



(11)

EP 4 135 916 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2024 Patentblatt 2024/46

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21F 27/10^(2006.01) B21F 23/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21718535.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21F 27/10; B21F 23/005

(22) Anmeldetag: **08.04.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/059161

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/209304 (21.10.2021 Gazette 2021/42)

(54) **MATTENSCHWEISSANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON BETONSTAHLMATTE UND VERFAHREN UNTER VERWENDUNG DERSELBEN**

MAT WELDING SYSTEM FOR PRODUCING CONCRETE STEEL MATS AND METHOD USING SAME

SYSTÈME DE SOUDAGE DE PLAQUES POUR LA PRODUCTION DE PLAQUES DE BÉTON ARMÉ ET PROCÉDÉ UTILISANT CELUI-CI

(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

• **ENDERES, Karl Friedrich**
39042 Brixen (IT)

(30) Priorität: **15.04.2020 AT 503182020**

(74) Vertreter: **Torggler & Hofmann Patentanwälte - Innsbruck**
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co KG
Wilhelm-Greil-Straße 16
6020 Innsbruck (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(73) Patentinhaber: **Progress Maschinen & Automation AG**
39042 Brixen (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 482 842 EP-A1- 0 733 416
EP-A1- 0 733 416 EP-A1- 2 433 724
EP-B1- 0 733 416 EP-B1- 2 433 724
WO-A1-2017/041122 DE-U1- 29 518 140

(72) Erfinder:
• **STUFLESSER, Alexander**
39040 Lajen (IT)

EP 4 135 916 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mattenschweißanlage zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben durch Verschweißung der Stäbe zu einer aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur, umfassend wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung zur Bereitstellung der Vielzahl an Stäben, wenigstens eine Schweißvorrichtung zur, vorzugsweise schrittweisen, Verschweißung der Stäbe zu der aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur, und wenigstens eine Transportvorrichtung zum Transport der von der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung bereitgestellten Stäbe zur wenigstens einen Schweißvorrichtung. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben durch Verschweißung der Stäbe zu einer aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur mittels einer solchen Mattenschweißanlage.

[0002] Die Figuren 1a) und 1b) zeigen zwei Beispiele einer aus Längsstäben 2 und Querstäben 3 bestehenden Gitterstruktur 4. Es handelt sich um Sondermatten, welche z.B. für Betonfertigteilelemente verwendet werden. Die Geometrie der Betonstahlmatte kann dabei stark variieren und muss der Geometrie und den statischen Anforderungen des Betonelements, bei welchem die Betonstahlmatte eingesetzt wird, entsprechen.

[0003] Die in Figur 1a) gezeigte Gitterstruktur 4 weist eine Türöffnung 37, Fenster 38 und Dachschrägen 39 auf.

[0004] Die in Figur 1b) gezeigte Gitterstruktur 4 weist Öffnungen 40 und Schrägen 41 auf.

[0005] Gemäß dem Stand der Technik werden solche Sondermatten, vor allem in kleinen Betonfertigteilewerken, welche einen geringen Bedarf an Betonstahlmatten haben, entweder aus Standardmatten aufwendig zugeschnitten oder aus Einzelstäben aufwendig zusammengebunden.

[0006] Daneben sind aus dem Stand der Technik Mattenschweißanlagen bekannt, bei welchen die Stäbe für das Schweißen der Betonstahlmatte entweder manuell vorbereitet oder von einer Richtmaschine mittels aufwendiger Maschinenteknik der Schweißvorrichtung zugeführt werden müssen.

[0007] Bei den manuellen Anlagen werden die Stäbe entweder in eine Schweißpalette eingelegt, welche dann der Schweißvorrichtung zugeführt wird, oder die Stäbe werden für das Verschweißen direkt in die Schweißvorrichtung gelegt.

[0008] Bei den automatischen Mattenschweißanlagen gibt es eine oder mehrere Richtmaschinen für das Geraderichten der Längs- und Querstäbe und Transportsysteme um die Stäbe bis zur Schweißvorrichtung zu befördern. Dabei kommen unterschiedliche Transportsysteme zum Einsatz. Teilweise werden auch gesonderte Richtmaschinen für die Querstäbe verwendet, damit die Produktion der Stäbe möglichst nahe an der

Schweißlinie erfolgen kann, und somit kurze Transportwege realisierbar sind. Allerdings werden für diese Anlagen mindestens zwei Richtmaschinen benötigt. Die aus dem Stand der Technik bekannten automatischen Mattenschweißanlagen haben einen relativ hohen Platzbedarf. Die Schrift EP 2 529 857 A1 offenbart eine automatische Mattenschweißanlage zur Herstellung von bogenförmigen Betonstahlmatten, bei welcher die Längs- und Querstäbe jeweils über einen Wagen, welcher auf am Boden liegenden Schienen bewegbar ist, transportiert werden. Eine Mattenschweißanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der WO 2017/041122 A1 bekannt.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Mattenschweißanlage anzugeben, bei der die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise vermieden werden. Gleichzeitig sollen mit der Mattenschweißanlage vollautomatisch Sondermatten herstellbar sein, mit zumindest derselben Flexibilität, welche die aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen aufweisen. Die Mattenschweißanlage soll weiterhin einen möglichst effizienten Materialeinsatz haben und möglichst kompakt gebaut sein, um die Investitionskosten einer solchen Mattenschweißanlage gegenüber dem Stand der Technik entscheidend zu senken. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von Betonstahlmatten mittels einer solchermaßen verbesserten Mattenschweißanlage anzugeben.

[0010] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 10.

[0011] Bei der Mattenschweißanlage ist es demnach vorgesehen, dass die wenigstens eine Transportvorrichtung wenigstens eine erste Positioniervorrichtung, mit welcher Stäbe in einer Längsrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positionierbar sind, und wenigstens eine zweite Positioniervorrichtung, welche relativ zur ersten Positioniervorrichtung verschwenkbar ist und mit welcher Stäbe in einer Querrichtung quer zur Längsrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positionierbar sind, aufweist, wobei erfindungsgemäß die wenigstens eine Transportvorrichtung wenigstens einen Träger aufweist, an welchem die Positioniervorrichtungen angeordnet sind, vorzugsweise wobei die zweite Positioniervorrichtung verschiebbar und verschwenkbar am wenigstens einen Träger und/oder die erste Positioniervorrichtung stationär am wenigstens einen Träger angeordnet ist.

[0012] Die wenigstens eine Transportvorrichtung schafft die Voraussetzung dafür, dass die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung Stäbe bereitstellen kann, welche im Wesentlichen dieselbe Orientierung aufweisen, unabhängig davon, ob die Stäbe als Querstäbe oder als Längsstäbe eingesetzt werden. Nach der Bereitstellung der Stäbe durch die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung werden die Stäbe dann mittels der wenigstens einen Transportvorrichtung, je nachdem, ob es sich um Querstäbe oder Längsstäbe handelt, in die je-

weils richtige Lage relativ zur Schweißvorrichtung gebracht.

[0013] Dadurch ist es möglich, die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung relativ einfach auszugestalten. So lässt sie sich beispielsweise mit nur einer Richtmaschine realisieren, was gegenüber dem Stand der Technik mit einer signifikanten Platzeinsparung verbunden ist. Die Richtmaschine produziert in diesem Fall alle notwendigen Stäbe für die herzustellende Betonstahlmatte entsprechend den CAD Daten mit den vorbestimmten Längen und Durchmessern.

[0014] Durch die Möglichkeit, die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung relativ einfach auszugestalten, können die Investitionskosten für die Mattenschweißanlage gegenüber dem Stand der Technik entscheidend gesenkt werden. Gleichzeitig bleibt aber die aus dem Stand der Technik bekannte Flexibilität bei der Herstellung von Sondermatten zumindest erhalten.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist es vorgesehen, dass wenigstens eine der Positioniervorrichtungen, vorzugsweise die zweite Positioniervorrichtung, in die Längsrichtung verschiebbar ist. Dadurch können die Längsstäbe der Schweißvorrichtung mittels der wenigstens einen Transportvorrichtung direkt zugeführt werden. Gleichzeitig ist es möglich, die Längsstäbe unterschiedlich weit über die Schweißlinie hinausstehen zu lassen, oder anders ausgedrückt unterschiedliche Überstandsdifferenzen der Längsstäbe zu erzeugen. Dadurch lassen sich in einfacher Weise Schrägen 41, wie sie in der Figur 1b) gezeigt sind, erzeugen.

[0016] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Positioniervorrichtungen der wenigstens einen Transportvorrichtung jeweils eine Längserstreckung aufweisen und die zweite Positioniervorrichtung zwischen wenigstens einer ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung parallel und/oder in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung angeordnet ist, und wenigstens einer zweiten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung quer zur ersten Positioniervorrichtung angeordnet ist, verschwenkbar ist. Wenn die zweite Positioniervorrichtung parallel und in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung angeordnet ist, kann wenigstens ein Längsstab sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Positioniervorrichtung positioniert werden. Durch die Verschwenkbarkeit der zweiten Positioniervorrichtung kann ein zunächst in Längsrichtung angeordneter Stab in die Querrichtung überführt werden.

[0017] Es bietet sich an, dass zumindest eine, vorzugsweise alle, der Positioniervorrichtungen der wenigstens einen Transportvorrichtung wenigstens einen, vorzugsweise mehr als einen, offenen und schließbaren Greifer aufweist, und/oder ein, vorzugsweise brückenförmiger und/oder feststehender, Rahmen vorgesehen ist, an welchem die wenigstens eine Transportvorrichtung, vorzugsweise in die Querrichtung, bewegbar gelagert ist.

[0018] Als günstig hat es sich erwiesen, dass wenigstens eine Positionierrinne vorgesehen ist, in welcher we-

nigstens ein Stab in der Querrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positionierbar ist, bevorzugt wobei wenigstens eine Positioniereinheit vorgesehen ist, mit welcher wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne angeordneter Stab relativ zur wenigstens einen Positionierrinne bewegbar, besonders bevorzugt ziehbar und/oder schiebbar, ist, und/oder wenigstens eine Beschickungsvorrichtung, besonders bevorzugt umfassend mehrere Beschickungsfinger, vorgesehen ist, mit welcher wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne angeordneter Stab aus der wenigstens einen Positionierrinne zur wenigstens einen Schweißvorrichtung, besonders bevorzugt wenigstens einer Schweißelektrode der wenigstens einen Schweißvorrichtung, beförderbar ist.

