

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.: **B21F 23/00** (2006.01) **B21F 27/10** (2006.01)
B21F 27/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20166207.9**

(22) Anmeldetag: **27.03.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **apilion Machines + Services GmbH**
77694 Kehl (DE)

(72) Erfinder: **Rapperstorfer, Hubert**
4652 Steinerkirchen (AT)

(74) Vertreter: **Lindermayer, Ludwig Sebastian**
ABP Burger Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Herzog-Wilhelm-Straße 17
80331 München (DE)

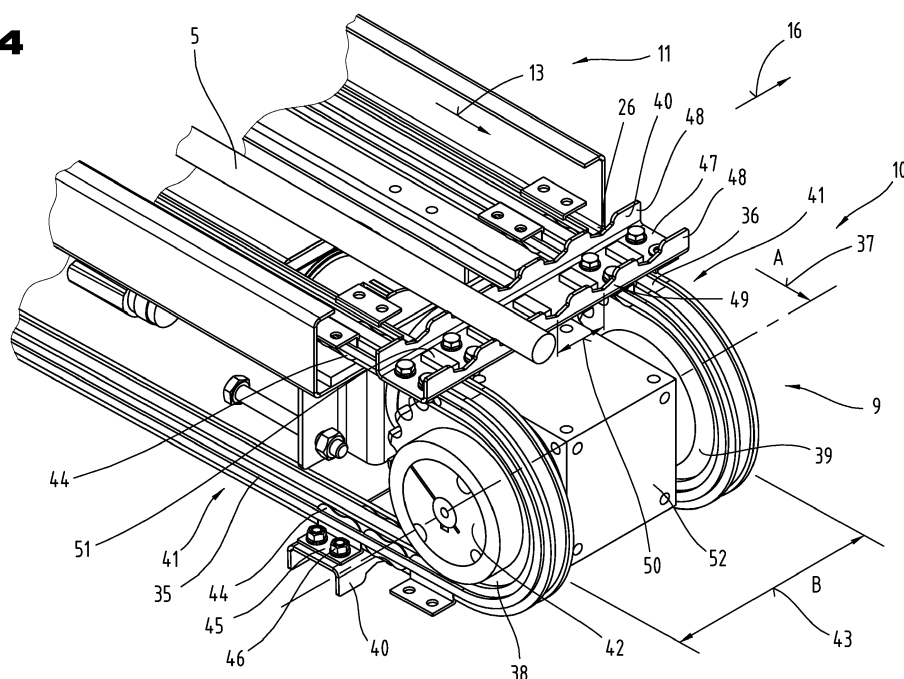
(30) Priorität: 28.03.2019 AT 502712019

(54) STABFÖRDERVORRICHTUNG ZUM FÖRDERN VON METALLSTÄBEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Stabfördevorrichtung (6) zum Fördern von Metallstäben (5), insbesondere Bewehrungsstahlstäben, mit einem Fördermittel (9) umfassend eine erste Umlenkstation (10) und eine zweite Umlenkstation (11), welche in Förderrichtung (13) in einem Abstand A (37) zueinander beabstandet angeordnet sind. Weiters sind ein erstes Zugmittel (35) und ein zweites Zugmittel (36) ausgebildet, wobei das erste Zugmittel (35) und das zweite Zugmittel (36) in Querrichtung (16) in einem Abstand B (43) zueinander beabstandet zwi-

schen der ersten Umlenkstation (10) und der zweiten Umlenkstation (11) gespannt sind und wobei mehrere Auflageleisten (40) ausgebildet sind, welche sich in Querrichtung (16) erstrecken und mit dem ersten Zugmittel (35) und mit dem zweiten Zugmittel (36) gekoppelt sind, und zur Aufnahme von zumindest zwei nebeneinander angeordneten Metallstäben (5) dienen, wobei in zumindest drei der Auflageleisten (40) jeweils zumindest ein Magnet (51) zum Fixieren der Metallstäbe (5) ausgebildet ist.

Fig.4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stabfördervorrichtung zum Fördern von Metallstäben.

[0002] Aus der DE29518140U1, der DE29615026U1, der DE29714109U1, der DE29714110U1, der WO2017041122A1 und der WO2018007836A1 sind diverse Fördermittel zur Manipulation von Metallstäben in Mattenschweißanlagen bekannt. Die bekannten Fördermittel weisen den Nachteil auf, dass eine exakte Positionierung der Metallstäbe und dabei eine hohe Förderleistung nicht ermöglicht wird.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine verbesserte Stabfördervorrichtung zur Verfügung zu stellen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß ist eine Stabfördervorrichtung zum Fördern von Metallstäben, insbesondere Bewehrungsstahlstäben, ausgebildet. Die Stabfördervorrichtung umfasst ein Fördermittel umfassend eine erste Umlenkstation und eine zweite Umlenkstation, welche in Förderrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind. Weiters umfasst das Fördermittel ein erstes Zugmittel und ein zweites Zugmittel, wobei das erste Zugmittel und das zweite Zugmittel in Querrichtung zueinander beabstandet zwischen der ersten Umlenkstation und der zweiten Umlenkstation gespannt sind und wobei mehrere Auflageleisten ausgebildet sind, welche sich in Querrichtung erstrecken und mit dem ersten Zugmittel und mit dem zweiten Zugmittel gekoppelt sind, und zur Aufnahme von zumindest zwei nebeneinander angeordneten Metallstäben dienen, wobei in zumindest drei der Auflageleisten jeweils zumindest ein Magnet zum Fixieren der Metallstäbe ausgebildet ist.

[0006] Die erfindungsgemäße Stabfördervorrichtung weist den Vorteil auf, dass mittels des erfindungsgemäßen Fördermittels die Metallstäbe effizient gefördert werden können und exakt in einer vorgegebenen Position positioniert werden können.

[0007] Darüber hinaus ist das erfindungsgemäße Fördermittel einfach und kostengünstig herzustellen und weist aufgrund seiner robusten Bauweise eine lange Lebensdauer auf. Insbesondere beim Fördern von Bewehrungsstahlstäben, welche eine raue Oberfläche aufweisen, bietet die erfindungsgemäße Stabfördervorrichtung überraschende Vorteile bezüglich der Positionierbarkeit der Bewehrungsstahlstäbe.

[0008] Erfindungsgemäß dient die Stabfördervorrichtung nicht nur zum Fördern von Metallstäben, sondern auch zum Fördern von Produkten, welche Metallstäbe umfassen. Dies können beispielsweise Bewehrungsmatten, Gitterträger, dreidimensionale Bewehrungselemente, wie sie in der AT516118B1 beschrieben sind, und dergleichen sein.

[0009] Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn zumindest zwei Magnete an zumindest einer der Auflageleisten ausgebildet sind, welche in Querrichtung zueinander beabstandet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass lokale Maxima der Magnetkraft bereitgestellt werden können und die Metallstäbe in Querrichtung der Auflageleisten gesehen exakt zueinander positioniert werden können.

[0010] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Zugmittel in Form einer Gliederkette ausgebildet sind. Besonders derartig ausgebildete Zugmittel können eine hohe Robustheit aufweisen.

[0011] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zumindest einzelne Glieder der Gliederkette eine Befestigungslasche zum Verbinden mit der Auflageleiste mittels eines Befestigungsmittels aufweisen. Durch diese Ausbildung können die Auflageleisten je nach Erfordernis in unterschiedlichem Abstand zueinander einfach an der Gliederkette befestigt werden.

[0012] Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Auflageleisten eine Basis und zwei U-Förmig an die Basis anschließende Schenkel aufweisen, wobei die Auflageleisten an deren Basis mit den Zugmitteln gekoppelt sind und an deren Schenkel zur Aufnahme der Metallstäbe ausgebildet sind. Besonders derartig ausgebildete Auflageleisten sind einfach herzustellen und in deren Ausführung robust und können darüber hinaus gut zur Aufnahme der Metallstäbe dienen.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass an den Schenkeln in einem Rasterabstand mehrere Positionierkerben zur Aufnahme der Metallstäbe ausgebildet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die einzelnen Metallstäbe parallel zueinander positioniert werden können.

