

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 545 100 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92119106.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 13/04**

(22) Anmeldetag: **07.11.92**

(30) Priorität: **13.11.91 DE 4137329**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.93 Patentblatt 93/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL

(71) Anmelder: **VAW ALUMINIUM AG**
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
W-5300 Bonn 1(DE)

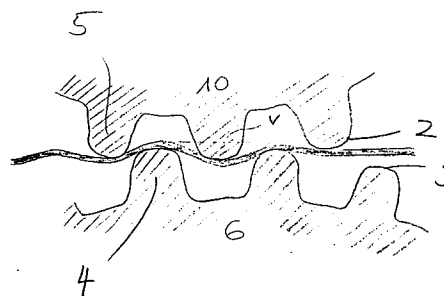
(72) Erfinder: **Müller, Manfred**
Goethestrasse 31
W-5300 Bonn 1(DE)
Erfinder: **Müller, Rolf, Dipl.-Ing.**
Velbrückweg 8
W-5354 Weilerswist(DE)

(74) Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Harwardt**
Neumann, et al
Patent- und Rechtsanwälte Scheerengasse 2
W-5200 Siegburg (DE)

(54) Vorrichtung zum Biegen von Trapezblechen.

(57) Bei einer Vorrichtung zum Biegen von trapez- oder wellförmigen Profiltafeln aus metallischen Werkstoffen sollen die Profiltafeln in einer einfachen, transportablen und wenig anfälligen Vorrichtung in einem zum Profilquerschnitt rechtswinkligen Bogen verformt werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Biegen von trapez- oder wellförmigen Profiltafeln aus metallischen Werkstoffen vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei der Biegeradius in einer Ebene mit der Längsachse der Profiltafeln liegt, bestehend aus einer oberen und unteren Formwalze (6,10), die in einer Basis der Profiltafel eindrückbar sind, wobei auf den Formwalzen (6,10) Zahnräder oder einzelne Zähne (4,5) angeordnet sind und zwischen den Formwalzen (6,10) ein Verformungsraum ausgebildet ist.

Fig. 4



EP 0 545 100 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Biegen von trapez- oder wellförmig geformten Profiltafeln aus metallischen Werkstoffen, vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei der Biegeradius in einer Ebene mit der Längsachse der Profiltafel liegt, bestehend aus einer oberen und unteren Formwalze, die in die Basis der Trapezfläche eindrückbar sind.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 30 37 590 A1 bekannt. Bei dieser Vorrichtung greift in die Profilkammer eines Blechprofils eine sogenannte Beulvorrichtung ein, die aus mindestens zwei in horizontaler und vertikaler Richtung beweglichen Formstücken besteht, die gegen die Seitenwände des Blechprofils anpreßbar sind. Damit ist es möglich, die Seitenflächen des Blechprofils gleichmäßig in beliebiger Form, insbesondere bei Profilhöhen von mehr als 45 mm zu biegen.

Gem. einem Ausführungsbeispiel der bekannten Vorrichtung bestehen die Formstücke aus scherenartig überkreuzten Beutelarmen, wobei die Scherenbewegung in Abhängigkeit vom Biegewinkel der gewellten oder profilierten Bleche gesteuert wird. Eine derartige Vorrichtung ist für viele Anwendungsfälle, wie z.B. auf der Baustelle, zu kompliziert und daher schlecht handhabbar.

