



(10) **DE 10 2014 104 222 A1** 2015.10.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 104 222.0**

(22) Anmeldetag: **26.03.2014**

(43) Offenlegungstag: **01.10.2015**

(51) Int Cl.: **F16S 3/00** (2006.01)

B21D 5/08 (2006.01)

B21D 5/14 (2006.01)

B62D 21/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Data M Sheet Metal Solutions GmbH, 83626
Valley, DE**

(74) Vertreter:

Farago, Peter, Dipl.-Ing.Univ., 80538 München, DE

(72) Erfinder:

**Sedlmaier, Albert, 83714 Miesbach, DE; Poks,
Bernard, 85354 Freising, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2007 059 439 B3

DE 100 11 755 A1

EP 1 527 983 B1

WO 2010/ 037 731 A2

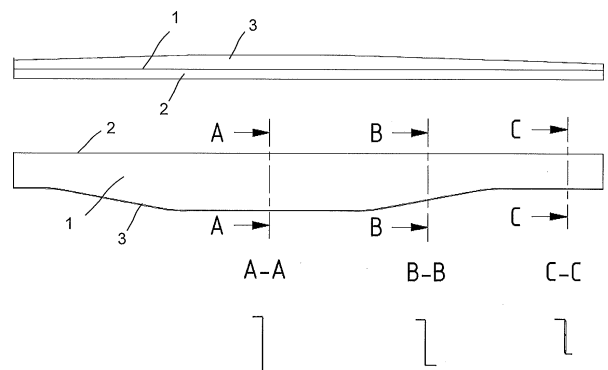
WO 2012/ 130 962 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Z-Walzprofil mit variierender Höhe und Verfahren zur Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzprofil das aus einem Walzprofilbandmaterial unter Anwendung von Rollprofilieren hergestellt wird, wobei das Walzprofil entlang seiner Längsachse eine Querschnittform eines „Z“ aufweist, und das dadurch gekennzeichnet, dass das Walzprofil entlang seiner Längsachse eine variierende Höhe aufweist. Zudem umfasst die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Walzprofils aus dem Walzprofilbandmaterial mit einer Rollformvorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzprofil in Form eines Z mit einer variierender Höhe entlang einer Längsachse des Walzprofils und ein Herstellungsverfahren mittels Walzprofilieren oder Rollformprofilieren dazu.

[0002] Hinreichend bekannt sind Walzprofile, die als Bauteile für einen Aufbau oder für eine Versteifung von Karosserien im Fahrzeug- oder Flugzeugbau verwendet werden. Dabei handelt es sich um langgestreckten Walzprofile, oder nur einfach Profile genannt, die aus einem Walzprofilbandmaterial durch Walzprofilieren oder Rollprofilieren hergestellt worden sind. Zur Herstellung des entsprechenden Walzprofils wird ein Walzprofilbandmaterial in Bandform bereitgestellt und in einer Rollformvorrichtung üblicherweise durch eine Vielzahl von Rollformeinheiten, die bevorzugt jeweils ein Walzenpaar umfassen, zu einer durchgehenden Profil-Querschnittform geformt.

[0003] Aus der Druckschrift DE10011755A1 ist ein Walzprofil mit in seinem Längsverlauf sich änderndem Walzprofilquerschnitt, insbesondere einem U-förmigen Walzprofilquerschnitt, bekannt. Ein solches Walzprofil wird in einer Rollformvorrichtung mit verstellbaren Rollformeinheiten hergestellt. Das Walzprofil weist eine Basis und gegenüberliegende Stege auf, wobei ausgehend von einer Bauteilbasisbreite dessen Walzprofilquerschnitt mindestens eine Aufweitung und mindestens eine Verjüngung aufweist. Solche Walzprofile erweisen sich für einige komplexe Fahrzeugstrukturen als nicht ausreichend geeignet. Darüber hinaus sind derartige Profile relativ schwer was das Gewicht anbelangt und auch nicht immer gut im montierten Zustand einzusehen.

[0004] Aus der Druckschrift EP1527983B1 ist ein anderes Walzprofil mit einem in seinem Längsverlauf in einer Breite sich ändernden U-förmigen Walzprofilquerschnitt bekannt, das zusätzlich Flansche an Profilkanten aufweist. Ein solches Walzprofil weist eine bessere Stabilität auf, als das Walzprofil gemäß DE10011755A1. Das Profil gemäß der Druckschrift EP1527983B1 ist auch relativ schwer was das Gewicht anbelangt und auch nicht immer gut im montierten Zustand einzusehen.

[0005] Jedoch ist die Industrie weiterhin bemüht Bauteile zu schaffen, die bei einer gewünschten Steifigkeit und Festigkeit möglichst wenig Gewicht und eine möglichst gute Verarbeitung und Integration solcher Bauteile ermöglichen.

[0006] Daher besteht eine Aufgabe der Erfindung, um die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beseitigen, in der Bereitstellung eines Walzprofils, das insbesondere für den Fahrzeug- und Flugzeugbau gut geeignet ist und das bei einer gewünschten Stei-

figkeit und Festigkeit möglichst wenig wiegt und das sich möglichst gut mit anderen Bauelementen eines Fahrzeugrohbaus verbinden und sich darin integrieren lässt.

[0007] Die vorstehende Aufgabe wird von einem Walzprofil und einem Verfahren zur Herstellung des Walzprofils gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und 7 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Erfindungsgemäß wird ein Walzprofil zur Verfügung gestellt, das aus einem Walzprofilbandmaterial unter Anwendung von Rollprofilieren hergestellt wird, wobei das Walzprofil entlang seiner Längsachse eine Querschnittform eines „Z“ und eine variierende Höhe aufweist. Die Querschnittform des „Z“ wird erzielt, indem das Walzprofil entlang der Längsachse in der Mitte einen Steg mit einem ersten und einem zweiten Ende aufweist, wobei das erste Ende des Stegs in einen ersten Flansch und das zweite Ende des Stegs in einen zweiten Flansch übergeht.

[0009] Im Vergleich mit einem anderen Walzprofil mit einer Querschnittform eines „U“ ist das erfindungsgemäße Walzprofil leichter bei einer gleichen Steifigkeit.