[0014] Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn je Positionierkerbe ein Magnet vorgesehen ist. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass die Metallstäbe exakt in der Positionierkerbe gehalten werden können.

[0015] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Fördermittel eine Auflagefläche für die Zugmittel aufweist, wobei die Auflagefläche zwischen den beiden Umlenkstationen angeordnet ist, und wobei im Bereich der Auflagefläche ein erster Abstand des Zugmittels von einer Achsebene größer ist, als ein zweiter Abstand des Zugmittels von der Achsebene im Bereich der Umlenkstationen. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass die Metallstäbe nur an jenen Auflageleisten aufliegen, welche zwischen den beiden Umlenkstationen angeordnet sind. Dadurch kann vermieden werden, dass beim Umlenken der Auflageleisten im Bereich der Umlenkstationen die Metallstäbe angehoben werden und somit aus ihrer vertikalen Position verschoben werden.

[0016] Weiters kann vorgesehen sein, dass die erste Umlenkstation und die zweite Umlenkstation jeweils ein erstes Zahnrad zur Aufnahme des ersten Zugmittels und ein zweites Zahnrad zur Aufnahme des zweiten Zugmittels aufweisen,

wobei die beiden Zahnräder jeweils mittels einer Welle miteinander gekoppelt sind. Durch diese Maßnahme kann erreicht werden, dass die beiden Zugmittel exakt und synchron zueinander laufen und somit die Metallstäbe in Förderrichtung nicht relativ zueinander verschoben werden.

[0017] Erfindungsgemäß ist eine Mattenschweißanlage zum Herstellen von Bewehrungsmatten mit einer Stabfördevorrichtung, einer Querstablegevorrichtung und einer Stabschweißvorrichtung vorgesehen. Die Stabfördevorrichtung ist hierbei wie obig beschrieben ausgebildet.

[0018] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0019] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Mattenschweißanlage in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Mattenschweißanlage mit zwei hintereinander angeordneten Fördermitteln in einer Seitenansicht;

Fig. 3 eine Draufsicht eines möglichen Layouts einer Mattenfertigungsanlage;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Fördermittels;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Fördermittels mit einer Auflageleiste;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Stabfördevorrichtung mit mehreren Fördermitteln.

[0020] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Mattenschweißanlage 1 zur Herstellung von Bewehrungsmatten 2. Die Bewehrungsmatten 2 weisen Längsstäbe 3 und Querstäbe 4 auf. Die Längsstäbe 3 und die Querstäbe 4 können aus einem Bewehrungsstahl gefertigt sein.

[0022] Insbesondere können die Längsstäbe 3 und die Querstäbe 4 im Allgemeinen als Metallstab 5 bezeichnet werden. Die allgemeine Bezeichnung Metallstab 5 umfasst auch weitere Stäbe, welche nicht aus einem Bewehrungsstahl gefertigt sind.

[0023] Die Längsstäbe 3 und die Querstäbe 4 werden mittels der Mattenschweißanlage 1 zu einer Bewehrungsmatte 2 verschweißt.

[0024] Die Mattenschweißanlage 1 umfasst eine Stabfördevorrichtung 6, auf welche die Längsstäbe 3 aufgelegt werden und einer Stabschweißvorrichtung 7 zugeführt werden. Weiters umfasst die Mattenschweißanlage 1 eine Querstablegevorrichtung 8 welche zum Zuführen der Querstäbe 4 zur Stabschweißvorrichtung 7 dient. Insbesondere können mittels der Querstablegevorrichtung 8 die Querstäbe 4 unabhängig von der Stabfördevorrichtung 6 der Stabschweißvorrichtung 7 zugeführt werden.

[0025] Die Stabfördevorrichtung 6 umfasst ein Fördermittel 9, welches eine erste Umlenkstation 10 und eine zweite Umlenkstation 11 aufweist. Um die beiden Umlenkstationen 10, 11 ist ein Zugmittel 12 herumgeführt, welches umlaufend an den Umlenkstationen 10, 11 angeordnet ist. Das Zugmittel 12 kann in einer allgemeinen Ausführungsvariante beispielsweise als Förderband ausgebildet sein. Eine spezielle Ausführungsvariante des Fördermittels 9 wird in weiterer Folge in Fig. 4. noch detailliert beschrieben. Die erste Umlenkstation 10 und/oder die zweite Umlenkstation 11 können mittels eines Antriebsmotors angetrieben sein.

[0026] Durch den beschriebenen Aufbau des Fördermittels 9 weist dieses eine Förderrichtung 13 auf. Die Längsstäbe 3 werden so auf das Fördermittel 9 aufgelegt, dass sie in deren Längserstreckung parallel zur Förderrichtung 13 ausgerichtet sind.

[0027] Die Stabschweißvorrichtung 7 weist ein Portal 14 auf, an welchem zumindest zwei einander gegenüberliegende Schweißköpfe 15 angeordnet sind, welche ein Schweißkopfpaar bilden. Die Schweißköpfe 15 sind in einer 90° zur Förderrichtung 13 ausgerichteten Querrichtung 16 verschiebbar. Natürlich ist es auch denkbar, dass mehrere einander gegenüberliegende Schweißköpfe 15 ausgebildet sind, welche mehrere Schweißkopfpaaare bilden.

[0028] Eine exakte Beschreibung der Stabschweißvorrichtung 7 bzw. deren Ausprägungsvarianten ist in der österreichischen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen A 50075/2018 angeführt, deren Inhalte durch Referenz in diese Anmeldung einbezogen werden.

[0029] Die Querstablegevorrichtung 8 umfasst einen Gelenkarmroboter 17 der zum Manipulieren der Querstäbe 4

dient. Der Gelenkarmroboter 17 weist einen Greifkopf 18 auf, welcher an einem Ende des Roboteraufbaues angeordnet ist und zum Greifen der Querstäbe 4 dient. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Greifkopf 18 mehrere Greifer 19 aufweist, welche in einem Abstand G 20 zueinander beabstandet angeordnet sind.

[0030] Weiters kann eine Profilschiene 21 vorgesehen sein, welche mit dem Gelenkarmroboter 17 gekoppelt ist und an welcher die einzelnen Greifer 19 angeordnet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Greifer 19 mittels Abstandhalter 22 an der Profilschiene 21 angeordnet sind. Die Profilschiene 21 kann beispielsweise aus einem Aluminiumprofil gebildet sein, welches eine geringe Masse aufweist. Durch die Verwendung von mehreren Greifern 19 kann eine Biegung der Querstäbe 4 durch deren eigene Masse weitestgehend unterbunden werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Querstäbe 4 mittels dem Gelenkarmroboter 17 einzeln aufgenommen werden können und im Bereich der Stabschweißvorrichtung 7 positioniert werden können.

[0031] Weiters kann eine Querstabfördervorrichtung 23 vorgesehen sein, welche im Aktionsbereich des Gelenkarmroboters 17 angeordnet ist und zum Zufördern der Querstäbe 4 dient. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Querstabfördervorrichtung 23 eine Förderrichtung 24 auf, welche parallel zur Förderrichtung 13 des Fördermittels 9 ausgerichtet ist.

[0032] In anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispielen kann natürlich auch vorgesehen sein, dass die Querstabfördervorrichtung 23 anders als hier beschrieben positioniert bzw. ausgerichtet ist.

[0033] Anhand der Fig. 1 wird ein möglicher Verfahrensablauf zum Betrieb der Mattenschweißanlage 1 beschrieben.

[0034] In einem ersten Verfahrensschritt werden die Längsstäbe 3 auf das Fördermittel 9 aufgelegt. Dies kann beispielsweise mit einem schematisch dargestellten Hebelmittel 25 erfolgen.

