



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 007 527 U1** 2009.10.01

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 007 527.3**

(22) Anmeldetag: **27.05.2009**

(47) Eintragungstag: **27.08.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **01.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B21D 5/08** (2006.01)
B21D 5/14 (2006.01)

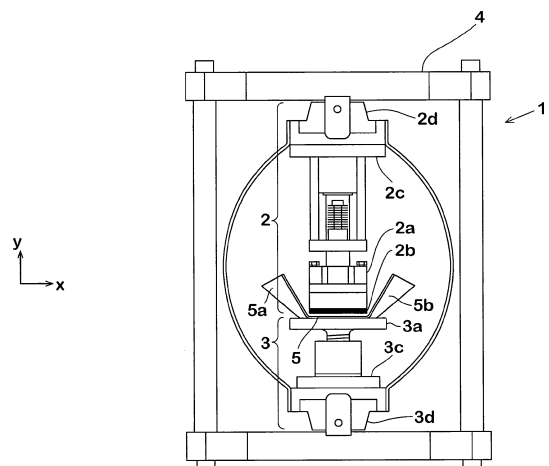
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**data M Sheet Metal Solutions GmbH, 83626 Valley,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Farago, P., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 80538
München**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Flexibler Niederhalter für Walzprofilieranlagen**

(57) Hauptanspruch: Flexibler Niederhalter zum Klemmen eines zu profilierenden Bleches (5), der eine obere Klemmanordnung (10, 10', 10'') und eine untere Klemmanordnung (11, 11', 11'') umfasst, die das Blech (5) zwischen sich klemmen und in einem Freiheitsgrad beweglich sind, wobei der flexible Niederhalter vor oder hinter einem Walzengerüst (19, 20) einer Profilieranlage zum Walzprofilieren von Kalt- oder Warmprofilen mit veränderlichem Querschnitt angeordnet ist und wobei die Klemmanordnungen über ein oberes Führungselement (14, 14') bzw. ein unteres Führungselement (14, 14') derart beweglich angebracht sind, dass sie sich synchron mit dem Blechvorschub bewegen, um sämtliche Freiheitsgrade bis auf den Freiheitsgrad der Profilerrichtung zu unterbinden, dadurch gekennzeichnet, dass jede Klemmanordnung eine Vielzahl von Klemmschuhen (12, 12', 12'') umfasst, die an einem Endloselement (13) befestigt sind oder ein Glied desselben bilden, wobei das Endloselement (13) von dem jeweiligen Führungselement (14, 14') geführt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen flexiblen Niederhalter für Walzprofilieranlagen, zum Klemmen eines zu profilierenden Bleches beim Walzprofilieren von Kalt- oder Warmprofilen mit veränderlichem Querschnitt, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Beim Walzprofilieren geben paarweise zusammen wirkende Walzen ein Profil vor, in dessen Form ein umzuformendes Blech gebracht wird. Im Allgemeinen erfolgt die Umformung des Bleches in mehreren Stufen mit mehreren Walzenpaaren bzw. Walzengerüsten. Der stufenweise Umformungsgrad des Bleches wird derart gewählt, dass das Blech nicht unerwünscht beansprucht und verformt wird.

[0003] Eine Vorrichtung zur Erzeugung von profilierten Blechen mit veränderlichem Querschnitt ist aus der DE 100 11 755 A1 bekannt. Darin ist ein Konzept offenbart, das neben der bislang beim Profilieren bekannten Verstellmöglichkeit quer zur Profilerrichtung zusätzlich eine Drehbewegung um die vertikale Achse ermöglicht. Dieses Konzept soll die Nachteile derjenigen Funktionsprinzipien beheben, bei denen eine Werkzeugbewegung, bei der die Walzen während der gesamten Profilierung tangential am Blech anliegen, nicht möglich ist. Durch die nicht ausschließlich quer zur Profilerrichtung erfolgende Verstellung der Walzen sollen eine einwandfreie Umformung erzielt und ungünstige Verformungen am Blech beseitigt werden.

[0004] Eine ähnliche Vorrichtung zur Erzeugung von profilierten Blechen mit veränderlichem Querschnitt ist aus der DE 10 2004 040 257 A1 bekannt. Die Vorrichtung verfügt über eine zusätzliche Walze und ein Stützelement, wobei die Rollen und Stützelemente des Walzengerüstes sicherstellen sollen, dass keine unzulässigen Verformungen am Blech auftreten.

[0005] Trotz dieser Vorkehrungen zur Erzielung einer einwandfreien Umformung kommt es vor, dass unerwünschte Verformungen am Boden des zu profilierenden Bleches auftreten und zu Abweichungen von der Ideallinie des Bodens führen. Diese unerwünschten Verformungen haben zur Folge, dass eine kontinuierlich definierte und kontrollierte Höhe des Bodens nicht erzielt werden kann. Dadurch kommt es zu Abweichungen von der Ideallinie des Bodens, die zu inakzeptablen Schwankungen bei den Produkten führen.

[0006] In der DE 10 2007 034 708 B3 ist ein flexibler Niederhalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 beschrieben, mit dem die oben beschriebenen Nachteile hinsichtlich der unerwünschten Verformungen beim flexiblen Profilieren unterbunden werden und ein umgeformtes Produkt mit

kontinuierlich definierter und kontrollierter Höhe des Bodens bereitgestellt wird.

[0007] Dieser bekannte flexible Niederhalter wird mit der in Anspruch 1 angegebenen Erfindung dahingehend verbessert, dass eine quasi kontinuierliche Klemmung des Bleches ermöglicht wird und die hin und her gehenden Massen minimiert werden.

[0008] Somit ermöglicht eine mit dem erfindungsgemäßen flexiblen Niederhalter ausgestattete Profilieranlage insgesamt eine über eine bestimmte Länge quasi kontinuierliche und im Wesentlichen über die gesamte Länge der Profilieranlage greifende Klemmung.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

[0010] Es folgt eine Beschreibung von flexiblen Niederhaltern nach dem Stand der Technik und von flexiblen Niederhaltern mit Endloselement gemäß der Erfindung anhand der Zeichnung, wobei das erfindungsgemäße Endloselement ein Element mit Förder- und/oder Führungseigenschaften ist. Darin zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines bekannten flexiblen Niederhalters;

[0012] [Fig. 2](#) eine Perspektivansicht einer oberen Klemmanordnung des flexiblen Niederhalters von [Fig. 1](#) mit einer verstellbaren oberen Klemmbacke **2a** mit einem anpassbaren Klemmschuh **2b**;

[0013] [Fig. 3](#) eine Perspektivansicht des flexiblen Niederhalters von [Fig. 1](#), in eine Profilieranlage integriert;

[0014] [Fig. 4](#) eine Perspektivansicht eines passiv angetriebenen flexiblen Niederhalters mit Endloselement;

[0015] [Fig. 5](#) eine Perspektivansicht eines aktiv angetriebenen flexiblen Niederhalters mit Endloselement;

[0016] [Fig. 6](#) eine Perspektivansicht eines aktiv angetriebenen flexiblen Niederhalters mit Endloselement und in der Breite verstellbaren Klemmschuhen;

[0017] [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) und [Fig. 7c](#) Schnittansichten und Draufsichten der Klemmschuhe der Ausführungsbeispiele von [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#);

[0018] [Fig. 8a](#), [Fig. 8b](#) und [Fig. 8c](#) Perspektivansichten der in [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) bzw. [Fig. 7c](#) gezeigten Klemmschuhe; und

[0019] [Fig. 9](#) eine Perspektivansicht des flexiblen

Niederhalters von [Fig. 6](#), in eine Profilieranlage integriert.

