

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50025/2013  
(22) Anmeldetag: 16.01.2013  
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2014

(51) Int. Cl.: **B21D 11/12** (2006.01)  
**B21D 11/07** (2006.01)  
**B21D 11/15** (2006.01)  
**B21F 27/14** (2006.01)  
**B21F 27/10** (2006.01)  
**B23K 11/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0688613 A1  
EP 1837092 A1  
EP 0399996 A1  
DE 3014282 A1

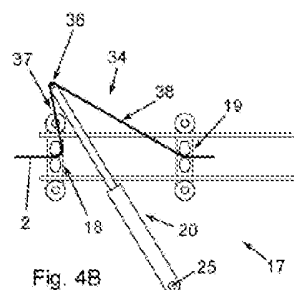
(73) Patentinhaber:  
Filzmoser Franz Mag.  
4600 Wels-Thalheim (AT)

(72) Erfinder:  
Filzmoser Franz Mag.  
4600 Wels-Thalheim (AT)

(74) Vertreter:  
SONN & PARTNER PATENTANWÄLTE  
WIEN

### (54) Vorrichtung zum Biegen von Bügeldrähten für Gitterträger

(57) Vorrichtung (17, 42) zum Biegen von Bügeldrähten (2) für Gitterträger (46) oder dergl. mit mindestens zwei entlang einer Biegestrecke voneinander beabstandeten Klemmeinrichtungen (18, 19) zum Festklemmen der Bügeldrähte (2) und mindestens einem im Wesentlichen quer zur Biegestrecke wirkenden Biegestempel (20), welcher im Wesentlichen zwischen zwei Klemmeinrichtungen (18, 19) angeordnet und um eine im Wesentlichen quer zur Biegestrecke verlaufende Schwenkachse (25) schwenkbar gelagert ist, wobei die beiden dem Biegestempel (20) benachbarten Klemmeinrichtungen (18, 19) parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert sind



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Biegen von Bügeldrähten für Gitterträger oder dergl. mit mindestens zwei entlang einer Biegestrecke voneinander beabstandeten Klemmeinrichtungen zum Festklemmen der Bügeldrähte und mindestens einem im Wesentlichen quer zur Biegestrecke wirkenden Biegestempel, welcher im Wesentlichen zwischen zwei Klemmeinrichtungen angeordnet und um eine im Wesentlichen quer zur Biegestrecke verlaufenden Schwenkachse schwenkbar gelagert ist.

**[0002]** Es ist im Stand der Technik hinlänglich bekannt, zur Herstellung von Bügeldrähten für Gitterträger Biegemaschinen einzusetzen, die einen Biegestempel und zwei Bügelklemmen aufweisen. Der anfängliche Abstand der Bügelklemmen - die Biegestrecke - definiert dabei die Länge des für einen Bügel verwendeten Drahts. Da diese Länge beim Biegen konstant ist, muss eine der Klemmen beweglich sein, um ein Aufbiegen des Materials zu ermöglichen. Diese Art des Biegens weist einen wesentlichen Nachteil auf:

**[0003]** Beim Aufbiegen wird die Entfernung des Bügelscheitels von der unbeweglichen Klemme vergrößert und der Bügelscheitel wandert somit von seiner Anfangsposition aus über den Bügeldraht in Richtung Endposition. Hierfür müssen Bereiche des Drahts zuerst gebogen werden und nachher wieder zurückgebogen werden, um der Bewegung des Biegestempels folgen zu können. Diese Arbeit kann zu unerwünschter Gefügeänderung des Bügelmateri als führen und stellt eine starke Belastung für das Ausgangsmaterial dar.

**[0004]** Bei der in AT 405 031 B gezeigten Biegemaschine kann der Biegestempel im Maße der Längenverkürzung des sich aufbiegenden Bügeldrahtes verschwenkt, und damit eine Verschiebung des Biegescheitels entlang des Bügeldrahts während des Biegeprozesses verhindert werden. Da der Biegestempel aus verschiedenen Anfangspositionen verwendet werden kann, können außerdem verschiedene Bügelformen hergestellt werden. Dabei ist der Drehpunkt des Biegestempels azentrisch bezüglich der beiden Bügelklemmen positioniert. Dies ermöglicht - auf Kosten der Symmetrie - das Biegen von spitzeren Bügeln, als dies mit einem zentrisch angeordneten Drehpunkt möglich wäre. Die Herstellung von Schubträgern gegen die Vorschubrichtung ist mit einer derartigen Ausführung nicht möglich.

**[0005]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist es, diese Mängel zu beheben, und eine Biegevorrichtung wie eingangs angeführt zu schaffen, die es ermöglicht, asymmetrische Formen der Bügeldrähte für Gitterträger mit in beide Richtungen weisenden spitzen Bügeln zu formen, und dabei das zu biegende Material geringst möglich belastet.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass die beiden dem Biegestempel benachbarten Klemmeinrichtungen parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert sind. Im Gegensatz zu bisher bekannten Vorrichtungen, bei denen lediglich eine dem Biegestempel in Vorschub- bzw. Produktionsrichtung vorgeordnete Klemmeinrichtung parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert ist, sind erfindungsgemäß sowohl die vorgeordnete als auch die nachgeordnete Klemmeinrichtung parallel zur Biegestrecke gegenüber dem Biegestempel verschieblich gelagert. Je nach Positionierung des Scheitelpunkts können die Spitzen der geformten Bügel demzufolge bei ein und demselben Draht sowohl in als auch gegen die Vorschubrichtung gebogen werden.

**[0007]** Mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung können somit beispielsweise Bügeldrähte für Gitterträger geformt werden, welche an beiden Enden nach außen weisende Bügel aufweisen, so dass ein daraus hergestellter Gitterträger ohne Verwendung zusätzlicher Bügeldrähte an den Enden als jeweils entgegengesetzt ausgerichteter Schubträger und dazwischen als Normalträger ausgebildet ist. Bisher mussten dafür separate Gitterträger aus Bügeldrähten mit asymmetrisch gebogenen Bügeln verwendet werden. Selbstverständlich sollten bei Bügeldrähten mit verschieden ausgerichteten asymmetrischen Bügeln die Länge und somit der Einsatzzweck des Bügeldrahts bereits bei der Herstellung annähernd bekannt sein, da ein Zuschneiden - insbesondere bei einem zentralen Normalträgerabschnitt mit symmetrisch gebogenen

Bügeln - nur begrenzt möglich ist.

