

(19)



(11)

EP 1 847 334 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:

B21D 5/08 (2006.01)**B21B 1/095 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **07105761.6**(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(30) Priorität: **18.04.2006 DE 102006000181**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft****9494 Schaan (LI)**(72) Erfinder: **Herb, Armin****86974 Apfeldorf (DE)**(74) Vertreter: **Wildi, Roland****Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)**(54) **Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut (21), bei dem das Ausgangsmaterial mittels über die Walzgutbreite unterschiedlich tief in das Ausgangsmaterial eindringende Walzen (12, 16) in Breitenrichtung umgeformt wird. In einem ersten Schritt wird das Walzgut (21) mit zumindest zwei, in einem Abstand zueinander parallel zur Längserstreckung verlaufenden Abbiegungen (25) versehen.

In einem weiteren Schritt wird mittels der zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen (12, 16), die jeweils zumindest einen schräg zur Rotationsachse (13, 17) der Walzen (12, 16) angeordneten Abprägebereich (14, 18) aufweisen, der Bereich (23) zwischen den Abbiegungen (25) in der Dicke (D) reduziert wird. Die Erfindung betrifft weiter eine Walzeinrichtung (11) zur Dickenreduzierung.

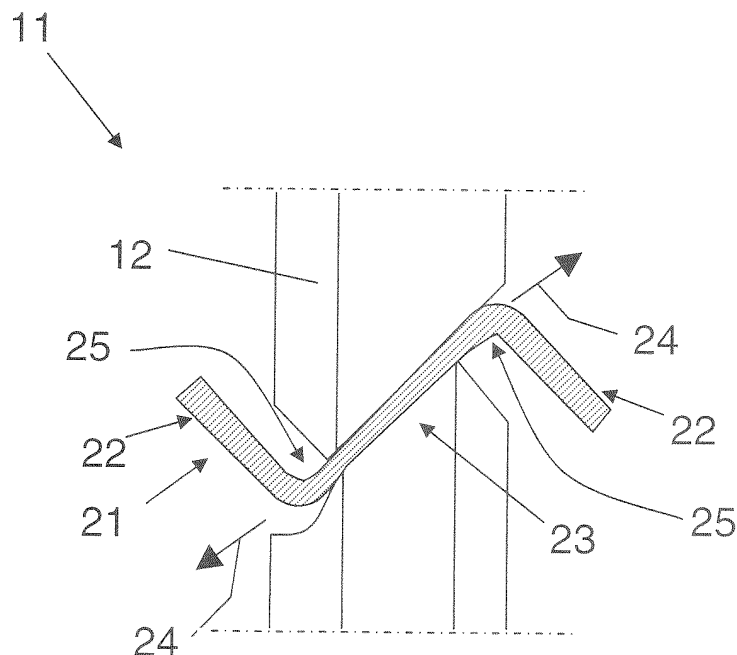


Fig. 2

EP 1 847 334 A1

Beschreibung

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

[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 Materialdicke beziehungsweise Materialstärke aufweisen. So kann in den weniger belasteten Abschnitten eines Profils die Materialdicke partiell reduziert werden.

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

[0005] Aus der DE 101 13 610 A1 ist ein Verfahren zum Ausbilden von dickenprofilierem 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 Dickenreduktion nicht gegeben ist.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Dickenreduktion von einstückigem Walzgut zu schaffen, bei dem eine bereichsweise Dickenreduzierung 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 wird in einem ersten Schritt das Walzgut mit zumindest zwei, in einem Abstand zueinander parallel zur Längserstreckung verlaufenden Abbiegungen versehen und in einem weiteren Schritt mittels zwei einander gegenüberliegend angeord-

neten Walzen, die jeweils zumindest einen schräg zur Rotationsachse der Walzen angeordneten Abprägebereich aufweisen, der Bereich zwischen den Abbiegungen in der Dicke reduziert wird.