[0019] Diese Maßnahmen, einzeln oder in Kombination miteinander, ermöglichen es in besonders vorteilhafter Weise, wenigstens einen Querstab von unten an wenigstens einen Längsstab anzuschweißen.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens ein Ablagetisch vorgesehen, auf welchem mehrere Stäbe parallel zueinander und in der Längsrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positionierbar sind, bevorzugt wobei am wenigstens einen Ablagetisch mehrere, besonders bevorzugt äquidistant zueinander angeordnete, Positionierrillen für die Stäbe angeordnet sind.

[0021] Es bietet sich an, dass die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung wenigstens eine Richtmaschine mit wenigstens einer Richtvorrichtung zum Geraderichten von draht-, stab- oder bandförmigem Richtgut umfasst, und/oder wenigstens ein Magazin, in welchem Stäbe und/oder mittels wenigstens einer Richtmaschine geradezurichtendes Richtgut, welches vorzugsweise unterschiedliche Richtguteigenschaften aufweist, speicherbar ist, umfasst, und/oder wenigstens eine Trennvorrichtung zum Abtrennen von Stäben von einem kontinuierlichen Strang umfasst, und/oder wenigstens einen Stabauslauf für von wenigstens einer Richtmaschine geradegerichteter Stäbe umfasst, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Stabauslauf umfangsseitig offenbar und schließbar ist, und/oder wenigstens eine relativ zur wenigstens einen Transportvorrichtung, vorzugsweise in Querrichtung und/oder zwischen einer Stabbeladeposition und einer Stabentladeposition, verfahrbare Bereitstellungsschublade umfasst, in welcher wenigstens ein, vorzugsweise mehr als ein, Stab zwischenspeicherbar ist.

[0022] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass in einer Produktionsrichtung nach der wenigstens einen Schweißvorrichtung wenigstens eine Mattenauszugsvorrichtung angeordnet ist, auf welcher wenigstens eine Gitterstruktur ablegbar ist, bevorzugt wobei die wenigstens eine Mattenauszugsvorrichtung wenigstens eine Stellvorrichtung aufweist, mit welcher die wenigstens eine Gitterstruktur, vorzugsweise in die Längsrichtung, insbesondere ausschließlich in die Längsrichtung, und/oder schrittweise, bewegbar ist, besonders bevorzugt wobei

die wenigstens eine Stellvorrichtung wenigstens eine heb- und senkbare und/oder öffnbare und schließbare Greifereinheit aufweist.

[0023] Alternativ oder ergänzend kann es vorgesehen sein, dass in einer Produktionsrichtung nach der wenigstens einen Schweißvorrichtung wenigstens ein, vorzugsweise auf Schienen und/oder in die Längsrichtung bewegbarer, Abstapelwagen, auf welchem wenigstens eine, vorzugsweise mehr als eine, vollständig verschweißte Gitterstruktur, ablegbar ist, angeordnet ist, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Abstapelwagen wenigstens einen, vorzugsweise mauelförmigen, Greifer für die wenigstens eine Gitterstruktur aufweist.

[0024] Wie eingangs ausgeführt, wird Schutz auch begehrt für ein Verfahren zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben durch Verschweißung der Stäbe zu einer aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur mittels einer erfindungsgemäßen Mattenschweißanlage, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- es wird die Vielzahl an Stäben mittels der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung bereitgestellt,
- die von der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung bereitgestellten Stäbe werden mittels der wenigstens einen Transportvorrichtung zur wenigstens einen Schweißvorrichtung transportiert,
- die Stäbe werden, vorzugsweise schrittweise, mittels der wenigstens einen Schweißvorrichtung zu der aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur verschweißt,
- es werden zumindest mittels der wenigstens einen ersten Positioniervorrichtung der wenigstens einen Transportvorrichtung Stäbe in der Längsrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positioniert und, davor oder danach, mittels der wenigstens einen zweiten Positioniervorrichtung der wenigstens einen Transportvorrichtung Stäbe in einer Querrichtung quer zur Längsrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positioniert.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieses Verfahrens ist es vorgesehen, dass in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens eine der Positioniervorrichtungen, vorzugsweise die zweite Positioniervorrichtung, der wenigstens einen Transportvorrichtung und dadurch wenigstens ein darin angeordneter Stab in die Längsrichtung verschoben werden.

[0026] Als vorteilhaft hat es sich herausgestellt, dass die Positioniervorrichtungen der wenigstens einen Transportvorrichtung jeweils eine Längserstreckung aufweisen und in einem weiteren Verfahrensschritt die zweite Positioniervorrichtung zwischen wenigstens einer ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung parallel und/oder in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung angeordnet ist, und wenigstens einer zweiten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung quer zur ersten Positioniervorrichtung

angeordnet ist, verschwenkt wird.

[0027] Alternativ oder ergänzend kann es vorgesehen sein, dass in einem weiteren Verfahrensschritt die wenigstens eine Transportvorrichtung, vorzugsweise in die Querrichtung, bewegt wird.

[0028] Als günstig hat es sich erwiesen, dass wenigstens eine Positionierrinne vorgesehen ist, in welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein Stab in der Querrichtung relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung positioniert wird, bevorzugt wobei wenigstens eine Positioniereinheit vorgesehen ist, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne angeordneter Stab relativ zur wenigstens einen Positionierrinne bewegt, besonders bevorzugt gezogen und/oder geschoben, wird, und/oder wenigstens eine Beschickungsvorrichtung, besonders bevorzugt umfassend mehrere Beschickungsfinger, vorgesehen ist, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne angeordneter Stab aus der wenigstens einen Positionierrinne zur wenigstens einen Schweißvorrichtung, besonders bevorzugt wenigstens einer Schweißelektrode der wenigstens einen Schweißvorrichtung, befördert wird.

[0029] Schließlich bietet es sich in vorteilhafter Weise an, dass die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung wenigstens eine Trennvorrichtung umfasst, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt Stäbe von einem kontinuierlichen Strang abgetrennt werden, und/oder wenigstens eine relativ zur wenigstens einen Transportvorrichtung verfahrbare Bereitstellungsschubblende umfasst, in welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein, vorzugsweise mehr als ein, Stab zwischengespeichert wird, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Bereitstellungsschubblende in die Querrichtung und/oder zwischen einer Stabbeladeposition und einer Stabentladeposition verfahren wird.

[0030] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1a), b) zwei Beispiele einer aus Längsstäben und Querstäben bestehenden Gitterstruktur,
- Fig. 2a), b) ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht, wobei in der Teilfigur b) die Abschirmung 42 nicht dargestellt ist,
- Fig. 3 eine Baugruppe der Mattenschweißanlage umfassend den Stabauslauf, die Transportvorrichtung, den Ablagetisch und die Schweißvorrichtung in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht,
- Fig. 4 eine Baugruppe der Mattenschweißanlage umfassend den Stabauslauf, die Transportvorrichtung und den Ablage-

- Fig. 5 tisch in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht, eine Baugruppe der Mattenschweißanlage umfassend den Stabauslauf, und die Transportvorrichtung in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht,
- Fig. 6 die Transportvorrichtung in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht, wobei exemplarisch zwei Stellungen der Transportvorrichtung dargestellt sind,
- Fig. 7 eine Baugruppe der Mattenschweißanlage umfassend den Rahmen und die bewegbar daran gelagerte Transportvorrichtung in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht,
- Fig. 8 die Schweißvorrichtung in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht,
- Fig. 9 einen Teilausschnitt der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten Querschnittsansicht von der Seite, wobei eine Verschweißung eines Querstabs unterhalb eines Längsstabs veranschaulicht ist,
- Fig. 10 einen Teilausschnitt der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten Querschnittsansicht von der Seite, wobei eine Verschweißung eines Querstabs oberhalb eines Längsstabs veranschaulicht ist,
- Fig. 11 einen Teilausschnitt der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten Draufsichtansicht von oben, wobei eine unterschiedliche Positionierung dreier Längsstäbe in Längsrichtung veranschaulicht ist,
- Fig. 12 einen Teilausschnitt der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten Querschnittsansicht von der Seite, wobei eine Bewegung der Gitterstruktur in Längsrichtung veranschaulicht ist,
- Fig. 13 eine Mattenauszugsvorrichtung der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht, und
- Fig. 14 ein Abstapelwagen der Mattenschweißanlage in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht.

[0031] Die Figuren 1a) und 1b) wurden bereits einleitend beschrieben. Mit der nachfolgend beschriebenen Mattenschweißanlage 1 ist es möglich, derartige Sondermatten herzustellen.

[0032] Die Figuren 2a) und 2b) zeigen ein bevorzugtes

Ausführungsbeispiel einer Mattenschweißanlage 1, wobei sich die Teilfiguren im Wesentlichen dadurch unterscheiden, dass in der Teilfigur b) eine die Mattenschweißanlage 1 zumindest bereichsweise umgebende Abschirmung 42 nicht dargestellt ist.

[0033] Die Mattenschweißanlage 1 zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben 2, 3 durch Verschweißung der Stäbe 2, 3 zu einer aus Längsstäben 2 und Querstäben 3 bestehenden Gitterstruktur 4 umfasst eine Bereitstellungsvorrichtung 5 zur Bereitstellung der Vielzahl an Stäben 2, 3, eine Schweißvorrichtung 6 zur, vorzugsweise schrittweisen, Verschweißung der Stäbe 2, 3 zu der aus Längsstäben 2 und Querstäben 3 bestehenden Gitterstruktur 4, und eine Transportvorrichtung 7 zum Transport der von der Bereitstellungsvorrichtung 5 bereitgestellten Stäbe 2, 3 zur Schweißmaschine 6. Wie aus den nachfolgenden Figuren hervorgeht, umfasst die Transportvorrichtung 7 eine erste Positioniervorrichtung 8, mit welcher Stäbe 2 in einer Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar sind, und eine zweite Positioniervorrichtung 10, welche relativ zur ersten Positioniervorrichtung 8 verschwenkbar ist und mit welcher Stäbe 3 in einer Querrichtung 11 quer zur Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar sind.

[0034] Die Bereitstellungsvorrichtung 5 umfasst eine Richtmaschine 21 mit wenigstens einer Richtvorrichtung zum Geraderichten von draht-, stab- oder bandförmigem Richtgut 22 und ein Magazin 23, in welchem mittels wenigstens einer Richtmaschine 21 geradezurichtendes Richtgut 22, welches vorzugsweise unterschiedliche Richtguteigenschaften aufweist, speicherbar ist. Alternativ oder ergänzend kann das Magazin 23 dazu ausgebildet sein, Stäbe 2, 3 zu speichern.