[0010] Das erfindungsgemäße Walzprofil oder Z-Walzprofil mit variierender Höhe ist auch beidseitig direkt an der jeweiligen Seite oder Oberfläche des Stegs mit benachbarten Bauelementen verbindbar. Bei U-förmigen Walzprofilen ist eine Befestigung zu Zugänglichkeit nur von einer äußeren Seite des jeweiligen Stegs gut möglich und nicht von beiden Seiten.

[0011] Kabeldurchführungsbuchsen und andere Buchsen müssen bei U-förmigen Walzprofilen für jeden Steg einmal und damit immer doppelt ausgeführt werden, was bei dem Z-förmigen Walzprofil nicht nötig ist.

[0012] In dem erfindungsgemäßen Walzprofil kann sich auch nicht in dem Maße wie bei einem U-förmigen Walzprofil Wasser oder Kondenswasser ansammeln, das sich im U-Walzprofil gut speichern lässt.

[0013] Kabel und Rohre und dergleichen können viel einfacher durch ein entsprechendes Loch im Steg gesteckt werden, ohne dabei in einer Richtung durch zwei auseinanderliegende Löcher, so festgelegt zu sein, wie es bei dem U-Walzprofil der Fall ist.

[0014] Das erfindungsgemäße Walzprofil weist verglichen mit dem U-Walzprofil eine viel schmalere Befestigungsfläche auf, die bevorzugt der jeweilige Flansch ist, und die sich dadurch besser gewölbten Flächen anpassen kann. Dadurch passt sich das er-

findungsgemäße Walzprofil beispielsweise besser einer runden Wandung an, an die es montiert oder befestigt werden soll. Beispielsweise ist die Wandung diejenige eines Flugzeugrumpfes, die bekanntlich eine gewölbte innere Form hat. Bevorzugt kann dabei der Flansch, der mit der Wandung verbunden wird, ebenfalls eine leicht gewölbte Form aufweisen, die durch ein Rollformen ebenfalls einfach herstellbar ist. Gerade bei einem U-Walzprofil mit einer veränderlichen Breite ist solch eine Wölbung sehr schwierig herstellbar, in Anbetracht dessen, dass die resultierende Wölbung der Wandung auch in der Breite angepasst werden müsste.

[0015] Bevorzugte Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung werden in nachfolgenden Zeichnungen und in einer detaillierten Beschreibung dargestellt, sollen aber die vorliegende Erfindung nicht darauf begrenzen.

[0016] Es zeigen

[0017] Fig. 1 links eine erste, in der Mitte eine zweite und rechts eine dritte bevorzugte Ausführungsform eines Walzprofils, welches als jeweiliges Schnittbild an einer Stelle entlang seiner Längsachse dargestellt ist. Dabei weist das Walzprofil einen Steg, einen ersten und einen zweiten Flansch und je nach Ausführungsform keinen, einen oder zwei zusätzliche Umschläge auf;

[0018] Fig. 2 die erste Ausführungsform des Walzprofils in einer Draufsicht, einer Seitenansicht und als jeweiliges Schnittbild an einer jeweiligen Stelle entlang der Längsachse;

[0019] Fig. 3 das Walzprofil der dritten Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht;

[0020] Fig. 4 das Walzprofil der dritten Ausführungsform als Schnittbild entlang der Längsachse, wobei verschiedene Bearbeitungsstufen während eines Rollformens dargestellt sind;

[0021] Fig. 5 das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen Flanschbreite des zweiten Flansches;

[0022] Fig. 6 das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen Umschlaghöhe des Umschlags am zweiten Flansch;

[0023] Fig. 7 das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen Höhe, wobei der Steg entlang der Längsachse zum ersten und zum zweiten Flansch hin gekrümmt ist;

[0024] Fig. 8 eine bevorzugte Rollformvorrichtung mit einer Vielzahl von Rollformeinheiten mit jeweiligen Walzen, in einer perspektivischen Ansicht; und

[0025] Fig. 9 in einer perspektivischen Ansicht eine Vielzahl von jeweiligen Walzen der jeweiligen Rollformeinheiten, die ein Walzprofilbandmaterial dazwischen stufenweise formen.

Detaillierte Beschreibung
eines Ausführungsbeispiels

[0026] In Fig. 1 ist links im Bild eine erste bevorzugte Ausführungsform eines Walzprofils dargestellt, das entlang seiner Längsachse eine Querschnittform in Form eines „Z“ aufweist. Dabei ist ein Walzprofilbandmaterial entlang seiner Längsachse unter Anwendung von Rollprofilieren zu einem Z-Walzprofil so umgebogen, indem ein erstes Ende des Walzprofilbandmaterials in eine erste Richtung umgebogen ist, um einen ersten Flansch **2** zu erzeugen, und ein zweites Ende des Walzprofilbandmaterials, das dem ersten Ende gegenüberliegt, in die gleiche erste Richtung umgebogen ist, um einen zweiten Flansch **3** zu erzeugen. Dabei erfolgt das Umbiegen, oder auch Walzprofilieren oder Rollformen genannt, im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Walzprofils oder des Walzprofilbandmaterials. Dabei entsteht ein sogenanntes Z-Walzprofil. Bei allen Ausführungsformen ist es dabei einerlei, ob das Z-Walzprofil dabei achsengespiegelt ist. Der Klarheit wegen sei vermerkt, dass das Z-Walzprofil hierin gleichbedeutend mit Walzprofil oder Z-Profil ist.

[0027] Der erste Flansch **2** weist zum Steg **1** einen bevorzugten Winkel von 90 Grad auf. Andere bevorzugte Winkel zwischen dem ersten Flansch **2** und dem Steg **1** sind 60–120 Grad.

[0028] Der zweite Flansch **3** weist zum Steg **1** einen bevorzugten Winkel von 90 Grad auf. Andere bevorzugte Winkel zwischen dem zweiten Flansch **3** und dem Steg **1** sind 60–120 Grad.