[0020] [Fig. 1](#) zeigt einen aus der DE 10 2007 034 708 B3 bekannten flexiblen Niederhalter **1** für eine beliebige Profilieranlage. Der Niederhalter **1** schließt eine obere Klemmanordnung **2** und eine untere Klemmanordnung **3** ein, die ein zu profilierendes Blech **5** zwischen sich klemmen. Die beiden Klemmanordnungen **2**, **3** sind über eine obere Führung **2d** und eine untere Führung **3d** in einem Rahmen **4** beweglich angebracht.

[0021] In einer Ausführungsform schließt die obere Klemmanordnung **2** eine Halterung **2c** und eine verstellbare obere Klemmbacke **2a** mit einem anpassbaren Klemmschuh **2b** ein. Die untere Klemmanordnung **3** schließt eine Halterung **3c** und eine verstellbare untere Klemmbacke **3a** ein. Die Führungen **2d**, **3d** können als Schienenführungen, Walzenführungen, Schwalbenschwanzführungen, Prismenführungen, Schmalführungen oder zylindrische Führungen ausgestaltet sein. Die Ausgestaltung der oberen Führung **2d** kann von jener der unteren Führung **3d** verschieden sein. Obwohl nicht gezeigt, kann analog zum oberen Klemmschuh auch ein unterer Klemmschuh vorgesehen sein.

[0022] Die verstellbare obere Klemmbacke **2a** kann vorteilhaft über eine hydraulische Hebelkraft in einer zum Blechvorschub senkrechten Richtung auf das zu profilierende Blech **5** und gegen die untere Klemmbacke **3a** gepresst werden. Alternativ wird nur die Klemmbacke **2a** über eine pneumatische oder eine elektromagnetische Hebelkraft gegen das Blech gepresst, wobei die untere Klemmbacke **3a** durch eine Schraube auf eine vorgegebene Höhe einstellbar ist.

[0023] In einer Ausführungsform klemmen die Klemmanordnungen **2**, **3** des flexiblen Niederhalters **1** das Blech beidseitig von oben und von unten. In einer anderen Ausführungsform klemmen die Klemmanordnungen **2**, **3** das Blech umgreifend an einem oder beiden Schenkeln **5a**, **5b**.

[0024] In einer Ausführungsform werden die Klemmanordnungen **2**, **3** des flexiblen Niederhalters **1** in dem Rahmen **4** auf den Führungen **2d**, **3d** mit dem Blechvorschub passiv, d. h. ohne einen eigenen Antrieb über Motoren, mitgezogen. Dadurch werden während des Profiliervorgangs keine zusätzlichen Kräfte in das Blech eingeleitet, so dass eine nahezu 100%-ige Übereinstimmung mit dem Blechvorschub gewährleistet wird. In einer anderen Ausführungsform werden die Klemmanordnungen **2**, **3** in dem Rahmen **4** auf den Führungen **2d**, **3d** in Richtung des Blechvorschubs aktiv, d. h. mit einem eigenen Antrieb über Motoren, angetrieben. Allerdings ist bei dieser aktiven Mitführung der Klemmanordnungen **2**, **3** eine Synchronisation mit dem Blechvorschub erforderlich.

Auch sind Kombinationen von aktiven und passiven Führungen möglich.

[0025] [Fig. 2](#) zeigt eine obere Klemmanordnung **2** mit einer verstellbaren oberen Klemmbacke **2a** mit einem anpassbaren Klemmschuh **2b**. Es sind Mittel vorgesehen, um den Klemmschuh **2b** während des Profiliervorgangs in der Vorschubebene (Ebene xz) oder senkrecht zur Vorschubebene (y-Richtung) anzupassen. Diese Mittel passen den Klemmschuh **2b** in der Breite, Höhe, Form oder Position an das Profil des Bleches an, da bei dreidimensionalen Querschnitten, d. h. mit höhenveränderlichem Boden, die Klemmanordnung **2** dem Boden des Profils folgen und sich in der Höhe und Neigung anpassen muss. Falls das Blech an verschiedenen Seiten in Bezug auf den Boden gebogen wird, kann dafür gesorgt werden, dass diese Mittel an den entsprechenden Seiten des Bodens wirken. Durch diese Anpassung wird eine Kollision mit den Schenkeln **5a**, **5b** vermieden und das Blech keinen unerwünschten Verformungen ausgesetzt.

[0026] [Fig. 3](#) zeigt den flexiblen Niederhalter **1** von [Fig. 1](#), wie er in eine Profilieranlage integriert ist. In [Fig. 3](#) ist nur ein Walzengerüst dargestellt, doch sind stromaufwärts und stromabwärts des Walzengerüsts weitere Walzengerüste vorhanden, die Teil einer Profilieranlage sind.

[0027] Ein Verfahren zum Profilieren eines Bleches **5** unter Verwendung des flexiblen Niederhalters **1** umfasst die nachfolgend beschriebenen Schritte. Im Schritt **1** wird das zu profilierende Blech **5** geklemmt. Dazu pressen die beiden Klemmanordnungen **2**, **3** aus einer Ausgangsposition (Ruhelage) heraus an einer definierten Stelle das Profil des Bleches. Diese vorbestimmte Stelle wird im Voraus abhängig von der Art der Verformung und des verwendeten Blechmaterials sowie der Geometrie der Walzanlage bestimmt. Das Blech wird dabei beidseitig von oben und von unten geklemmt. Alternativ dazu kann das Blech umgreifend an einem oder beiden Schenkeln **5a**, **5b** geklemmt werden. Bei dem Klemmen des Bleches ist darauf zu achten, dass die Presskraft größer als die Verformungskraft der Klemmstelle ist. Ferner müssen sämtliche Freiheitsgrade bis auf den Freiheitsgrad der Profilierrichtung unterbunden werden, so dass keine Relativbewegung zwischen Blech und Niederhalter möglich ist. Dadurch können unerwünschte Verformungen des Bleches ausgeschlossen und eine kontinuierlich definierte und kontrollierte Höhe des Bodens erzielt werden.

[0028] Im Schritt **2** wird das geklemmte Blech **5** während der Profilierung unter linearem Mitführen der Klemmanordnungen **2**, **3** in Profilierrichtung geführt. Dadurch bewegen sich die Klemmanordnungen **2**, **3** mit dem zu profilierenden Blech **5** als eine Einheit mit. Die Klemmanordnungen **2**, **3** können da-

bei mit dem Blechvorschub passiv mitgezogen werden. Die Einleitung von zusätzlichen Kräften in das Blech wird vermieden und eine nahezu 100%-ige Übereinstimmung mit dem Blechvorschub gewährleistet. Alternativ dazu können die Klemmanordnungen **2**, **3** in Richtung des Blechvorschubs (der Profilierrichtung) aktiv über Motoren angetrieben werden. Bei dieser Mitführung der Klemmanordnungen **2**, **3** ist jedoch eine Synchronisation mit dem Blechvorschub erforderlich. Hierdurch können ebenfalls unerwünschte Verformungen des Bleches ausgeschlossen und eine kontinuierlich definierte und kontrollierte Höhe des Bodens erzielt werden.