**[0008]** Eine besonders große Vielfalt an Bügelformen kann mit der vorliegenden Vorrichtung hergestellt werden, wenn die dem Biegestempel in einer Vorschubrichtung nachgeordnete Klemmeinrichtung quer zur Biegestrecke verstellbar ist.

**[0009]** Um die Belastung des Bügeldrahts weiter zu verringern, ist es vorteilhaft, wenn der Biegestempel im Wesentlichen parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert ist. Es kann somit die Schwenkachse des Biegestempels parallel zur Biegestrecke verschoben werden, wobei es bei der Wahl der Ausrichtung eines Bügels günstig ist, wenn die Schwenkachse so verschoben wird, dass der Bügelstempel senkrecht am Biegescheitel angreift. Damit können Längsbelastungen des Bügeldrahts beim Aufbiegen reduziert bzw. vermieden werden.

**[0010]** Wenn der Biegestempel unabhängig von den Klemmeinrichtungen verschieblich gelagert ist, kann die Verschiebung des Biegestempels an die jeweils hergestellte Bügelform so angepasst werden, dass während des gesamten Biegevorgangs nur oder zumindest überwiegend Querkkräfte auf den Draht wirken. Insbesondere kann die Verschiebung des Biegestempels in einer der beweglichen Klemmeinrichtung entgegengesetzten Richtung bei der Herstellung besonders spitzer Bügel nützlich sein.

**[0011]** Weiters ist es vorteilhaft, wenn die beiden dem Biegestempel benachbarten Klemmeinrichtungen unabhängig voneinander verschieblich gelagert sind. Je nach herzustellender Bügelform können beispielsweise unterschiedliche Verschiebungsgeschwindigkeiten der Klemmeinrichtungen vorgesehen sein, bevorzugt kann eine der Klemmeinrichtungen, insbesondere eine dem kürzeren Bügelschenkel benachbarte Klemmeinrichtung, festgestellt werden während die andere Klemmeinrichtung beweglich bleiben kann.

**[0012]** Zur Herstellung unterschiedlich breiter und langer Bügelformen ist es nützlich, wenn der Abstand der Klemmeinrichtungen stufenlos einstellbar ist. Außerdem kann eine Vorschubeinrichtung zum taktförmigen Zuführen des Bügeldrahtes vorgesehen sein, deren Zuführgeschwindigkeit entsprechend dem Abstand der Klemmeinrichtungen einstellbar ist. Die Vorschubeinrichtung kann außerdem so eingerichtet sein, dass sich entlang des Bügeldrahtes unterschiedliche Bügelabstände realisieren lassen, indem während eines Taktes ein entsprechend gegenüber dem Abstand der Klemmeinrichtungen längeres Stück des Drahtes durch die Vorrichtung geschoben wird.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, und unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter erläutert. In der Zeichnung zeigen dabei im Einzelnen:

**[0014]** Fig. 1A bzw. Fig. 1B eine Biegevorrichtung gemäß dem Stand der Technik beim Biegen eines nach rechts zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;

**[0015]** Fig. 2A bzw. Fig. 2B die Biegevorrichtung gemäß Fig. 1A beim Biegen eines nach links zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;

**[0016]** Fig. 3A bzw. Fig. 3B eine erfindungsgemäße Biegevorrichtung beim Biegen eines symmetrischen Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;

**[0017]** Fig. 4A bzw. Fig. 4B die Biegevorrichtung gemäß Fig. 3A beim Biegen eines asymmetrischen, nach links zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;

**[0018]** Fig. 5A bzw. Fig. 5B die Biegevorrichtung gemäß Fig. 3A beim Biegen eines asymmetrischen, nach rechts zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;

- [0019]** Fig. 6A bzw. Fig. 6B eine Variante der erfindungsgemäßen Biegevorrichtung beim Biegen eines symmetrischen Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;
- [0020]** Fig. 7A bzw. Fig. 7B die Biegevorrichtung gemäß Fig. 6A beim Biegen eines asymmetrischen, nach links zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung;
- [0021]** Fig. 8A bzw. Fig. 8B die Biegevorrichtung gemäß Fig. 6A beim Biegen eines asymmetrischen, nach rechts zeigenden Bügels in einer Ausgangsstellung bzw. einer Endstellung; und
- [0022]** Fig. 9 ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellter Gitterträger.

**[0023]** In Fig. 1A ist schematisch eine Biegevorrichtung 1 mit einem geraden Bügeldraht 2 gezeigt. Die Biegevorrichtung 1 umfasst eine vordere Drahtklemme 3 und eine hintere Drahtklemme 4. Der Abstand zwischen den beiden Drahtklemmen 3, 4 definiert eine Biegestrecke. Zwischen den beiden Drahtklemmen ist ein Biegestempel 5 angeordnet, welcher um eine Schwenkachse 6 schwenkbar gelagert ist. Die dem Biegestempel 5 in Vorschubrichtung 7 nachgeordnete, hintere Drahtklemme 4 auf der rechten Seite ist in einem festen Abstand vom Biegestempel 5 bzw. dessen Schwenkachse 6 angeordnet. Die dem Biegestempel 5 vorgeordnete, vordere Drahtklemme 3 auf der linken Seite ist dagegen parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert. In Fig. 1A ist eine Ausgangsstellung zum Biegen eines nach rechts, in Vorschubrichtung 7 zeigenden Bügels dargestellt. Jene Stelle am Bügeldraht 2, an der der Biegestempel 5 am Bügeldraht 2 angreift, entspricht dem Biegescheitel 8. In dem hier gezeigten Beispiel liegt der Biegescheitel 8 näher bei der hinteren Drahtklemme 3 als bei der vorderen Drahtklemme 4.