Aus der DE 21 61 457 A1 ist ferner ein Verfahren zum Biegen eines gewellten oder gerippten Bogens um eine zu der Riffelung rechtwinkligen Achse bekannt, wobei in die Riffelung mehrere in Bezug auf die Achse des Bogens herausragende Rippen gepreßt werden. Dieser Preßvorgang ist zwar mit einfachen Werkzeugen auszuführen, die aber aufgrund der aufzuwendenden Preßkräfte von erheblichem Gewicht sind. Eine Anwendung dieses Verfahrens vor Ort auf der Baustelle ist daher ebenfalls nicht möglich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die beschriebenen Nachteile zu vermeiden und Profiltafeln in einer einfachen, transportablen und wenig anfälligen Vorrichtung in einem zum Profilquerschnitt rechtswinkligen Bogen zu verformen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Es hat sich gezeigt, daß bei Verwendung von mit Zahnrädern 4, 5 ausgerüsteten Walzen 6, 10 eine konstruktiv einfache und fertigungstechnisch wenig anfällige Vorrichtung ermöglicht wird.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die auf den Formwalzen angebrachten Zähne 4, 5 derart miteinander kämmen, daß das zwischen ihnen hindurchgeführte Trapezblech in einem flachen Sinusbogen verformt wird. Dabei soll die Eindringtiefe der Walzen 6, 10 in den metallischen Werkstoff durch entsprechende Ausbildung der Formflächen

2, 3 begrenzt sein. Eine bevorzugte Ausführungsform des Verformungsraums 14 zwischen den beiden Walzen 6, 10 ist von konkavem Querschnitt. Bei dieser Ausgestaltung legt sich das verformte Trapezblech zwischen den Walzen 6, 10 derart an, daß es in allen Richtungen geführt einen sanften Bogen beschreibt und seine trapezförmige Form auch nach dem Biegevorgang maßgenau beibehält.

Anhand zahlreicher Versuche hat sich herausgestellt, daß zwischen der Tiefe B des Trapezprofils und der Vertiefung H des Verformungsraums 14 ein Verhältnis von 1 : 50 bis 1 : 100 bestehen muß, damit die Biegung des Trapezbleches in der gewünschten Form erfolgt. Beim Unterschreiten dieses Verhältnisses wird die Breite T des Trapezbleches zu stark verändert. Bei Überschreiten des Verhältnisses von 1 : 100 wird dagegen die Verformbarkeit des metallischen Werkstoffes häufig überschritten, so daß es zu Brüchen oder Anrißen im Werkstoff kommt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a, b, c: mehrere verformbare Profiltafelquerschnitte
- Fig. 2: prinzipielle Darstellung des erfindungsgemäßen Biegevorganges
- Fig. 3: prinzipielle Darstellung der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung
- Fig. 4: vergrößerte Ansicht eines Zahnradpaares in kämmendem Einsatz
- Fig. 5: perspektivische Ansicht eines verformten Trapezprofils.

In Fig. 1 sind übliche Profiltafeln in einer Ebene dargestellt, die den Querschnitt deutlich erkennen läßt. Die hier beschriebene Biegung soll sich aber in der Längsrichtung vollziehen, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist.

In Fig. 2 sind die beiden miteinander kämmenden Walzen 6, 10 in prinzipieller Anordnung gezeigt. Die Profiltafel 1 ist in seiner Längsrichtung geschnitten dargestellt. Durch Raffung des Materials in der verformten Blechebene ergibt sich eine automatische Krümmung des Profilblechs um die Achse der Walze 10.

Fig. 3 zeigt noch einmal in vergrößerten, Maßstab die Verformung des Trapezprofils. Die Zahnwalze 6 dringt in den Verformungsraum 14 ein und bewirkt bei weiterer Drehung eine Verformung des Trapezbleches 1. Die oberen Walzenkörper 10 weisen Zähne 12, 13 auf, die mit den Zähnen der unteren Walze korrespondieren.

Man erkennt aus Fig. 3, daß der Querschnitt des Verformungsraums 14 die Form einer konkaven Linse aufweist. Dies bedeutet, daß die Vertie-

fung H zwischen dem Trapezblech 1 und dem Walzenkörper 6 in der Mitte am größten ist, so daß hier die Verformung des Profilbleches am geringsten ausfällt.

In Fig. 4 sind in vergrößerter Darstellung die kämmenden Walzen 6, 10 dargestellt. Es ist wichtig, daß die Verformungstiefe V ein bestimmtes Maß nicht überschreitet.

