 20 den Übertragungskörper 18 an und verschwenkt den Hebel 14 entsprechend den gegebenen Übersetzungsverhältnissen. Wie der Fig. 4 entnommen werden kann, bedingt die zusätzliche Verlagerung der Anlenkstelle 13 des Kurbelarmes 6 eine Änderung der Bewegungsbahn für das Biegewerkzeug 2. 25 Während bei einem alleinigen Antrieb des Gelenkviereckes 4 über den Kurbelarm 5 das Biegewerkzeug eine der Koppelbewegung entsprechende Bahn zurücklegt, die in Fig. 4 mit 20 bezeichnet ist, überlagert sich dieser Bahn 20 eine durch die Verschwenkung des Hebels 14 bedingte Querbewegung, so 30 daß durch ein Verschwenken des Hebels 14 das Biegewerkzeug 2 aus der in Fig. 4 strichpunktiert eingezeichneten Lage in die voll ausgezogene Stellung bewegt wird. Die vom

Biegewerkzeug 2 dabei zurückgelegte Bahn ist mit 21 bezeichnet. Durch die Überlagerung einer Querbewegung kann somit das Biegewerkzeug 2 entlang von zwei Bahnabschnitten 20 und 21 bewegt werden, die zunächst ein Abbiegen der zwischen zwei als Gegenwerkzeuge dienenden Haltern 22 eingespannten Blechtafel 8 in die strichpunktiierte Lage und dann ein Fertigbiegen mit geänderter Bewegungsbahn bewirken. Die vom Biegewerkzeug 2 auf die Blechtafel 8 ausgeübten Biegekräfte greifen daher stets in günstiger Weise an der Blechtafel an, so daß man mit vergleichsweise geringen Biegekräften das Auslangen findet.

Soll die Blechtafel 8 mit  $90^{\circ}$  übersteigenden Biege-  
winkelnabgekantet werden, so ist gemäß Fig. 5 eine zusätzliche Bewegungsmöglichkeit für das Biegewerkzeug erforderlich, und zwar in einer quer zur Bewegungsbahn 20 verlaufenden Richtung. Diese zusätzliche Bewegungsmöglichkeit des Biegewerkzeuges kann durch eine alleinige Verstellung des Kurbelarmes 6 über den Hebel 14 erreicht werden. Zu diesem Zweck ist die Welle 15 über einen Arm 23 an einem Stellzylinder 24 angelenkt, der bei einer entsprechenden Beaufschlagung den Hebel 14 weiterschwenkt, wenn der Radialarm 10 am Anschlag 12 anliegt und dadurch der Antrieb für den Kurbelarm 5 unterbrochen ist. Bei festgehaltenem Kurbelarm 5 ergibt sich durch die Drehbewegung des Hebels 14 eine Querbewegung für das Biegewerkzeug, wie dies in Fig. 5 durch den Bahnabschnitt 25 angedeutet ist. Die Biege-  
winkeln können demnach in einem weiten Bereich frei gewählt werden.

Da sich bei einer Verschwenkung des Hebels 14 über den Mitnehmerhebel 17 die Welle 15 mit dem Arm 23 zwangsweise mitdreht, muß dafür gesorgt werden, daß der Stellzylinder 24 diese Bewegung des Armes 23 mitmachen kann.

Der Stellzylinder 24 ist daher nicht fest am Gestell 1  
angelenkt, sondern über einen Stützzylinder 26, der in  
Reihe mit dem Stellzylinder 24 liegt und mit diesem ver-  
schiebefest verbunden ist. Ist der Stützzylinder 26 be-  
5 lüftet, so ist auf Grund der freien Verschiebbarkeit seines  
Kolbens die verschiebbare Abstützung des Stellzylinders 24  
gewährleistet. Bei einem Sperren des Zylinders 26 durch  
ein Schließen der Druckmittelleitungen ergibt sich für  
den Stellzylinder 24 eine feste Abstützung, so daß der  
10 Arm 23 und die Welle 15 verschwenkt werden können. Durch  
den Anschlag des Mitnehmerhebels 17 am Hebelarm 16 des  
Hebels 14 sowie durch den Anschlag des Radialarmes 10  
am Anschlag 12 sind die Übergangspunkte zwischen den  
einzelnen Bewegungsbahnabschnitten 20, 21 und 25 ein-  
15 deutig vorherbestimmbare. Die Bewegungsbahnen der Biege-  
werkzeuge können demnach auch genau an bestimmte Verhält-  
nisse angepaßt werden.