[0035] Die auf einer Auflagefläche 26 des Fördermittels 9 aufgelegten Längsstäbe 3 werden in einem weiteren Verfahrensschritt mittels dem Fördermittel 9 zur Stabschweißvorrichtung 7 transportiert. Parallel dazu wird mittels der Querstablegevorrichtung 8 ein Querstab 4 von der Querstabfördervorrichtung 23 entnommen und mittels dem Greifkopf 18 ebenfalls im Bereich der Stabschweißvorrichtung 7 positioniert.

[0036] Wenn sowohl die Längsstäbe 3 als auch der mittels dem Greifkopf 18 positionierte Querstab 4 ihre vorgesehene Schweißposition im Bereich der Stabschweißvorrichtung 7 erreicht haben, kann der Querstab 4 mittels der Schweißköpfe 15, insbesondere jeweils mittels zweier Schweißköpfe eines Schweißkopfpaares mit den Längsstäben 3 verschweißt werden.

[0037] Hierbei können mehrere Schweißkopfpaares mit einander gegenüberliegenden Schweißköpfen 15 vorgesehen sein, mittels welcher parallel zueinander mehrere Schweißvorgänge durchgeführt werden können.

[0038] Jeweils nach erfolgter Schweißung des Querstabes 4 mit einem der Längsstäbe 3 können die Schweißköpfe 15 paarweise in Querrichtung 16 verschoben werden, um den Querstab 4 mit einem weiteren Längsstab 3 verschweißen zu können.

[0039] Wenn der Querstab 4 an einer vordefinierten Anzahl von Schweißpunkten mit den Längsstäben 3 verschweißt ist und somit eine ausreichende Lagestabilität aufweist, können die Greifer 19 geöffnet werden und der Greifkopf 18 zur Querstabfördervorrichtung 23 bewegt werden, um einen neuen Querstab 4 aufnehmen zu können.

[0040] Parallel dazu können analog zu den bereits beschriebenen Verfahrensschritten die Schweißköpfe 15 in Querrichtung 16 verschoben werden, um weitere Längsstäbe 3 mit dem bereits teilweise verschweißten Querstab 4 verschweißen zu können.

[0041] Wenn der Querstab 4 an allen vorgesehenen Punkten mit den Längsstäben 3 verschweißt ist, können die Längsstäbe 3 mittels dem Fördermittel 9 vorgeschoben werden, bis eine weitere gewünschte Schweißposition erreicht ist. Parallel dazu kann der bereits aufgenommene weitere Querstab 4 mittels der Querstablegevorrichtung 8 im Bereich der Schweißvorrichtung 7 positioniert werden, um diesen ebenfalls verschweißen zu können.

[0042] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Mattenschweißanlage 1 können Bewehrungsmatten 2 flexibel hergestellt werden, wobei ein flexibler Abstand der einzelnen Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 zueinander eingestellt werden kann.

[0043] Weiters kann vorgesehen sein, dass sich einzelne Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 nicht über die gesamte Länge bzw. Breite der Bewehrungsmatte 2 erstrecken, sondern dass durch segmentierte oder kürzere Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 Ausnehmungen in der Bewehrungsmatte 2 realisiert werden.

[0044] Durch den beschriebenen Aufbau des Fördermittels 9 ist es nicht notwendig, dass die Stabschweißvorrichtung 7 in Förderrichtung 13 des Fördermittels 9 bewegt wird. Durch diese Maßnahme kann der Aufbau der Mattenschweißanlage 1 möglichst einfach gehalten werden.

[0045] Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine Basis 27 des Gelenkarmroboters 17 in Querrichtung 16 gesehen seitlich neben dem Fördermittel 9 angeordnet ist.

[0046] Fig. 2 zeigt eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Mattenschweißanlage 1 in einer schematischen Seitenansicht.

[0047] Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Stabfördervorrichtung 6 zum Zufördern der Längsstäbe 3 zur Stabschweißvorrichtung 7 mehrere hintereinander angeordnete Fördermittel 9 aufweist, welche unabhängig voneinander antreibbar sind.

[0048] Durch diese Maßnahme kann die gerade in der Stabschweißvorrichtung befindliche Bewehrungsmatte 2 verschweißt werden, wobei die obig beschriebenen Verfahrensschritte ausgeführt werden können. Hierbei kann der Vor-
schub der aktuell zu verschweißenden Längsstäbe 3 mit jenem Fördermittel 9 bewerkstelligt werden, welches der
Stabschweißvorrichtung 7 nächstliegend angeordnet ist.

[0049] Parallel dazu können mittels der weiteren Fördermittel 9 oder dem weiteren Fördermittel 9 bereits weitere
Längsstäbe 3 für eine weitere Bewehrungsmatte 2 bereitgestellt werden. Die weiteren Längsstäbe 3 können hierbei
unabhängig von den ersten Längsstäben 3 in Förderrichtung 13 verschoben werden.

[0050] Weiters kann vorgesehen sein, dass zumindest einzelne der Fördermittel 9 in Förderrichtung 13 verschiebbar
sind. Dadurch kann der Abstand zwischen den einzelnen Fördermitteln 9 variiert werden.

[0051] Weiters kann eine Abzugsvorrichtung 28 vorgesehen sein, welche zum Abtransport der bereits verschweißen
Bewehrungsmatte 2 dient. Die Abzugsvorrichtung 28 kann an der zur Stabfördervorrichtung 6 gegenüberliegenden Seite
der Stabschweißvorrichtung 7 angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Abzugsvorrichtung 28
ein Abzugsfördermittel 29 aufweist, welches gleich wie die Fördermittel 9 ausgebildet sein kann.

[0052] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Draufsicht eine Mattenfertigungsanlage 30 in welcher die
Mattenschweißanlage 1 integriert ist, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen
wie in den vorangegangenen Figuren verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die
detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0053] Die Mattenfertigungsanlage 30 umfasst eine Aufnahme für mehrere Rohmaterialrollen 31 auf welchen das
Rohmaterial der Metallstäbe 5, insbesondere der Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 aufgerollt ist. Der Metallstab 5 wird
von der Rohmaterialrolle 31 abgezogen und in einer Richtanlage 32 geraderichtet. In einer Ablängvorrichtung 33
werden dann die einzelnen Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 entsprechend ihrer vorgesehenen Länge abgelängt. Die
einzelnen Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe 4 werden in einem Stabmagazin 34 aufgenommen, wo sie vereinzelt und zur
weiteren Verarbeitung bereitgestellt werden können. Anschließend können die einzelnen Längsstäbe 3 bzw. Querstäbe
4 mittels dem Hebemittel 25 vom Stabmagazin 34 zur Stabfördervorrichtung 6 bzw. zur Querstabfördervorrichtung 23
transportiert werden. Dort können sie, wie schon beschrieben, mittels der Mattenschweißanlage 1 zu einer Bewehrungs-
matte 2 verschweißt werden.

[0054] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fördermittels 9 in einer perspektivischen Ansicht.
Zur übersichtlichen Darstellung wurde das Fördermittel 9 mit einer geringen Breite dargestellt. Es ist jedoch selbstver-
ständlich, dass das Fördermittel 9 eine größere Breite aufweisen kann.

[0055] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Fördermittel 9 ein erstes Zugmittel 35 und ein
zweites Zugmittel 36 umfasst, welche die erste Umlenkstation 10 bzw. die zweite Umlenkstation 11 umschlingen. In der
Ansicht nach Fig. 4 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit die zweite Umlenkstation 11 nicht dargestellt. Die erste Um-
lenkstation 10 und/oder die zweite Umlenkstation 11 können einen Antrieb aufweisen.

[0056] Die beiden Umlenkstationen 10, 11 sind in einem Abstand A 37 zueinander beabstandet. Weiters sind mehrere
Auflageleisten 40 ausgebildet, welche sich in Querrichtung 16 des Fördermittels 9 erstrecken.