[0029] Bevorzugt ist der erste **2** und/oder der zweite Flansch **3** im Wesentlichen gerade verlaufend.

[0030] Bevorzugt ist der erste **2** und/oder der zweite Flansch **3** in der Querschnittebene leicht gekrümmt, um dadurch einer Wandung angepasst zu sein, mit der das Walzprofil bei einer Montage zu verbinden ist. Dabei ist der erste **2** und/oder der zweite Flansch **3** bevorzugt um bis zu 5 Grad gekrümmt. Andere Krümmungen sind aber ebenso möglich.

[0031] Bevorzugt verlaufen der erste **2** und der zweite Flansch **3** parallel zueinander.

[0032] Bevorzugt verlaufen der erste Flansch **2** und/oder der zweite Flansch **3** in der Querschnittform gerade.

[0033] Bevorzugt ist der erste Flansch **2** und/oder der zweite Flansch **3** in der Querschnittform so aus-

gebildet, um einer Wandung, mit der der jeweilige Flansch **2**, **3** verbunden werden soll, angepasst zu sein.

[0034] Um die Z-Walzprofilform zu erzeugen, verlaufen der erste **2** und der zweite Flansch **3** im Wesentlichen entgegengesetzt zu einander.

[0035] Erfindungsgemäß ist das Walzprofil entlang der Längsachse in einer Höhe des Walzprofils variierend. Dazu ist in **Fig. 2** ein Walzprofil mit der ersten bevorzugten Querschnittform oben im Bild in einer Draufsicht, in der Mitte des Bildes in einer Seitenansicht und unten im Bild als Schnittbilder dargestellt. Die variierende Höhe wird dabei durch den Steg **1** gebildet, der über die Länge des Walzprofils variiert. In **Fig. 2** im unteren Teil des Bildes sind die jeweiligen Querschnitte des Walzprofils entlang der Längsachse dargestellt, die unterschiedliche Höhen aufweisen.

[0036] Bevorzugt ist die Höhe des Stegs **1** dabei in der Mitte entlang der Längsachse höher ausgebildet, um einer Belastung entlang der Längsachse des Walzprofils, die in der Mitte höher ist, entsprechend besser entgegenwirken zu können. Bevorzugt ist die Höhe des Stegs **1** entlang der Längsachse so bemessen, um der Belastung an der entsprechenden Stelle entlang der Längsachse angenähert zu entsprechen. Auf diese Weise kann eine optimale Steifigkeit bei minimalem Materialaufwand und bei minimalem Gewicht des Walzprofils erzielt werden. Bevorzugt ist die Höhe des Stegs einer Belastung des Walzprofils angepasst, wodurch sich eine entsprechende Form oder Höhe ergibt. Dadurch ist ein Maximum an Gewichtseinsparung möglich. Bevorzugt sind bei der Berechnung der Steifigkeit und Festigkeit und der Höhe des Walzprofils auch der erste **2** und zweite Flansch **3** und die Umschläge **4**, falls vorhanden, berücksichtigt. Die Belastung ist dabei als eine Scherbelastung und/oder als eine Biegebelastung zu verstehen.

[0037] Zusätzlich kann eine zweite Ausführungsform der oben beschriebenen ersten Ausführungsform, durch einen Umschlag **4** gebildet werden, wobei der Umschlag **4** ausgebildet ist, indem der erste Flansch **2** an seinem äußeren Ende nochmals in einer gleichen Biegerichtung im Uhrzeigersinn gebogen ist. Bevorzugt ist dabei der erste Flansch **2** an seinem äußeren Rand zu dem Umschlag **4** umgebogen. Dabei ist der Umschlag **4** in Richtung des Stegs **1** gebogen und bildet mit dem Steg **1** und dem Flansch **2** eine Form eines „U“. In **Fig. 1** im mittleren Bildteil ist der Umschlag **4** mit einer bevorzugten Höhe und mit einem bevorzugten Biegewinkel dargestellt. Andere Höhen und Biegewinkel sind ebenso denkbar. Auch ist es denkbar, dass der Umschlag in der Höhe entlang der Längsachse variiert. Auch ist es denkbar, dass der Umschlag **4** anstelle am ersten Flansch **2** angeordnet zu sein, am zweiten Flansch **3** ange-

ordnet ist. Der Umschlag **4** erhöht die Steifigkeit des Walzprofils.

[0038] Ebenso ist es denkbar, dass als dritte Ausbildungsform am ersten Flansch **2** und am zweiten Flansch **3** jeweils ein Umschlag **4** angeordnet ist. Bevorzugt ist dabei der zweite Flansch **3** an seinem äußeren Rand zu einem zweiten Umschlag **4** umgebogen. Dabei ist der zweite Umschlag **4** in Richtung des Stegs **1** gebogen und bildet mit dem Steg **1** und dem zweiten Flansch **3** ebenfalls eine Form eines „U“. Dabei erhöhen die beiden Umschläge **4** die Steifigkeit des Walzprofils noch weiter. In **Fig. 3** ist dazu das Walzprofil der bevorzugten dritten Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

[0039] Insbesondere ist das erfindungsgemäße Walzprofil bevorzugt ausgebildet, um für die Automobiltechnik, den Lastkraftwagentechnik und/oder für den Flugzeugbau geeignet zu sein.

[0040] Bevorzugt sind die Biegeradien zwischen dem Steg **1** und dem jeweiligen ersten und zweiten Flansch **2**, **3** ausgebildet, um eine möglichst hohe Steifigkeit herzustellen, ohne die Biegekanten dabei spröde zu machen. Das Gleiche gilt für die anderen Biegekanten.

[0041] Bevorzugt sind in den Steg **1** Durchbrüche eingebracht, um Leitungen oder Rohre oder andere Verstrebungen hindurchzuführen oder daran zu befestigen.

[0042] Bevorzugt sind in den ersten **2** und/oder in den zweiten Flansch **3** Durchbrüche eingebracht, um Leitungen oder Rohre oder andere Verstrebungen hindurchzuführen oder daran zu befestigen. Bevorzugt umfassen der erste **2** und/oder der zweite Flansch **3** Durchbrüche um Schweißelektroden hindurchzuführen und um den jeweiligen Flansch **2**, **3** gut anschweißen zu können. Bevorzugt zusätzlich oder alternativ umfassen der erste **2** und/oder der zweite Flansch **3** auch Durchbrüche für Schraubverbindungen.