Damit der Hebel 14 während seiner Antriebspausen  
festgehalten wird, braucht lediglich der Stützzylinder  
20 26 in seiner Hubstellung festgestellt zu werden, was durch  
ein Absperren der Druckmittelleitungen einfach durchge-  
führt werden kann. Wird der Stützzylinder 26 beim Anschlagen  
des Mitnehmerhebels 17 am Übertragungskörper 18 des Hebel-  
armes 16 unkontrolliert belüftet, so kann zufolge der  
25 federnden Rückstellkräfte des zum Teil abgebogenen Rand-  
streifens der Blechtafel 8 das Biegewerkzeug unter Um-  
ständen nachgeben. Dieses Nachgeben kann wirksam unter-  
drückt werden, wenn der Stützzylinder 26 in Abhängigkeit  
vom Beaufschlagungsdruck des mit dem Übertragungskörper  
30 18 zusammenwirkenden Zylinders 19 belüftet wird. Der Stütz-  
zylinder 26 wird demnach erst freigegeben, wenn eine ent-  
sprechende Kraft vom Mitnehmerhebel 17 auf den Hebelarm 16  
wirkt, der sich demzufolge nicht mehr entgegen dem Antriebs-

sinn bewegen kann.

Der Zylinder 19 erlaubt aber auch das Zurückziehen des Übertragungskörpers 18 aus der Bewegungsbahn des Mitnehmerhebels 17, so daß der Bahnabschnitt 21 über-  
5 sprungen werden kann. Dadurch wird eine noch größere Freiheit hinsichtlich der Formgestaltung der abzukantenden Blechtafeln 8 sichergestellt.

Wirken die Biegewerkzeuge 2 und 3 nicht nur mit den die zu biegenden Blechtafeln 8 einspannenden Haltern  
10 22 zusammen, sondern werden die Biegewerkzeuge 2 und 3 zu einem gemeinsamen Biegevorgang herangezogen, so können auch Nuten oder Falze gebogen werden, wie dies in den Fig. 6 und 7 dargestellt ist. Durch ein Verstellen des Biegewerkzeuges 2 im wesentlichen parallel zur Blechtafel-  
15 ebene wird gemäß Fig. 6 eine Nut in der Blechtafel 8 hergestellt, wobei als Gegenwerkzeug für das Biegewerkzeug 2 nicht einer der Halter 22, sondern das Biegewerkzeug 3 dient.

Nach Fig. 7 wird die Blechtafel 8 nicht um ein Gegenwerkzeug, sondern frei zurückgebogen, was nur mög-  
20 lich ist, wenn eines der beiden Biegewerkzeuge die Aufgabe eines Halters für die Blechtafel übernehmen kann. Auf Grund der Bewegungsmöglichkeiten der Biegewerkzeuge 2 und 3 ist dies ohne weiteres möglich, so daß auch Falze gebogen werden können.

25 Die zusätzliche Verstellmöglichkeit des Gelenkvier-eckes 4 braucht nicht über eine Verlagerung der Anlenk-stelle 13 des Kurbelarmes 6 gegenüber dem Gestell 1 zu erfolgen. Eine ähnliche Wirkung erzielt man, wenn der Kurbelarm 6 in seiner Länge mittels eines Stelltriebes  
30 verändert werden kann. Aus Fig. 3 kann eine solche Konstruktion entnommen werden. Der Kurbelarm 6 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Stellzylinder 27, der

