



(11) **EP 1 847 333 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.10.2007 Patentblatt 2007/43**

(51) Int Cl.:  
**B21D 5/08 (2006.01) B21D 13/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07105752.5**

(22) Anmeldetag: **05.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder: **Herb, Armin**  
**86974 Apfeldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland**  
**Hilti Aktiengesellschaft,**  
**Corporate Intellectual Property,**  
**Feldkircherstrasse 100,**  
**Postfach 333**  
**9494 Schaan (LI)**

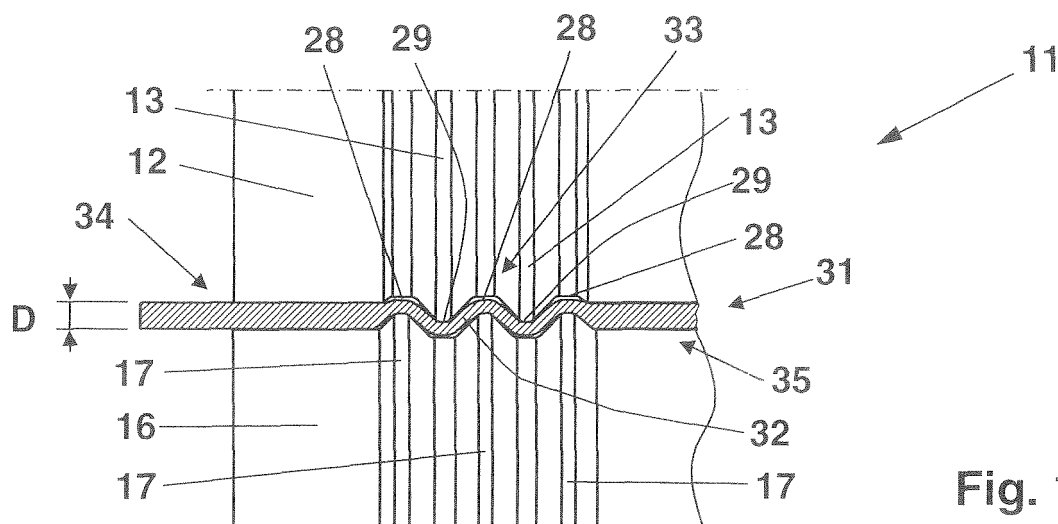
(30) Priorität: **18.04.2006 DE 102006000182**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**  
**9494 Schaan (LI)**

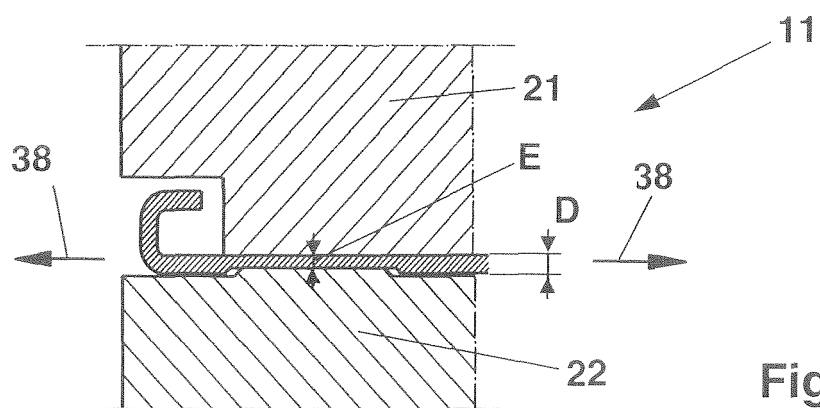
(54) **Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut (31), bei dem das Ausgangsmaterial mittels über die Walzgutbreite unterschiedlich tief in das Ausgangsmaterial eindringende Walzen (12, 16, 21, 22) in Breitenrichtung umgeformt wird. Mittels zwei einander gegenüberliegend angeordneter Profilwalzen (12, 16) werden Längswellen (32) ein-

gewalzt, deren Wellenberge (28) und Wellentäler (29) sich parallel zur Längserstreckung des Walzgutes (31) erstrecken. Anschliessend wird der mit Längswellen (32) versehene Bereich (33) über zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen (21, 22) flachgewalzt. Weiter betrifft die Erfindung eine Walzeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.



**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art, sowie eine Walzeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Aus Walzgut hergestellte Profile sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Bei materialintensiven Profilen, wie sie beispielsweise C-förmige Montageschienen darstellen, liegt der Anteil der Materialkosten gegenüber den gesamten Herstellungskosten bei über 70%. Somit führen Einsparungen beim Material zu einer wesentlichen Reduktion der Herstellungskosten.