[0043] In **Fig. 4** ist das Walzprofil der bevorzugten dritten Ausführungsform als Schnittbild entlang der Längsachse in verschiedenen Bearbeitungsstufen während eines Rollformens dargestellt. Dabei sind exemplarisch 15 Biegezustände von einem flachen Blech zu dem vollständig geformten Walzprofil dargestellt, die während der Verarbeitung in einer Rollformvorrichtung entstehen. Die Rollformvorrichtung gestattet im Gegenzug zu einer herkömmlichen Presse, eine Vielzahl von Walzprofilen mit veränderlichen Abmessungen, ohne dabei die Rollformvorrichtung physikalisch zu verändern, herzustellen.

[0044] In **Fig. 5** ist das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen zweiten

Flanschbreite des zweiten Flansches **3** dargestellt. Dabei sind oben im Bild das Walzprofil in Draufsicht, in der Mitte des Bildes das Walzprofil von der Seite und unten im Bild das Walzprofil als drei jeweilige Schnittbilder an einer jeweiligen Stelle entlang dem Walzprofil dargestellt. Generell kann das Walzprofil eine variable erste Flanschbreite des ersten Flansches **2** und/oder eine variable zweite Flanschbreite des zweiten Flansches **3** aufweisen.

[0045] In Fig. 6 ist das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen zweiten Umschlaghöhe des zweiten Umschlags dargestellt. Dabei sind oben im Bild das Walzprofil von der Seite und unten im Bild das Walzprofil als drei jeweilige Schnittbilder an einer jeweiligen Stelle entlang dem Walzprofil dargestellt sind. Generell kann das Walzprofil eine variable erste Umschlaghöhe des ersten Umschlags **4** am ersten Flansch **2** und/oder eine variable zweite Umschlaghöhe des zweiten Umschlags **4** am zweiten Flansch **3** aufweisen.

[0046] In Fig. 7 ist das Walzprofil einer bevorzugten Ausführungsform mit einer variablen Höhe des Stegs **1** dargestellt, wobei der Steg **1** sowohl an einem ersten Ende zum ersten Flansch **2** hin, als auch an einem zweiten Ende zum zweiten Flansch **3** hin eine gekrümmte Kurvenform aufweist. Die gestrichelte Linie im Bild ist lediglich da, um die Krümmung des Stegs **1** besser zu verdeutlichen. Generell kann der Steg **1** eine gekrümmte variable Höhe zum ersten **2** und zum zweiten Flansch **3** hin aufweisen.

[0047] In Fig. 8 ist eine bevorzugte Rollformvorrichtung mit einer Vielzahl von Rollformeinheiten **5** mit jeweiligen Walzen in einer perspektivischen Ansicht dargestellt, womit das Walzprofil entsprechend hergestellt werden kann.

[0048] In Fig. 9 sind eine Vielzahl von jeweiligen Walzen der jeweiligen Rollformeinheit, wie beispielsweise der aus Fig. 8 dargestellt, wodurch das Walzprofilbandmaterial dazwischen stufenweise geformt wird.

[0049] Eine Herstellung des Walzprofils aus dem Walzprofilbandmaterial erfolgt unter Anwendung von Rollprofilieren entlang der Längsrichtung in der Rollformvorrichtung mit einer Vielzahl von Rollformeinheiten **5**. Dabei formt jede Rollformeinheit **5** das Walzprofilbandmaterial, das von einer Rollformeinheit **5** auf die darauffolgende Rollformeinheit **5** geleitet wird, um ein Stück mehr, wie beispielsweise in Fig. 4 dargestellt. Dabei werden bei der Herstellung folgende Schritte ausgeführt:

a) entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren ersten Teils des Walzprofilbandmaterials in einer erste Querrichtung, so dass der umgeformte erste Teil des Walzprofilbandmaterials einen ersten Flansch **2** bildet;

b) entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials, das dem ersten Teil gegenüberliegend angeordnet ist, in einer zweiten Querrichtung, die der ersten Querrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, so dass der umgeformte zweite Teil des Walzprofilbandmaterials einen zweiten Flansch **3** bildet, der nach der Vielzahl der Rollformeinheiten entgegengesetzt zu dem ersten Flansch **2** ausgebildet ist;

c) wobei das Umformen des äußeren ersten und zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials so vorgenommen wird, dass dazwischen ein Steg **1** als ein mittlerer Teil des Walzprofilbandmaterials stehen bleibt;

d) wobei das Umformen des Walzprofilbandmaterials durch verstellbare Rollformeinheiten vorgenommen wird, um den Steg **1** und damit das Walzprofil mit der variierenden Höhe entlang seiner Längsachse auszubilden.

[0050] Bevorzugt umfasst die Herstellung des Walzprofils folgende zusätzliche Schritte:

– entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren dritten Teils des Walzprofilbandmaterials, das außen zum Rand des ersten Teils des Walzprofilbandmaterials angeordnet ist, in einer dritten Querrichtung, um einen ersten Umschlag **4** zu bilden,

wobei die dritte Querrichtung eine weitere Drehung des Walzprofilbandmaterials in eine gleiche Drehrichtung wie das Umformen des ersten Teils darstellt, um mit dem Steg **1** eine Form eines „U“ zu bilden.

[0051] Bevorzugt umfasst die Herstellung des Walzprofils folgende zusätzliche Schritte:

– entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren vierten Teils des Walzprofilbandmaterials, das außen zum Rand des zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials angeordnet ist, in einer vierten Querrichtung, um einen zweiten Umschlag **4** zu bilden,

wobei die vierte Querrichtung eine andere weitere Drehung des Walzprofilbandmaterials in eine andere gleiche Drehrichtung wie das Umformen des zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials darstellt, um mit dem Steg **1** eine Form eines anderen „U“ zu bilden.