[0029] In diesem Schritt **2** ist es ferner bevorzugt, dass die Klemmanordnungen **2**, **3** unter Klemmung des Bleches möglichst nahe an die formenden Rollen **6** des Walzengerüsts **7** herangeführt werden, um einen möglichst langen Führungsweg des Bleches und eine möglichst lange Kontaktzeit mit dem Blech zu haben.

[0030] Außerdem ist es in diesem Schritt **2** bei dreidimensionalen Querschnitten, also mit höhenveränderlichem Boden, bevorzugt, dass der Klemmschuh **2b** während des Profiliervorgangs in der Breite, Höhe, Form oder Position an das Profil des Bleches **5** angepasst werden kann. Hierdurch wird eine Kollision mit den Schenkeln **5a**, **5b** vermieden. Die Klemmanordnung **2** kann somit dem Boden des Profils folgen und sich in der Höhe und Neigung anpassen. Dadurch können ebenfalls unerwünschte Verformungen des Bleches ausgeschlossen und kann eine kontinuierlich definierte und kontrollierte Höhe des Bodens erzielt werden.

[0031] Im Schritt **3** wird die Klemmung der mitgeführten Klemmanordnungen **2**, **3** gelöst, wenn die geklemmte Stelle das nächste Walzengerüst **7** erreicht.

[0032] Im Schritt **4** werden die Klemmanordnungen **2**, **3** in die Ausgangsposition (Ruhelage) zurück gebracht. Danach können die Schritte **1** bis **4** erneut durchgeführt werden.

[0033] Mit dem in eine Profilianlage integrierten Niederhalter **1** können Bleche mit gleich bleibender Qualität aufgrund einer kontinuierlich definierten und kontrollierten Höhe des Bodens beispielsweise in der Automobilindustrie hergestellt werden, wobei die Einsatzmöglichkeiten nicht auf dieses Gebiet beschränkt sind. Dasselbe gilt für den nachfolgend beschriebenen flexiblen Niederhalter mit Endloselement, der im Wesentlichen dieselben Wirkungen hat wie der vorstehend beschriebene flexible Niederhalter, aber eine quasi kontinuierliche Klemmung des Bleches ermöglicht.

[0034] [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) sind schematische Perspektivansichten von verschiedenen flexiblen Niederhal-

tern an einem Streifen Blech **5**, das sich von links unten nach rechts oben in den Figuren bewegt, und zwar von einem Paar formende Rollen **6'** eines ersten Walzengerüsts zu einem Paar formende Rollen **6''** eines zweiten Walzengerüsts, wobei die Walzengerüste hier nicht gezeigt sind. Der Niederhalter umfasst jeweils eine obere Klemmanordnung und eine untere Klemmanordnung, die das Blech **5** an einer definierten Stelle klemmen. In allen Figuren haben gleiche oder ähnliche Bestandteile gleiche bzw. ähnliche Bezugszeichen, und in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind Bezugszeichen für gleiche Bestandteile wie in [Fig. 4](#) weggelassen.

[0035] [Fig. 4](#) zeigt eine obere Klemmanordnung **10** und eine untere Klemmanordnung **11**, die jeweils eine Anzahl von Klemmschuhen **12** umfassen, die jeweils ein Glied einer Rollenkette **13** bilden, wobei jeder Klemmschuh **12** zwei aufeinander folgende Rollen der Rollenkette **13** umfasst. Statt der Rollenkette **13** kann man auch irgendein anderes Endloselement verwenden, beispielsweise eine Gleiskette, ein biegsames Band oder einen Zahnriemen. In [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) sind jeweils nur einige der Klemmschuhe **12** bzw. ist nur ein Abschnitt der Rollenkette **13** gezeichnet.

[0036] Die Rollenkette **13** einer jeden Klemmanordnung **10**, **11** läuft mit geringem Spiel um ein Gleit-Führungselement **14** um, das z. B. ein gerades Stück Metall, Kunststoff oder kunststoffbeschichtetes Metall mit rechteckigem Querschnitt und halbkreisförmig konvexen Enden ist, welches sich von einer Stelle nahe an den formenden Rollen **6'** des ersten Walzengerüsts bis zu einer Stelle nahe an den formenden Rollen **6''** des zweiten Walzengerüsts erstreckt.

[0037] Indem die Klemmanordnungen **10**, **11** das Blech von oben und von unten zwischen sich klemmen, laufen die Rollenketten **13** um die Gleit-Führungselemente **14** um, wenn das Blech **5** durch die Profilianlage transportiert wird. Das heißt, die Klemmschuhe **12** und Rollenketten **13** werden passiv vom Blech **5** angetrieben. Dabei liegen immer einige der Klemmschuhe **12** am Blech **5** an, nämlich diejenigen Klemmschuhe **12**, die sich gerade an dem das Blech **5** berührenden Trum der Rollenkette **13** befinden.

[0038] Die Außenseiten der Klemmschuhe **12** bezüglich der Gleit-Führungselemente **14** sind rechteckige ebene Platten. Quer zur Blechförderrichtung (der Profilierrichtung) dürfen sie nicht breiter sein als der schmalste niederzuhaltende Bodenteil des Profils.

[0039] Der in [Fig. 5](#) gezeigte flexible Niederhalter ist dem in [Fig. 4](#) gezeigten ähnlich, außer dass die Gleit-Führungselemente **14'** der Klemmanordnungen

10', **11'** an einem Ende nicht konvex ausgewölbt, sondern halbkreisförmig konkav ausgespart sind. In den gegenüber dem Ausführungsbeispiel von [Fig. 4](#) ausgesparten kreisrunden Endbereichen der Gleit-Führungselemente **14'** ist jeweils ein Doppelkettenrad **15** angeordnet und auf nicht gezeigte Weise motorisch drehbar gelagert, so dass ein aktiver Antrieb beider Klemmanordnungen **10'**, **11'** realisiert wird. Jede Rollenkette **13** läuft um ein Doppelkettenrad **15** um und wird dadurch aktiv angetrieben, wobei der Antrieb synchron mit dem Blechvorschub erfolgt. Es ist jedoch erfindungsgemäß denkbar, dass nur eine der Klemmanordnungen **10'**, **11'** aktiv angetrieben wird und die andere passiv mit dem Blechvorschub mitgezogen wird, so dass eine Kombination eines aktiven und passiven Antriebs bereitgestellt wird.

[0040] Zur Halterung und zum Antrieb der Klemmanordnungen **10'**, **11'** in [Fig. 5](#) kann der Einfachheit halber ein Walzengerüst von derselben Bauart verwendet werden, wie es auch zur Halterung und zum Antrieb der formenden Rollen **6'** bzw. **6''** verwendet wird, wobei jedoch diejenigen Antriebe des Walzengerüsts, die zur Translation und gemeinsamen Rotation der Rollen **6'** bzw. **6''** in verschiedenen Freiheitsgraden dienen, weggelassen werden können.