[0010] Die abgebogenen Abbiegebereiche des Walzgutes werden vorteilhaft in einem Winkel zu dem Bereich zwischen den Abbiegebereichen von 15° bis 150° abgebogen. Damit kann beim Reduzierwalzen zwischen den Abprägebereichen der Walzen das verdrängte Material ohne grösseren Widerstand nach aussen fliessen, ohne dass die bereichsweise Dickenreduktion zu inneren Spannungen und starken Verwerfungen des Walzgutes führt.

[0011] Bevorzugt ist das Walzgut bandförmig ausgebildet, das anschliessend in eine Vielzahl von Profilformen umformbar ist. Das bandförmige Walzgut bildet beispielsweise einen Blechstreifen aus, der mittels des erfindungsgemässen Verfahrens mit zumindest einem dickenreduzierten Bereich versehen wird.

[0012] Vorzugsweise erfolgt die Dickenreduzierung am Walzgut gleichzeitig mit einer Ausbildung einer Profilvorform, was eine wirtschaftliche Herstellung ermöglicht. Die Ausbildung der Profilvorform wird durch das Abwalzen zur Dickenreduktion und das daraus resultierende seitliche Fliessen des verdrängten Materialanteils kaum behindert.

[0013] Vorzugsweise wird der dickenprofilierete Blechstreifen 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 Dickenreduktion und der daraus resultierenden Materialersparnis massgeblich gesenkt werden kann. 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 auf das statische Verhalten der C-förmigen Montageschiene nur unwesentlich beeinflusst wird.

[0014] Eine Walzeinrichtung zur Durchführung der Dickenreduzierung weist zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen auf, die jeweils zumindest einen schräg zur Rotationsachse der Walzen angeordneten Abprägebereich aufweisen, wobei die Abprägebereiche an den einander gegenüberliegend angeordneten Walzen parallel zueinander ausgerichtet sind.

[0015] Aufgrund der schräg zur Rotationsachse der Walzen angeordneten Abprägebereiche weisen diese Walzen entlang dieser Abprägebereiche unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten auf, was beim Abwalzen einen sogenannten Längsschlupf bewirkt. Dieser Längsschlupf hebt den Reibungswiderstand der Walze quer zur Laufrichtung des Walzgutes auf, wobei die Dickenreduzierung durch eine Verbreiterung des Walzgutes ausgeglichen wird.

[0016] Vorzugsweise weist jede Walze zumindest zwei schräg angeordnete Abprägebereiche auf, wodurch

zwei Bereiche des Walzgutes gleichzeitig reduziert werden können.

[0017] Bevorzugt sind die zumindest zwei schräg angeordneten Abprägebereiche einer Walze in einem Winkel zueinander angeordnet, wodurch zusätzlich allfällig entstehende innere Spannungen oder auftretende Verwerfungen des Walzgutes verhindert werden kann.

[0018] Vorzugsweise sind die Walzen Profilierungswalzen zum Erstellen einer Profilverform. Mittels der zumindest zwei, in einem Abstand zueinander parallel zur Längserstreckung verlaufenden Abbiegungen kann das Walzgut in eine Profilverform umgeformt werden, das anschliessend zu dem gewünschten Profil umgeformt wird. Die Ausbildung der Profilverform wird durch das Abwalzen zur Dickenreduktion und das daraus resultierende seitliche Fließen des verdrängten Materialanteils kaum behindert.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Ein bandförmiges Walzgut vor der Dickenreduktion mit einem erfindungsgemässen Walzverfahren in schematischer Darstellung;

Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte bandförmige Walzgut bei der Dickenreduzierung;

Fig. 3 das bandförmige Walzgut nach dem in Fig. 2 dargestellten Abwalzvorgang;

Fig. 4 - 5 zwei Verfahrensschritte eines Verfahrens zum Herstellen einer C-förmigen Montageschiene in schematischen Darstellungen.