**[0024]** Der Bügeldraht 2 wird somit vom Biegescheitel 8 in zwei Abschnitte 9, 10 ungleicher Länge, einen vorderen längeren Abschnitt 9 auf der linken Seite und einen hinteren, kürzeren Abschnitt 10 auf der rechten Seite, geteilt. Sobald der Biegestempel 5 von der in Fig. 1 gezeigten Ausgangsstellung ausfährt, wird der Bügeldraht 2 am Biegescheitel 8 in Stempelrichtung 11 aufgebogen, wie in Fig. 1B dargestellt. Da die hintere Drahtklemme 4 nicht verschieblich ist, folgt der Biegescheitel 8 einem Kreisbogen um die hintere Drahtklemme 4. Dabei kann der Biegestempel 5 höchstens so weit ausgefahren werden, dass er annähernd parallel zu dem kurzen Abschnitt 10 des Bügeldrahts 2 zwischen Biegescheitel 8 und hinterer Drahtklemme 4 ist, da die vom Biegestempel 5 aufgebrachte Kraft dann keine Quer- bzw. Liegekraft auf den kurzen Abschnitt 10 mehr aufbringt. Da beim Biegevorgang die Länge des zwischen den Drahtklemmen 3, 4 eingeklemmten Drahtstücks im Wesentlichen konstant bleibt, wird die vordere Drahtklemme 3 beim Ausfahren des Biegestempels 5 in Richtung des Biegestempels 5 verschoben und der Abstand zwischen den Drahtklemmen 3, 4 verringert. Wie in Fig. 1B gezeigt, kann die Biegung in Vorschubrichtung 7 über die hintere Drahtklemme 4 hinaus erfolgen, was vorteilhaft nach der Entspannung des von den Abschnitten 9, 10 gebildeten Bügels 12, d.h. nach dem Zurückholen bzw. Einfahren des Biegestempels 5, einen möglichst spitzen Winkel im Biegescheitel 8 erhält.

**[0025]** In Fig. 2A und Fig. 2B ist gezeigt, dass mit einer bekannten Biegevorrichtung 1 zwar ein asymmetrischer aber nicht vollständig nach links zeigender Bügel 13 geformt werden kann. Dabei wird der Biegestempel 5 so am Bügeldraht 2 angesetzt, dass der Drahtabschnitt 14 links des Biegescheitels 15 kürzer ist als der Drahtabschnitt 16 rechts des Biegescheitels 15. Beim Ausfahren des Biegestempels 5 folgt der Biegescheitel 15 wie zuvor einem Kreisbogen um die hintere, feste Drahtklemme 4. Dabei verschiebt sich die vordere Drahtklemme 3 im besten Fall so weit in Vorschubrichtung 7, dass der linke, kürzere Drahtabschnitt 14 senkrecht auf die Biegestrecke steht. Aus dieser in Fig. 2B dargestellten Endstellung ist ein weiteres Biegen nicht mehr möglich. Der Bügel 13 kann somit nicht über eine senkrechte Stellung des kürzeren Drahtabschnitts 14 hinaus nach links gebogen werden und wird bei der Entspannung in eine nach rechts geneigte Stellung des kürzeren Drahtabschnitts 14 zurückkehren. Außerdem wirkt der

Biegestempel 5 zu Beginn des Biegevorgangs unter einem Winkel auf den Bügeldraht 2 (vgl. Fig. 2A), was zum Abgleiten des Biegestempels 5 führen kann.

**[0026]** In Fig. 3A bis Fig. 5B ist schematisch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 17 dargestellt. Ein Bügeldraht 2 ist zwischen zwei Klemmvorrichtungen bzw. Drahtklemmen 18, 19 eingespannt. Zwischen den Drahtklemmen 18, 19 ist ein Biegestempel 20 beispielsweise in einer Ausgangsstellung zentral angeordnet. Der Biegestempel 20 weist einen Biegekopf 21 mit einem Biegedorn 22 auf, welcher auf einem Kolben 23 angeordnet ist.

**[0027]** Der Kolben 23 des Biegestempels 20 ist beispielsweise in einem pneumatischen Zylinder 24 gelagert und wird pneumatisch angetrieben. Selbstverständlich kann der Kolben 24 auch hydraulisch oder mechanisch, über eine Kurbelwelle etc., angetrieben sein. Der Zylinder 24 ist um eine Schwenkachse 25 schwenkbar gelagert, wodurch der gesamte Biegestempel 20 um die Schwenkachse 25 verschwenkbar ist. Die beiden Drahtklemmen 18, 19 sind dem Biegestempel 20 unmittelbar benachbart, so dass eine vordere Drahtklemme 18 dem Biegestempel 20 bezüglich einer Vorschubrichtung 7 vorgeordnet ist und die andere, hintere Drahtklemme 19 dem Biegestempel 20 bezüglich der Vorschubrichtung 7 nachgeordnet ist. Beide Drahtklemmen 18, 19 weisen zwei Klemmbacken 26 auf, zwischen denen der Bügeldraht 2 während eines Biegevorgangs festgehalten werden kann. Die Klemmbacken 26 können, ähnlich wie der Biegestempel 20, pneumatisch, hydraulisch, mechanisch oder auch elektrisch angetrieben sein. Weiters sind beide Drahtklemmen 18, 19 parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert, beispielsweise jeweils auf einem Schlitten 27 angeordnet, welcher zum Gleiten oder Rollen entlang parallel zur Biegestrecke verlaufender Schienen 28 eingerichtet ist und beispielsweise Rollen 27' aufweist. Dabei können dieselben Schienen 28 - wie dargestellt - von beiden Drahtklemmen 18, 19 genutzt werden, es können aber auch getrennte Schienen- oder Führungskörper vorgesehen sein. Beispielsweise können die Drahtklemmen 18, 19 auf parallel zur Biegestrecke ausgerichteten Kolben gelagert sein.