wieder beidseitig der Koppel 7 vorgesehen werden kann.  
Durch eine entsprechende Beaufschlagung des Stellzylinders  
27 wird in vergleichbarer Weise dem Biegewerkzeug 2 eine  
Bewegungskomponente aufgezwungen, die im wesentlichen quer  
5 zu der Bewegungsbahn verläuft, die durch den Antrieb des  
Gelenkviereckes 4 über den Kurbelarm 5 alleine bedingt  
ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Abkanten von Blechtafeln mit wenigstens einem mit einem Gegenwerkzeug zusammenwirkenden,  
5 antreibbaren Biegewerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß das Biegewerkzeug (2,3) mit Hilfe eines Gelenkviereckes (4) antreibbar ist, das zwei in einem Gestell (1) gelagerte Kurbelarme (5,6) und eine die Kurbelarme (5,6) verbindende, das Biegewerkzeug (2,3) tragende Koppel (7) umfaßt und  
10 einen Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle (13) eines Kurbelarmes (6) am Gestell (1) bzw. zur Längenänderung eines Kurbelarmes (6) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stelltrieb zur Verlagerung der Anlenkstelle (13)  
15 bzw. zur Längenänderung des einen Kurbelarmes (6) in Abhängigkeit von der Drehstellung des anderen, antreibbaren Kurbelarmes (5) betätigbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der hinsichtlich seiner Anlenkstelle (13)  
20 bzw. seiner Länge verstellbare Kurbelarm (6) nach dem Erreichen einer anschlagbegrenzten Endstellung durch den anderen Kurbelarm (5) über den Stelltrieb für sich verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kurbelarm (6) zur Längenverstellung als Stellzylinder (27) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelarm (6) zur Verlagerung

seiner Anlenkstelle (13) an einem drehbar im Gestell (1) gelagerten Hebel (14) angelenkt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der die Anlenkstelle (13) für den einen Kurbelarm (6) bildende Hebel (14) doppelarmig ausgebildet ist und mit einem mit dem anderen Kurbelarm (5) antriebsverbundenen Mitnehmerhebel (17) zusammenwirkt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der die Anlenkstelle (13) für den einen Kurbelarm (6) bildende Hebel (14) mit Hilfe eines Zylinders (24) verstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellzylinder (24) für den Hebel (14) verschiebbar angelenkt und in den einzelnen Verschiebestellungen feststellbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebeführung für den Stellzylinder (24) als in Reihe mit dem Stellzylinder (24) angeordneter Stützzylinder (26) ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem die Anlenkstelle (13) für den einen Kurbelarm (6) bildenden Hebel (14) und dem Mitnehmerhebel (17) des anderen Kurbelarmes (5) ein an einem der beiden Hebel (14,17) verstellbar gelagerter Übertragungskörper (18) vorgesehen ist.