[0057] Der Übersichtlichkeit halber sind in Fig. 4 nur zwei der Auflageleisten 40 dargestellt, es sei jedoch erwähnt,
dass üblicherweise eine Vielzahl von Auflageleisten 40 in einem periodischen Abstand zueinander angeordnet sind. Die
Auflageleisten 40 sind jeweils mit dem ersten Zugmittel 35 und mit dem zweiten Zugmittel 36 gekoppelt bzw. mit diesem
verbunden.

[0058] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das erste Zugmittel 35 bzw. das zweite Zugmittel
36 als Gliederkette 41 ausgebildet sind. Hierbei sind ein erstes Zahnrad 38 und ein zweites Zahnrad 39 vorgesehen,
welche zur Umlenkung des ersten Zugmittels 35 bzw. des zweiten Zugmittels 36 dienen. Die beiden Zahnräder 38, 39
sind an einer Welle 42 angeordnet, mittels welcher die beiden Zahnräder 38, 39 miteinander drehmomentengekoppelt
sind. Die beiden Zahnräder 38, 39 und somit auch die beiden Zugmittel 35, 36 sind in einem Abstand B 43 zueinander
angeordnet. Die Länge der Auflageleiste 40 beträgt somit zumindest die des Abstandes B 43.

[0059] In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann auch vorgesehen sein, dass das erste Zugmittel
35 bzw. das zweite Zugmittel 36 beispielsweise durch einen umlaufenden Zahnriemen gebildet ist. In einer weiteren
Alternative kann vorgesehen sein, dass das erste Zugmittel 35 bzw. das zweite Zugmittel 36 durch ein umlaufendes
Seil gebildet werden.

[0060] Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass an zumindest einzelnen Gliedern 44 der Glieder-
kette 41 eine oder mehrere Befestigungslaschen 45 ausgebildet sind, wobei die Auflageleisten 40 mittels Befesti-
gungsmittel 46 mit den Befestigungslaschen 45 gekoppelt sein können. Die Befestigungsmittel 46 können hierbei in
Form von Schrauben ausgeführt sein. Natürlich ist es auch denkbar, dass die Auflageleisten 40 durch eine sonstige
Verbindung mit den Befestigungslaschen 45 gekoppelt sein können. Weiters ist es auch denkbar, dass die Auflageleisten
40 mittels Klemmen mit den einzelnen Gliedern 44 der Gliederkette 41 verbunden sein können. In wieder einer anderen
Ausführungsvariante ist es auch denkbar, dass die Auflageleisten 40 mittels einer Schweißverbindung mit den Befes-
tigungslaschen 45 gekoppelt sein können.

[0061] Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Auflageleisten 40 U-förmig ausgebildet sind,

wobei eine Basis 47 ausgebildet ist, an welche zwei Schenkel 48 anschließen. Die Basis 47 kann zur Befestigung der Auflageleisten 40 an den Zugmitteln 35, 36 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Basis 47 den beiden Zugmitteln 35, 36 zugewandt ist. Die Schenkel 48 können die Auflagefläche 26 zur Aufnahme der Metallstäbe 5 aufweisen.

[0062] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass an den Schenkeln 48 der Auflageleiste 40 Positionierkerben 49 ausgebildet sind, welche zur Aufnahme der Metallstäbe 5 dienen. Die Positionierkerben 49 können in einem Rasterabstand 50 relativ zueinander beabstandet sein. Der Rasterabstand 50 wird vorzugsweise so gewählt, dass eine möglichst große Anzahl an verschiedenen Bewehrungsmatten 2 mit unterschiedlichen Teilungen an der Auflageleiste 40 aufgenommen werden können.

[0063] Weiters ist an der Auflageleiste 40 zumindest ein Magnet 51 vorgesehen, welcher zum Fixieren der Metallstäbe 5 dient. Der Magnet 51 kann insbesondere zwischen den beiden Schenkeln 48 der Auflageleiste 40 angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Magnet 51 an der Basis 47 befestigt ist.

[0064] In einem Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass der Magnet 51 mittels einem Kunstharz zwischen die beiden Schenkel 48 eingegossen ist.

[0065] Weiters kann vorgesehen sein, dass mehrere Magnete 51 in Querrichtung 16 zueinander beabstandet an der Auflageleiste 40 angeordnet sind. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass je Positionierkerbe 49 ein Magnet 51 ausgebildet ist.

[0066] In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch vorgesehen sein, dass ein Magnet 51 vorgesehen ist, welcher sich über den gesamten Bereich der Positionierkerben 49 erstreckt.

[0067] Wenn das Fördermittel 9 eine geringe Breite aufweist, so können zwei Zugmittel 35, 36 ausreichend sein.

[0068] In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann auch vorgesehen sein, dass über die Breite der Stabfördevorrichtung 6 verteilt, mehrere Zugmittel 35, 36 ausgebildet sind. Zwischen den einzelnen Zahnrädern 38, 39 kann an der Welle 42 eine Lagerung 52 ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch außenliegend zu den Zahnrädern 38, 39 an der Welle 42 eine Lagerung 52 ausgebildet sein.

[0069] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Fördermittels 9. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das erste Zahnrad 38 der ersten Umlenkstation 10 und das erste Zahnrad 38 der zweiten Umlenkstation 11 bzw. das zweite Zahnrad 39 der ersten Umlenkstation 10 und das zweite Zahnrad 39 der zweiten Umlenkstation 11 auf einem Niveau angeordnet sind und somit eine Achsebene 53 ausbilden.

[0070] Weiters kann eine Unterlagsleiste 54 ausgebildet sein, welche zwischen dem ersten Zahnrad 38 der ersten Umlenkstation 10 und dem ersten Zahnrad 38 der zweiten Umlenkstation 11 bzw. zwischen dem zweiten Zahnrad 39 der ersten Umlenkstation 10 und dem zweiten Zahnrad 39 der zweiten Umlenkstation 11 angeordnet ist.

[0071] Die Unterlagsleiste 54 kann derart positioniert sein, dass das erste Zugmittel 35 bzw. das zweite Zugmittel 36 im Bereich zwischen den ersten Zahnrädern 38 bzw. zwischen den zweiten Zahnrädern 39 an der Unterlagsleiste 54 aufliegen und somit in diesem Bereich mittels der Unterlagsleiste 54 angehoben werden.

[0072] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Zugmittel 35, 36 im Bereich der Unterlagsleiste 54 in einem ersten Abstand 55 von der Achsebene 53 beabstandet angeordnet ist. Im Bereich des Zahnrades 38, 39 kann das Zugmittel 35, 36 in einem zweiten Abstand 56 von der Achsebene 53 beabstandet angeordnet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der erste Abstand 55 größer ist als der zweite Abstand 56. Mit anderen Worten ausgedrückt, können die Zugmittel 35, 36 mittels der Unterlagsleisten 54 gegenüber den Zahnrädern 38, 39 von der Achsebene 53 abgehoben werden.

[0073] Durch diese Maßnahme kann unterbunden werden, dass beim Umlauf der Auflageleisten 40 am Übergang zum Zahnrad 38, 39 nicht durch die Umlenkung der Auflageleiste 40 ein Schenkel 48 abgehoben wird, wodurch der Metallstab 5 angehoben werden würde. Somit kann durch diese Maßnahme ein unerwünschtes Anheben der Metallstäbe 5 im Bereich der Zahnräder 38, 39 unterbunden werden.

[0074] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass an der Unterlagsleiste 54 eine Anschrägung 57 ausgebildet ist, welche für einen sanften Übergang des Zugmittels 35, 36 zwischen dem Zahnrad 38, 39 und der Unterlagsleiste 54 dient.