**[0028]** Das zwischen den Drahtklemmen 18, 19 eingeklemmte Drahtstück 29 wird durch einen durch die Position des Biegedorns 22 festgelegten Biegescheitel 30 in einen in Vorschubrichtung bezüglich des Biegescheitels 30 vorderen Drahtabschnitt 31 und einen hinteren Drahtabschnitt 32 unterteilt.

**[0029]** Wenn der Biegestempel 20 wie bei der in Fig. 3A gezeigten Ausgangsstellung im Wesentlichen in der Mitte zwischen den Drahtklemmen 18, 19 am Bügeldraht 2 angreift, sind die Drahtabschnitte 31, 32 etwa gleich lang. Beim Ausfahren des Biegestempels 20 bis in eine in Fig. 3B gezeigte Endstellung können die Drahtabschnitte 31, 32 somit zu einem gleichschenkeligen, symmetrischen Bügel 33 gebogen werden. Damit die Länge des Drahtstücks 29 im Wesentlichen konstant bleibt, verschieben sich beide Drahtklemmen 18, 19 beispielsweise symmetrisch von beiden Seiten zum Biegestempel 20 hin. Dabei bewegt sich die vordere Drahtklemme 18 in Vorschubrichtung 7 und die hintere Drahtklemme 19 gegen die Vorschubrichtung 7. Die Bewegung der beiden Drahtklemmen 18, 19 erfolgt bevorzugt synchron; es kann aber auch eine asynchrone Bewegung vorgesehen sein, wobei sich beispielsweise zuerst nur eine und dann nur die andere Drahtklemme verschiebt, oder es kann eine Drahtklemme unbeweglich bleiben, so dass sich die andere Drahtklemme entsprechend weiter verschiebt. Die Wahl des Bewegungsablaufs sollte dabei mit dem Betrieb einer Vorschubeinrichtung (nicht gezeigt) zur Zuführung des geraden Bügeldrahts 2 und mit einer Abnahmeeinrichtung (nicht gezeigt) zur Wegführung des gebogenen Bügeldrahts 2 abgestimmt sein.

**[0030]** Die vorliegende Vorrichtung 17 ist auch besonders zum Biegen von asymmetrischen Bügeln 34, 35 geeignet, wie in Fig. 4A bis Fig. 5B illustriert. Bei der in Fig. 4A gezeigten Ausgangsstellung zum Biegen eines gegen die Vorschubrichtung 7 geneigten Bügels 34 greift der Bügestempel 20 unter einem Winkel an dem Bügeldraht 2 an, so dass der Abstand zwischen dem Biegescheitel 36 bzw. Biegedorn 22 und der vorderen Drahtklemme 18 kleiner ist als der Abstand zwischen dem Biegescheitel 36 und der hinteren Drahtklemme 19. Das eingeklemmte Drahtstück 29 wird somit in einen vorderen, kürzeren Drahtabschnitt 37 und einen hinteren, längeren Drahtabschnitt 38 unterteilt. Beim Ausfahren des Biegestempels 20 in eine in Fig. 4B

gezeigte Endstellung wird die vordere Drahtklemme 18 festgehalten, während sich die hintere Drahtklemme 19 gegen die Vorschubrichtung 7 verschiebt. Der Biegescheitel 36 beschreibt demzufolge beim Aufbiegen einen Kreisbogen um die vordere, linke Drahtklemme 18. Dabei kann der Biegestempel 20 höchstens so weit ausgefahren werden, bis der kurze Drahtabschnitt 37 im Wesentlichen parallel zum Biegestempel 20 angeordnet ist. Demzufolge können auch nach einer Entspannung des Bügels 34 beide Drahtabschnitte 37, 38 - wie gewünscht - nach links bzw. gegen die Vorschubrichtung 7 zeigen.

**[0031]** Umgekehrt ist es selbstverständlich ebenso möglich, den Biegestempel 20 so an den Bügeldraht 2 anzulegen, dass ein in Vorschubrichtung 7 geneigter Bügel 35 hergestellt werden kann. Hierfür greift der Biegedorn 22 in der in Fig. 5A gezeigten Ausgangsstellung näher bei der hinteren Drahtklemme 19 am Bügeldraht 2 an, so dass das eingeklemmte Drahtstück 29 in einen vorderen, längeren Drahtabschnitt 39 und einen hinteren, kürzeren Drahtabschnitt 40 unterteilt wird. Beim Aufbiegen in die in Fig. 5B gezeigte Endstellung wird vorzugsweise die hintere, rechte Drahtklemme 18 festgehalten, so dass der Biegescheitel 41 einen Kreisbogen um die festgehaltene Drahtklemme 19 beschreibt und der Bügeldraht 2 darüber hinweg gebogen werden kann. Währenddessen ist die vordere Drahtklemme 18 freigegeben und kann sich in Vorschubrichtung 7 verschieben. Somit können beide, die Schenkel eines asymmetrischen Bügels 35 bildenden Drahtabschnitte 39, 40 in Vorschubrichtung 7 geneigt sein und auch bei der Entspannung des Bügels 35 in Vorschubrichtung 7 geneigt bleiben.

**[0032]** Bei der in den Fig. 6A bis 8B gezeigten Variante 42 der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Biegestempel 20 - vergleichbar mit den Drahtklemmen 18, 19 - parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert. Im hier dargestellten Beispiel ist dabei die Schwenkachse 25 des Biegestempels 20 mit einem Stempelschlitten 43 verbunden, der über Rollen 44 verschieblich auf einer Schieneneinrichtung 45 angeordnet ist. Der Stempelschlitten 43 ist mithilfe eines Antriebs (nicht gezeigt) gesteuert und kann aus der in Fig. 6A gezeigten zentralen Position sowohl in Vorschubrichtung 7 als auch gegen Vorschubrichtung 7 verschoben werden. Sämtliche dargestellte Schlitten, d.h. die Schlitten 27 der beiden Drahtklemmen 18, 19 und der Stempelschlitten 43 des Biegestempels 20, können getrennt voneinander angesteuert werden und unabhängig voneinander an beliebigen Positionen, beispielsweise mithilfe von Brems- oder Blockiereinrichtungen, festgehalten werden. Die Ausführung der Antriebs- und Bremseinrichtungen liegt im Ermessen des Fachmanns und kann beispielsweise durch pneumatische oder hydraulische Kolben, durch Elektromotoren und Zahnstangen oder dergleichen erzielt werden.