[0041] Bei dem in [Fig. 6](#) gezeigten flexiblen Niederhalter sind oberhalb und unterhalb des Bleches **5** je zwei Klemmanordnungen **10''**, **11''** angeordnet, die ebenso wie die Klemmanordnungen **10'**, **11'** von [Fig. 5](#) jeweils ein Gleit-Führungselement **14'** und ein Doppelkettenrad **15** enthalten. Somit verlaufen je zwei Rollenketten **13** mit Klemmschuhen **12''** nebeneinander. Es ist jedoch analog zur Ausführungsform der [Fig. 5](#) denkbar, dass nur eine der Klemmanordnungen **10''**, **11''** aktiv angetrieben wird und die andere passiv mit dem Blechvorschub mitgezogen wird, so dass eine Kombination von aktiven und passiven Antrieben bereitgestellt wird.

[0042] Die Niederhalteplatten der Klemmschuhe **12''** sind ein Stück weit quer zur Blechförderrichtung beweglich an den Klemmschuhen **12''** montiert und können mit schematisch gezeichneten, motorgetriebenen Schiebern **16** quer zur Blechförderrichtung etwas auseinander geschoben werden. Dadurch kann die Breite der Niederhaltefläche im Verlauf des Profilierens an die Breite des niederzuhaltenden Bodenteils des Profils angepasst werden. Dies ist besonders für Profile mit in der Breite veränderlichem Querschnitt von Vorteil.

[0043] Der Zeitpunkt, in dem die Klemmschuhe **12''** zu verstellen sind, ergibt sich aus der Distanz von den Schiebern **16** entlang der Rollenketten **13** bis zu der Stelle, an der die Klemmschuhe **12''** mit einer Stelle des Bleches **5** in Kontakt kommen, an der sich dessen Querschnitt ändert, und der Blechfördergeschwindigkeit.

[0044] Seitlich der Doppelkettenräder **15** sind gebogene Rückstellbleche angebracht, welche die Klemmschuhe **12''** durch ihre gebogene Gestalt wieder zusammenschieben, nachdem sie vom Blech **5** abgehoben haben.

[0045] [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) und [Fig. 7c](#) zeigen oben Schnittansichten und unten Draufsichten jeweils eines Klemmschuhs **12**, **12'** und **12''** gemäß den Ausführungsbeispielen von [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#), und [Fig. 8a](#), [Fig. 8b](#) und [Fig. 8c](#) sind entsprechende Perspektivansichten. Man erkennt, dass die Niederhalteplatten der Klemmschuhe **12'** und **12''** dicker sind als jene des Klemmschuhs **12**, um für mehr Abstand von den Kettengliedern zu sorgen, dass die Innenrollen der Kettenglieder der Klemmschuhe **12'** und **12''** einen kleineren Durchmesser als jene des Klemmschuhs **12** haben, so dass sie mit den Kettenrädern **15** in Eingriff kommen können, und dass die Klemmschuhe **12''** seitlich verschiebbar angebracht sind, indem sie mit Nieten **18** befestigt sind, die durch Querslitze in den Kettengliedern hindurchgehen.

[0046] [Fig. 9](#) zeigt schematisch den flexiblen Niederhalter von [Fig. 6](#), wie er in eine Profilieranlage integriert ist. Ein Walzengerüst **19** hält die formenden Rollen **6'** und treibt sie ggf. an, und ein Walzengerüst **20** hält die formenden Rollen **6''** und treibt sie ggf. an. Zwischen den Walzengerüsten **19** und **20** befindet sich ein nicht gezeichnetes weiteres, grundsätzlich baugleiches Walzengerüst ohne Rollen und einige andere Bauteile, das den flexiblen Niederhalter trägt und antreibt. Stromaufwärts und stromabwärts der Walzengerüste **19** und **20** befinden sich nicht gezeigte weitere Walzengerüste, die Teil einer Profilieranlage sind.

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 [\[0003\]](#)
- DE 102004040257 A1 [\[0004\]](#)
- DE 102007034708 B3 [\[0006, 0020\]](#)

Schutzansprüche

1. Flexibler Niederhalter zum Klemmen eines zu profilierenden Bleches (5), der eine obere Klemmanordnung (10, 10', 10'') und eine untere Klemmanordnung (11, 11', 11'') umfasst, die das Blech (5) zwischen sich klemmen und in einem Freiheitsgrad beweglich sind, wobei der flexible Niederhalter vor oder hinter einem Walzengerüst (19, 20) einer Profilieranlage zum Walzprofilieren von Kalt- oder Warmprofilen mit veränderlichem Querschnitt angeordnet ist und wobei die Klemmanordnungen über ein oberes Führungselement (14, 14') bzw. ein unteres Führungselement (14, 14') derart beweglich angebracht sind, dass sie sich synchron mit dem Blechvorschub bewegen, um sämtliche Freiheitsgrade bis auf den Freiheitsgrad der Profilierrichtung zu unterbinden, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Klemmanordnung eine Vielzahl von Klemmschuhen (12, 12', 12'') umfasst, die an einem Endloselement (13) befestigt sind oder ein Glied desselben bilden, wobei das Endloselement (13) von dem jeweiligen Führungselement (14, 14') geführt wird.

2. Flexibler Niederhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Endloselement eine Rollenkette (13), eine Gleiskette, ein biegsames Band oder ein Endloszahnriemen ist, und wobei das Endloselement der oberen Klemmanordnung (10, 10', 10'') gleich oder unterschiedlich ist vom Endloselement der unteren Klemmanordnung (11, 11', 11'').

3. Flexibler Niederhalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente Gleit-Führungselemente (14, 14') sind oder enthalten.

4. Flexibler Niederhalter nach der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und untere Klemmanordnung (10, 11) passiv mit dem Blechvorschub mitgezogen werden.

5. Flexibler Niederhalter nach der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Klemmanordnungen (10', 11': 10'', 11'') aktiv angetrieben wird und dass die andere passiv mit dem Blechvorschub mitgezogen wird.

6. Flexibler Niederhalter nach der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die obere als auch die untere Klemmanordnung (10', 11': 10'', 11'') aktiv angetrieben wird.

7. Flexibler Niederhalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Führungselemente (14, 14') mindestens ein Kettenrad (15) oder Zahnrad enthält.

8. Flexibler Niederhalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine

Kettenrad (15) oder Zahnrad antriebsmäßig mit einem Walzengerüst oder einen im Wesentlichen baugleichen Gerüst, jedoch ohne Walzen, der Profilieranlage verbunden ist.

9. Flexibler Niederhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die beiden Klemmanordnungen (10, 11; 10', 11'; 10'', 11'') das zu profilierende Blech (5) in einer zum Blechvorschub senkrechten Richtung zwischen sich klemmen.

10. Flexibler Niederhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der weiterhin Mittel umfasst, um die Klemmschuhe (12, 12', 12'') während des Profiliervorgangs in der Breite, Höhe, Form oder Position an das Profil des Bleches anzupassen.