**[0003]** Aus statischen Gründen muss ein Profil nicht zwingend über seinen Umfang eine konstante Dicke beziehungsweise Materialstärke aufweisen. So kann in den weniger belasteten Abschnitten eines Profils die Dicke partiell reduziert und somit Material eingespart werden.

**[0004]** Eine partielle Dickenreduktion durch ein einstückiges Abwalzen durch Kaltwalzen an einem bandförmiges Walzgut ist nicht sinnvoll, da aufgrund der Reibung quer zur Walze und der Steifigkeit des flachen Walzgutes die Materialreduktion nur in eine Streckung in Längserstreckung beziehungsweise in Walzrichtung und eine Materialverfestigung umgewandelt wird. Dies führt zu inneren Spannungen und starken Verwerfungen des Walzgutes.

**[0005]** Aus der DE 101 13 610 A1 ist ein Verfahren zum Ausbilden von dickenprofiliertem einstückigem Walzgut bekannt, bei dem zur Ausbildung eines dickenreduzierten Bereichs das Ausgangsmaterial mittels über die Walzgutbreite unterschiedlich tief in das Ausgangsmaterial eindringenden Walzen in Breitenrichtung umgeformt wird.

**[0006]** Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass je nach Breite des in der Dicke reduzierten Bereichs fünf oder mehr Umformstufen vorgesehen werden müssen. Diese müssen aufgrund ihrer Grössenordnung vor einer Standardprofilieranlage angeordnet werden oder die Abwalzungen muss in einem eigenen Abwalzvorgang getrennt vorab hergestellt werden. Solche Massnahmen verteuern die Herstellkosten, so dass der wirtschaftliche Nutzen trotz der geschaffenen Materialreduktion nicht gegeben ist.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut zu schaffen, bei dem eine bereichsweise Materialreduzierung eines Walzgutes mit einem geringen zusätzlichen Aufwand in einer Profilieranlage für das Walzgut erzielt werden kann.

**[0008]** Die Aufgabe ist durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargelegt.

**[0009]** Gemäss der Erfindung werden mittels zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen Längswellen eingewalzt, deren Wellenberge und Wellentäler sich parallel zur Längserstreckung des

Walzgutes erstrecken, und der mit Längswellen versehene Bereich wird anschliessend über zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen flachgewalzt.

5 **[0010]** In Abhängigkeit der Anzahl und Höhe der ausgebildeten Längswellen lässt sich die Dicke reduzieren, wobei das Walzgut in diesem Bereich gestreckt wird. Unter dem Begriff Längswellen wird in diesem Zusammenhang eine wellenartige Profilierung verstanden, deren Wellenberge und Wellentäler sich parallel zur Längserstreckung des Walzgutes beziehungsweise in Walzrichtung erstrecken. Der dem mit Längswellen versehenen Bereich benachbarte Bereich weist üblicherweise eine ausreichende Steifigkeit gegen eine seitliche Verformung auf, wodurch beim Ausbilden der Längswellen ein Zufließen des verdrängten Materials in diesen Bereich verhindert wird.

10 **[0011]** Beim anschliessenden Flachwalzen des mit den Längswellen versehenen Bereichs des Walzgutes wird dieser Bereich weiter gestreckt und die Dicke des Walzgutes auf die gewünschte reduzierte Dicke gewalzt. Dabei werden die benachbarten Bereiche des Walzgutes seitlich beziehungsweise nach aussen hin verschoben.

15 **[0012]** Vorzugsweise ist das Walzgut bandförmig ausgebildet, das anschliessend in eine Vielzahl von Profilen umformbar ist. Das bandförmige Walzgut bildet beispielsweise einen Blechstreifen aus, der mittels des erfindungsgemässen Verfahrens mit zumindest einem dickenreduzierten Bereich versehen wird.

20 **[0013]** Bevorzugt werden vor dem Flachwalzen der Längswellen die freien Enden des Walzgutes einem Umformvorgang unterzogen, da dadurch die Quersteifigkeit dieses in der Dicke nicht reduzierten Bereichs reduziert wird, ist beim Flachwalzen des mit Längswellen versehenen Bereichs eine Streckung des in der Dicke reduzierten Bereichs in einfacher Art und Weise gewährleistet.

25 **[0014]** Vorzugsweise wird das bandförmige Walzgut zu einer C-förmigen Montageschiene umgeformt. C-förmige Montageschienen stellen ein materialintensives Profil dar, so dass mittels des erfindungsgemässen Verfahrens die Herstellkosten für ein solches Profil infolge der geschaffenen Materialreduktion massgeblich gesenkt werden können. Bei einer C-förmigen Montageschiene können die Dicke des Bodenabschnitts zwischen in diesem angeordneten Öffnungen und auch die Dicke der Seitenwände partiell reduziert werden, wobei diese Dickenreduktionen das statische Verhalten der C-förmigen Montageschiene nur unwesentlich beeinflusst.