**[0033]** Die Biegevorgänge für einen symmetrischen Bügel 33 (Fig. 6A und 6B), einen gegen Vorschubrichtung 7 geneigten asymmetrischen Bügel 34 (Fig. 7A und 7B) und einen in Vorschubrichtung 7 geneigten asymmetrischen Bügel 35 (Fig. 8A und 8B) sind weitgehend mit den zuvor im Zusammenhang mit Fig. 3A bis 5B beschriebenen Biegevorgängen vergleichbar, insbesondere was die Steuerung und Bewegung der Drahtklemmen 18, 19 betrifft, weshalb hier - um Wiederholungen zu vermeiden - auf obige Ausführungen verwiesen wird. Im Unterschied zur zuvor beschriebenen Vorrichtung 17 kommt hier jedoch die Verschiebung des Biegestempels 20 hinzu, die daher im Folgenden ergänzend beschrieben werden soll.

**[0034]** Zur Herstellung eines symmetrischen Bügels 33 gemäß Fig. 6A und Fig. 6B wird der Biegestempel 20 bzw. der Stempelschlitten 43 vorzugsweise in eine zentrale Position verschoben, so dass die Schwenkachse 25 im Wesentlichen senkrecht unterhalb der Mitte des eingeklemmten Drahtstücks 29 angeordnet ist und der Biegestempel 20 somit senkrecht auf den Bügeldraht 2 steht. In der in Fig. 6A gezeigten Ausgangsstellung wird der Stempelschlitten 43 festgehalten während der Biegestempel 20 bis in die in Fig. 6B Endstellung ausfährt.

**[0035]** Zur Herstellung eines gegen Vorschubrichtung 7 geneigten Bügels 34 wird der Biegestempel 20 vorzugsweise gegen die Vorschubrichtung 7 unter den Biegescheitel 36 verschoben, so dass er in der in Fig. 7A gezeigten Ausgangsstellung senkrecht auf den Bügeldraht 2 angeordnet ist. Der Stempelschlitten 43 wird in dieser Position festgehalten während der Biegestempel 20 bis in die in Fig. 7B gezeigte Endstellung ausfährt.

**[0036]** Andererseits wird zur Herstellung eines in Vorschubrichtung 7 geneigten Bügels 35 der

Biegestempel 20 vorzugsweise in die Vorschubrichtung 7 verschoben, so dass er in der in Fig. 8A gezeigten Ausgangsstellung senkrecht auf den Bügeldraht 2 angeordnet ist. Der Stempelschlitten 43 wird wieder in dieser Position festgehalten während der Biegestempel 20 bis in die in Fig. 8B gezeigte Endstellung ausfährt.

**[0037]** Da der Biegestempel 20 in den in Fig. 7A und Fig. 8A gezeigten Ausgangsstellungen zur Herstellung von asymmetrischen Bügeln 34, 35 aufgrund seiner Verschieblichkeit parallel zur Biegestrecke senkrecht auf den Bügeldraht 2 ausgerichtet werden kann, können Zugkräfte zu Beginn des Biegevorgangs vermieden werden und ein Verrutschen des Biegescheitels 8 bzw. Abgleiten des Biegestempels 20 kann somit zuverlässig verhindert werden.

**[0038]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung 17, 42 ermöglicht demzufolge die Herstellung von Bügeldrähten 2 mit symmetrischen und in beide Richtungen geneigten, asymmetrischen Bügeln. Daraus lassen sich Gitterträger 46, wie der in Fig. 9 vereinfacht dargestellte, herstellen, welche in einem mittleren Bereich 47 Normalträger und in den Endbereichen 48, 49 jeweils entgegengesetzte Schubträger sind. Vergleichbare statische Eigenschaften wurden bisher nur durch Kombination von durchgehenden Normalträgern mit an den Seiten zusätzlich eingesetzten Schubträgern erzielt, was gegenüber dem dargestellten bevorzugten Beispiel einen erhöhten Materialaufwand bedeutet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 17, 42 erlaubt eine Übergangslose Kombination von Schub- und Normalträgerabschnitten in einem einzigen Träger 46 mit einem einzelnen, bevorzugt durchgängigen Bügeldraht 50.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (17, 42) zum Biegen von Bügeldrähten (2) für Gitterträger (46) oder dergl. mit mindestens zwei entlang einer Biegestrecke voneinander beabstandeten Klemmeinrichtungen (18, 19) zum Festklemmen der Bügeldrähte (2) und mindestens einem im Wesentlichen quer zur Biegestrecke wirkenden Biegestempel (20), welcher im Wesentlichen zwischen zwei Klemmeinrichtungen (18, 19) angeordnet und um eine im Wesentlichen quer zur Biegestrecke verlaufenden Schwenkachse (25) schwenkbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden dem Biegestempel (20) benachbarten Klemmeinrichtungen (18, 19) parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert sind.
2. Vorrichtung (17, 42) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dem Biegestempel (20) in einer Vorschubrichtung (7) nachgeordnete Klemmeinrichtung (19) quer zur Biegestrecke verstellbar ist.
3. Vorrichtung (42) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biegestempel (20) im Wesentlichen parallel zur Biegestrecke verschieblich gelagert ist.
4. Vorrichtung (42) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Biegestempel (20) unabhängig von den Klemmeinrichtungen (18, 19) verschieblich gelagert ist.
5. Vorrichtung (17, 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden dem Biegestempel (20) benachbarten Klemmeinrichtungen (18, 19) unabhängig voneinander verschieblich gelagert sind.
6. Vorrichtung (17, 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Klemmeinrichtungen (18, 19) stufenlos einstellbar ist.
7. Vorrichtung (17, 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorschubeinrichtung zum taktförmigen Zuführen des Bügeldrahtes (2) vorgesehen ist.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