[0020] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0021] In den Figuren 1 und 2 ist schematisch das Verfahren sowie eine erste Walzeinrichtung 11 gezeigt. Die Walzeinrichtung 11 weist eine erste Walze 12 und eine gegenüberliegend angeordnete zweite Walze 16 auf. Die erste Walze 12 weist einen schräg zu deren Rotationsachse 13 angeordneten Abprägebereich 14 auf. Die zweite Walze 16 weist einen schräg zu deren Rotationsachse 17 angeordneten Abprägebereich 18 auf. Die Abprägebereiche 14 und 18 sind parallel zueinander ausgerichtet und schliessen mit ihren jeweiligen Rotationsachsen 13 bzw. 17 einen Winkel A bzw. B von etwa 45° ein.

[0022] Das Walzgut 21 ist bandförmig ausgebildet und weist eine Dicke D auf. In einem ersten Schritt wird das Walzgut 21 vor der Dickenreduzierung mit zwei, in einem Abstand zueinander parallel zur Längserstreckung verlaufenden Abbiegungen 25 zur Ausbildung von zwei Abbiegebereichen 22 versehen. Die Abbiegebereiche 22 wurden in einem Winkel von 80° zu dem zwischen den Abbiegungen 25 liegenden Bereich 23 abgebogen.

[0023] Zwischen dem Abprägebereich 14 der Walze 12 und dem Abprägebereich 18 der Walze 16 wird der

Bereich 23 zwischen den Abbiegebereichen 22 bis auf die Dicke E reduziert. Aufgrund der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten an den Walzen 12 und 16 im Bereich ihrer Abprägebereiche 14 bzw. 18 entsteht ein Längsschlupf, welcher den Reibungswiderstand der Walzen 12 und 16 quer zum bandförmigen Walzgut 21 aufhebt und die Reduzierung der Dicke D durch eine Verbreiterung des Walzgutes 21 in Richtung der Pfeile 24 ausgleicht. Durch die zuvor abgebogenen nicht in der Dicke D zu reduzierenden Abbiegebereiche 22 des Walzgutes 21 kann das verdrängte Material ohne grösseren Widerstand nach aussen fließen.

[0024] In den Figuren 4 und 5 ist schematisch ein Verfahren zum Herstellen einer C-förmigen Montageschiene 40 dargestellt. Das Walzgut 41 ist bandförmig ausgebildet und mit mehreren Abbiegungen 44 versehen. Die Randbereiche 45 wurden vor der Dickenreduktion umgebogen. Der Bereich 46 des Walzgutes 41, der den Bodenabschnitt 47 der Montageschiene 40 ausbildet, wurde vorgängig mit einer Sicke 48 versehen.

[0025] Die Walzeinrichtung 31 weist eine erste Walze 32 und eine gegenüberliegend angeordnete zweite Walze 36 auf. Die erste Walze 32 weist zwei schräg zu deren Rotationsachse 33 angeordnete Abprägebereiche 34 und 35 auf, die in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind. Die zweite Walze 36 weist ebenfalls zwei schräg zu deren Rotationsachse 37 angeordneten Abprägebereich 38 auf, die in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind. Die Abprägebereiche 34 und 38 sind wie auch die Abprägebereiche 35 und 39 jeweils parallel zueinander ausgerichtet. Die Walzen 32 und 36 sind ein Teil von Profilierungswalzen zum Erstellen einer Profilverform, welche anschliessend zu der C-förmigen Montageschiene 40 umgeformt wird.

[0026] Zwischen den Abprägebereichen 34 und 35 der Walze 32 und den Abprägebereichen 38 und 39 der Walze 36 werden gleichzeitig zwei zwischen den Abbiegungen 44 und den Randbereichen 45 liegende Bereiche 43 an dem Walzgut 41 dickenreduziert, wobei das verdrängte Material das Walzgut 41 verbreitert.