[0035] Im konkret dargestellten Fall umfasst das Magazin 23 Abwickelvorrichtungen 43 für Spulen, auf denen Richtgut 22 mit unterschiedlichen Richtguteigenschaften, wie z.B. Stahldrähte mit unterschiedlichen Durchmessern, aufgewickelt ist.

[0036] In einer Produktionsrichtung 27 nach der Schweißvorrichtung 6 ist eine Mattenauszugsvorrichtung 28 angeordnet, auf welcher wenigstens eine Gitterstruktur 4 ablegbar ist.

[0037] In einer Produktionsrichtung 27 nach der Schweißvorrichtung 6 und nach der Mattenauszugsvorrichtung 28 ist ein auf Schienen 31 und in die Längsrichtung 9 bewegbarer Abstapelwagen 32, auf welchem mehr als eine vollständig verschweißte Gitterstruktur 4, ablegbar ist, angeordnet ist.

[0038] Die Mattenschweißanlage 1 weist eine Steuervorrichtung auf, mit welcher vollautomatisch Gitterstrukturen 4, insbesondere Sondermatten der in den Figuren 1a) und 1b) dargestellten Art, herstellen lassen. Eine Bedienperson 45 kann den Produktionsprozess über ein Steuerpult 44 überwachen.

[0039] Die Figuren 3 bis 7 zeigen einen Bereich der Mattenschweißanlage 1, welcher in Produktionsrichtung 27 zwischen der Richtmaschine 21 und der Schweißvor-

richtung 6 angeordnet ist und insbesondere die Transportvorrichtung 7 umfasst.

[0040] Die Transportvorrichtung 7 ist exemplarisch in mehreren Stellungen dargestellt, um den Ablauf veranschaulichen zu können. Es handelt sich bei dem konkreten Ausführungsbeispiel aber um genau eine Transportvorrichtung 7, wobei ein brückenförmiger und feststehender Rahmen 13 vorgesehen ist, an welchem die Transportvorrichtung 7 in die Querrichtung 11 bewegbar gelagert ist.

[0041] Die Bereitstellungsvorrichtung 5 umfasst einen Stabauslauf 25 für von der Richtmaschine 21 geradegerichteter Stäbe 2, 3. Der Stabauslauf 25 kann z.B. rohrförmig und/oder umfangsseitig offenbar und schließbar ausgebildet sein.

[0042] Zwischen der Richtmaschine 21 und dem Stabauslauf 25 ist eine Trennvorrichtung 24 zum Abtrennen von Stäben 2, 3 von einem kontinuierlichen Strang angeordnet. Damit sind Stäbe 2, 3 einer jeweils vorbestimmten Länge bereitstellbar.

[0043] Die Bereitstellungsvorrichtung 5 umfasst eine relativ zur Transportvorrichtung 7 in Querrichtung 11 und/oder zwischen einer Stabbeladeposition und einer Stabentladeposition verfahrbare Bereitstellungsschublade 26, in welcher wenigstens ein, vorzugsweise mehr als ein, Stab 2, 3 zwischenspeicherbar ist.

[0044] Im konkret dargestellten Ausführungsbeispiel sind in der Bereitstellungsschublade 26 z.B. drei Stäbe 2, 3 parallel zueinander anordenbar.

[0045] Die Stäbe 2, 3 sind aus dem Stabauslauf 25 über offenbare und schließbare Rückhalteelement 46 und unter dem Einfluss der Schwerkraft in die Bereitstellungsschublade 26 beförderbar. Die Bereitstellungsschublade 26 befindet sich hierzu im Wesentlichen unterhalb des Stabauslaufs 25. Diese Position stellt damit eine Stabbeladeposition dar.

[0046] Die Bereitstellungsschublade 26 unter dem Stabauslauf 25 dient als Puffer und der Bereitstellung der Längsstäbe 2 und der Querstäbe 3 für die Transportvorrichtung 7.

[0047] Nachdem die Bereitstellungsschublade 26 mit einem oder mehr als einem Stab 2, 3 befüllt ist, wird sie aus der Stabbeladeposition in die Stabentladeposition verfahren. Hierzu bewegt sie sich in Querrichtung 11 und auf die Transportvorrichtung 7 zu.

[0048] In den Figuren 3 bis 5 und 7 ist die Bereitstellungsschublade 26 in beiden Endstellungen dargestellt. Es handelt sich bei diesem konkreten Ausführungsbeispiel aber um genau eine Bereitstellungsschublade 26.

[0049] Mittels der Transportvorrichtung 7 können von der Bereitstellungsvorrichtung 5 bereitgestellte Stäbe 2, 3 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positioniert werden. Hierzu umfasst die Transportvorrichtung 7 eine erste Positioniervorrichtung 8, mit welcher Stäbe 2 in einer Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar sind, und eine zweite Positioniervorrichtung 10, welche relativ zur ersten Positioniervorrichtung 8 verschwenkbar ist und mit welcher Stäbe 3 in einer Querrichtung 11 quer

zur Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar sind.

[0050] Im konkret dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Positioniervorrichtungen 8, 10 der Transportvorrichtung 7 mehrere offenbaren und schließbaren Greifer 12 auf, mit denen die Stäbe 2, 3 gegriffen und an einer vorbestimmten Position relativ zur Schweißvorrichtung 6 abgelegt werden können.

[0051] Die Positioniervorrichtungen 8, 10 der Transportvorrichtung 7 weisen jeweils eine Längserstreckung auf und die zweite Positioniervorrichtung 10 ist zwischen wenigstens einer ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung 10 parallel und in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung 8 angeordnet ist, und wenigstens einer zweiten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung 10 quer zur ersten Positioniervorrichtung 8 angeordnet ist, verschwenkbar.

[0052] Dies geht insbesondere aus der Figur 6 hervor, in welcher die Transportvorrichtung 7 in zwei unterschiedlichen Betriebsstellungen gezeigt ist.

[0053] Die Transportvorrichtung 7 weist einen balkenförmigen Träger 51 aufweist, an welchem die Positioniervorrichtungen 8, 10 angeordnet sind, wobei die zweite Positioniervorrichtung 10 verschiebbar und verschwenkbar am Träger 51 und die erste Positioniervorrichtung 8 stationär am Träger 51 angeordnet ist.

[0054] Es ist ein Ablagetisch 19 vorgesehen, auf welchem mehrere Stäbe 2 parallel zueinander und in der Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar sind, wobei am Ablagetisch 19 mehrere äquidistant zueinander angeordnete Positionierrollen 20 für die Stäbe 2 angeordnet sind (vergleiche z.B. die Figur 4).

[0055] Um einen oder mehrere Stäbe 2, 3 aus der Bereitstellungsschublade 26 aufzunehmen, befindet sich die zweite Positioniervorrichtung 10 in der ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung 10 parallel und in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung 8 angeordnet ist. Die Transportvorrichtung 7 ist oberhalb der Bereitstellungsschublade 26 angeordnet (vergleiche beispielsweise die Figur 3).

[0056] Um einen oder mehrere Stäbe 2 in der Längsrichtung 9 relativ zur Schweißvorrichtung 6 zu positionieren, verbleibt die zweite Positioniervorrichtung 10 in der ersten Schwenkstellung. Die Transportvorrichtung 7 wird in die Querrichtung 11 am Rahmen 13 entlang bewegt, bis sie eine Position erreicht hat, in welcher der oder die Stäbe 2 auf dem Ablagetisch 19 abgelegt werden sollen.

[0057] Die Transportvorrichtung 7 legt den oder die Längsstäbe 2 in Längsrichtung 9 und Querrichtung 11 positioniert auf dem Ablagetisch 19 ab.

[0058] Die zweite Positioniervorrichtung 10 ist in die Längsrichtung 9 verschiebbar. Dadurch ist es möglich, den oder die Stäbe 2 unterschiedlich weit in die Längsrichtung 9 vorzuschieben.

[0059] Dies ist exemplarisch anhand von drei parallel zueinander angeordneten Längsstäben 2 in der Figur 11 dargestellt: Durch eine unterschiedlich weite Verschie-

bung ragt der mittlere Stab 2 am weitesten über die Schweißlinie, welche durch die Schweißelektrode 18 markiert wird, vor. Die benachbarten Stäbe 2 weisen relativ zum mittleren Stab 2 einen Abstand 47 und 48 auf, wobei die Abstände 47 und 48 unterschiedlich groß sind.

[0060] Um einen oder mehrere Stäbe 3 in der Querrichtung 11 relativ zur Schweißvorrichtung 6 zu positionieren, werden der oder die Stäbe 3 von der Transportvorrichtung 7 aus der Bereitstellungsschublade 26 aufgenommen. Hierzu befindet sich die Transportvorrichtung 7 oberhalb der Bereitstellungsschublade 26. Die zweite Positioniervorrichtung 10 ist in der ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung 10 parallel und in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung 8 angeordnet ist, angeordnet.

[0061] Nach der Aufnahme des oder der Stäbe 3 wird die Transportvorrichtung 7 am Rahmen 13 in Querrichtung 11 bewegt und vor, nach oder während dieser Bewegung die zweite Positioniervorrichtung 10 aus der ersten Schwenkstellung in die zweite Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung 10 quer zur ersten Positioniervorrichtung 8 angeordnet ist, verschwenkt.

[0062] Dabei kann die zweite Positioniervorrichtung 10 optional auch noch in die Längsrichtung 9 verschoben werden, um einen vorbestimmten Abstand des oder der Stäbe 3 zur Schweißlinie einzustellen.

[0063] In weiterer Folge können zwei Fälle unterschieden werden, die im Einzelnen in den Figuren 9 und 10 dargestellt sind:

Im ersten Fall, der in der Figur 9 veranschaulicht ist, soll eine Verschweißung eines Querstabs 3 unterhalb eines Längsstabs 2 erfolgen.

[0064] Für diesen Fall weist die Mattenschweißanlage 1 eine Positionierrinne 14 auf, in welcher wenigstens ein Stab 3 in der Querrichtung 11 relativ zur Schweißvorrichtung 6 positionierbar ist.

[0065] In diese Positionierrinne 14 werden der oder die Stäbe 3 mittels der Transportvorrichtung 7 abgelegt.

[0066] Wie beispielsweise aus der Figur 4 hervorgeht, ist eine Positioniereinheit 15 vorgesehen, mit welcher der oder die Stäbe 3 relativ zur Positionierrinne 14 bewegbar, z.B. ziehbar und/oder schiebbar, sind.

[0067] Die Positionierrinne 14 ist seitlich verlängert für das Ablegen der Querstäbe 3. Die Positioniereinheit 15 schiebt und/oder zieht die Querstäbe 3 in die richtige Querposition für das Beschicken der Querstäbe 3 in die Schweißelektrode 18.