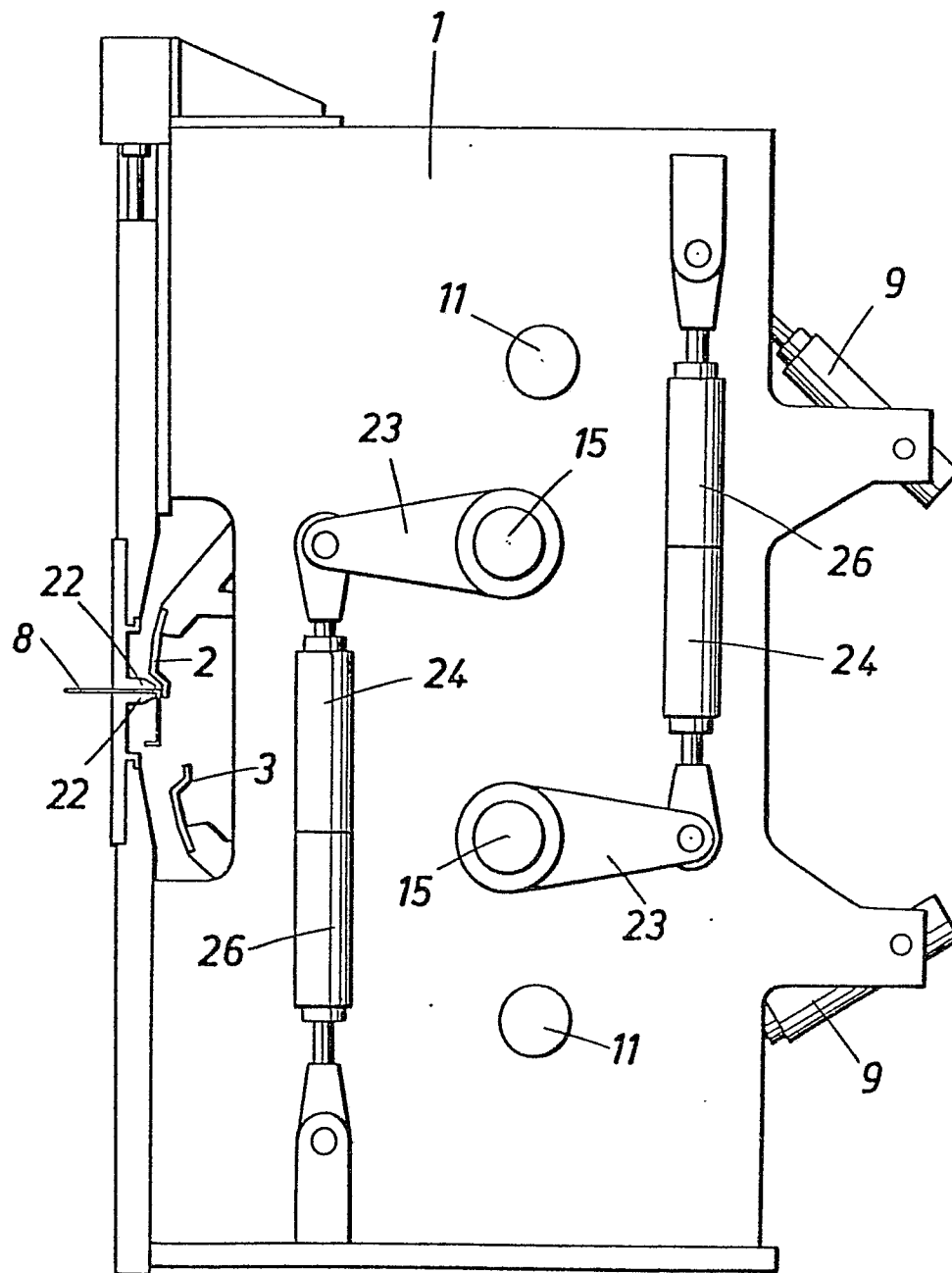
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragungskörper (18) an einem Zylinder (19) abgestützt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützzylinder (26) in Abhängigkeit vom Beaufschlagungsdruck des mit dem Übertragungskörper (18) zusammenwirkenden Zylinders (19) belüftbar ist.