30 **[0015]** Eine Walzeinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens weist zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen, die zur Ausbildung von Längswellen in einem einstückigen Walzgut parallel zueinander verlaufende Umformrippen aufweisen, sowie zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen zum Flachwalzen der Längswellen auf.

35 **[0016]** Zur Durchführung des Verfahrens reichen zwei

oder drei Umformstufen aus, so dass die Walzeinrichtung in einer herkömmlichen Profilieranlage mitlaufen kann.

**[0017]** Vorzugsweise weisen die äussersten Umformrippen der zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordneten Profilwalzen eine Distanz auf, die dem Mass der Dicke des Walzgutes bis dem Mass der Dicke des dickenreduzierten Bereichs des Walzgutes entspricht. Somit kann auch an einem Walzgut, dessen nicht dickenreduzierte Bereiche eine geringe Steifigkeit gegen eine seitliche Verformung aufweisen, das Zufließen des verdrängten Materials in diese Bereiche beim Ausbilden der Längswellen verhindert werden. Beim Beginn des Walzvorgangs zum Ausbilden der Längswellen wird dabei als erstes der Randbereich gefasst und ein seitliches Einziehen des Bandes unterbunden. Vorteilhaft werden die Randbereiche des in der Dicke zu reduzierenden Bereichs beim Walzen der Längswellen auf die Dicke des dickenreduzierten Bereichs abgewalzt. Der Umformradius der äussersten Längswellen ist vorteilhaft auf ein Minimum reduziert.

**[0018]** Bevorzugt weisen die äussersten Umformrippen eine abgerundete freie Kante auf, deren Radius kleiner als der Radius der anderen freien Kante dieser Umformrippen ausgebildet ist.

**[0019]** Der Radius der äussersten Längswellen ist vorteilhaft auf ein Minimum reduziert und beträgt beispielsweise weniger als die halbe Dicke des Ausgangsmaterials des Walzgutes, wodurch beim Beginn des Walzvorgangs zum Ausbilden der Längswellen das Fassen des Randbereichs zusätzlich gewährleistet und ein seitliches Einziehen des Bandes zusätzlich unterbunden wird.

**[0020]** Vorzugsweise weisen die zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen zum Flachwalzen der Längswellen zumindest einen schräg zur Rotationsachse der Walzen angeordneten Flachwalzbereich auf, wobei die einander gegenüberliegend angeordneten Flachwalzbereiche der Walzen parallel zueinander ausgerichtet sind. Aufgrund der schräg zur Rotationsachse der Walzen angeordneten Flachwalzbereiche weisen diese Walzen entlang dieser Flachwalzbereiche unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten auf, was beim Abwalzen einen so genannten Längsschlupf bewirkt. Dieser Längsschlupf hebt den Reibungswiderstand der Walze quer zur Laufrichtung des Walzgutes auf, wobei das Flachwalzen der mit Längswellen versehenen Bereiche durch eine Verbreiterung des Walzgutes ausgeglichen wird.

**[0021]** Bevorzugt weist jede Walze zum Flachwalzen der Längswellen zumindest zwei schräg angeordnete Flachwalzbereiche auf, wodurch zwei mit Längswellen versehene Bereiche des Walzgutes gleichzeitig glattgewalzt werden können. Die zumindest zwei schräg angeordneten Flachwalzbereiche einer Walze sind in einem Winkel zueinander angeordnet, wodurch zusätzlich allfällig entstehende innere Spannungen oder auftretende Verwerfungen des Walzgutes verhindert werden.

**[0022]** Vorzugsweise ist zwischen den Walzen zum Flachwalzen der Längswellen ein Freiraum vorgesehen,

der sich zwischen den schräg angeordneten Flachwalzbereichen erstreckt, so dass sich beim Flachwalzen die seitliche Streckung des dickenreduzierten Bereichs nach innen durch Absenkung eines Walzgutabschnitts ausgleichen kann. Wird aus dem in der Dicke reduzierten Walzgut eine C-förmige Montageschiene gefertigt, wird vor der Dickenreduzierung üblicherweise der Bereich, der den Bodenabschnitt der C-förmigen Montageschiene ausbildet, mit Lochungen versehen. Durch diese Ausgestaltung der Walzen zum Flachwalzen der Längswellen wird ein Verformen der bereits gestanzten Lochungen vermieden.