[0075] Der beschriebene Aufbau des Fördermittels 9 kann zusätzlich zur Stabfördevorrichtung 6 auch bei der Abzugsvorrichtung 28 respektive dem Abzugsfördermittel 29 bzw. bei der Querstabfördevorrichtung 23 ausgebildet sein.

[0076] Weiters ist es natürlich auch denkbar, dass sonstige Fördervorrichtungen das beschriebene Fördermittel 9 aufweisen.

[0077] Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Stabfördevorrichtung 6 mit mehreren hintereinander angeordneten Fördermitteln 9.

[0078] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

[0079] Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und be-

schriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0080] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

[0081] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Mattenschweißanlage	30	Mattenfertigungsanlage
2	Bewehrungsmatte	31	Rohmaterialrolle
3	Längsstab	32	Richtanlage
4	Querstab	33	Ablängvorrichtung
5	Metallstab	34	Stabmagazin
6	Stabfördervorrichtung	35	erstes Zugmittel
7	Stabschweißvorrichtung	36	zweites Zugmittel
8	Querstablegevorrichtung	37	Abstand A
9	Fördermittel	38	erstes Zahnrad
10	erste Umlenkstation	39	zweites Zahnrad
11	zweite Umlenkstation	40	Auflageleiste
12	Zugmittel	41	Gliederkette
13	Förderrichtung Fördermittel	42	Welle
14	Portal	43	Abstand B
15	Schweißkopf	44	Glied
16	Querrichtung	45	Befestigungslasche
17	Gelenkarmroboter	46	Befestigungsmittel
18	Greifkopf	47	Basis
19	Greifer	48	Schenkel
20	Abstand G	49	Positionierkerbe
21	Profilschiene	50	Rasterabstand
22	Abstandhalter	51	Magnet
23	Querstabfördervorrichtung	52	Lagerung
24	Förderrichtung Querstabfördervorrichtung	53	Achsebene
25	Hebemittel	54	Unterlagsleiste
26	Auflagefläche	55	erster Abstand
27	Basis	56	zweiter Abstand
28	Abzugsvorrichtung	57	Anschrägung
29	Abzugsfördermittel		

Patentansprüche

1. Stabfördervorrichtung (6) zum Fördern von Metallstäben (5), insbesondere Bewehrungsstahlstäben, mit einem Fördermittel (9) umfassend eine erste Umlenkstation (10) und eine zweite Umlenkstation (11), welche in Förderrichtung (13) in einem Abstand A (37) zueinander beabstandet angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Zugmittel (35) und ein zweites Zugmittel (36) ausgebildet sind, wobei das erste Zugmittel (35) und das zweite Zugmittel (36) in Querrichtung (16) in einem Abstand B (43) zueinander beabstandet zwischen der ersten Umlenkstation (10) und der zweiten Umlenkstation (11) gespannt sind und wobei mehrere Auflageleisten (40) ausgebildet sind, welche sich in Querrichtung (16) erstrecken und mit dem ersten Zugmittel (35) und mit dem zweiten Zugmittel (36) gekoppelt sind, und zur Aufnahme von zumindest zwei nebeneinander angeordneten Metallstäben

(5) dienen, wobei in zumindest drei der Auflageleisten (40) jeweils zumindest ein Magnet (51) zum Fixieren der Metallstäbe (5) ausgebildet ist.

2. Stabfördevorrichtung (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Magnete (51) an zumindest einer der Auflageleisten (40) ausgebildet sind, welche in Querrichtung (16) zueinander beabstandet sind.

3. Stabfördevorrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugmittel (35, 36) in Form einer Gliederkette (41) ausgebildet sind.

4. Stabfördevorrichtung (6) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einzelne Glieder (44) der Gliederkette (41) eine Befestigungsglasche (45) zum Verbinden mit der Auflageleiste (40) mittels eines Befestigungsmittels (46) aufweisen.

5. Stabfördevorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageleisten (40) eine Basis (47) und zwei U-Förmig an die Basis (47) anschließende Schenkel (48) aufweisen, wobei die Auflageleisten (40) an deren Basis (47) mit den Zugmitteln (35, 36) gekoppelt sind und an deren Schenkel (48) zur Aufnahme der Metallstäbe (5) ausgebildet sind.

6. Stabfördevorrichtung (6) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Schenkeln (48) in einem Rasterabstand (50) mehrere Positionierkerben (49) zur Aufnahme der Metallstäbe (5) ausgebildet sind.

7. Stabfördevorrichtung (6) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Positionierkerbe (49) ein Magnet (51) vorgesehen ist.

8. Stabfördevorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fördermittel (9) eine Unterlagsleiste (54) für die Zugmittel (35, 36) aufweist, wobei die Unterlagsleiste (54) zwischen den beiden Umlenkstationen (10, 11) angeordnet ist, und wobei im Bereich der Unterlagsleiste (54) ein erster Abstand (55) des Zugmittels (35, 36) von einer Achsebene (53) größer ist, als ein zweiter Abstand (56) des Zugmittels (35, 36) von der Achsebene (53) im Bereich der Umlenkstationen (10, 11).

9. Stabfördevorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkstation (10) und die zweite Umlenkstation (11) jeweils ein erstes Zahnrad (38) zur Aufnahme des ersten Zugmittels (35) und ein zweites Zahnrad (39) zur Aufnahme des zweiten Zugmittels (36) aufweisen, wobei die beiden Zahnräder (38, 39) jeweils mittels einer Welle (42) miteinander gekoppelt sind.

10. Mattenschweißanlage (1) zum Herstellen von Bewehrungsmatten (2) mit einer Stabfördevorrichtung (6), einer Querstablegevorrichtung (8) und einer Stabschweißvorrichtung (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabfördevorrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