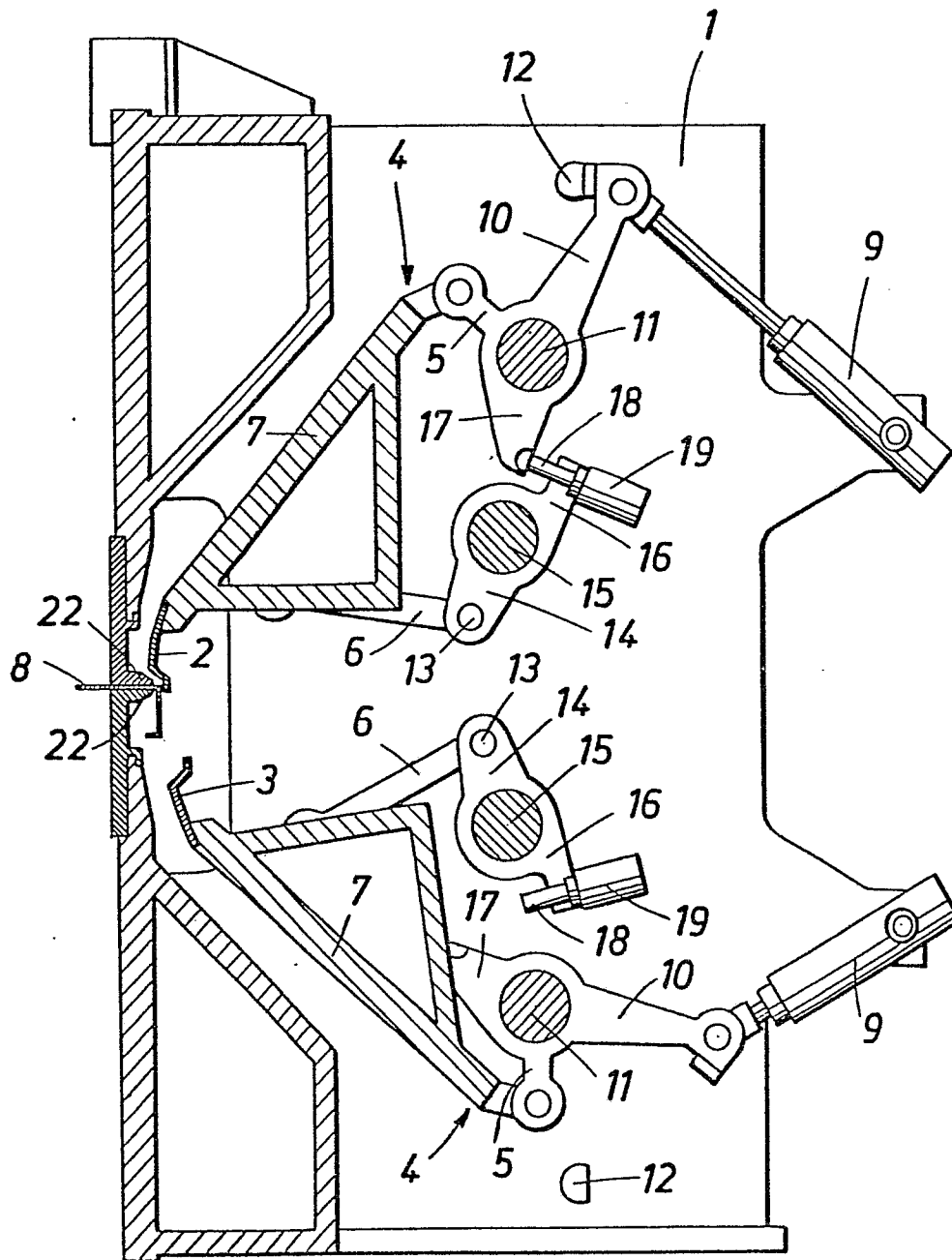
-7/4-

FIG. 1

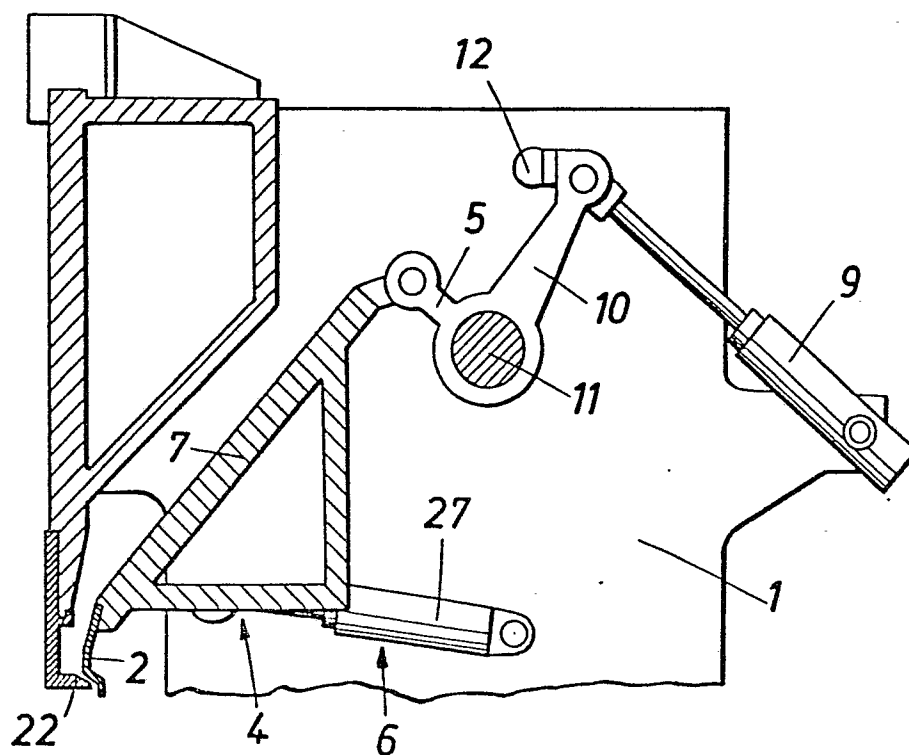


-214-

FIG. 2



-3/4-

**FIG. 3**

- 4/4 -

FIG. 4

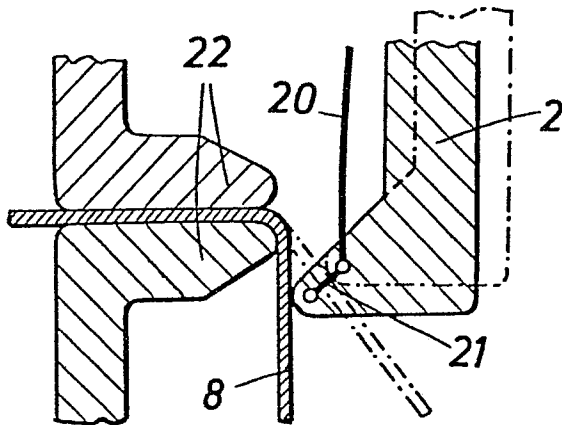


FIG. 5

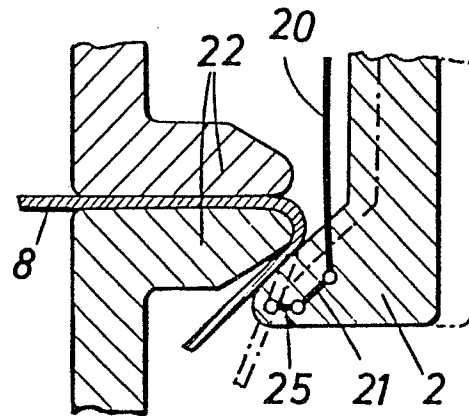


FIG. 6

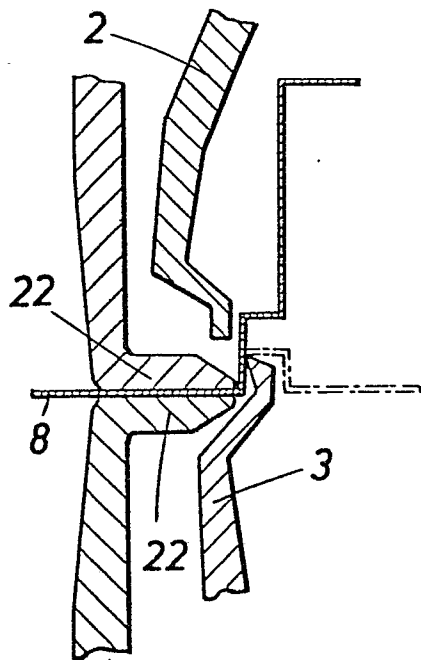
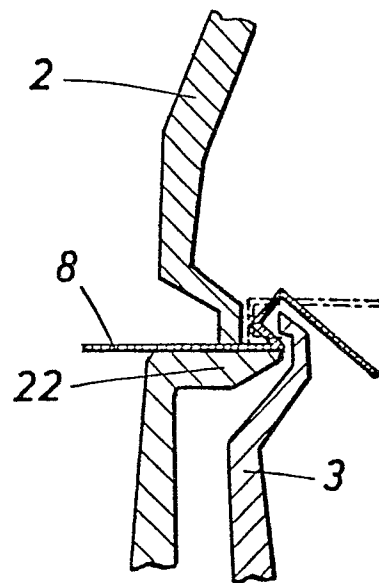


FIG. 7





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0039322

Nummer der Anmeldung

EP 81 89 0048.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
D	DE - A1 - 2 839 978 (SALVAGNINI) --		B 21 D 5/04
	GB - A - 958 671 (WELDER AND MACHINE CO.) * Ansprüche 1, 5; Fig. 1 bis 4 *	1,2,4	
	DE - A1 - 2 614 177 (LAMENDOUR) * Ansprüche 1, 8, 9, 12; Fig. 2 *	1,2	
	DE - A1 - 2 825 591 (THALMANN KONSTRUKTIONEN) * Anspruch 1; Fig. 3b *	1	
A	DE - A - 1 923 675 (MÜLLER et al.) --	1	
A	DE - U - 1 909 623 (WELDER AND MACHINE CO.) --		
A	FR - A - 1 432 302 (STEELWELD) --		
A	GB - A - 584 575 (NORMAN ISHERWOOD AND CO.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 21 D 5/00 B 21 D 13/00 B 21 D 19/00 B 21 D 53/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 06-07-1981	Prüfer SCHLAITZ