[0068] Es ist eine Beschickungsvorrichtung 16 vorgesehen, welche im konkret dargestellten Fall mehrere Beschickungsfinger 17 umfasst. Mit Hilfe der Beschickungsvorrichtung 16 sind der oder die in der Positionierrinne 14 angeordneten Stäbe 3 aus der Positionierrinne 14 zur Schweißvorrichtung 6, konkret zur Schweißelektrode 18 der Schweißvorrichtung 6, beförderbar.

[0069] Hierzu wird, wie aus der Figur 9 hervorgeht, ein Querstab 3 mittels der Beschickungsfinger 17 aus der Positionierrinne 14 aufgenommen, und durch eine Schwenkbewegung auf der Schweißelektrode 18 abge-

legt. Die Schweißelektrode 18 ist höhenverstellbar ausgebildet und kann nach der Ablage eines Querstabs 3 an den oder die Längsstäbe 2 heranbewegt werden. Anschließend kann der Querstab 3 mit dem oder den Längsstäben 2 verschweißt werden.

[0070] Soweit zum ersten Fall. Beim zweiten Fall, der in der Figur 10 veranschaulicht ist, soll eine Verschweißung eines Querstabs 3 oberhalb eines Längsstabs 2 erfolgen.

[0071] Hierzu werden der oder die Querstäbe 3 direkt mit dem Transportsystem in die Schweißvorrichtung 6 gelegt, und anschließend mit dem oder den Längsstäben 2 verschweißt.

[0072] Die Figur 8 zeigt die Schweißvorrichtung 6 in einer schematisch dargestellten perspektivischen Ansicht.

[0073] Die Schweißvorrichtung 6 umfasst eine feststehende Rahmenstruktur 50 und zwei verfahrbar daran gelagerte Schweißköpfe 34. Die Schweißköpfe 34 werden über Stromschienen 35 mit der zur Verschweißung der Stäbe 2, 3 notwendigen Energie versorgt. Die Schweißelektrode 18 fungiert als Gegenelektrode. Es ist eine Hubeinheit 36 vorgesehen, mit welcher die Schweißelektrode 18 höhenverstellbar ist. Anstelle der dargestellten Schweißelektrode 18 können auch einer oder mehrere Schweißköpfe zum Einsatz kommen. Die Verbindung der Stäbe 2, 3 erfolgt an den Kreuzungspunkten mittels Widerstandsschweißung.

[0074] Die Figur 12 zeigt einen Teilausschnitt der Mattenschweißanlage 1 in einer schematisch dargestellten Querschnittsansicht von der Seite, um eine Bewegung der Gitterstruktur 4 in Längsrichtung 9 zu veranschaulichen.

[0075] Nachdem alle Längsstäbe 2 am ersten Querstab 3 angeschweißt wurden, wird der erste Querstab von wenigstens einer Greifereinheit 30 gegriffen, welche den Querstab samt den angeschweißten Längsstäben auf die nächste Querstabposition befördert.

[0076] Die wenigstens eine Greifereinheit 30 kann wie im konkreten Ausführungsbeispiel an einer Mattenauszugsvorrichtung 28 angeordnet sein, wie sie in der Figur 13 dargestellt ist.

[0077] Diese in der Produktionsrichtung 27 nach der Schweißvorrichtung 6 angeordnete Mattenauszugsvorrichtung 28, auf welcher wenigstens eine Gitterstruktur 4 ablegbar ist, weist eine Stellvorrichtung 29 auf, mit welcher die wenigstens eine Gitterstruktur 4, vorzugsweise in die Längsrichtung 9, insbesondere ausschließlich in die Längsrichtung 9, und/oder schrittweise, bewegbar ist, wobei die Stellvorrichtung 29 die wenigstens eine heb- und senkbare und/oder öffnbare und schließbare Greifereinheit 30 aufweist.

[0078] Die Stellvorrichtung 29 ist an Führungsschienen 49 verschiebbar gelagert.

[0079] Es bietet sich an, dass die Mattenauszugsvorrichtung 28 Kunststoffauflagen aufweist, auf denen die wenigstens eine Gitterstruktur 4 ablegbar ist.

[0080] Die Figur 14 zeigt einen Abstapelwagen 32,

welcher in Produktionsrichtung 27 nach der Schweißvorrichtung 6 und nach der Mattenauszugsvorrichtung 28 angeordnet ist. Der Abstellwagen 32 ist auf Schienen 31 und/oder in die Längsrichtung 9 bewegbar. Auf dem Abstellwagen 32 ist wenigstens eine, vorzugsweise mehr als eine, vollständig verschweißte Gitterstruktur 4, ablegbar. Der Abstellwagen 32 weist mauelförmige Greifer 33 für die wenigstens eine Gitterstruktur 4 auf. Zur Aufnahme einer Gitterstruktur 4 fährt der Abstellwagen 32 an die Mattenauszugsvorrichtung 28 heran, greift die Gitterstruktur 4 und zieht sie von der Mattenauszugsvorrichtung 28.

Patentansprüche

1. Mattenschweißanlage (1) zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben (2, 3) durch Verschweißung der Stäbe (2, 3) zu einer aus Längsstäben (2) und Querstäben (3) bestehenden Gitterstruktur (4), umfassend

- wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung (5) zur Bereitstellung der Vielzahl an Stäben (2, 3),
- wenigstens eine Schweißvorrichtung (6) zur, vorzugsweise schrittweisen, Verschweißung der Stäbe (2, 3) zu der aus Längsstäben (2) und Querstäben (3) bestehenden Gitterstruktur (4), und
- wenigstens eine Transportvorrichtung (7) zum Transport der von der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung (5) bereitgestellten Stäbe (2, 3) zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6),

wobei die wenigstens eine Transportvorrichtung (7) wenigstens eine erste Positioniervorrichtung (8), mit welcher Stäbe (2) in einer Längsrichtung (9) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positionierbar sind, und wenigstens eine zweite Positioniervorrichtung (10), welche relativ zur ersten Positioniervorrichtung (8) verschwenkbar ist und mit welcher Stäbe (3) in einer Querrichtung (11) quer zur Längsrichtung (9) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positionierbar sind, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Transportvorrichtung (7) wenigstens einen Träger (51) aufweist, an welchem die Positioniervorrichtungen (8, 10) angeordnet sind, vorzugsweise wobei die zweite Positioniervorrichtung (10) verschiebbar und verschwenkbar am wenigstens einen Träger (51) und/oder die erste Positioniervorrichtung (8) stationär am wenigstens einen Träger (51) angeordnet ist.

2. Mattenschweißanlage (1) nach Anspruch 1, wobei wenigstens eine der Positioniervorrichtungen (8, 10), vorzugsweise die zweite Positioniervorrichtung

(10), in die Längsrichtung (9) verschiebbar ist.

3. Mattenschweißanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Positioniervorrichtungen (8, 10) der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) jeweils eine Längserstreckung aufweisen und die zweite Positioniervorrichtung (10) zwischen wenigstens einer ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung (10) parallel und/oder in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung (8) angeordnet ist, und wenigstens einer zweiten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung (10) quer zur ersten Positioniervorrichtung (8) angeordnet ist, verschwenkbar ist.

4. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

- zumindest eine, vorzugsweise alle, der Positioniervorrichtungen (8, 10) der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) wenigstens einen, vorzugsweise mehr als einen, öffnbaren und schließbaren Greifer (12) aufweist, und/oder
- ein, vorzugsweise brückenförmiger und/oder feststehender, Rahmen (13) vorgesehen ist, an welchem die wenigstens eine Transportvorrichtung (7), vorzugsweise in die Querrichtung (11), bewegbar gelagert ist.

5. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei wenigstens eine Positionierrinne (14) vorgesehen ist, in welcher wenigstens ein Stab (3) in der Querrichtung (11) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positionierbar ist, bevorzugt wobei

- wenigstens eine Positioniereinheit (15) vorgesehen ist, mit welcher wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne (14) angeordneter Stab (3) relativ zur wenigstens einen Positionierrinne (14) bewegbar, besonders bevorzugt ziehbar und/oder schiebbar, ist, und/oder
- wenigstens eine Beschickungsvorrichtung (16), besonders bevorzugt umfassend mehrere Beschickungsfinger (17), vorgesehen ist, mit welcher wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne (14) angeordneter Stab (3) aus der wenigstens einen Positionierrinne (14) zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6), besonders bevorzugt wenigstens einer Schweißelektrode (18) der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6), beförderbar ist.

6. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei wenigstens ein Ablagetisch (19) vorgesehen ist, auf welchem mehrere Stäbe (2) parallel zueinander und in der Längsrichtung (9) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) posi-

tionierbar sind, bevorzugt wobei am wenigstens einen Ablagetisch (19) mehrere, besonders bevorzugt äquidistant zueinander angeordnete, Positionierrollen (20) für die Stäbe (2) angeordnet sind.

7. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung (5)

- wenigstens eine Richtmaschine (21) mit wenigstens einer Richtvorrichtung zum Geraderichten von draht-, stab- oder bandförmigem Richtgut (22) umfasst, und/oder

- wenigstens ein Magazin (23), in welchem Stäbe (2, 3) und/oder mittels wenigstens einer Richtmaschine (21) geradezurichtendes Richtgut (22), welches vorzugsweise unterschiedliche Richtguteigenschaften aufweist, speicherbar ist, umfasst, und/oder

- wenigstens eine Trennvorrichtung (24) zum Abtrennen von Stäben (2, 3) von einem kontinuierlichen Strang umfasst, und/oder

- wenigstens einen Stabauslauf (25) für von wenigstens einer Richtmaschine (21) geradegerichteter Stäbe (2, 3) umfasst, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Stabauslauf (25) umfangsseitig öffnbar und schließbar ist, und/oder

- wenigstens eine relativ zur wenigstens einen Transportvorrichtung (7), vorzugsweise in Querrichtung (11) und/oder zwischen einer Stabbeladeposition und einer Stabentladeposition, verfahrbare Bereitstellungsschublade (26) umfasst, in welcher wenigstens ein, vorzugsweise mehr als ein, Stab (2, 3) zwischenspeicherbar ist.

8. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei in einer Produktionsrichtung (27) nach der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) wenigstens eine Mattenauszugsvorrichtung (28) angeordnet ist, auf welcher wenigstens eine Gitterstruktur (4) ablegbar ist, bevorzugt wobei die wenigstens eine Mattenauszugsvorrichtung (28) wenigstens eine Stellvorrichtung (29) aufweist, mit welcher die wenigstens eine Gitterstruktur (4), vorzugsweise in die Längsrichtung (9), insbesondere ausschließlich in die Längsrichtung (9), und/oder schrittweise, bewegbar ist, besonders bevorzugt wobei die wenigstens eine Stellvorrichtung (29) wenigstens eine heb- und senkbare und/oder öffnbare und schließbare Greifereinheit (30) aufweist.

9. Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei in einer Produktionsrichtung (27) nach der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) wenigstens ein, vorzugsweise auf Schienen (31) und/oder in die Längsrichtung (9) bewegbarer, Abstapelwagen (32), auf welchem wenigstens eine,

vorzugsweise mehr als eine, vollständig verschweißte Gitterstruktur (4), ablegbar ist, angeordnet ist, vorzugsweise wobei der wenigstens eine Abstapelwagen (32) wenigstens einen, vorzugsweise maulförmigen, Greifer (33) für die wenigstens eine Gitterstruktur (4) aufweist.

10. Verfahren zur Herstellung von Betonstahlmatten aus einer Vielzahl von Stäben (2, 3) durch Verschweißung der Stäbe (2, 3) zu einer aus Längsstäben (2) und Querstäben (3) bestehenden Gitterstruktur (4) mittels einer Mattenschweißanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- es wird die Vielzahl an Stäben (2, 3) mittels der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung (5) bereitgestellt,

- die von der wenigstens einen Bereitstellungsvorrichtung (5) bereitgestellten Stäbe (2, 3) werden mittels der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) transportiert,

- die Stäbe (2, 3) werden, vorzugsweise schrittweise, mittels der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) zu der aus Längsstäben (2) und Querstäben (3) bestehenden Gitterstruktur (4) verschweißt,

- es werden zumindest mittels der wenigstens einen ersten Positioniervorrichtung (8) der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) Stäbe (2) in die Längsrichtung (9) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positioniert und, davor oder danach, mittels der wenigstens einen zweiten Positioniervorrichtung (10) der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) Stäbe (3) in eine Querrichtung (11) quer zur Längsrichtung (9) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positioniert.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens eine der Positioniervorrichtungen (8, 10), vorzugsweise die zweite Positioniervorrichtung (10), der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) und dadurch wenigstens ein darin angeordneter Stab (2) in die Längsrichtung (9) verschoben werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Positioniervorrichtungen (8, 10) der wenigstens einen Transportvorrichtung (7) jeweils eine Längserstreckung aufweisen und in einem weiteren Verfahrensschritt die zweite Positioniervorrichtung (10) zwischen wenigstens einer ersten Schwenkstellung, in welcher die zweite Positioniervorrichtung (10) parallel und/oder in Verlängerung zur ersten Positioniervorrichtung (8) angeordnet ist, und wenigstens einer zweiten Schwenkstellung, in welcher die zweite Po-

sitioniervorrichtung (10) quer zur ersten Positioniervorrichtung (8) angeordnet ist, verschwenkt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei in einem weiteren Verfahrensschritt die wenigstens eine Transportvorrichtung (7), vorzugsweise in die Querrichtung (11), bewegt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei wenigstens eine Positionierrinne (14) vorgesehen ist, in welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein Stab (3) in der Querrichtung (11) relativ zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) positioniert wird, bevorzugt wobei

- wenigstens eine Positioniereinheit (15) vorgesehen ist, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne (14) angeordneter Stab (3) relativ zur wenigstens einen Positionierrinne (14) bewegt, besonders bevorzugt gezogen und/oder geschoben, wird, und/oder
- wenigstens eine Beschickungsvorrichtung (16), besonders bevorzugt umfassend mehrere Beschickungsfinger (17), vorgesehen ist, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein in der wenigstens einen Positionierrinne (14) angeordneter Stab (3) aus der wenigstens einen Positionierrinne (14) zur wenigstens einen Schweißvorrichtung (6), besonders bevorzugt wenigstens einer Schweißelektrode (18) der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6), befördert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die wenigstens eine Bereitstellungsvorrichtung (5)

- wenigstens eine Trennvorrichtung (24) umfasst, mit welcher in einem weiteren Verfahrensschritt Stäbe (2, 3) von einem kontinuierlichen Strang abgetrennt werden, und/oder
- wenigstens eine relativ zur wenigstens einen Transportvorrichtung (7) verfahrbare Bereitstellungsschublade (26) umfasst, in welcher in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens ein, vorzugsweise mehr als ein, Stab (2, 3) zwischengespeichert wird, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Bereitstellungsschublade (26) in die Querrichtung (11) und/oder zwischen einer Stabbeladeposition und einer Stabentladeposition verfahren wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei nach der wenigstens einen Schweißvorrichtung (6) wenigstens eine Mattenauszugsvorrichtung (28) angeordnet ist, auf welcher wenigstens eine Gitterstruktur (4) abgelegt wird, bevorzugt wobei die we-

nigstens eine Mattenauszugsvorrichtung (28) wenigstens eine Stellvorrichtung (29) aufweist, mit welcher die wenigstens eine Gitterstruktur (4), vorzugsweise in die Längsrichtung (9), insbesondere ausschließlich in die Längsrichtung (9), und/oder schrittweise, bewegt wird, besonders bevorzugt wobei die wenigstens eine Stellvorrichtung (29) wenigstens eine heb- und senkbare und/oder öffnbare und schließbare Greifereinheit (30) aufweist.

Claims

1. Mat welding system (1) for producing concrete steel mats from a plurality of rods (2, 3) by welding the rods (2, 3) to form a grid structure (4) consisting of longitudinal rods (2) and transverse rods (3), comprising

- at least one provision device (5) for providing the plurality of rods (2, 3),
- at least one welding device (6) for welding, preferably in stages, the rods (2, 3) to form the grid structure (4) consisting of longitudinal rods (2) and transverse rods (3), and
- at least one transport device (7) for transporting the rods (2, 3) provided by the at least one provision device (5) to the at least one welding device (6),

wherein the at least one transport device (7) has at least one first positioning device (8), with which rods (2) can be positioned in a longitudinal direction (9) relative to the at least one welding device (6), and at least one second positioning device (10), which can be pivoted relative to the first positioning device (8) and with which rods (3) can be positioned in a transverse direction (11) transverse to the longitudinal direction (9) relative to the at least one welding device (6), **characterized in that** the at least one transport device (7) has at least one carrier (51), on which the positioning devices (8, 10) are arranged, preferably wherein the second positioning device (10) is arranged displaceably and pivotably on the at least one carrier (51) and/or the first positioning device (8) is arranged stationary on the at least one carrier (51).

2. Mat welding system (1) according to claim 1, wherein at least one of the positioning devices (8, 10), preferably the second positioning device (10), can be displaced in the longitudinal direction (9).
3. Mat welding system (1) according to claim 1 or 2, wherein the positioning devices (8, 10) of the at least one transport device (7) in each case have a longitudinal extent and the second positioning device (10) can be pivoted between at least one first pivot posi-

tion, in which the second positioning device (10) is arranged parallel and/or in extension relative to the first positioning device (8), and at least one second pivot position, in which the second positioning device (10) is arranged transverse to the first positioning device (8).

4. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 3, wherein

- at least one, preferably all, of the positioning devices (8, 10) of the at least one transport device (7) has at least one, preferably more than one, openable and closable gripper (12), and/or - a, preferably arched and/or fixed, frame (13) is provided, on which the at least one transport device (7) is mounted movably, preferably in the transverse direction (11).

5. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 4, wherein at least one positioning groove (14) is provided, in which at least one rod (3) can be positioned in the transverse direction (11) relative to the at least one welding device (6), preferably wherein

- at least one positioning unit (15) is provided, with which at least one rod (3) arranged in the at least one positioning groove (14) can be moved, particularly preferably pulled and/or pushed, relative to the at least one positioning groove (14), and/or - at least one feed device (16), particularly preferably comprising several feed fingers (17), is provided, with which at least one rod (3) arranged in the at least one positioning groove (14) can be conveyed from the at least one positioning groove (14) to the at least one welding device (6), particularly preferably at least one welding electrode (18) of the at least one welding device (6).

6. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 5, wherein at least one depositing table (19) is provided, on which several rods (2) can be positioned parallel to each other and in the longitudinal direction (9) relative to the at least one welding device (6), preferably wherein several positioning grooves (20), particularly preferably arranged equidistant from each other, for the rods (2) are arranged on the at least one depositing table (19).

7. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 6, wherein the at least one provision device (5)

- comprises at least one straightening machine (21) with at least one straightening device for straightening wire-, rod- or ribbon-shaped

straightening material (22), and/or

- comprises at least one magazine (23), in which rods (2, 3) and/or straightening material (22) which is to be straightened by means of at least one straightening machine (21) and which preferably has different straightening material properties can be stored, and/or

- comprises at least one separating device (24) for separating rods (2, 3) from a continuous strand, and/or

- comprises at least one rod run-out (25) for rods (2, 3) straightened by at least one straightening machine (21), preferably wherein the at least one rod run-out (25) is openable and closable on the peripheral side, and/or

- comprises at least one provision drawer (26), which is movable relative to the at least one transport device (7), preferably in the transverse direction (11) and/or between a rod loading position and a rod unloading position, and in which at least one, preferably more than one, rod (2, 3) can be stored temporarily.

8. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 7, wherein at least one mat extraction device (28), on which at least one grid structure (4) can be deposited, is arranged after the at least one welding device (6) in a production direction (27), preferably wherein the at least one mat extraction device (28) has at least one adjusting device (29), with which the at least one grid structure (4) can be moved, preferably in the longitudinal direction (9), in particular exclusively in the longitudinal direction (9), and/or in stages, particularly preferably wherein the at least one adjusting device (29) has at least one liftable and lowerable and/or openable and closable gripper unit (30).

9. Mat welding system (1) according to one of claims 1 to 8, wherein at least one de-stacking carriage (32), which preferably can be moved on rails (31) and/or in the longitudinal direction (9) and on which at least one, preferably more than one, completely welded grid structure (4) can be deposited, is arranged after the at least one welding device (6) in a production direction (27), preferably wherein the at least one de-stacking carriage (32) has at least one, preferably jaw-shaped, gripper (33) for the at least one grid structure (4).