11. Flexibler Niederhalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Klemmschuhe (12'') bezüglich der Förderrichtung des Endloselementes nebeneinander liegen, dass nebeneinander liegende Klemmschuhe (12'') aufeinander zu und voneinander weg beweglich sind, um sich während des Profiliervorgangs in der Breite an das Profil des Bleches (5) anzupassen, und dass Mittel (16, 17) zum Bewegen von nebeneinander liegenden Klemmschuhen (12'') voneinander weg und aufeinander zu vorgesehen sind.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

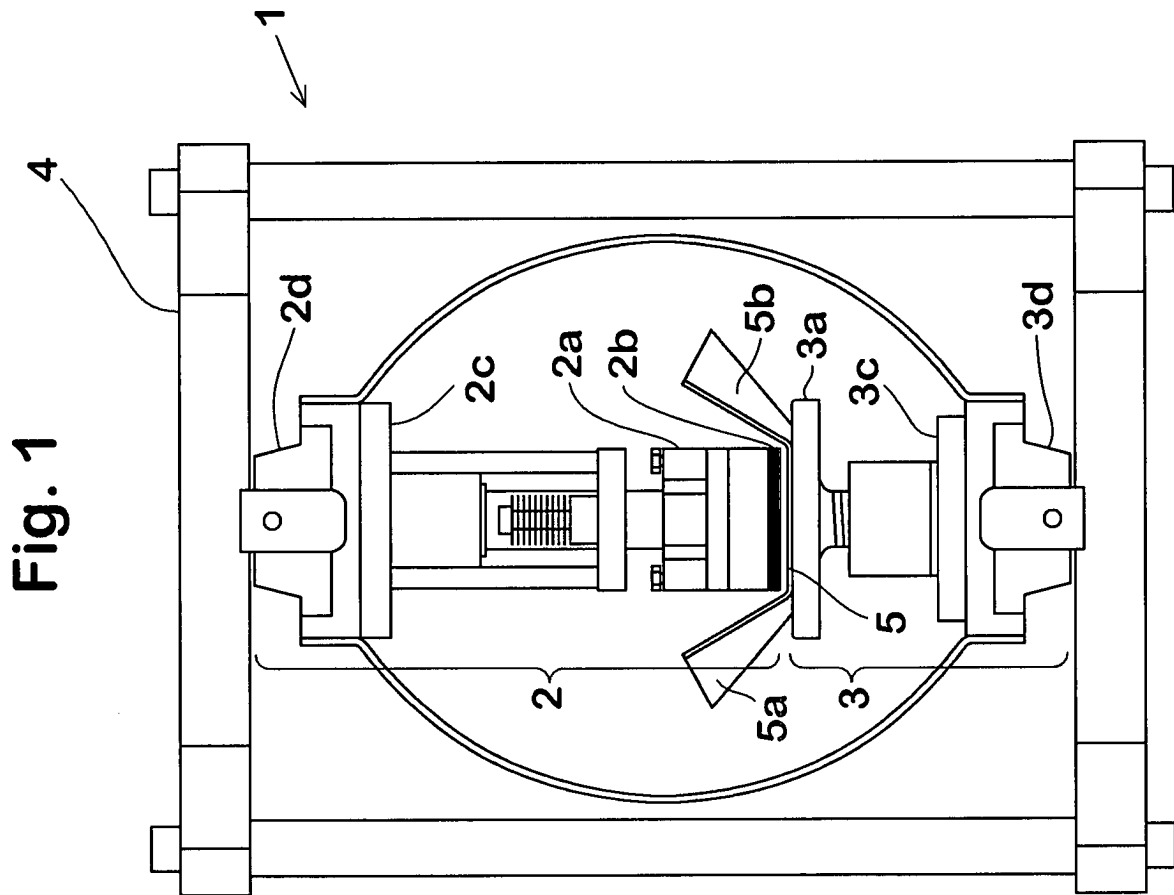


Fig. 2

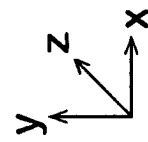
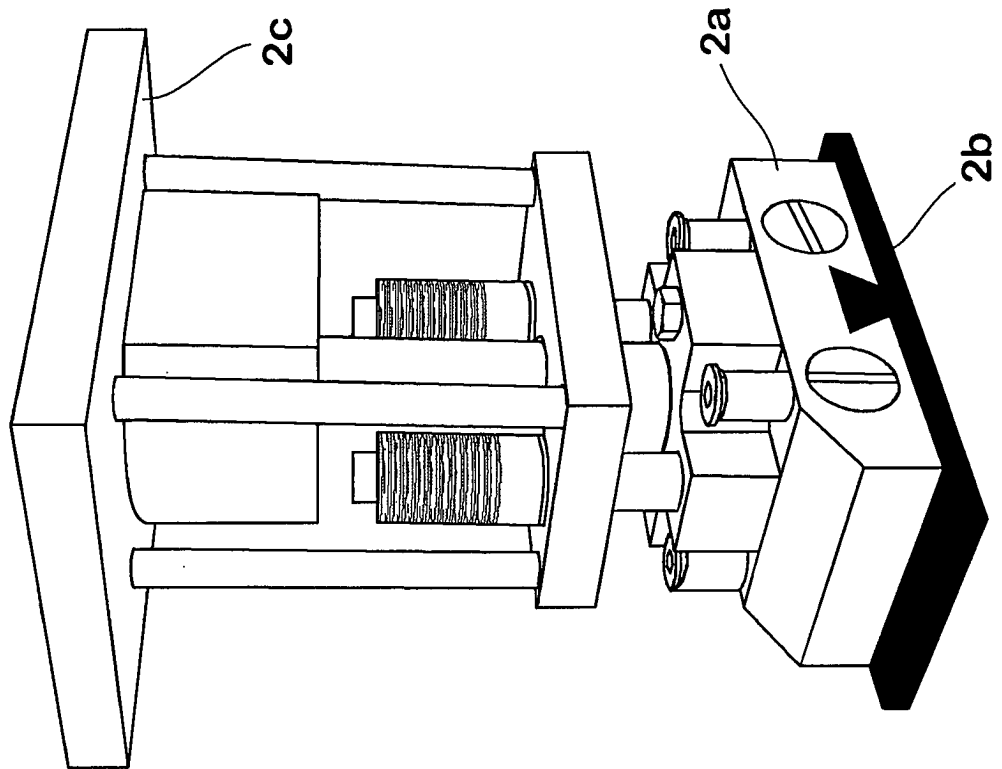
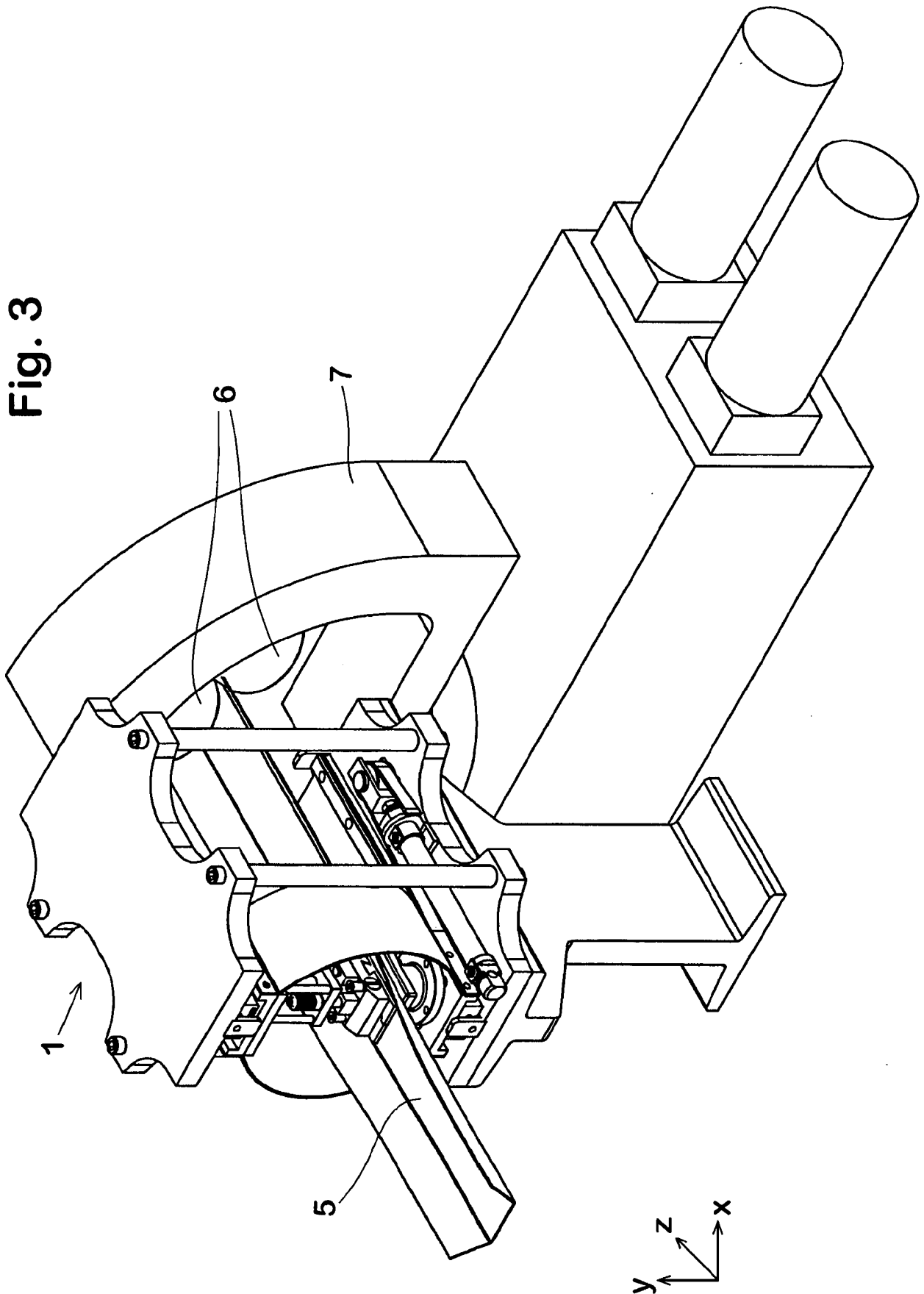