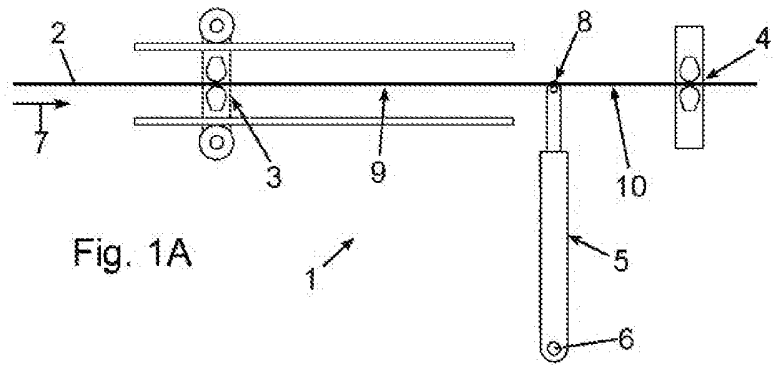


Fig. 1A

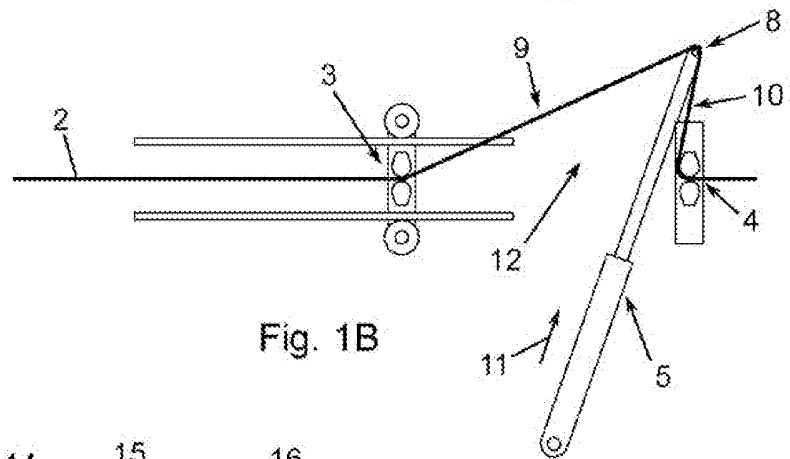


Fig. 1B

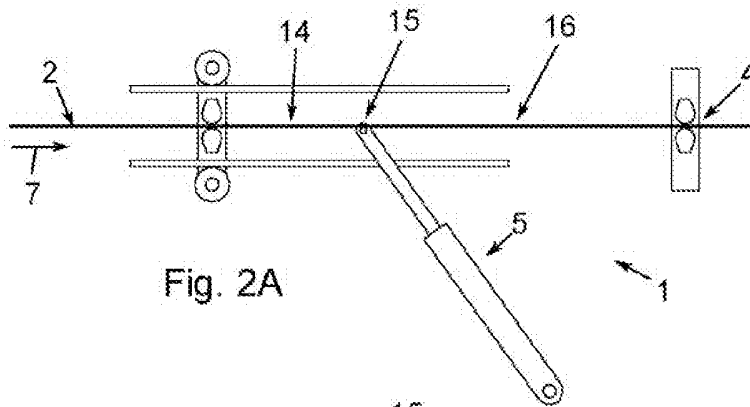


Fig. 2A

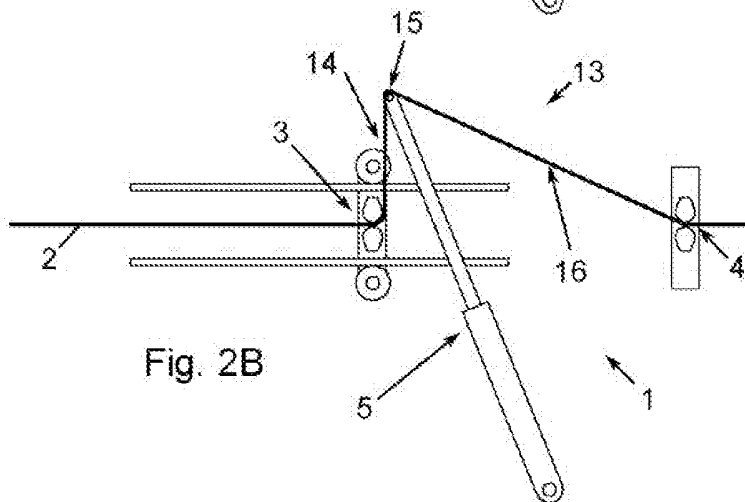


Fig. 2B

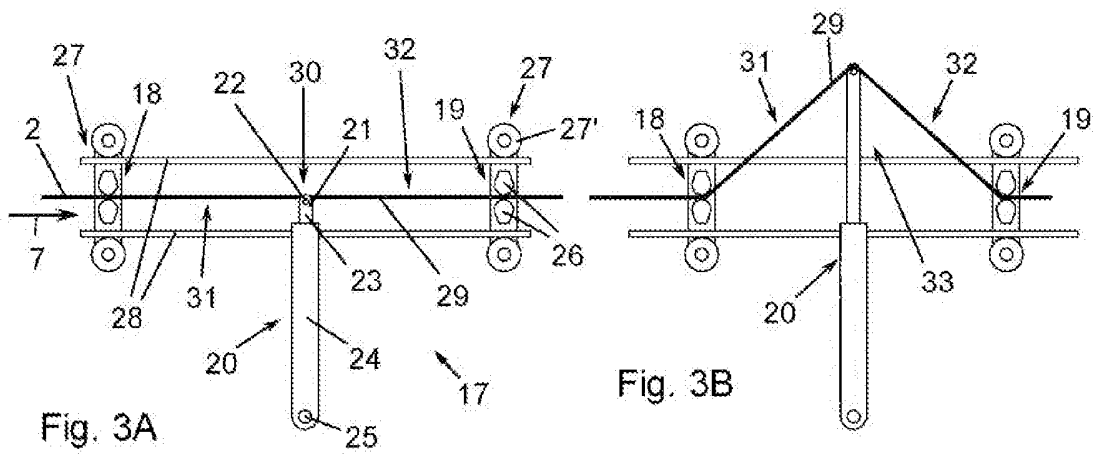


Fig. 3A

Fig. 3B

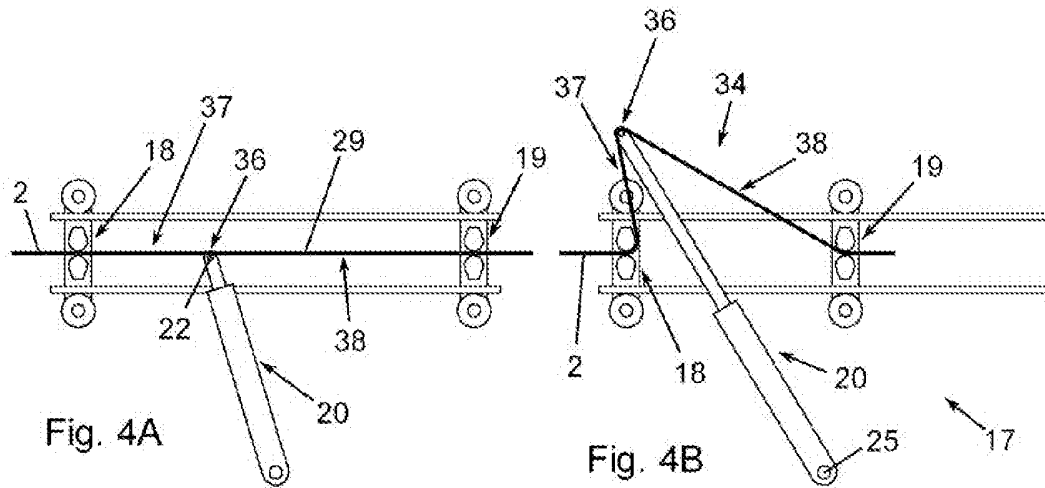