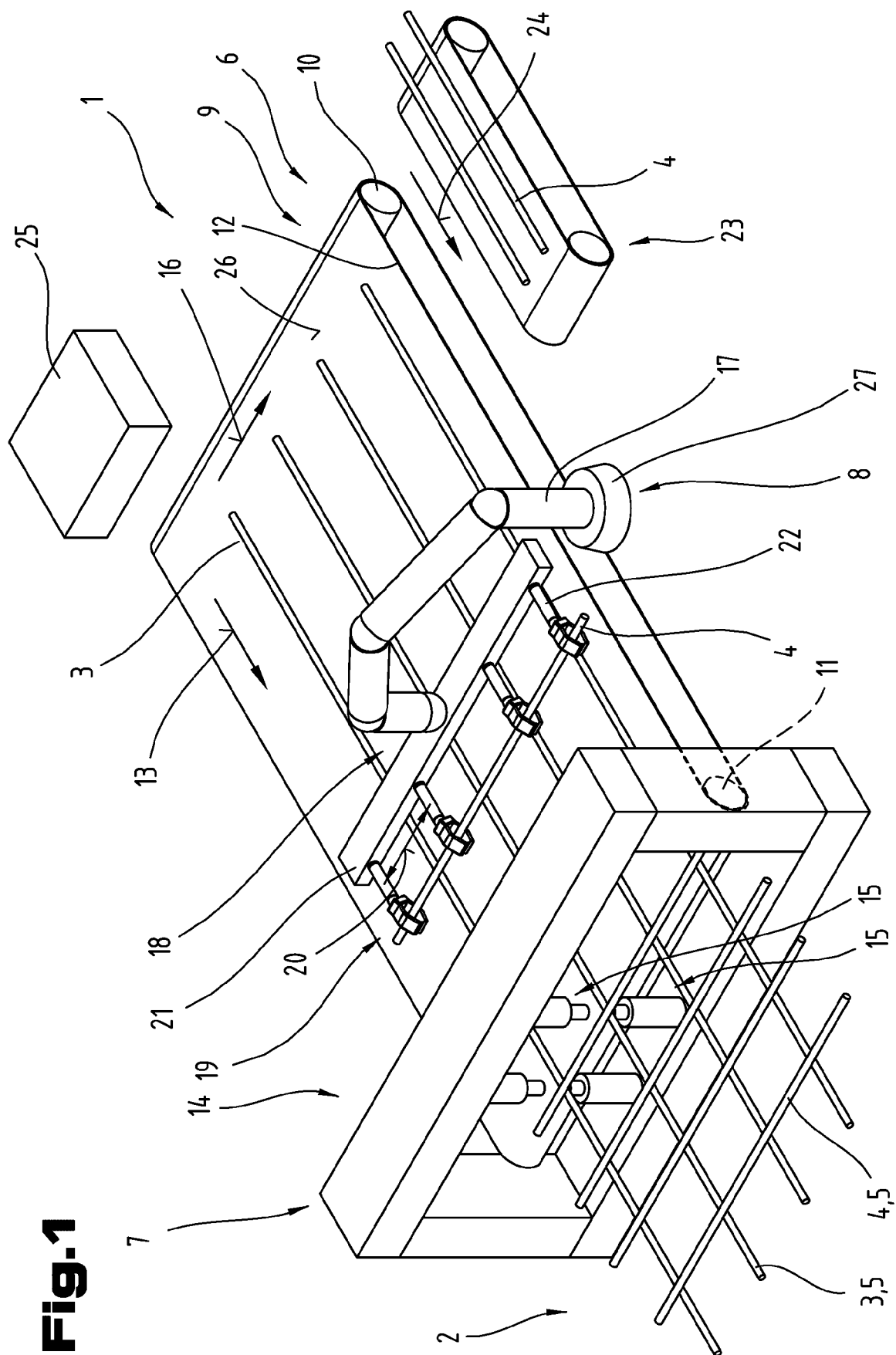


Fig. 1

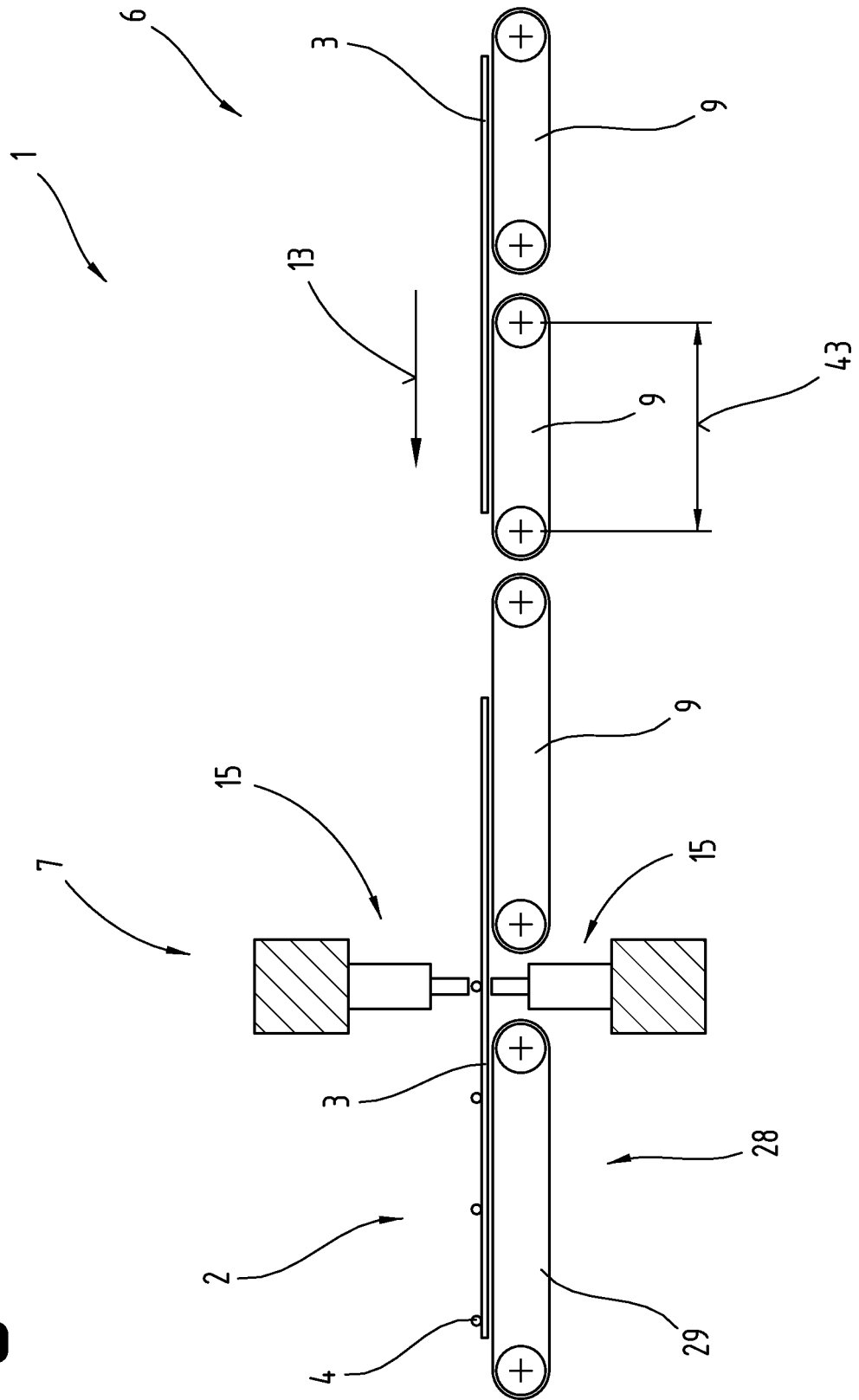
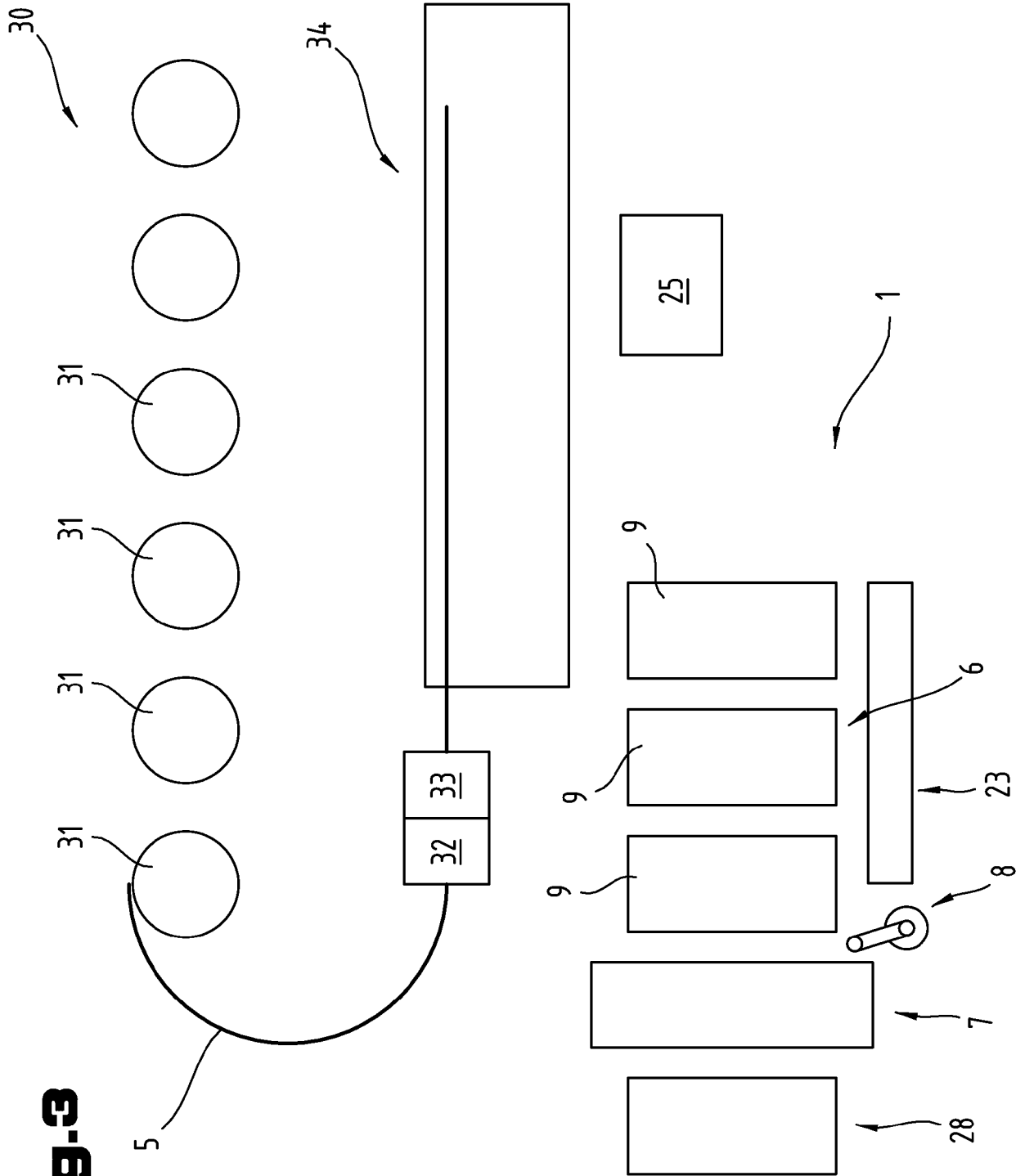