10. Method for producing concrete steel mats from a plurality of rods (2, 3) by welding the rods (2, 3) to form a grid structure (4) consisting of longitudinal rods (2) and transverse rods (3) by means of a mat welding system (1) according to one of claims 1 to 9, wherein the method has the following method steps:

- the plurality of rods (2, 3) is provided by means

- of the at least one provision device (5),
 - the rods (2, 3) provided by the at least one provision device (5) are transported to the at least one welding device (6) by means of the at least one transport device (7),
 - the rods (2, 3) are welded, preferably in stages, to form the grid structure (4) consisting of longitudinal rods (2) and transverse rods (3) by means of the at least one welding device (6),
 - rods (2) are positioned in the longitudinal direction (9) relative to the at least one welding device (6) at least by means of the at least one first positioning device (8) of the at least one transport device (7) and, beforehand or afterwards, rods (3) are positioned in a transverse direction (11) transverse to the longitudinal direction (9) relative to the at least one welding device (6) by means of the at least one second positioning device (10) of the at least one transport device (7).
11. Method according to claim 10, wherein in a further method step at least one of the positioning devices (8, 10), preferably the second positioning device (10), of the at least one transport device (7) and thereby at least one rod (2) arranged therein are displaced in the longitudinal direction (9).
12. Method according to claim 10 or 11, wherein the positioning devices (8, 10) of the at least one transport device (7) in each case have a longitudinal extent and in a further method step the second positioning device (10) is pivoted between at least one first pivot position, in which the second positioning device (10) is arranged parallel and/or in extension relative to the first positioning device (8), and at least one second pivot position, in which the second positioning device (10) is arranged transverse to the first positioning device (8).
13. Method according to one of claims 10 to 12, wherein in a further method step the at least one transport device (7) is moved, preferably in the transverse direction (11).
14. Method according to one of claims 10 to 13, wherein at least one positioning groove (14) is provided, in which in a further method step at least one rod (3) is positioned in the transverse direction (11) relative to the at least one welding device (6), preferably wherein
- at least one positioning unit (15) is provided, with which in a further method step at least one rod (3) arranged in the at least one positioning groove (14) is moved, particularly preferably pulled and/or pushed, relative to the at least one positioning groove (14), and/or
 - at least one feed device (16), particularly preferably comprising several feed fingers (17), is provided, with which in a further method step at least one rod (3) arranged in the at least one positioning groove (14) is conveyed from the at least one positioning groove (14) to the at least one welding device (6), particularly preferably at least one welding electrode (18) of the at least one welding device (6).
15. Method according to one of claims 10 to 14, wherein the at least one provision device (5)
- comprises at least one separating device (24), with which in a further method step rods (2, 3) are separated from a continuous strand, and/or
 - comprises at least one provision drawer (26), which is movable relative to the at least one transport device (7) and in which in a further method step at least one, preferably more than one, rod (2, 3) is stored temporarily, preferably wherein the at least one provision drawer (26) is moved in the transverse direction (11) and/or between a rod loading position and a rod unloading position.
16. Method according to one of claims 10 to 15, wherein at least one mat extraction device (28), on which at least one grid structure (4) is deposited, is arranged after the at least one welding device (6), preferably wherein the at least one mat extraction device (28) has at least one adjusting device (29), with which the at least one grid structure (4) is moved, preferably in the longitudinal direction (9), in particular exclusively in the longitudinal direction (9), and/or in stages, particularly preferably wherein the at least one adjusting device (29) has at least one liftable and lowerable and/or openable and closable gripper unit (30).

Revendications

1. Installation de soudage de plaques (1) pour la fabrication de treillis soudés à partir d'une pluralité de barres (2, 3) par soudage des barres (2, 3) en une structure de grille (4) constituée de barres longitudinales (2) et barres transversales (3), comprenant
- au moins un dispositif de fourniture (5) pour la fourniture de la pluralité de barres (2, 3),
 - au moins un dispositif de soudage (6) pour le soudage, de préférence progressif, des barres (2, 3) en la structure de grille (4) constituée des barres longitudinales (2) et barres transversales (3), et
 - au moins un dispositif de transport (7) pour le transport des barres (2, 3) fournies par l'au

moins un dispositif de fourniture (5) vers l'au moins un dispositif de soudage (6),

dans laquelle l'au moins un dispositif de transport (7) présente au moins un premier dispositif de positionnement (8), avec lequel les barres (2) peuvent être positionnées dans une direction longitudinale (9) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6), et au moins un deuxième dispositif de positionnement (10), lequel peut pivoter par rapport au premier dispositif de positionnement (8) et avec lequel les barres (3) peuvent être positionnées dans une direction transversale (11) transversalement à la direction longitudinale (9) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6), **caractérisée en ce que** l'au moins un dispositif de transport (7) présente au moins un support (51), sur lequel les dispositifs de positionnement (8, 10) sont disposés, de préférence dans laquelle le deuxième dispositif de positionnement (10) est disposé sur l'au moins un support (51) de manière coulissante et pivotante et/ou le premier dispositif de positionnement (8) sur l'au moins un support (51) de manière fixe.

2. Installation de soudage de plaques (1) selon la revendication 1, dans laquelle au moins un des dispositifs de positionnement (8, 10), de préférence le deuxième dispositif de positionnement (10), peut coulisser dans la direction longitudinale (9).

3. Installation de soudage de plaques (1) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle les dispositifs de positionnement (8, 10) de l'au moins un dispositif de transport (7) présentent respectivement une étendue longitudinale et le deuxième dispositif de positionnement (10) est disposé entre au moins une première situation de pivotement, dans laquelle le deuxième dispositif de positionnement (10) est disposé parallèlement au et/ou dans le prolongement du premier dispositif de positionnement (8), et au moins une deuxième situation de pivotement, dans laquelle le deuxième dispositif de positionnement (10) peut pivoter transversalement au premier dispositif de positionnement (8) .

4. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle

- au moins un, de préférence tous, des dispositifs de positionnement (8, 10) de l'au moins un dispositif de transport (7) présente au moins un, de préférence plus d'un, élément de préhension (12) pouvant être ouvert et pouvant être fermé, et/ou

- un cadre (13), de préférence en forme de pont et/ou immobile, est prévu, sur lequel l'au moins un dispositif de transport (7) est monté de manière à pouvoir être mis en mouvement, de pré-

férence dans la direction transversale (11).

5. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle au moins une goulotte de positionnement (14) est prévue, dans laquelle au moins une barre (3) peut être positionnée dans la direction transversale (11) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6), de préférence dans laquelle

- au moins une unité de positionnement (15) est prévue, avec laquelle au moins une barre (3) disposée dans l'au moins une goulotte de positionnement (14) peut être mise en mouvement, de manière particulièrement préférée peut être tirée et/ou poussée, par rapport à l'au moins une goulotte de positionnement (14), et/ou

- au moins un dispositif d'alimentation (16), de manière particulièrement préférée comprenant plusieurs doigts d'alimentation (17), est prévu, avec lequel au moins une barre (3) disposée dans l'au moins une goulotte de positionnement (14) peut être acheminée à partir de l'au moins une goulotte de positionnement (14) vers l'au moins un dispositif de soudage (6), de manière particulièrement préférée au moins une électrode de soudage (18) de l'au moins un dispositif de soudage (6) .

6. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle au moins une table de dépose (19) est prévue, sur laquelle plusieurs barres (2) peuvent être positionnées parallèlement les unes aux autres et dans la direction longitudinale (9) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6), de préférence dans laquelle plusieurs rainures de positionnement (20) pour les barres (2), de manière particulièrement préférée disposées de manière équidistante les unes des autres, sont disposées sur l'au moins une table de dépose (19).

7. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle le dispositif de fourniture (5)

- comprend au moins une dresseuse (21) avec au moins un dispositif de dressage pour dresser un produit à dresser (22) en forme de fil, de barre ou de bande, et/ou

- comprend au moins un magasin (23), dans lequel peuvent être stockées des barres (2, 3) et/ou un produit à dresser (22) destiné à être dressé au moyen d'au moins une dresseuse (21), lequel présente de préférence différentes propriétés de produit à dresser, et/ou

- comprend au moins un dispositif de séparation (24) pour séparer des barres (2, 3) d'une ligne

- continue, et/ou
- comprend au moins une sortie de barre (25) pour les barres (2, 3) dressées par l'au moins une dresseuse (21), de préférence dans laquelle l'au moins une sortie de barre (25) peut être ouverte et peut être fermée sur sa circonférence, et/ou
 - comprend au moins un tiroir de fourniture (26) déplaçable par rapport à l'au moins un dispositif de transport (7), de préférence dans la direction transversale (11) et/ou entre une position de chargement de barre et une position de déchargement de barre, dans lequel au moins une, de préférence plus d'une, barre (2, 3) peut être stockée temporairement.
8. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle au moins un dispositif de retrait de plaque (28), sur lequel au moins une structure de grille (4) peut être déposée, est disposé après l'au moins un dispositif de soudage (6) dans une direction de production (27), de préférence dans laquelle l'au moins un dispositif de retrait de plaque (28) présente au moins un dispositif de commande (29), avec lequel l'au moins une structure de grille (4) peut être mise en mouvement, de préférence dans la direction longitudinale (9), en particulièrement exclusivement dans la direction longitudinale (9), et/ou progressivement, de manière particulièrement préférée dans laquelle l'au moins un dispositif de commande (29) présente au moins une unité de préhension (30) pouvant être levée et baissée et/ou pouvant être ouverte et fermée.
9. Installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle au moins un chariot d'empilage (32), de préférence pouvant être mis en mouvement sur des rails (31) et/ou dans la direction longitudinale (9), sur lequel peut être déposée au moins une, de préférence plus d'une structure de grille (4) entièrement soudée, est disposé après l'au moins un dispositif de soudage (6) dans une direction de production (27), de préférence dans laquelle l'au moins un chariot d'empilage (32) présente au moins un élément de préhension (33), de préférence en forme de mâchoire, pour l'au moins une structure de grille (4).
10. Procédé pour la fabrication de treillis soudés à partir d'une pluralité de barres (2, 3) par soudage des barres (2, 3) en une structure de grille (4) constituée de barres longitudinales (2) et barres transversales (3) au moyen d'une installation de soudage de plaques (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le procédé présente les étapes de procédé suivantes :
- la pluralité de barres (2, 3) est fournie au moyen de l'au moins un dispositif de fourniture (5),
 - les barres (2, 3) fournies par l'au moins un dispositif de fourniture (5) sont transportées vers l'au moins un dispositif de soudage (6) au moyen de l'au moins un dispositif de transport (7),
 - les barres (2, 3) sont soudées, de préférence progressivement, au moyen de l'au moins un dispositif de soudage (6) en la structure de grille (4) constituée des barres longitudinales (2) et barres transversales (3),
 - les barres (2) sont positionnées dans la direction longitudinale (9) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6) au moins au moyen de l'au moins un premier dispositif de positionnement (8) de l'au moins un dispositif de transport (7) et, avant cela ou après cela, les barres (3) sont positionnées au moyen de l'au moins un deuxième dispositif de positionnement (10) de l'au moins un dispositif de transport (7) dans une direction transversale (11) transversalement à la direction longitudinale (9) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6).
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel dans une autre étape de procédé au moins un des dispositifs de positionnement (8, 10), de préférence le deuxième dispositif de positionnement (10), de l'au moins un dispositif de transport (7) et de cette manière au moins une barre (2) disposée dans celui-ci sont amenés à coulisser dans la direction longitudinale (9).
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, dans lequel les dispositifs de positionnement (8, 10) de l'au moins un dispositif de transport (7) présentent respectivement une étendue longitudinale et dans une autre étape de procédé le deuxième dispositif de positionnement (10) est amené à pivoter entre au moins une première situation de pivotement, dans laquelle le deuxième dispositif de positionnement (10) est disposé parallèlement au et/ ou dans le prolongement du premier dispositif de positionnement (8), et au moins une deuxième situation de pivotement, dans laquelle le deuxième dispositif de positionnement (10) est disposé transversalement au premier dispositif de positionnement (8).
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel dans une autre étape de procédé l'au moins un dispositif de transport (7) est mis en mouvement, de préférence dans la direction transversale (11).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, dans lequel l'au moins une goulotte de positionnement (14) est prévue, dans laquelle dans une autre étape de procédé au moins une barre (3) est