**[0023]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Profilierwalzen zum Ausbilden der Längswellen in einem Blechstreifen in einer schematischen Ansicht;

Fig. 2+3 der Verfahrensvorgang des Flachwalzens in zwei schematischen Darstellungen;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform von Profilierwalzen zum Ausbilden der Längswellen in einem Blechstreifen in einer schematischen Ansicht;

Fig. 5+6 eine zweite Ausführungsform von Walzen zum Flachwalzen von Längswellen in schematischer Darstellung von zwei Verfahrensschritten.

**[0024]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0025]** In den Figuren 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Walzeinrichtung 11 zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut 31 dargestellt, die in einer herkömmlichen Profilieranlage angeordnet werden kann. Das Walzgut 31 ist bandförmig, z. B. als ein Blechstreifen, ausgebildet. Die Walzeinrichtung 11 (Fig. 1) weist zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen 12 und 16 auf, die zur Ausbildung von Längswellen 32 an dem bandförmigen Walzgut 31 jeweils Umformrippen 13 bzw. 17 aufweisen. Die Längswellen 32 weisen Wellenberge 28 und Wellentäler 29 auf, die sich parallel zur Längserstreckung des Walzgutes 31 erstrecken. Weiter weist die Walzeinrichtung 11 zum Flachwalzen der zuvor ausgebildeten Längswellen 32 zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen 12 und 16 mit einer glatten Oberfläche auf (Fig. 2 und 3).

**[0026]** An dem Bereich 33 des Walzgutes 31 werden zur partiellen Dickenreduzierung mit den Profilwalzen 12 und 16 in Walzrichtung verlaufende Längswellen 32 am Walzgut 31 ausgebildet. Aufgrund der Eigensteifigkeit der benachbarten Bereiche 34 und 35 kann das beim Profilervorgang verdrängte Material nicht seitlich wegfließen und das Walzgut 31 wird nur in dem, in der Dicke D zu reduzierenden Bereich 33 in der Breite gestreckt.

**[0027]** Die freien Enden 36 des Walzgutes 31 werden vor dem Flachwalzen der Längswellen 32 umgeformt. Anschliessend werden die Längswellen 32 mittels der Walzen 21 und 22 flachgewalzt, wobei die benachbarten Bereiche 34 und 35 jeweils in Richtung der Pfeile 38 seitlich weggedrückt werden. Bei diesem Verfahrensschritt wird der in der Dicke zu reduzierende Bereich 33 auf die gewünschte reduzierte Dicke E gewalzt.

**[0028]** In Figur 4 ist eine Walzeinrichtung 41 gezeigt, die zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen 42 und 46 aufweisen. Die, bezogen auf die Darstellung, obere Profilwalze 42 weist zur Ausbildung von Längswellen 52 an einem bandförmigen Walzgut 51 äussere Umformrippen 43 und innere Umformrippen 44 auf. Die, bezogen auf die Darstellung, untere Profilwalze 46 weist zur Ausbildung der Längswellen 52 ebenfalls äussere Umformrippen 47 und eine innere Umformrippe 48 auf.

**[0029]** Die äusseren Umformrippen 43 der Profilwalze 42 weisen zu den äusseren Umformrippen 47 der Profilwalze 46 eine Distanz F auf, die der durch die Dickenreduzierung zu erzielende Dicke E entspricht. Die äusseren Umformrippen 43 der Profilwalze 42 weisen eine abgerundete Kante 45 auf, deren Radius kleiner als der Radius der anderen freien Kante 40 dieser äusseren Umformrippen 43 ausgebildet ist. Der Radius der abgerundeten Kante 45 der äusseren Umformrippen 43 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 0.1 mm und der Radius der anderen freien Kante 40 der äusseren Umformrippen 43 beträgt 0.3 mm. Die äusseren Umformrippen 47 der Profilwalze 46 weisen eine abgerundete Kante 49 auf, deren Radius kleiner als der Radius der anderen freien Kante 50 dieser äusseren Umformrippen 47 ausgebildet ist. Der Radius der abgerundeten Kante 49 der äusseren Umformrippen 47 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 0.3 mm und der Radius der anderen freien Kante 50 der äusseren Umformrippen 47 beträgt 0.8 mm.

**[0030]** Beim Ausbilden der Längswellen 52 wird als erstes der Randbereich 56 des in der Dicke zu reduzierenden Bereichs 53 des Walzgutes 51 gefasst und dadurch ein seitliches Einziehen der benachbarten Bereiche 54 und 55 beim Ausbilden der Längswellen 52 verhindert.