[0027] Anschliessend wird mit einer Walzrolle 51 und einer Gegenrolle 52 die Sicke 48 im Bereich 46 des Blechstreifens 41 flachgewalzt, wobei die Wandabschnitte 49 der Montageschiene 40 gleichzeitig senkrecht zum Bodenabschnitt 47 ausgerichtet werden. Alternativ kann die Walzrolle 51 als ein Stempel und die Gegenrolle 52 als Gegenstempel ausgebildet sein, wobei der Stempel zum Flachdrücken der Sicke 48 in Richtung des Pfeils 53 bewegt wird. Weiter kann auch der Gegenstempel oder der Stempel und der Gegenstempel gleichzeitig zum Flachdrücken der Sicke 48 Verfahren werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Dickenreduzierung von einstückigem Walzgut (21; 41), bei dem das Ausgangsmaterial

mittels über die Walzgutbreite unterschiedlich tief in das Ausgangsmaterial eindringende Walzen (12, 16; 32, 36) in Breitenrichtung umgeformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

in einem ersten Schritt das Walzgut (21; 41) mit zumindest zwei, in einem Abstand zueinander parallel zur Längserstreckung verlaufenden Abbiegungen (25; 44) versehen wird und
in einem weiteren Schritt mittels zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen (12, 16; 32, 36), die jeweils zumindest einen schräg zur Rotationsachse (13, 17; 33, 37) der Walzen (12, 16; 32, 36) angeordneten Abprägebereich (14, 18; 34, 35, 38, 39) aufweisen, der Bereich (23; 43) zwischen den Abbiegungen (25; 44, 45) in der Dicke (D) reduziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzgut (21; 41) bandförmig ausgebildet ist. 5
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dickenreduzierung gleichzeitig mit einer Ausbildung einer Profilverform erfolgt. 25
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bandförmige Walzgut (41) zu einer C-förmigen Montageschiene (40) umgeformt wird. 30
5. Walzeinrichtung zur Durchführung der Dickenreduzierung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** zwei einander gegenüberliegend angeordneten Walzen (12, 16; 32, 36), die jeweils zumindest einen schräg zur Rotationsachse (13, 17; 33, 37) der Walzen (12, 16; 32, 36) angeordneten Abprägebereich (14, 18; 34, 35, 38, 39) aufweisen, wobei die Abprägebereiche (14, 18; 34, 38 bzw. 35, 39) an den einander gegenüberliegend angeordneten Walzen (12, 16; 32, 36) parallel zueinander ausgerichtet sind. 35
40
6. Walzeinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Walze (32, 36) zumindest zwei schräg angeordnete Abprägebereiche (34, 35 bzw. 38, 39) aufweist. 45
7. Walzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden schräg angeordneten Abprägebereiche (34, 35 bzw. 38, 39) einer Walze (32, 36) in einem Winkel zueinander angeordnet sind. 50
8. Walzeinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen (12, 16; 32, 36) Profilierungswalzen zum Erstellen einer Profilverform sind. 55