[0052] Vorzugsweise wird erfindungsgemäß eine nicht dargestellte Zuschneidevorrichtung bereitgestellt, die das flache Blech vor dem Rollformvorgang entsprechend seiner veränderlichen Höhe zuschneidet.

[0053] Weitere mögliche Ausbildungsformen sind in den folgenden Ansprüchen beschrieben.

[0054] Insbesondere können auch die verschiedenen Merkmale der oben beschriebenen Ausführungs-

formen miteinander kombiniert werden, soweit sie sich nicht technisch ausschließen.

[0055] Die In den Ansprüchen genannten Bezugszeichen dienen der besseren Verständlichkeit, beschränken aber die Ansprüche nicht auf die in den Figuren dargestellten Formen.

Bezugszeichenliste

- 1 Steg
- 2 erster Flansch
- 3 zweiter Flansch
- 4 Umschlag
- 5 Rollformeinheit

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10011755 A1 [0003, 0004]
- EP 1527983 B1 [0004, 0004]

Patentansprüche

1. Walzprofil das aus einem Walzprofilbandmaterial unter Anwendung von Rollprofilieren hergestellt wird, wobei das Walzprofil entlang seiner Längsachse eine Querschnittform eines „Z“ aufweist, indem das Walzprofil entlang der Längsachse in der Mitte einen Steg (1) mit einem ersten und einem zweiten Ende aufweist, wobei das erste Ende des Stegs (1) in einen ersten Flansch (2) übergeht, der in einer ersten Querrichtung vom ersten Ende des Stegs (1) abgebogen ist, wobei das zweite Ende des Stegs (1) in einen zweiten Flansch (3) übergeht, der vom Steg (1) am zweiten Ende in einer zweiten Querrichtung abgebogen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Walzprofil entlang seiner Längsachse eine variierende Höhe aufweist.

2. Walzprofil gemäß Anspruch 1, wobei die variierende Höhe des Walzprofils durch eine variierende Höhe des Stegs (1) an mindestens einer Längsseite des Stegs (1) gebildet wird.

3. Walzprofil gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die variierende Höhe des Walzprofils an eine Belastung des Walzprofils und/oder an eine Beschaffenheit des Walzprofils wie beispielsweise Größe und Anordnung der Durchbrüche im Walzprofil angepasst ist.

4. Walzprofil gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei die Höhe des Walzprofils in der Mitte höher ist als an den jeweiligen Enden des Walzprofils.

5. Walzprofil einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste Flansch (2) an seinem äußeren Rand zu einem Umschlag (4) abgebogen ist, wobei der Umschlag (4) in Richtung des Stegs gebogen ist und mit dem Steg (4) eine Form eines „U“ bildet.

6. Walzprofil gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der zweite Flansch (3) an seinem äußeren Rand zu einem Umschlag (4) abgebogen ist, wobei der Umschlag (4) in Richtung des Stegs gebogen ist und mit dem Steg (4) eine Form eines „U“ bildet.

7. Walzprofil gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei der erste (2) und/oder der zweite Flansch (3) eine variable Breite aufweisen.

8. Walzprofil gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei die Umschläge (4) jeweils eine variable Höhe ausweisen.

9. Walzprofil gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei das Walzprofil ausgebildet ist, für die Automobiltechnik, den Lastkraftwagentechnik oder für den Flugzeugbau geeignet zu sein.

10. Walzprofil gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei die erste Querrichtung und die zweite Querrichtung und damit der erste Flansch (2) und der zweite Flansch (3) in eine entgegengesetzte Richtung weisen; und/oder wobei der erste Flansch (2) und der zweite Flansch (3) parallel zueinander verlaufen; und/oder wobei der erste Flansch (2) und/oder der zweite Flansch (3) in der Querschnittform gerade verlaufen; und/oder wobei der erste Flansch (2) und/oder der zweite Flansch (3) in der Querschnittform ausgebildet sind, einer Wandung, mit der der jeweilige Flansch (2, 3) verbunden werden soll, angepasst zu sein.

11. Verfahren zur Herstellung eines Walzprofils gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.

12. Verfahren zur Herstellung eines Walzprofils aus einem Walzprofilbandmaterial unter Anwendung von Rollprofilieren entlang einer Längsrichtung in einer Rollformvorrichtung mit einer Vielzahl von Rollformeinheiten, die das Walzprofilbandmaterial jeweils relativ zu einer jeweiligen vorhergehenden Rollformeinheit um eine Winkeleinheit zusätzlich biegen, die folgenden Schritte umfassend:

a) entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren ersten Teils des Walzprofilbandmaterials in einer ersten Querrichtung, so dass der umgeformte erste Teil des Walzprofilbandmaterials einen ersten Flansch (2) bildet;

b) entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials, das dem ersten Teil gegenüberliegend angeordnet ist, in einer zweiten Querrichtung, die der ersten Querrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, so dass der umgeformte zweite Teil des Walzprofilbandmaterials einen zweiten Flansch (3) bildet, der nach der Vielzahl der Rollformeinheiten entgegengesetzt zu dem ersten Flansch (2) ausgebildet ist;

c) wobei das Umformen des äußeren ersten und zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials so vorgenommen wird, dass dazwischen ein Steg (1) als ein mittlerer Teil des Walzprofilbandmaterials stehen bleibt;

dadurch gekennzeichnet, dass

d) das Umformen des Walzprofilbandmaterials durch verstellbare Rollformeinheiten vorgenommen wird, und dass der Steg (1) und damit das Walzprofil eine variierende Höhe entlang seiner Längsachse aufweist.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, die zusätzlichen Schritte umfassend:

– entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren dritten Teils des Walzprofilbandmaterials, das außen zum Rand des ersten Teils des Walzprofilbandmaterials angeordnet ist, in einer dritten Querrichtung, um einen ersten Umschlag (4) zu bilden,

wobei die dritte Querrichtung eine weitere Drehung des Walzprofilbandmaterials in eine gleiche Drehrichtung wie das Umformen des ersten Teils darstellt, um mit dem Steg (1) eine Form eines „U“ zu bilden.