Fig. 4A

Fig. 4B

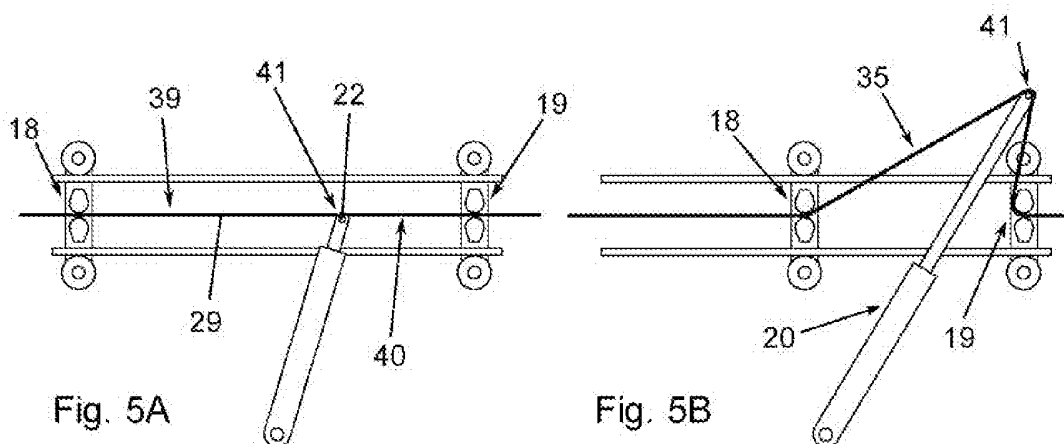
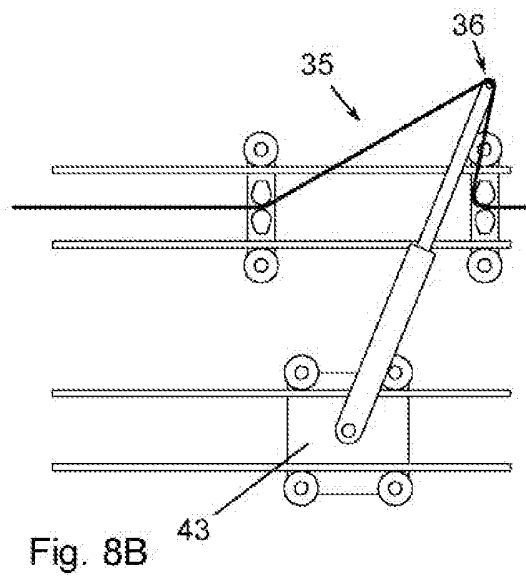
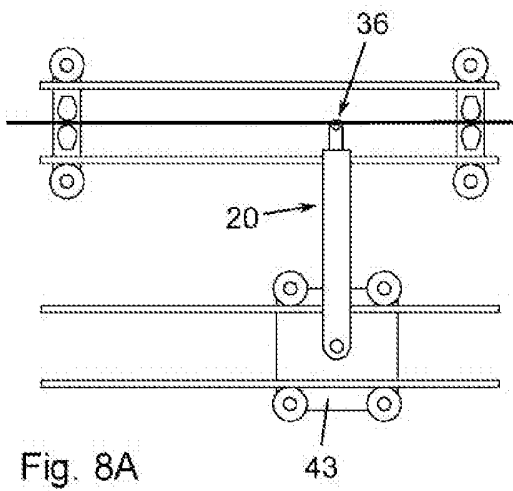
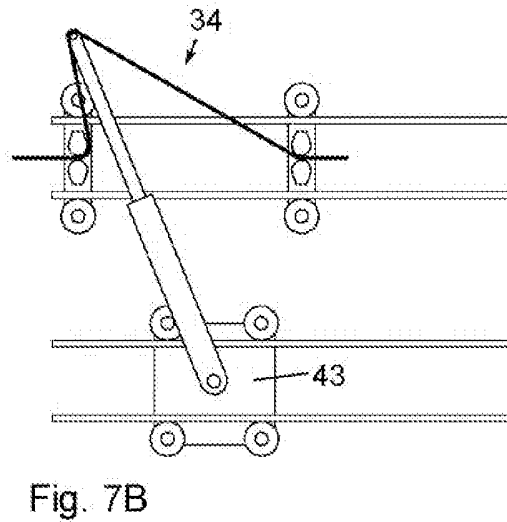
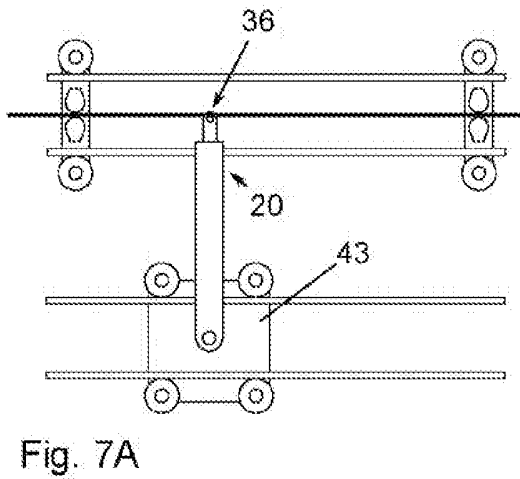
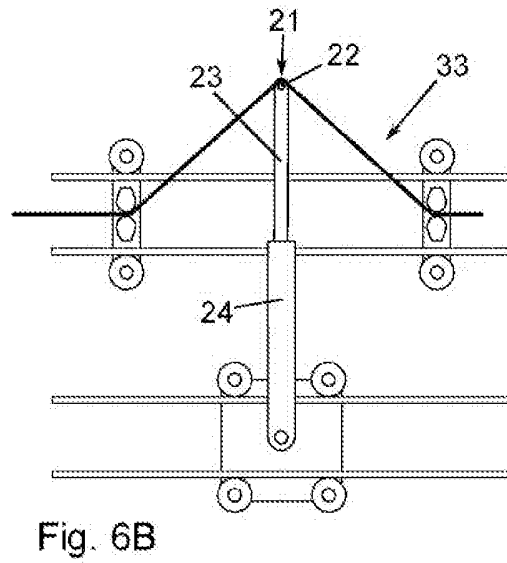
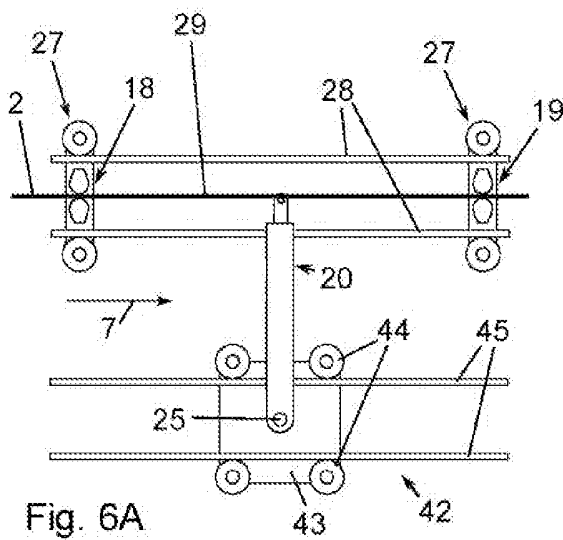