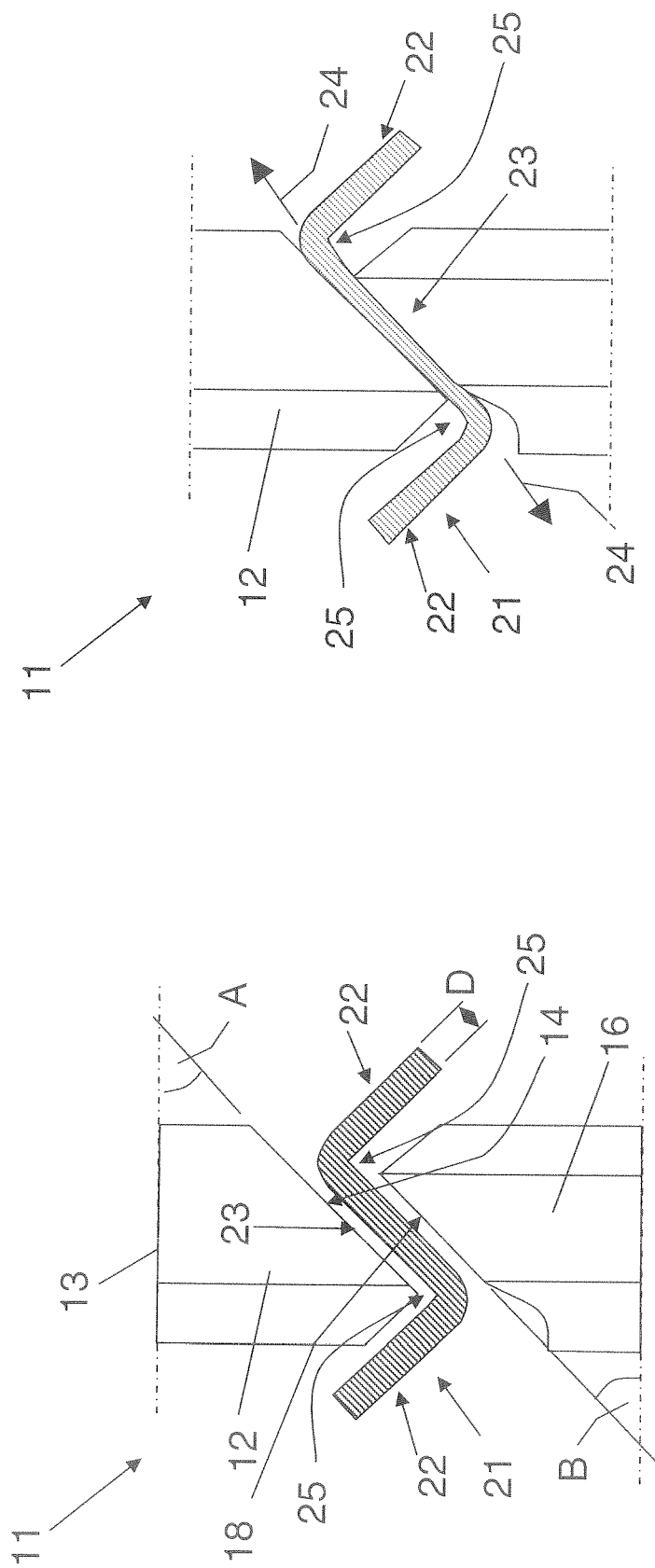


Fig. 1

Fig. 2

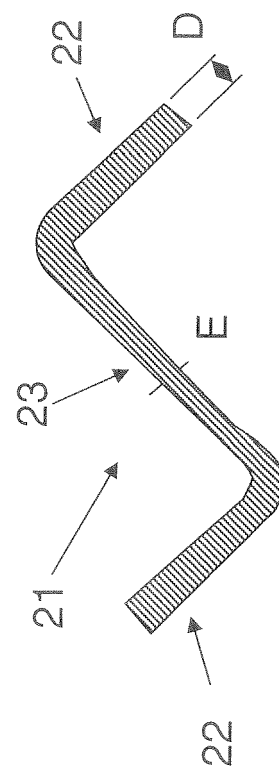