**[0031]** In den Figuren 5 und 6 ist eine weitere Ausführungsform einer Walzeinrichtung 61 dargestellt, die zum Flachwalzen von in einem Walzgut 71 ausgebildeten Längswellen 72 zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen 62 und 66 aufweist. Die Walze 62 weist zwei schräg zur Rotationsachse 64 der Walze 62 angeordnete Flachwalzbereiche 63 auf, die in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Die Walze 66 weist zwei schräg zur Rotationsachse 68 der Walze 66 angeordnete Flachwalzbereiche 67 auf, die ebenfalls in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Die Flachwalzbereiche 63 der Walze 62 und die Flachwalzbereiche 67 der Walze 66 weisen jeweils eine glatte Oberfläche auf und sind jeweils parallel zueinander ausgerichtet.

**[0032]** Zwischen den Walzen 62 und 66 zum Flach-

walzen der Längswellen 72 ist ein Freiraum 69 vorgesehen, der sich zwischen den schräg angeordneten Flachwalzbereichen 63 bzw. 67 erstreckt. Beim Flachwalzen der Längswellen 72 kann die seitliche Streckung des dickenreduzierten Bereichs 73 sich nach innen in den Freiraum 69 durch Absenkung eines Abschnitts 79 des Walzgutes 71 ausgleichen.

**[0033]** Vor dem Flachwalzen der Längswellen 72 wurden die freien Enden des Walzgutes 71 umbogend. Beim Flachwalzen der Längswellen 72 wird das Walzgut 71 partiell in der Dicke auf das gewünschte Mass reduziert, wobei die Streckung des Bereichs 73 seitlich beziehungsweise nach aussen hin ausgeglichen wird, wie in Figur 6 schematisch mit den Pfeilen 77 angedeutet wird.

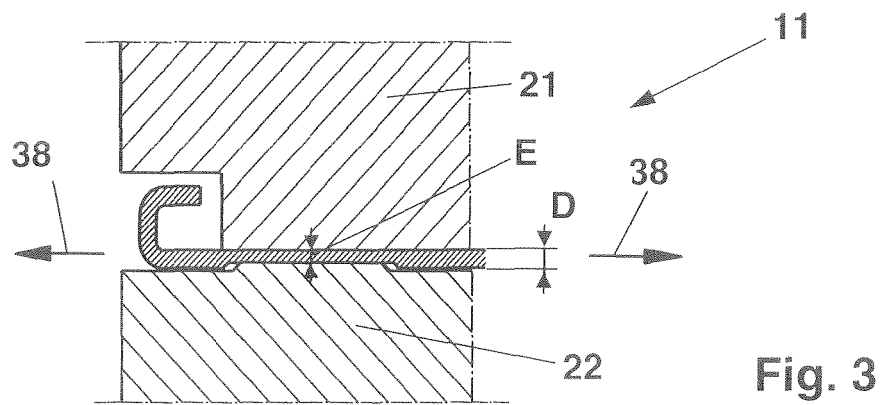
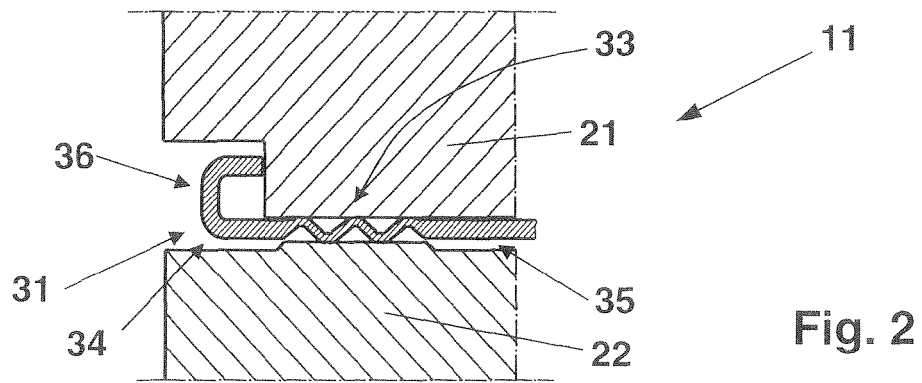
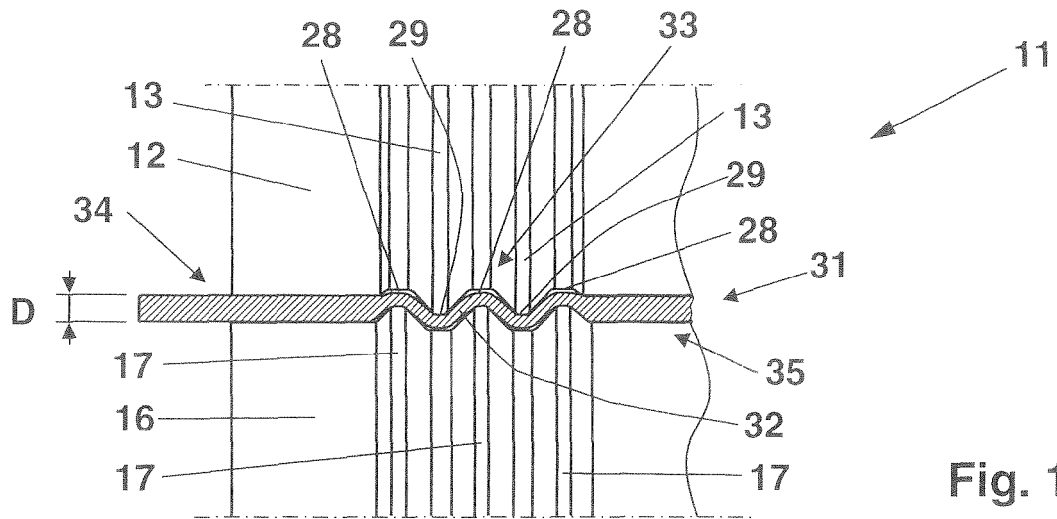
**[0034]** Anschliessend wird der Blechstreifen 71 mit dem partiell in der Dicke reduzierten Bereich 73 zu dem gewünschten Profil, wie beispielsweise eine C-förmige Montageschiene umgeformt. Die dickenreduzierten Bereiche 73 kommen in diesem Beispiel in den Seitenwänden der resultierenden C-förmigen Montageschiene zu liegen.