positionnée dans la direction transversale (11) par rapport à l'au moins un dispositif de soudage (6), de préférence dans lequel

pouvant être ouverte et fermée.

- au moins une unité de positionnement (15) est prévue, avec laquelle dans une autre étape de procédé au moins une barre (3) disposée dans l'au moins une goulotte de positionnement (14) est mise en mouvement par rapport à l'au moins une goulotte de positionnement (14), de manière particulièrement préférée tirée et/ou poussée, et/ou 5
 - au moins un dispositif d'alimentation (16), de manière particulièrement préférée comprenant plusieurs doigts d'alimentation (17), est prévu, avec lequel dans une autre étape de procédé au moins une barre (3) disposée dans l'au moins une goulotte de positionnement (14) est acheminée à partir de l'au moins une goulotte de positionnement (14) vers l'au moins un dispositif de soudage (6), de manière particulièrement préférée au moins une électrode de soudage (18) de l'au moins un dispositif de soudage (6). 10
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, dans lequel l'au moins un dispositif de fourniture (5) 25
- comprend au moins un dispositif de séparation (24), avec lequel dans une autre étape de procédé les barres (2, 3) sont séparées d'une ligne continue, et/ou 30
 - comprend au moins un tiroir de fourniture (26) déplaçable par rapport à l'au moins un dispositif de transport (7), dans lequel dans une autre étape de procédé au moins une, de préférence plus d'une, barre (2, 3) est stockée temporairement, de préférence dans lequel l'au moins un tiroir de fourniture (26) est déplacé dans la direction transversale (11) et/ou entre une position de chargement de barre et une position de déchargement de barre. 35 40
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, dans lequel au moins un dispositif de retrait de plaque (28), sur lequel au moins une structure de grille (4) peut être déposée, est disposé après l'au moins un dispositif de soudage (6), de préférence dans lequel l'au moins un dispositif de retrait de plaque (28) présente au moins un dispositif de commande (29), avec lequel l'au moins une structure de grille (4) est mise en mouvement, de préférence dans la direction longitudinale (9), en particulièrement exclusivement dans la direction longitudinale (9), et/ou progressivement, de manière particulièrement préférée dans lequel l'au moins un dispositif de commande (29) présente au moins une unité de préhension (30) pouvant être levée et baissée et/ou 45 50 55

Fig. 1a)

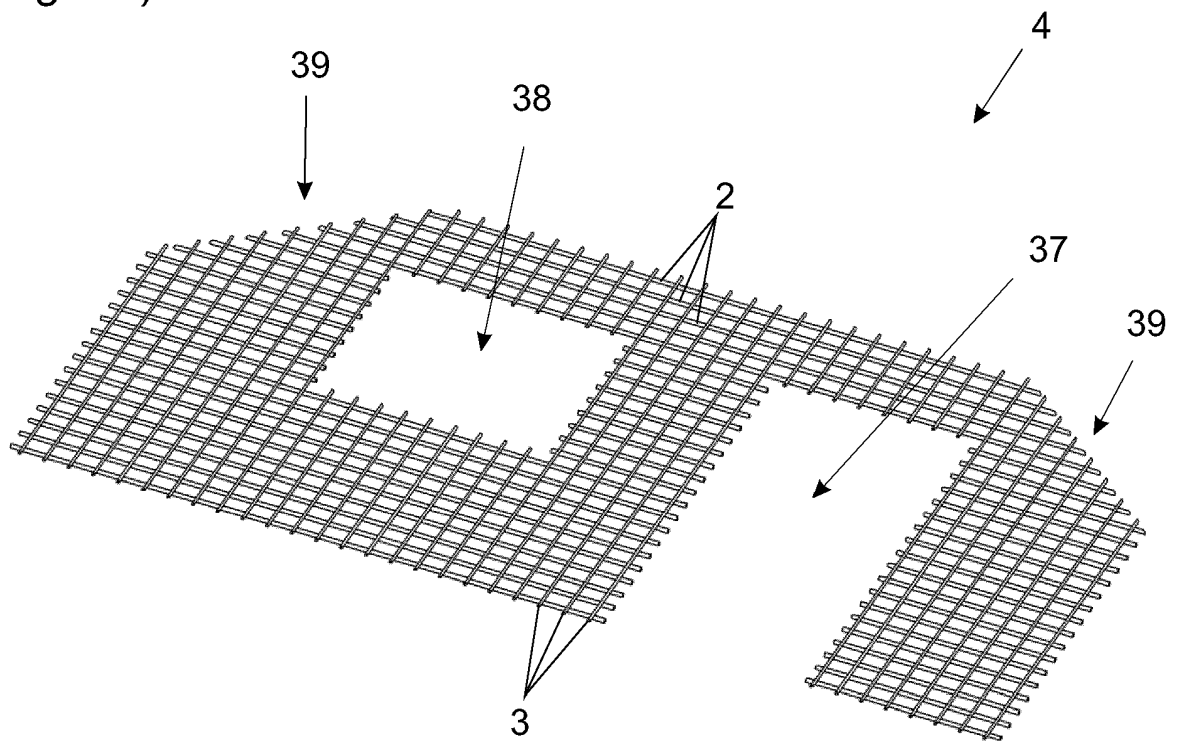


Fig. 1b)

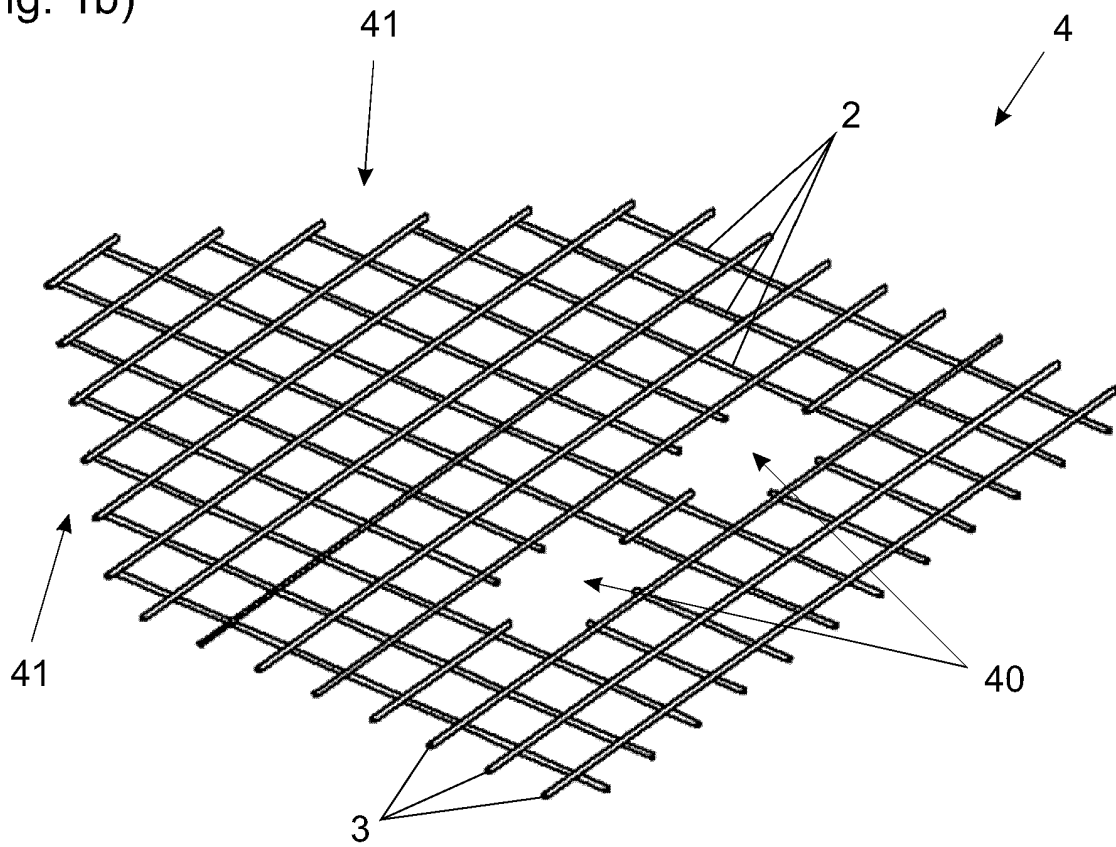


Fig. 2a)