Fig. 2

Fig.3



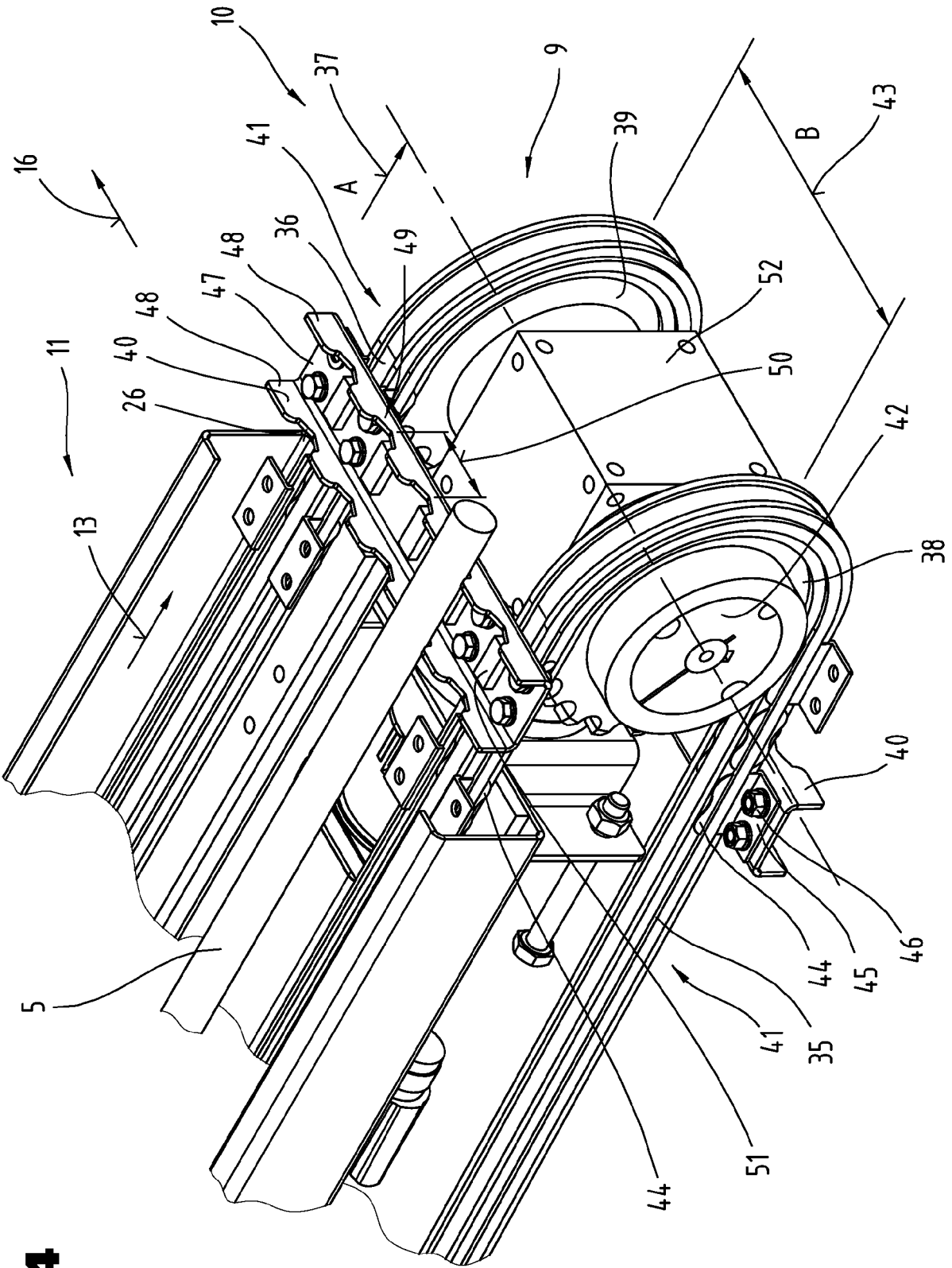
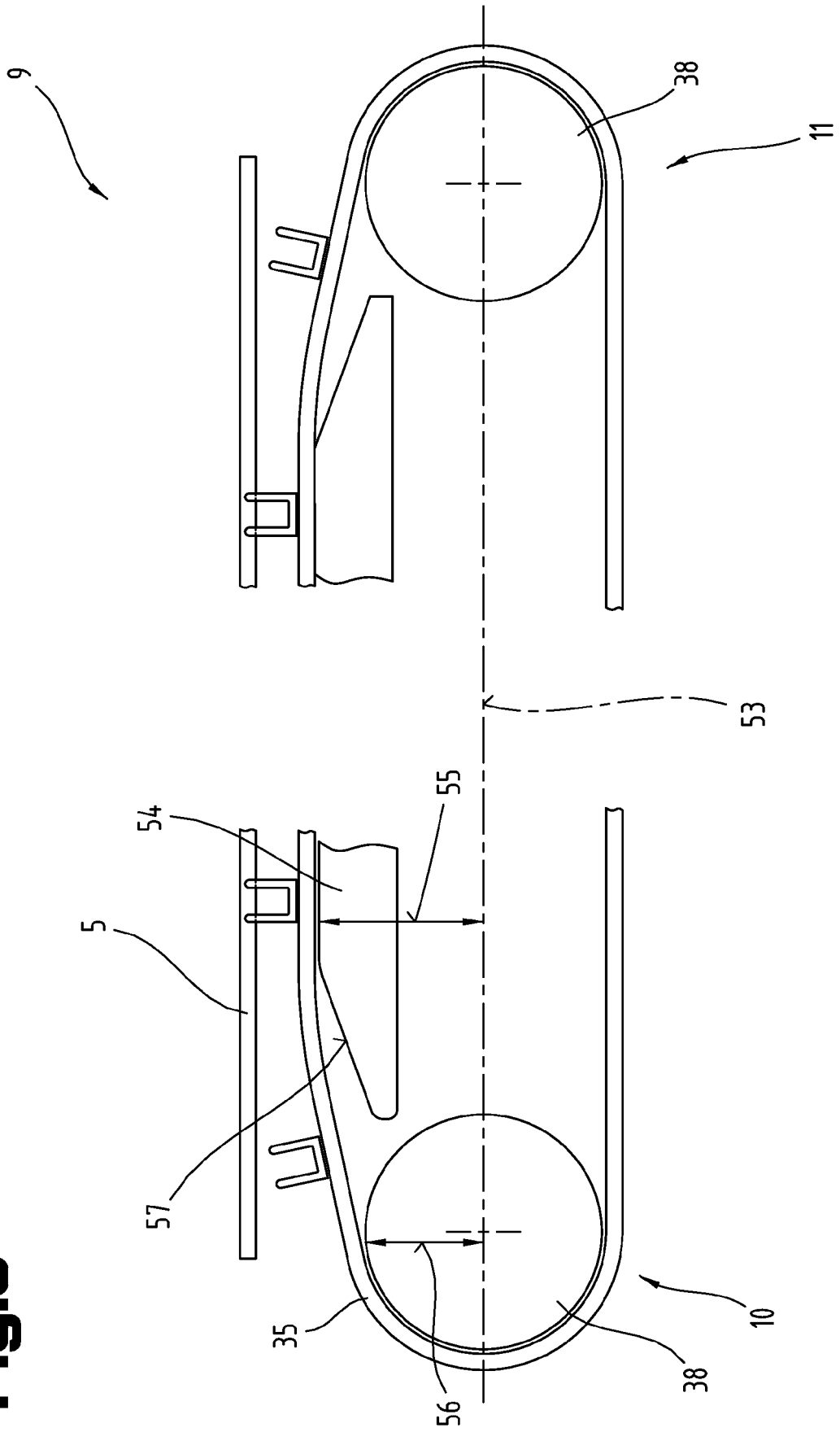