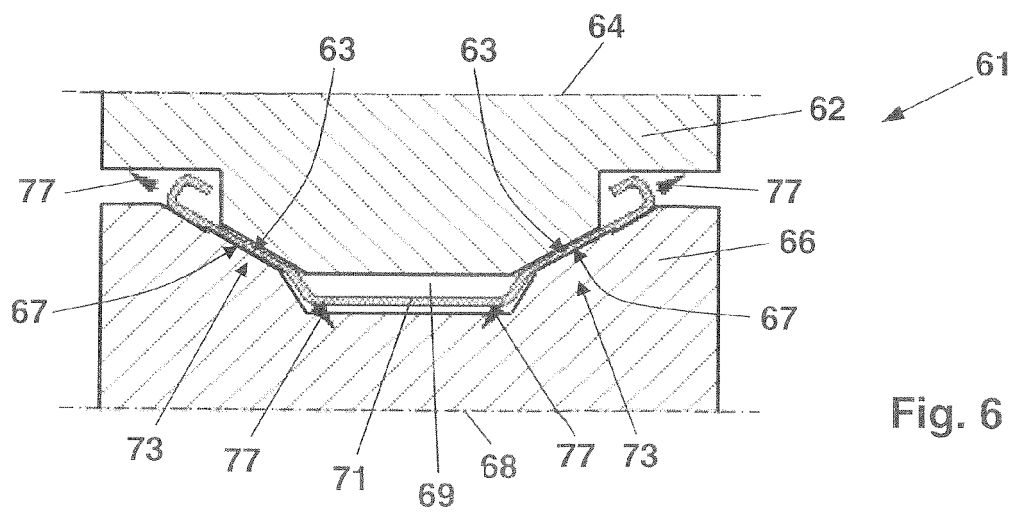
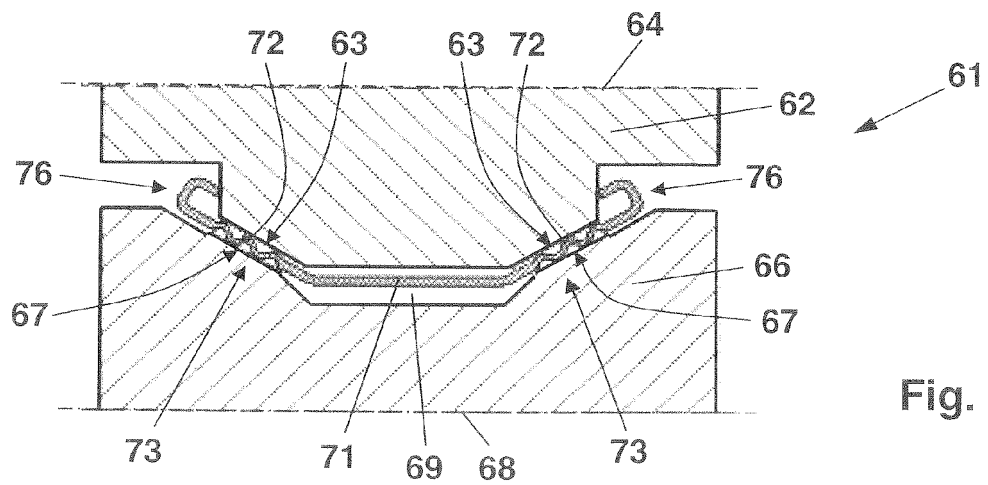
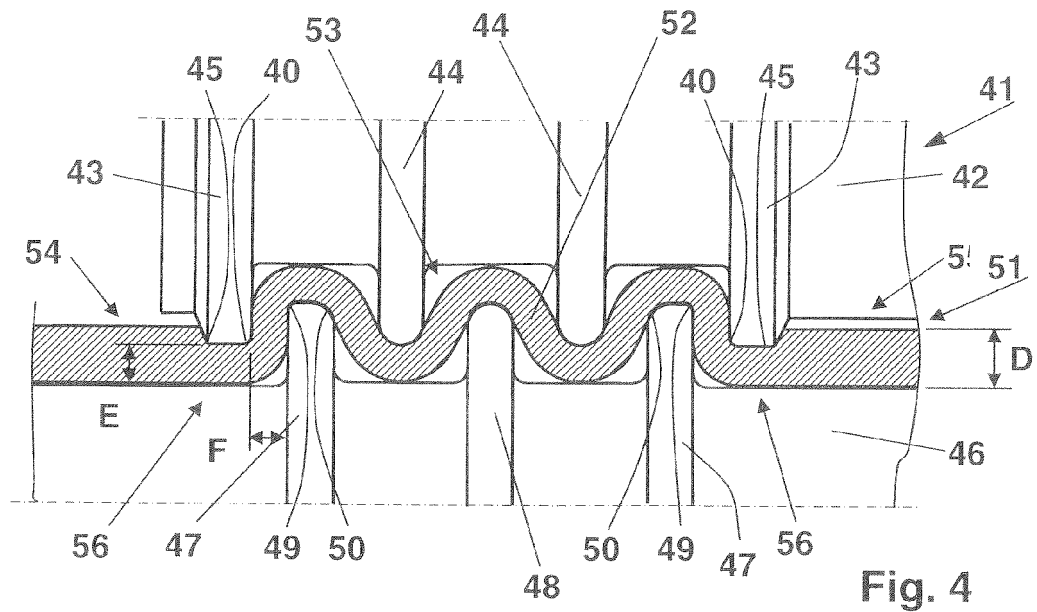
## 25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut (31; 51; 71), bei dem das Ausgangsmaterial mittels über die Walzgutbreite unterschiedlich tief in das Ausgangsmaterial eindringende Walzen (12, 16, 21, 22; 42, 46; 62, 66) in Breitenrichtung umgeformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen (12, 16; 42, 46) Längswellen (32, 52, 72) eingewalzt werden, deren Wellenberge (28) und Wellentäler (29) sich parallel zur Längserstreckung des Walzgutes (31; 51; 71) erstrecken, und der mit Längswellen (32, 52, 72) versehene Bereich (33; 53; 73) anschliessend über zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen (21, 22; 62, 66) flachgewalzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzgut (31; 51; 71) bandförmig ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Flachwalzen der Längswellen (32; 72) die freien Enden (36; 76) des Walzgutes (31; 71) einem Umformvorgang unterzogen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bandförmige Walzgut (31; 51; 71) zu einer C-förmigen Montageschiene umgeformt wird.