Fig. 3

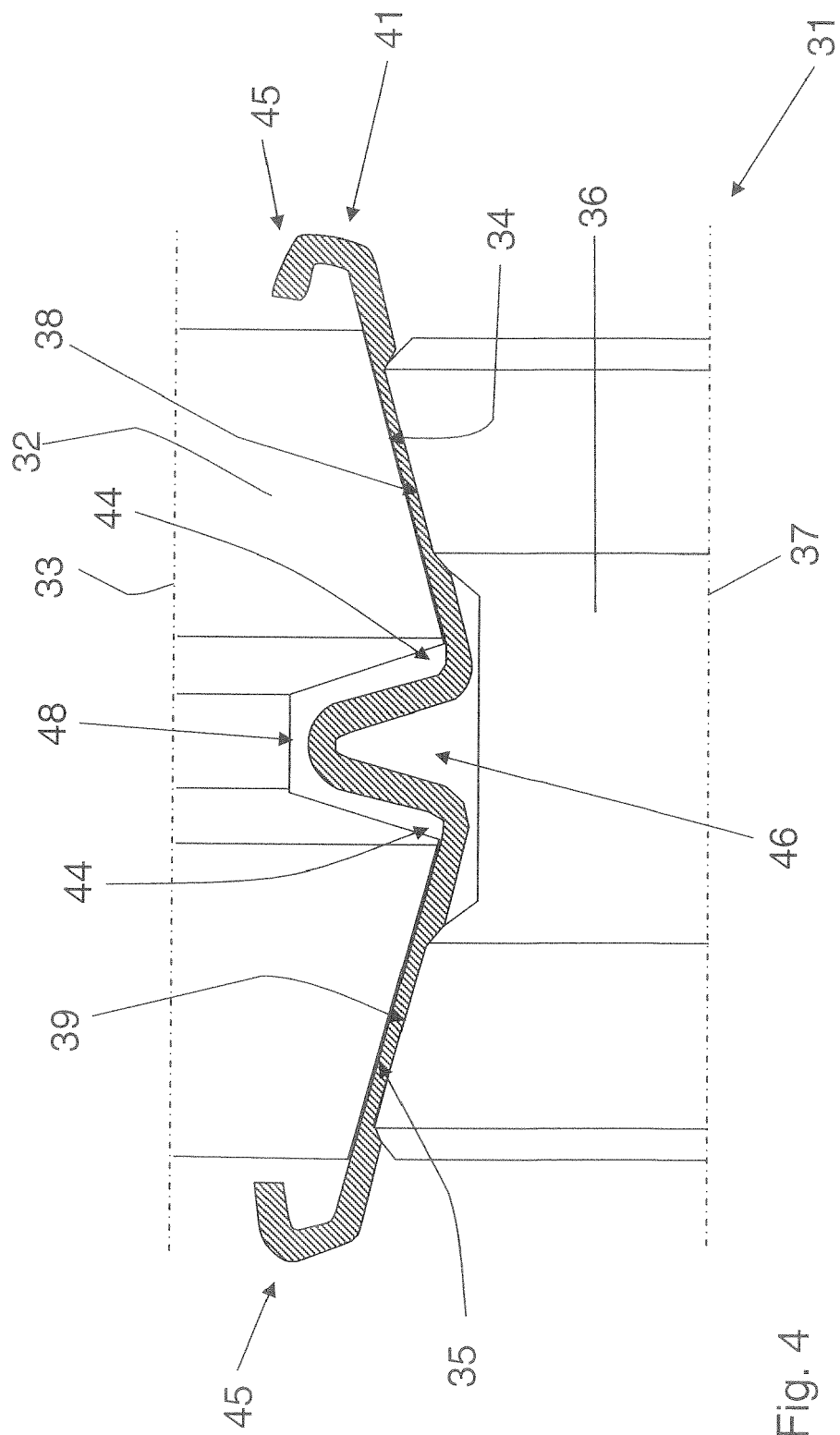
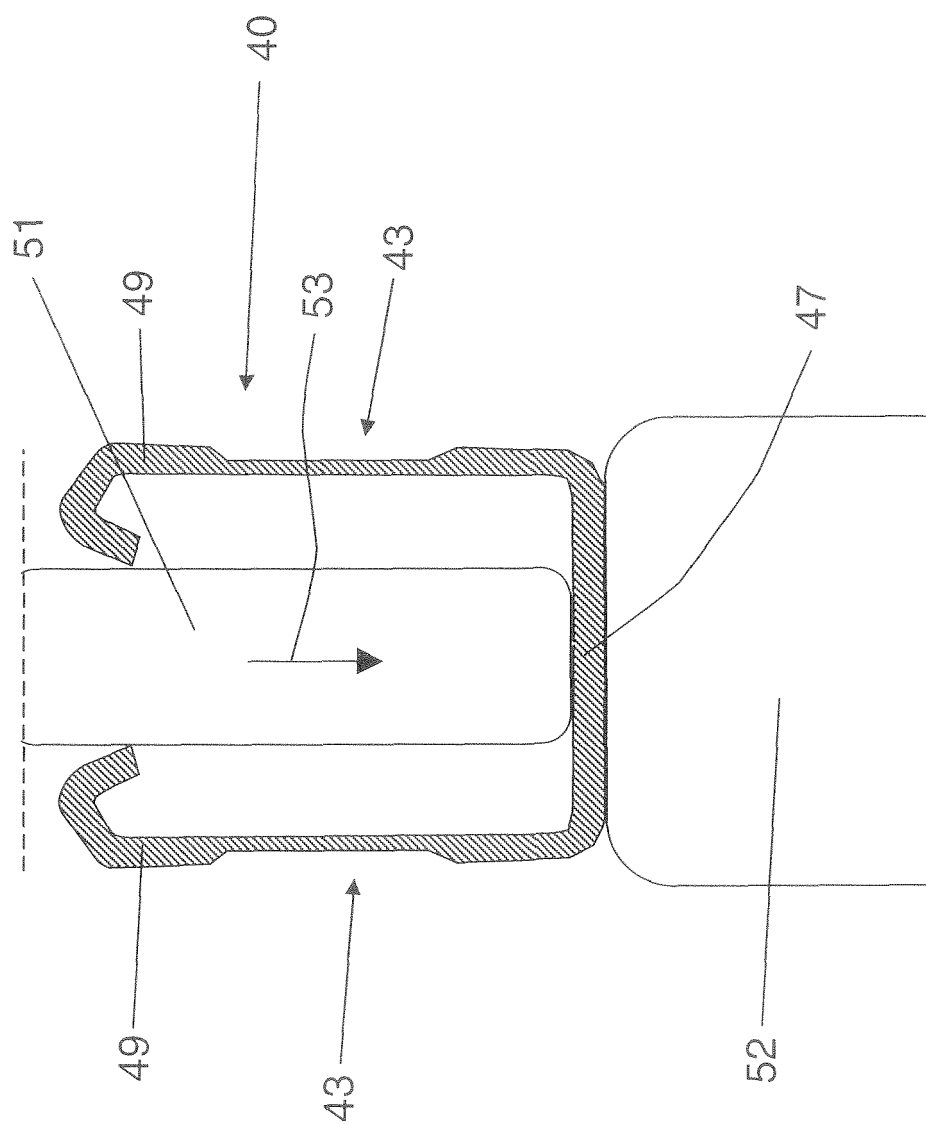