Fig. 3



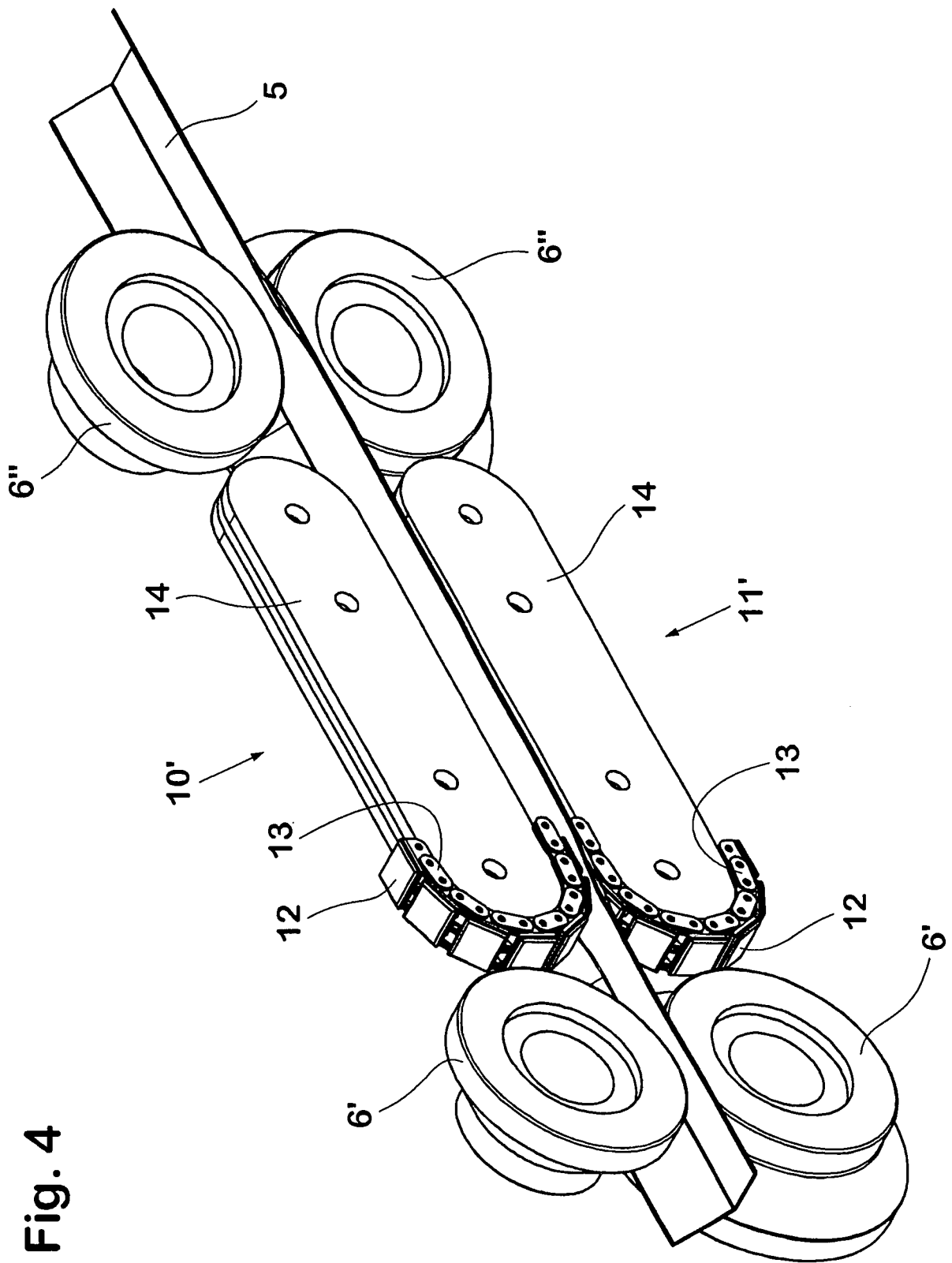


Fig. 4

Fig. 5

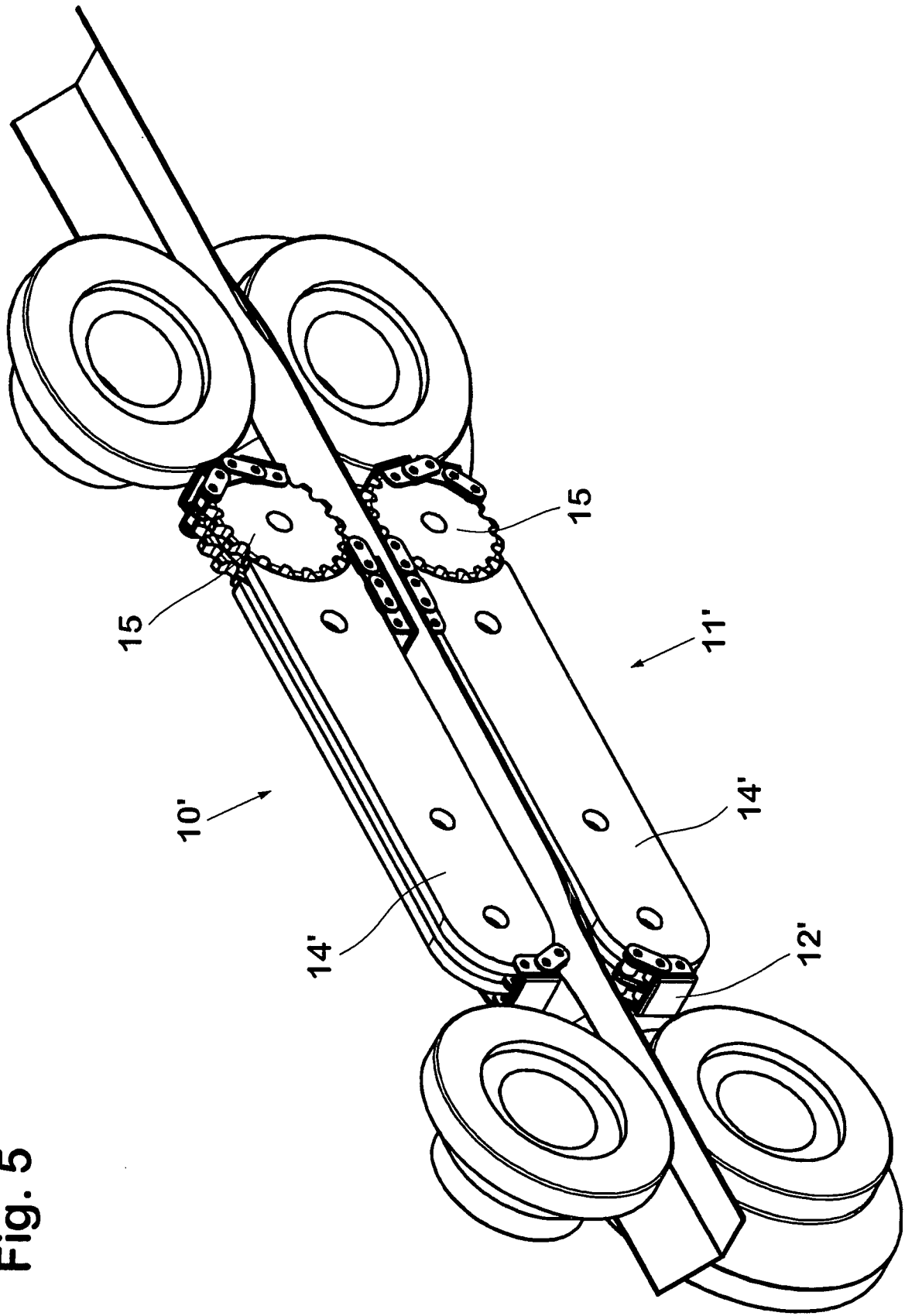


Fig. 6