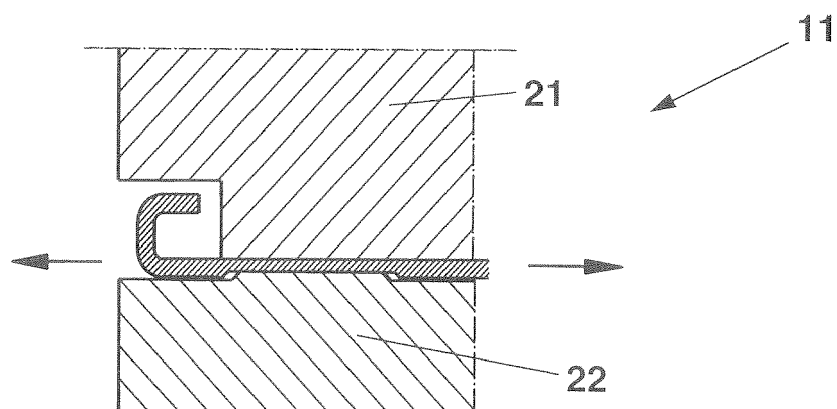
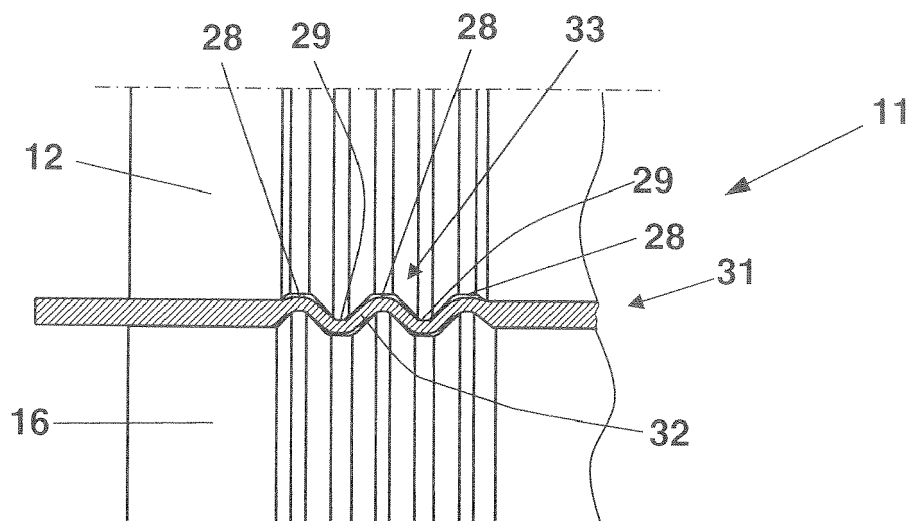
5. Walzeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordnete Profilwalzen (12, 16; 42, 46), die zur Ausbildung von Längswellen (32, 52, 72) in einem einstückigen Walzgut (31; 51; 71) parallel zueinander verlaufende Umformrippen (13, 17; 43, 44, 47, 48) aufweisen, sowie zwei einander gegenüberliegend angeordnete Walzen (21, 22; 62, 66) zum Flachwalzen der Längswellen (32, 52, 72). 5  
10
6. Walzeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äussersten Umformrippen (43, 47) der zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordneten Profilwalzen (42, 46) eine Distanz (F) aufweisen, die dem Mass der Dicke (D) des Walzgutes (31, 51, 71) bis dem Mass der Dicke (E) des dickenreduzierten Bereichs (33; 53; 73) des Walzgutes (31, 51, 71) entspricht. 15  
20
7. Walzeinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äussersten Umformrippen (43, 47) eine abgerundete freie Kante (40, 49) aufweisen, deren Radius kleiner als der Radius der anderen freien Kante (45, 50) dieser Umformrippen (43, 47) ausgebildet ist. 25
8. Walzeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen (62, 66) zum Flachwalzen der Längswellen (72) zumindest einen schräg zur Rotationsachse (64, 68) der Walzen (62, 66) angeordneten Flachwalzbereich (63, 67) aufweisen, wobei die einander gegenüberliegend angeordneten Flachwalzbereiche (63, 67) der Walzen (62, 66) parallel zueinander ausgerichtet sind. 30  
35
9. Walzeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Walze (62, 66) zum Flachwalzen der Längswellen (72) zumindest zwei schräg angeordnete Flachwalzbereiche (63, 67) aufweist, die in einem Winkel zueinander angeordnet sind. 40
10. Walzeinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Walzen (62, 66) zum Flachwalzen der Längswellen (72) ein Freiraum (69) vorgesehen ist, der sich zwischen den schräg angeordneten Flachwalzbereichen (63, 67) erstreckt. 45  
50