Fig. 4



5
6
7
8
9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 5761

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 87/05651 A (DONN INC [US]) 24. September 1987 (1987-09-24) * Abbildungen 1-6,15-18 *	1-4	INV. B21D5/08 B21B1/095
A	US 4 876 837 A (KELLY PATRICK M [US] ET AL) 31. Oktober 1989 (1989-10-31) * Abbildungen 11-14 *	1-4	
X	GB 2 017 556 A (WUPPERMANN GMBH THEODOR) 10. Oktober 1979 (1979-10-10) * Seite 5, Zeile 23 - Zeile 55; Abbildung 26 *	5	
A	US 2 352 675 A (YODER CARL M) 4. Juli 1944 (1944-07-04) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 14 52 724 A1 (KAWASAKI STEEL CO; KANEGAFUCHI STEEL CO LTD) 14. Mai 1969 (1969-05-14) * Abbildung 3 *	5-8	
A	US 3 475 937 A (LAWLER JAMES R) 4. November 1969 (1969-11-04) * Abbildung 8 *	5-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2007	Prüfer Ritter, Florian
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 Patentedokument, 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 03.02 (P04C03)

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

EP 07 10 5761

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
WO 8705651 A	24-09-1987	AU 594757 B2	15-03-1990
		AU 7129787 A	09-10-1987
		BR 8706208 A	23-02-1988
		CA 1316766 C	27-04-1993
		DE 3785529 T2	02-12-1993
		EP 0259479 A1	16-03-1988
		GR 870411 A1	09-09-1987
		IL 81758 A	05-11-1990
		MX 169297 B	29-06-1993
		US 4770018 A	13-09-1988
US 4876837 A	31-10-1989	KEINE	
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 1452724 A1	14-05-1969	US 3355922 A	05-12-1967
US 3475937 A	04-11-1969	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]