14. Verfahren gemäß Anspruch 12 oder 13, die zusätzlichen Schritte umfassend:

– entlang der Längsrichtung Umformen eines äußeren vierten Teils des Walzprofilbandmaterials, das außen zum Rand des zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials angeordnet ist, in einer vierten Querrichtung, um einen zweiten Umschlag (4) zu bilden, wobei die vierte Querrichtung eine andere weitere Drehung des Walzprofilbandmaterials in eine andere gleiche Drehrichtung wie das Umformen des zweiten Teils des Walzprofilbandmaterials darstellt, um mit dem Steg (1) eine Form eines anderen „U“ zu bilden.

15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, das weiterhin den Schritt des Zuschneidens des Walzprofilbandmaterials entsprechend seiner variierenden Höhe vor dem Rollprofilieren umfasst.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

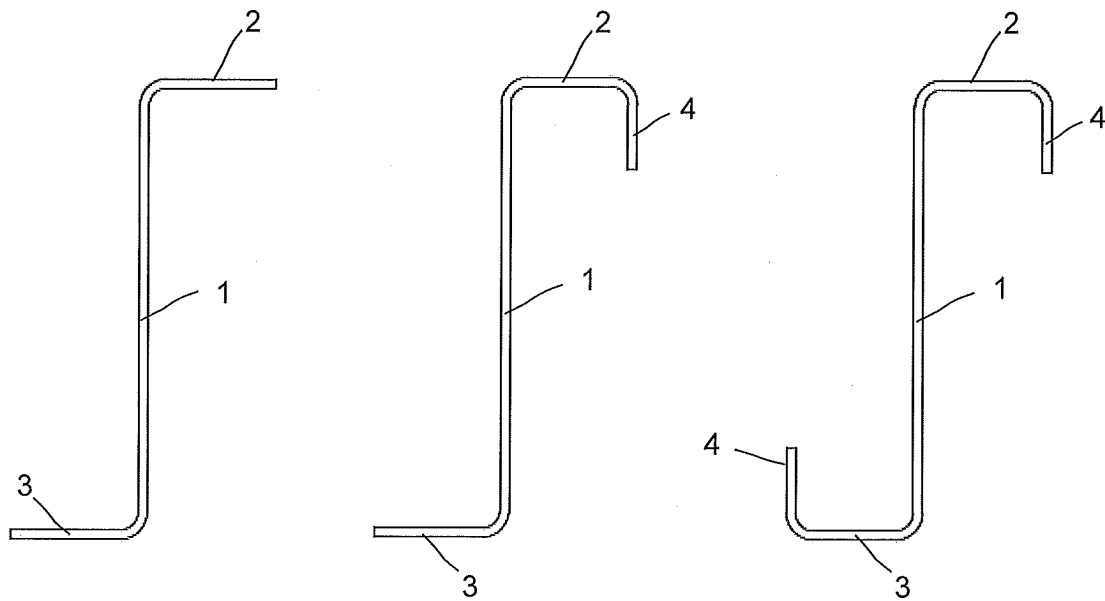


Fig. 1

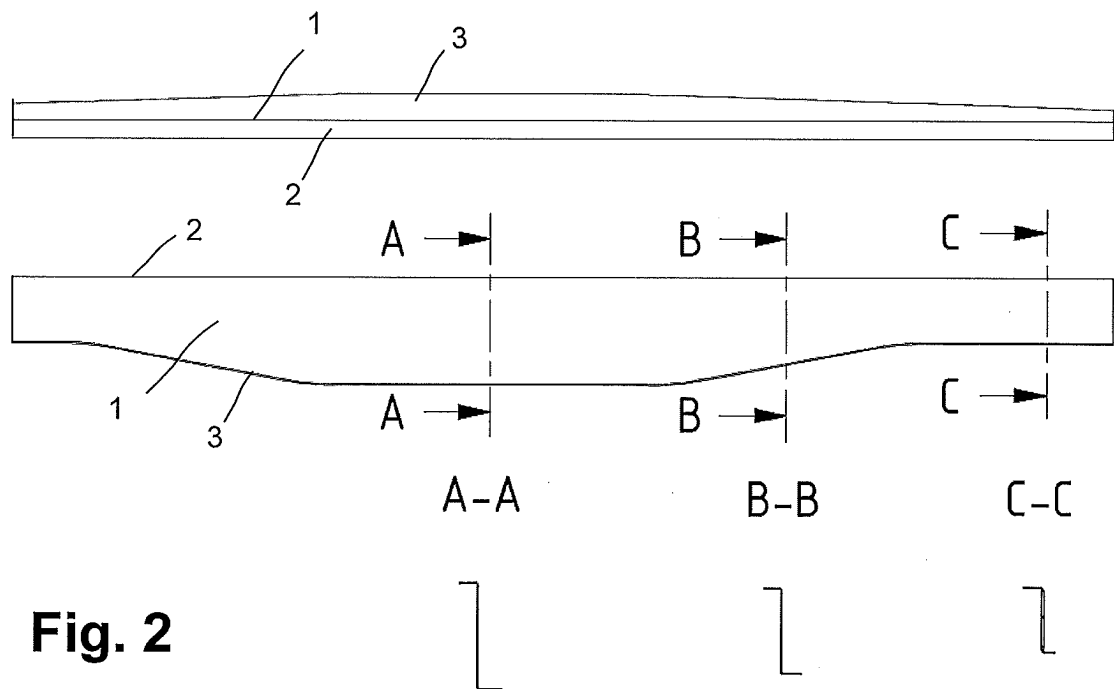


Fig. 2

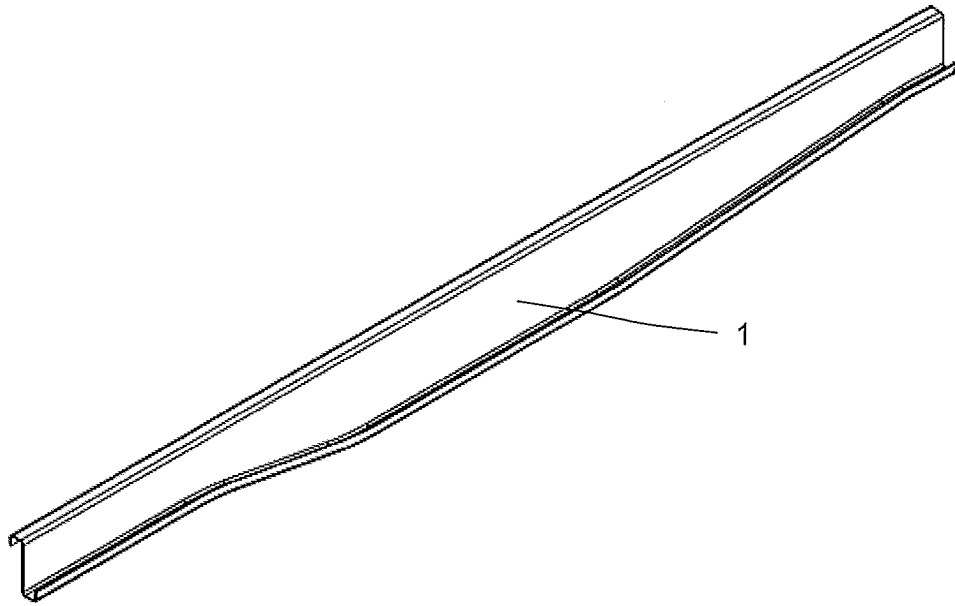


Fig. 3

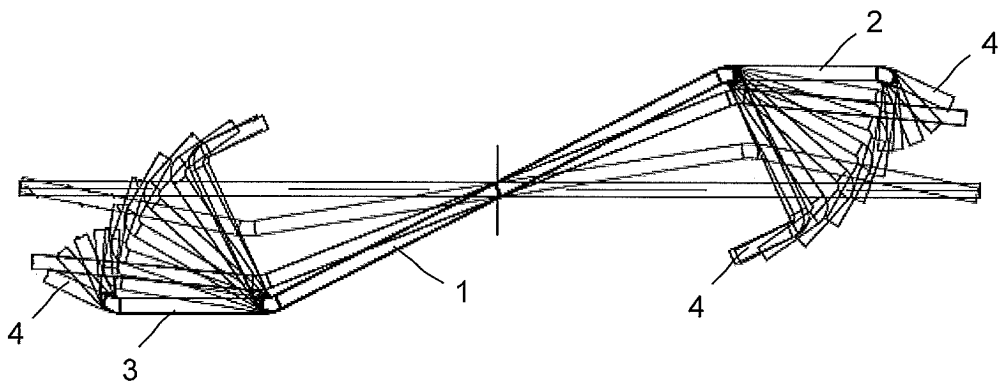


Fig. 4

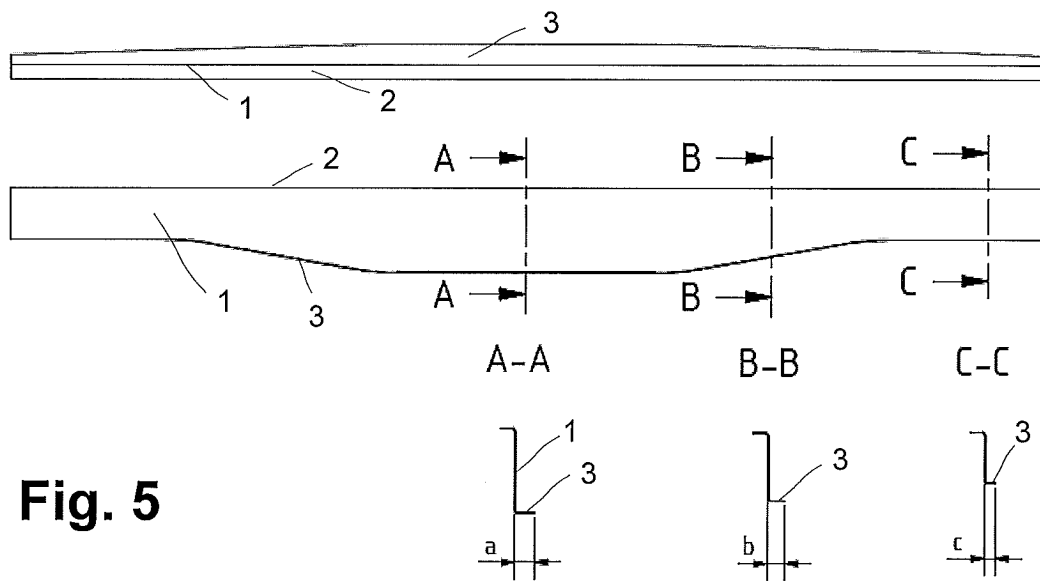


Fig. 5

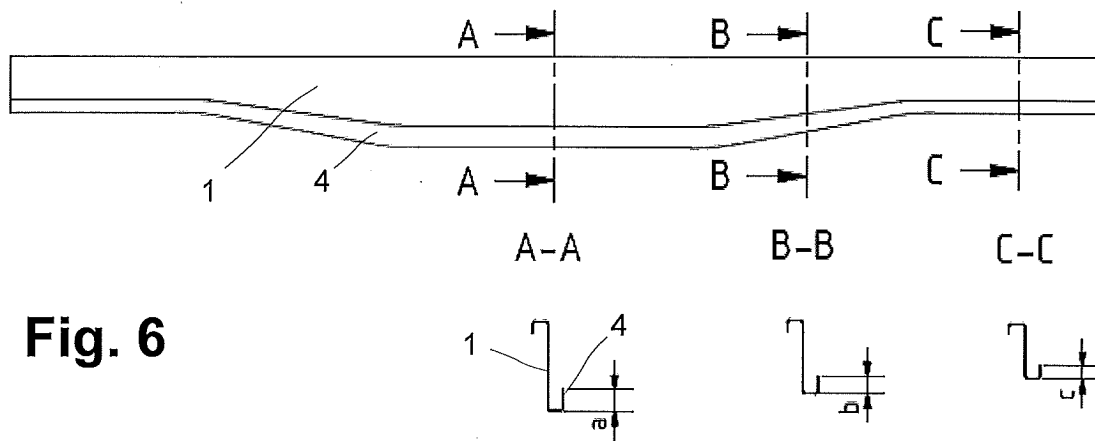


Fig. 6

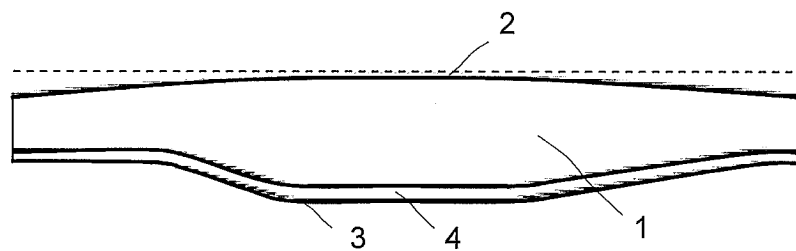


Fig. 7

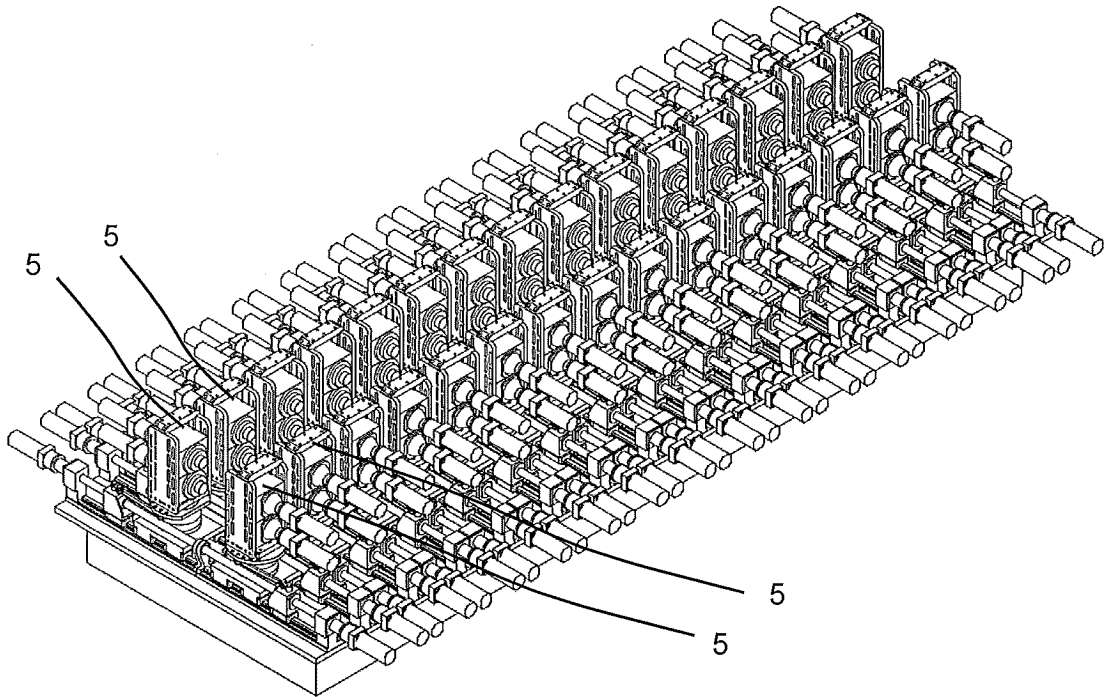


Fig. 8

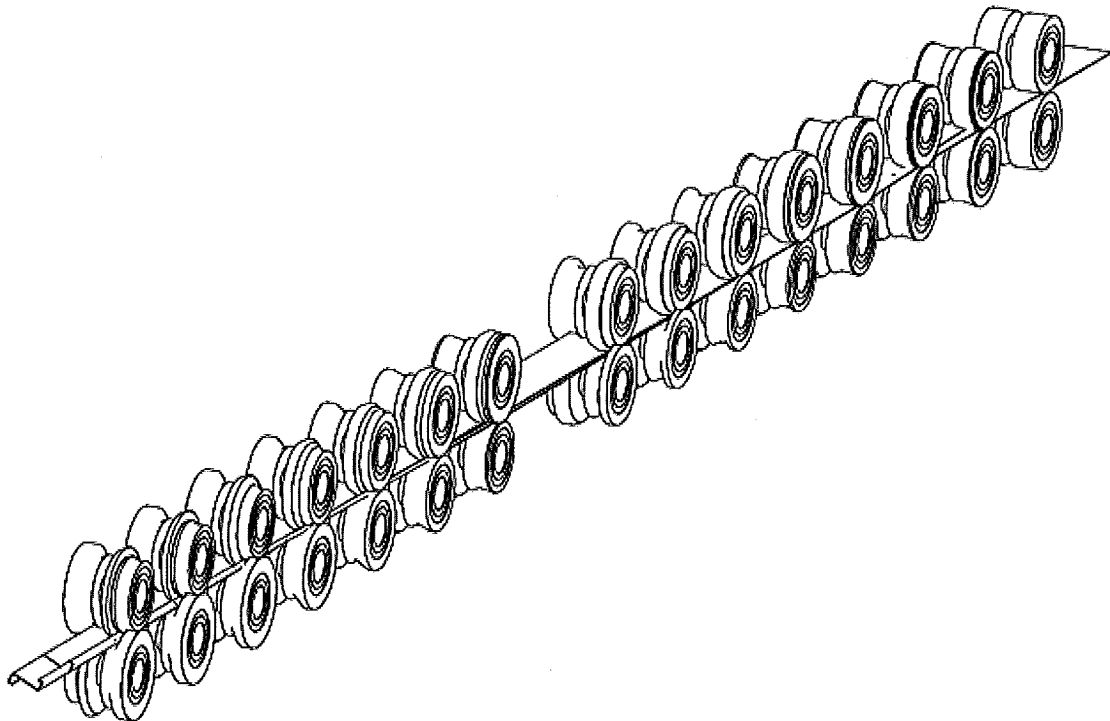


Fig. 9