In Fig. 5 ist das gebogene Trapezprofil in perspektivischer Darstellung gezeigt. Die mit den Zahnrädern gebildeten Sicken 15 sind in die Dachebene 16 des Trapezprofils eingeformt. Die Fußebene 17 bleibt unverformt, während die Seitenflächen 18 des Trapezprofils leichte Verformungen 19 aufweisen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Biegen von trapez- oder wellförmigen Profiltafeln aus metallischen Werkstoffen, vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, wobei der Biegeradius in einer Ebene mit der Längsachse der Profiltafeln liegt, bestehend aus einer oberen und unteren Formwalze (6, 10), die in die Basis der Profiltafel eindrückbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf den Formwalzen (6, 10) Zahnräder oder einzelne Zähne (4, 5) angeordnet sind, wobei zwischen den Formwalzen (6, 10) ein Verformungsraum (14) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Anordnung mehrerer Zahnräder (4, 5) auf den Formwalzen (6, 10) diese miteinander kämmen und seitlich geführt werden, wobei die Eindringtiefe der Zahnräder (4, 5) in den Verformungsraum (14) variabel gestaltet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verformungsraum (14) zur Mitte der Formwalzen (6, 10) hin eine Vertiefung H aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Formwalzen (6, 10) einen konvexen Querschnitt aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verformungsraum (14) in einem zur Walzendrehachse gelegten Querschnitt konkav

ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Höhe B eines Trapezprofils und der Vertiefung H ein Verhältnis von 1 : 50 bis 1 : 100 besteht.