Fig.4

Fig. 5



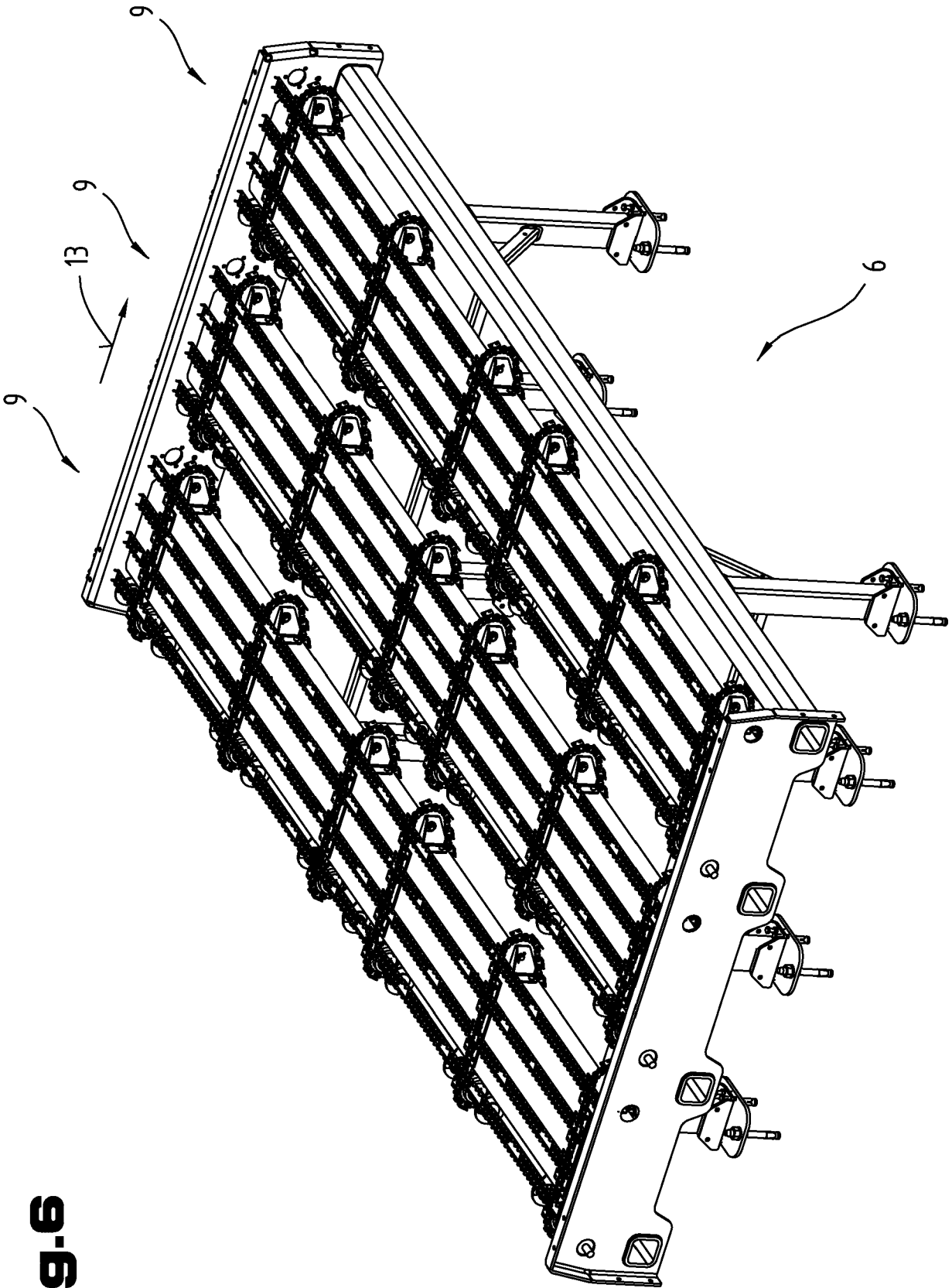


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 6207

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2015 203423 A1 (KBA-METALPRINT GMBH [DE]) 1. September 2016 (2016-09-01) * Absatz [0027]; Abbildung 2 *	1-3,8,9	INV. B21F23/00 B21F27/10 B21F27/20
X	DE 10 2011 106135 A1 (THEODOR HYMMEN VERWALTUNGS GMBH [DE]) 13. Dezember 2012 (2012-12-13) * Absätze [0029] - [0031]; Abbildungen 2, 6 *	1,2	
A	WO 2017/067857 A1 (RAPPERSTORFER HUBERT [AT]) 27. April 2017 (2017-04-27) * Seite 21, Zeile 21 - Seite 22, Zeile 7; Abbildungen 10, 11 *	4	
A	DE 26 18 879 A1 (ZENITH MASCHF GMBH) 10. November 1977 (1977-11-10) * Seite 6, Zeile 1; Abbildung 1a *	5,6,10	
A	DE 23 19 003 A1 (FELS WERKE PEINE SALZGITTER) 17. Oktober 1974 (1974-10-17) * Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1, 2 *	5,6,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. August 2020	Prüfer Augé, Marc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 20 16 6207

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

14-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015203423 A1	01-09-2016	DE 102015203423 A1	01-09-2016
		WO 2016134959 A1	01-09-2016
DE 102011106135 A1	13-12-2012	DE 102011106135 A1	13-12-2012
		EP 2718108 A1	16-04-2014
		ES 2603647 T3	28-02-2017
		PL 2718108 T3	28-02-2017
		WO 2012168020 A1	13-12-2012
WO 2017067857 A1	27-04-2017	AT 517912 A1	15-05-2017
		CN 108698113 A	23-10-2018
		EP 3365124 A1	29-08-2018
		RU 2018118321 A	21-11-2019
		US 2018333764 A1	22-11-2018
		WO 2017067857 A1	27-04-2017
DE 2618879 A1	10-11-1977	KEINE	
DE 2319003 A1	17-10-1974	AT 333575 B	25-11-1976
		CH 580449 A5	15-10-1976
		DE 2319003 A1	17-10-1974

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 29518140 U1 [0002]
- DE 29615026 U1 [0002]
- DE 29714109 U1 [0002]
- DE 29714110 U1 [0002]
- WO 2017041122 A1 [0002]
- WO 2018007836 A1 [0002]
- AT 516118 B1 [0008]
- WO 500752018 A [0028]