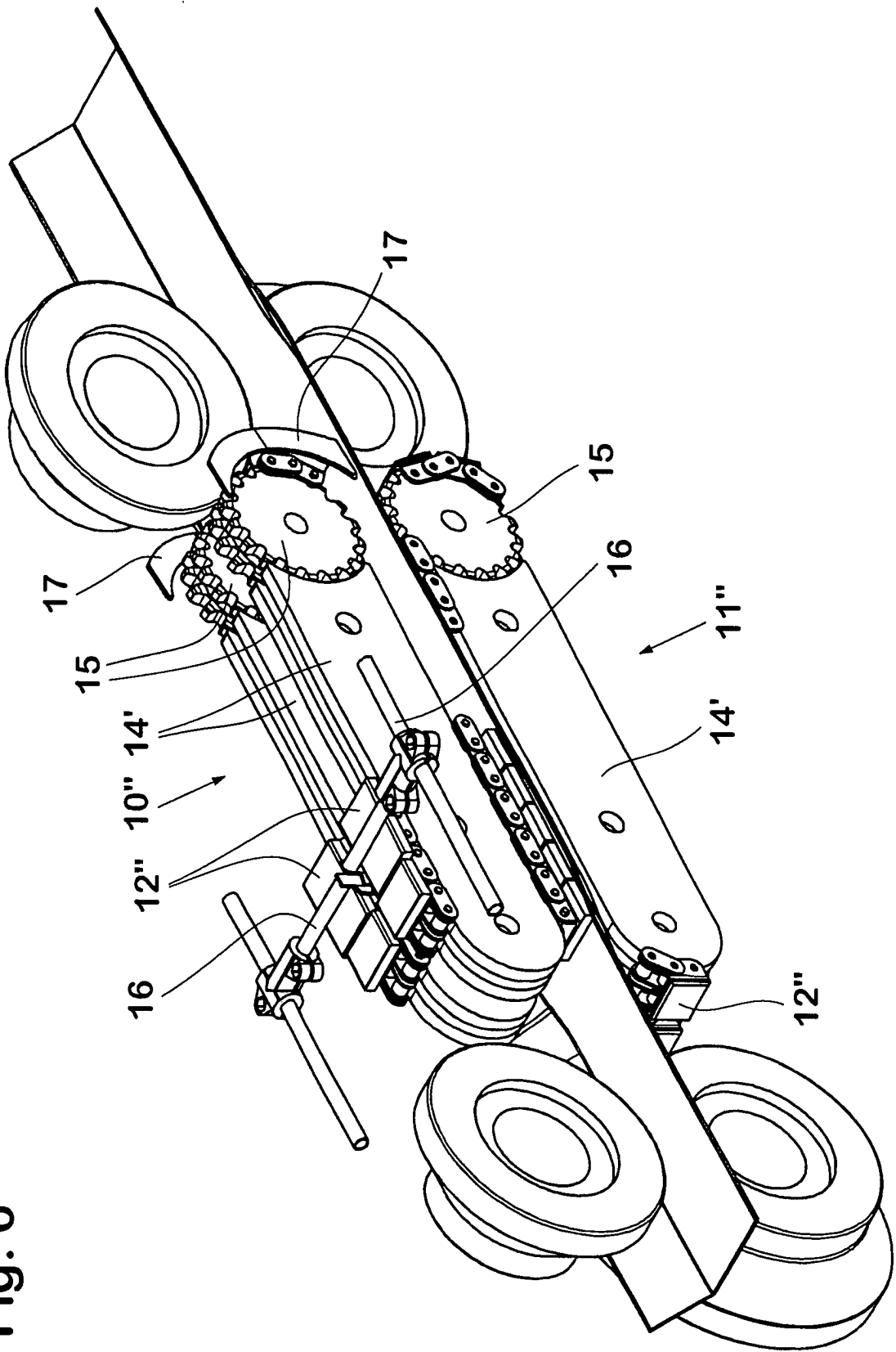


Fig. 7a

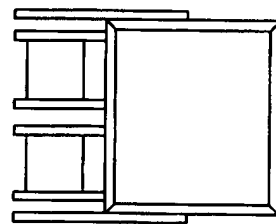
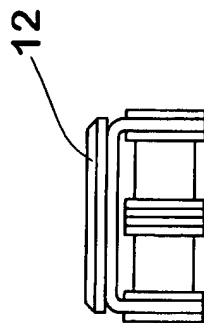