Fig. 5A

Fig. 5B



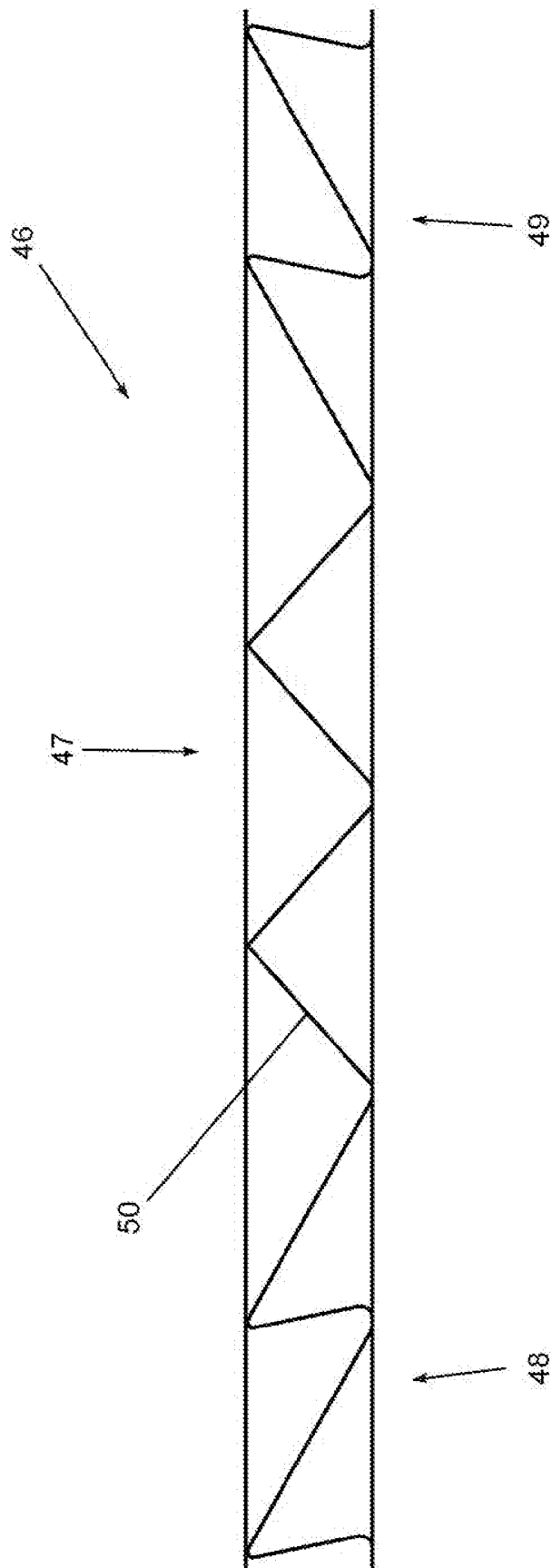


Fig. 9