FIG. 1

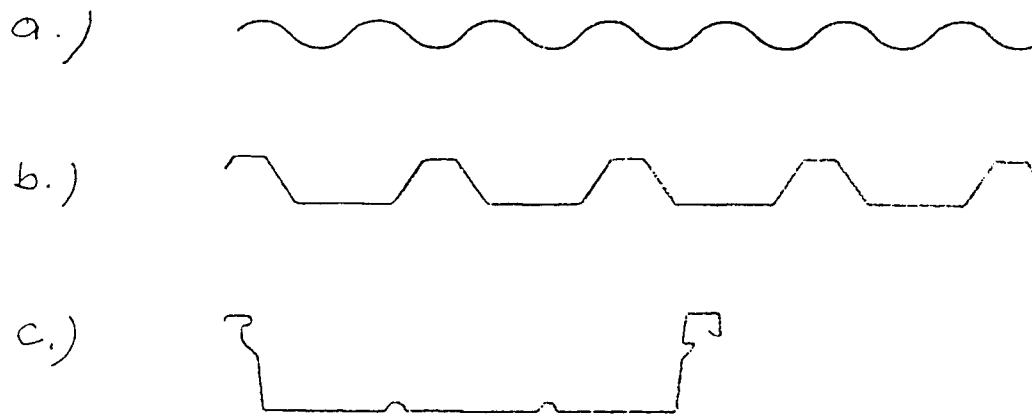


FIG. 2

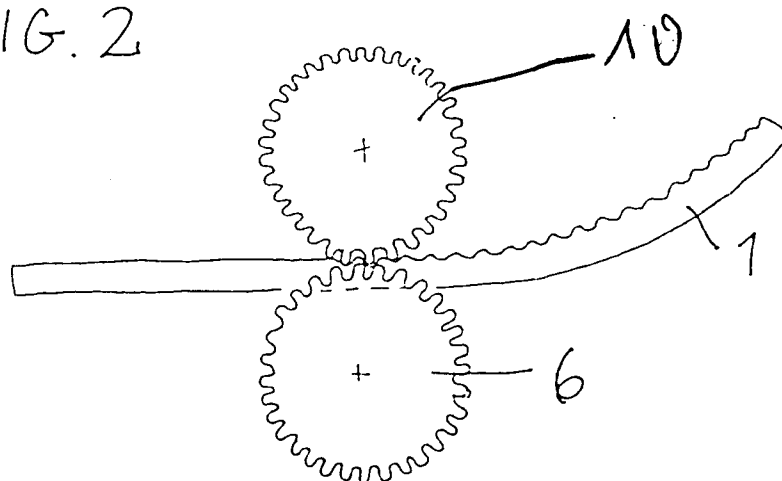


FIG. 3

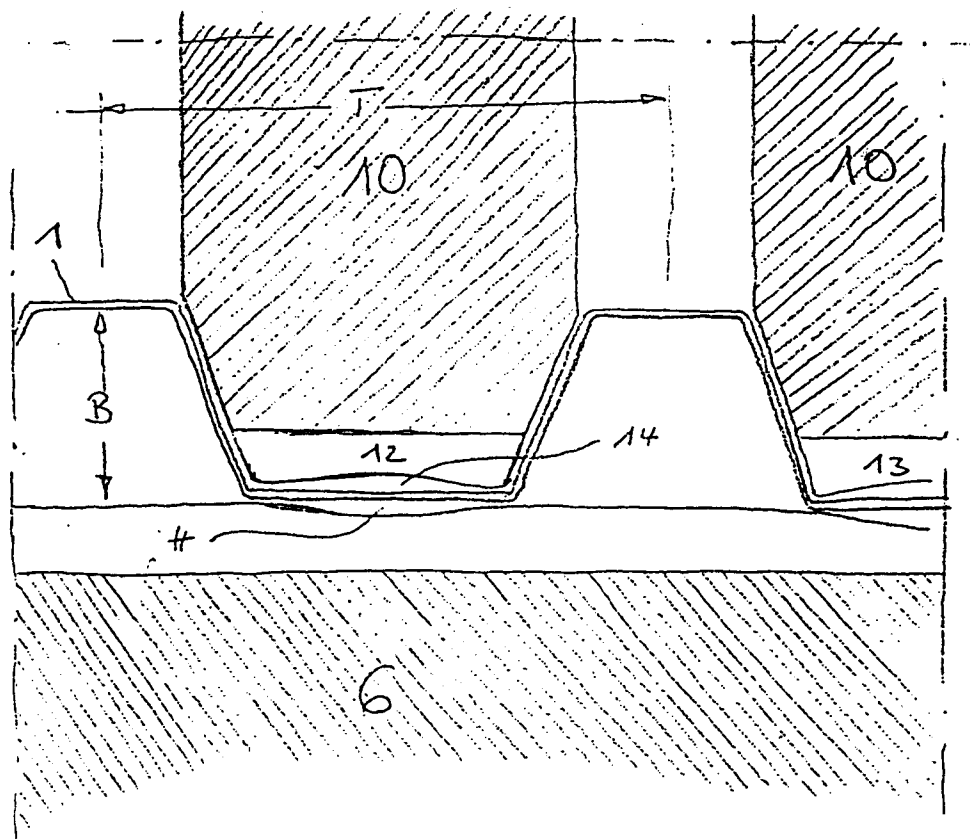


FIG. 4

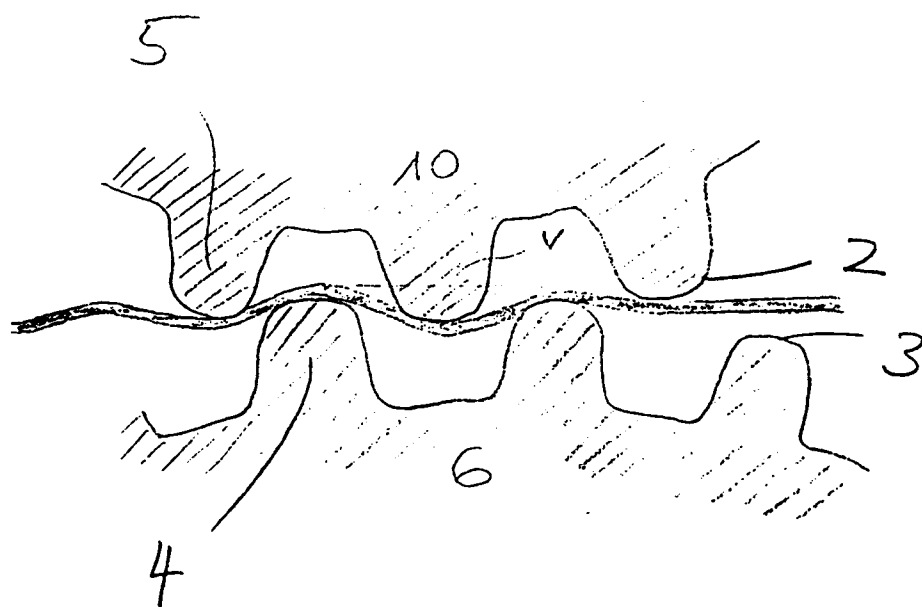
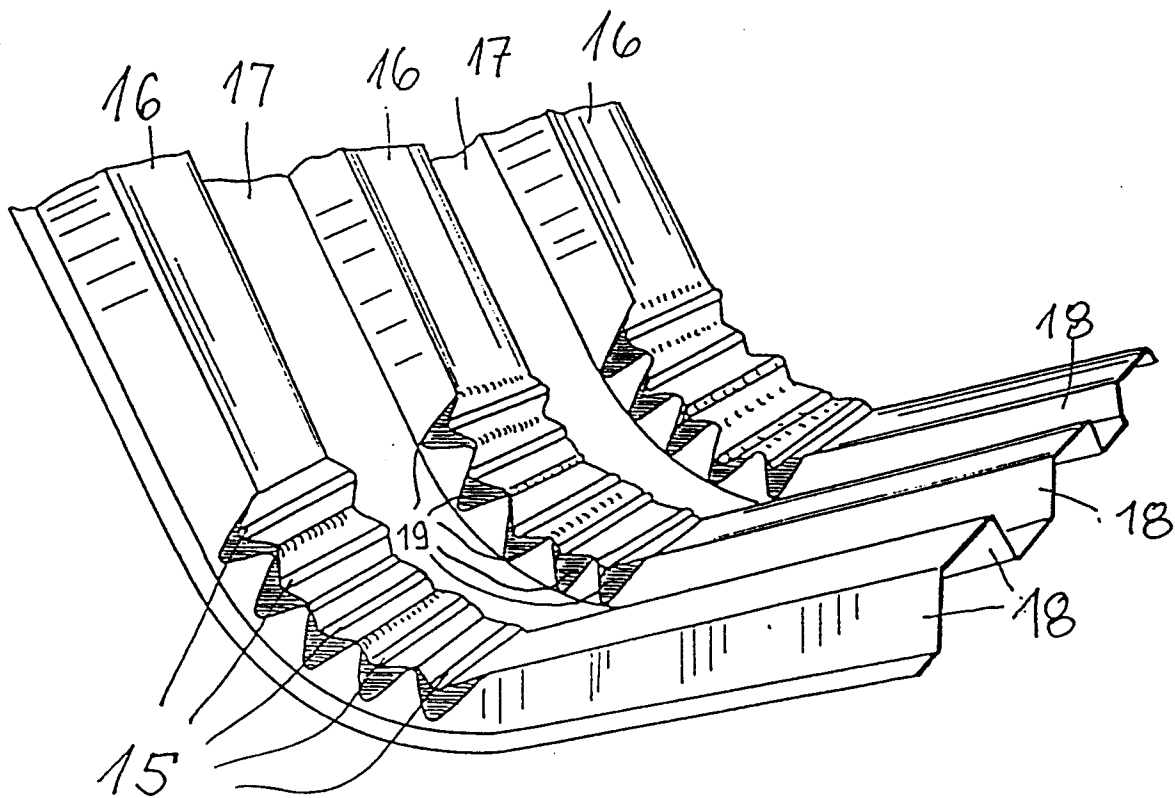


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9106

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-1 552 031 (MANNESMANN) * das ganze Dokument * ---	1,2	B21D13/04
X	EP-A-0 208 001 (ZEISER) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	US-A-3 842 647 (KNUDSON) * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 16; Abbildung 15 * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19 FEBRUAR 1993	Prüfer RIS M.
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 : 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			