Fig. 7b

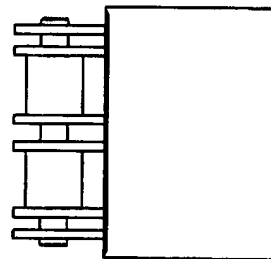
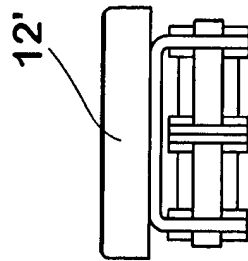


Fig. 7c

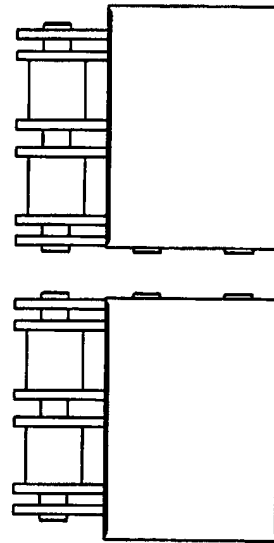
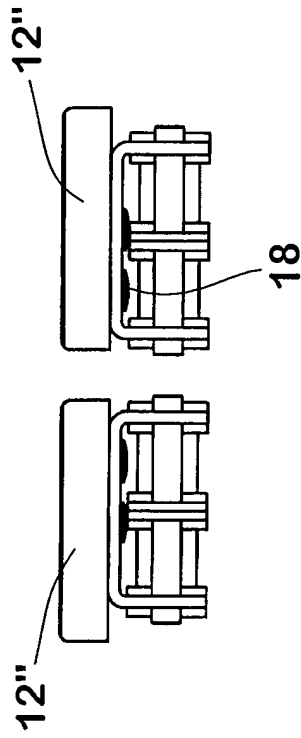


Fig. 8c

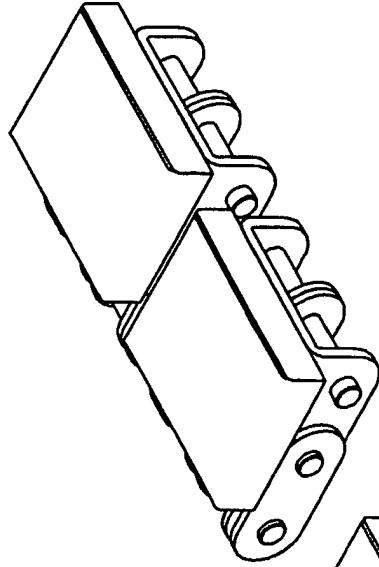


Fig. 8b

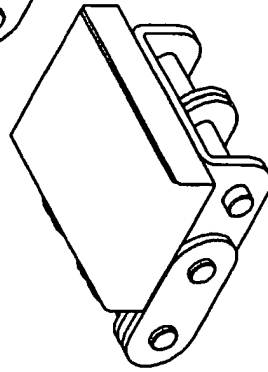
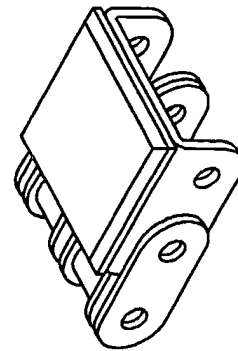


Fig. 8a



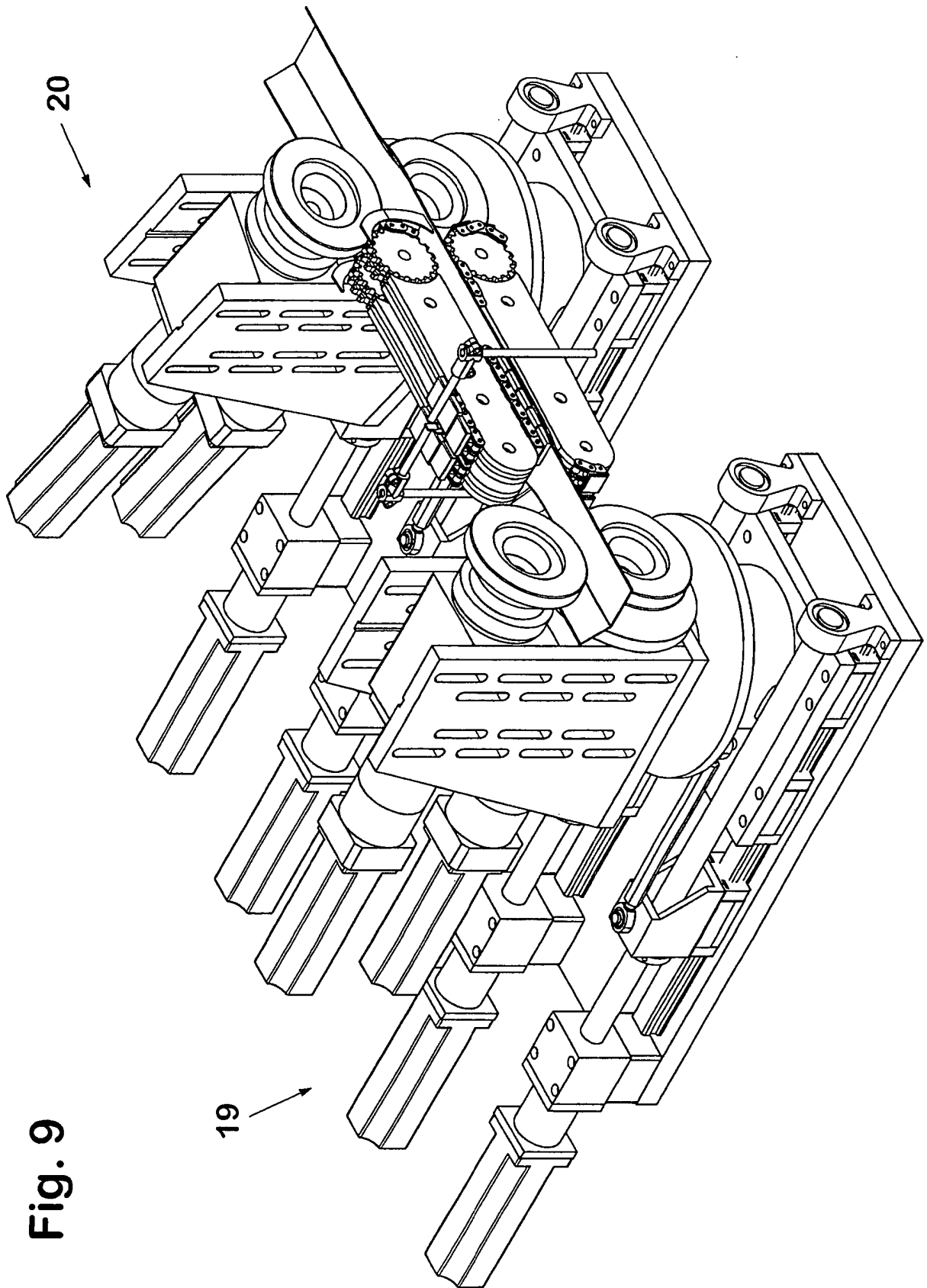


Fig. 9