55











Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 07 10 5752

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 233 833 A (BALINSKI HENRY A) 18. November 1980 (1980-11-18) * das ganze Dokument *	1-6	INV. B21D5/08 B21D13/04
A	GB 2 017 556 A (WUPPERMANN GMBH THEODOR) 10. Oktober 1979 (1979-10-10) * Seite 5, Zeile 23 - Zeile 55; Abbildung 26 *	8	
A	US 2 352 675 A (YODER CARL M) 4. Juli 1944 (1944-07-04) * Abbildung 3 *	9,10	
A	DE 197 47 252 A1 (VAW ALUFORM SYSTEM TECHNIK GMB [DE]) 29. April 1999 (1999-04-29) * das ganze Dokument *	1	
A	GB 240 581 A (BECKETT LAYCOCK & WATKINSON; CHARLES EDWIN HARRISON) 8. Oktober 1925 (1925-10-08) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Juli 2007</b>	Prüfer <b>Ritter, Florian</b>
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 07 10 5752

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

11-07-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4233833	A	18-11-1980	CA 1126940 A1 06-07-1982
GB 2017556	A	10-10-1979	AT 372309 B 26-09-1983
			AT 171279 A 15-02-1983
			DE 2813636 A1 04-10-1979
			FR 2421008 A1 26-10-1979
			US 4433565 A 28-02-1984
US 2352675	A	04-07-1944	KEINE
DE 19747252	A1	29-04-1999	KEINE
GB 240581	A	08-10-1925	KEINE

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10113610 A1 [0005]