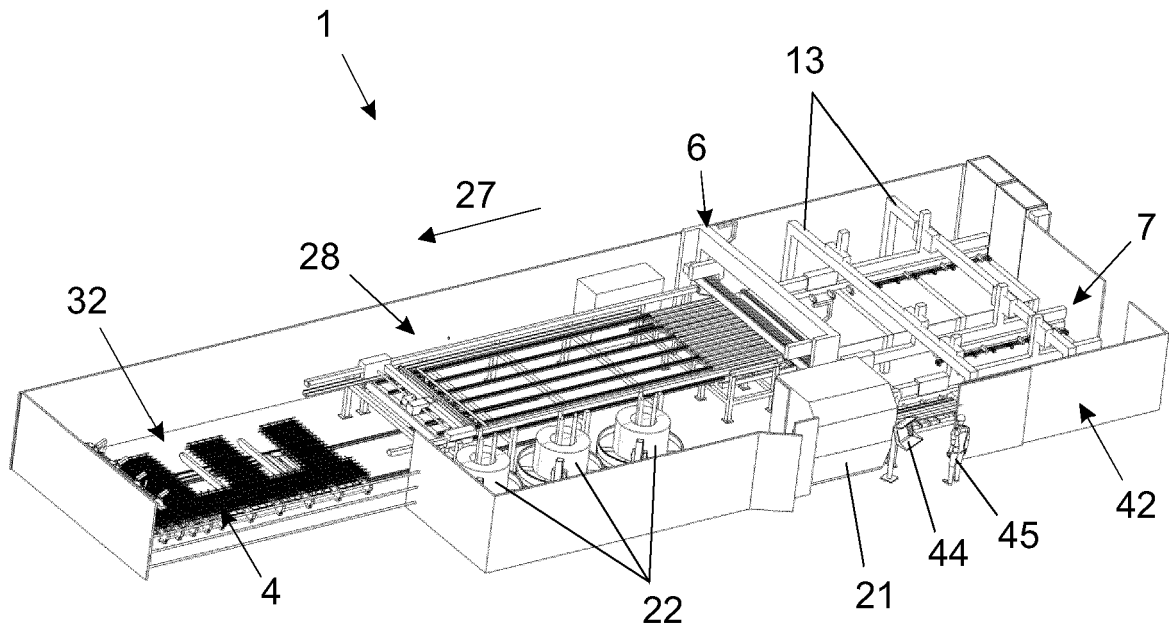


Fig. 2b)

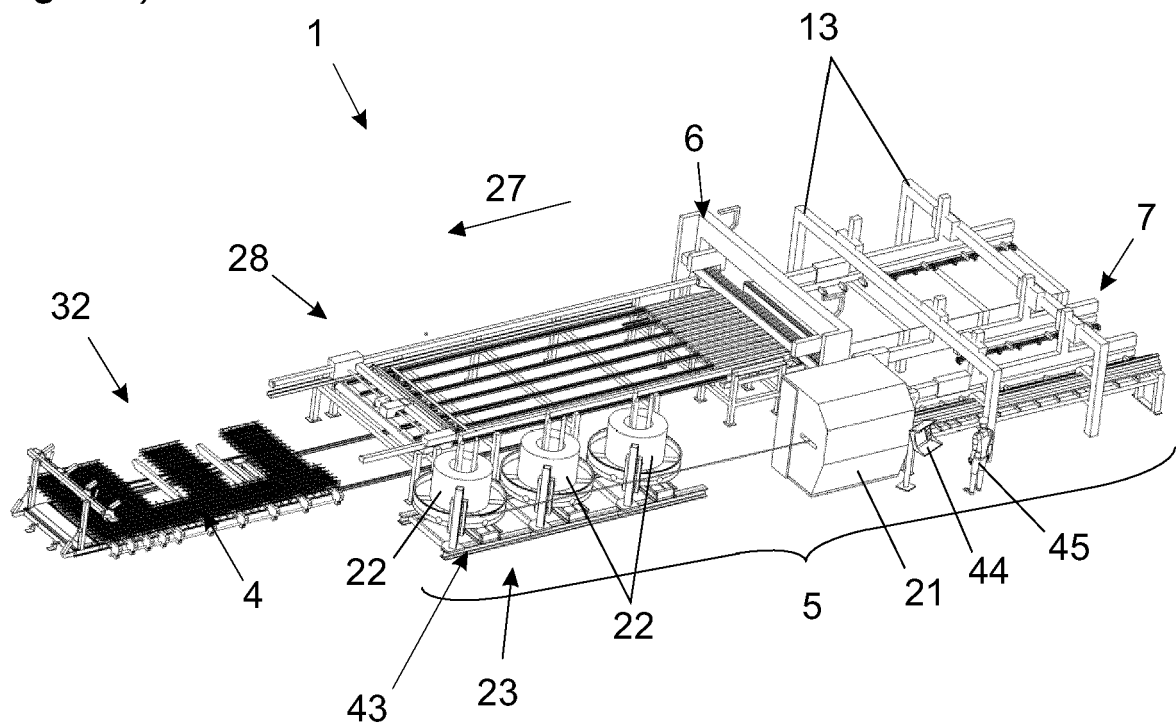


Fig. 3

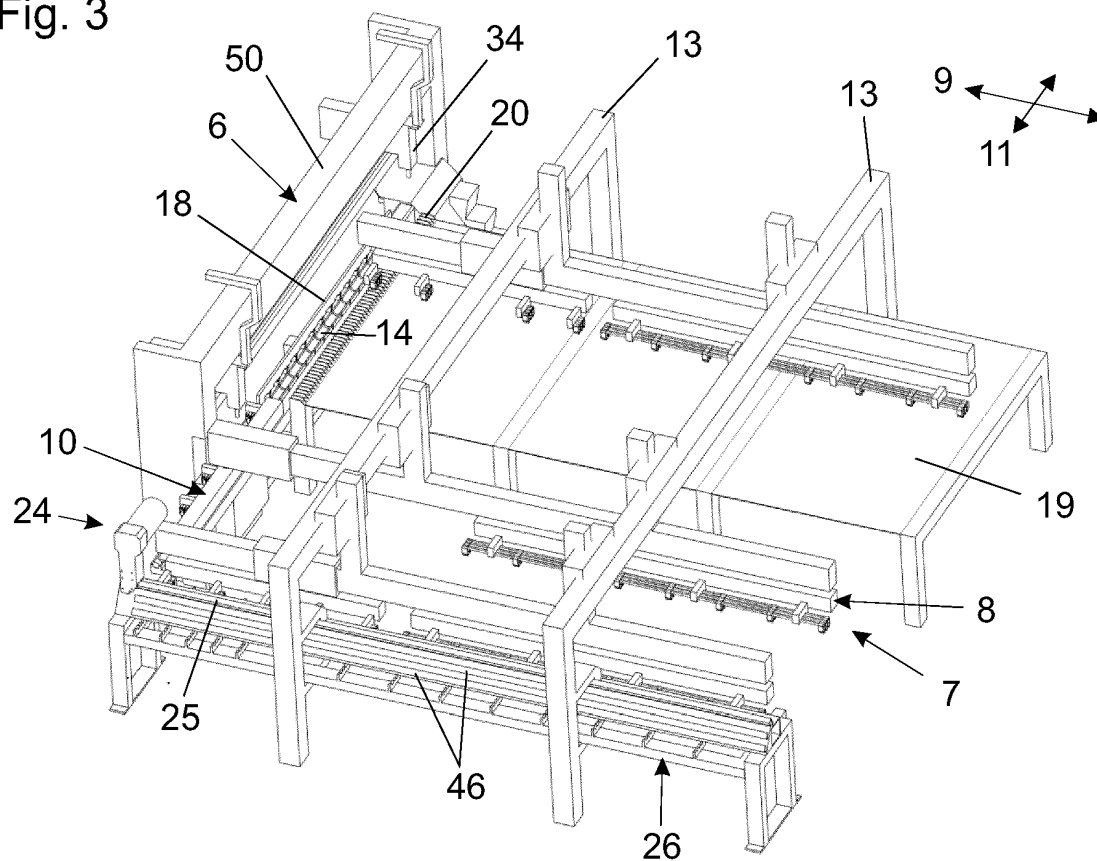


Fig. 4

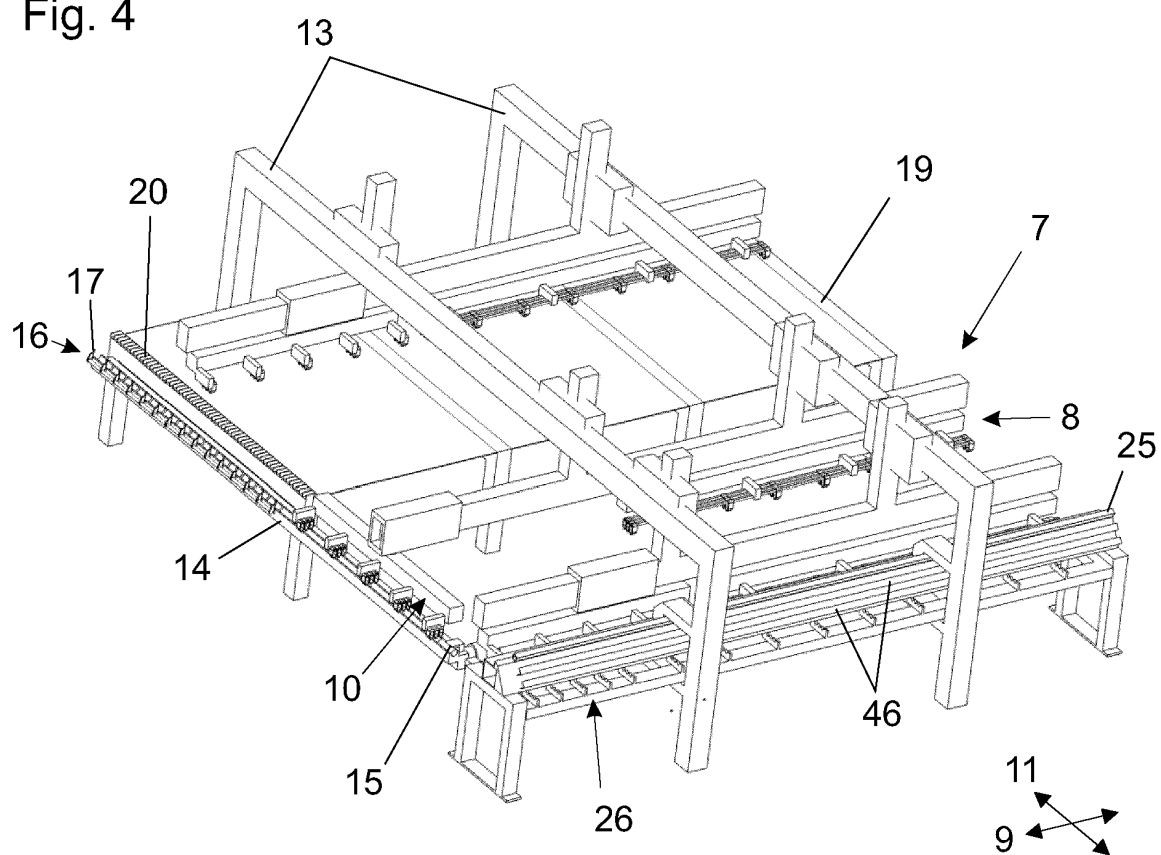


Fig. 5

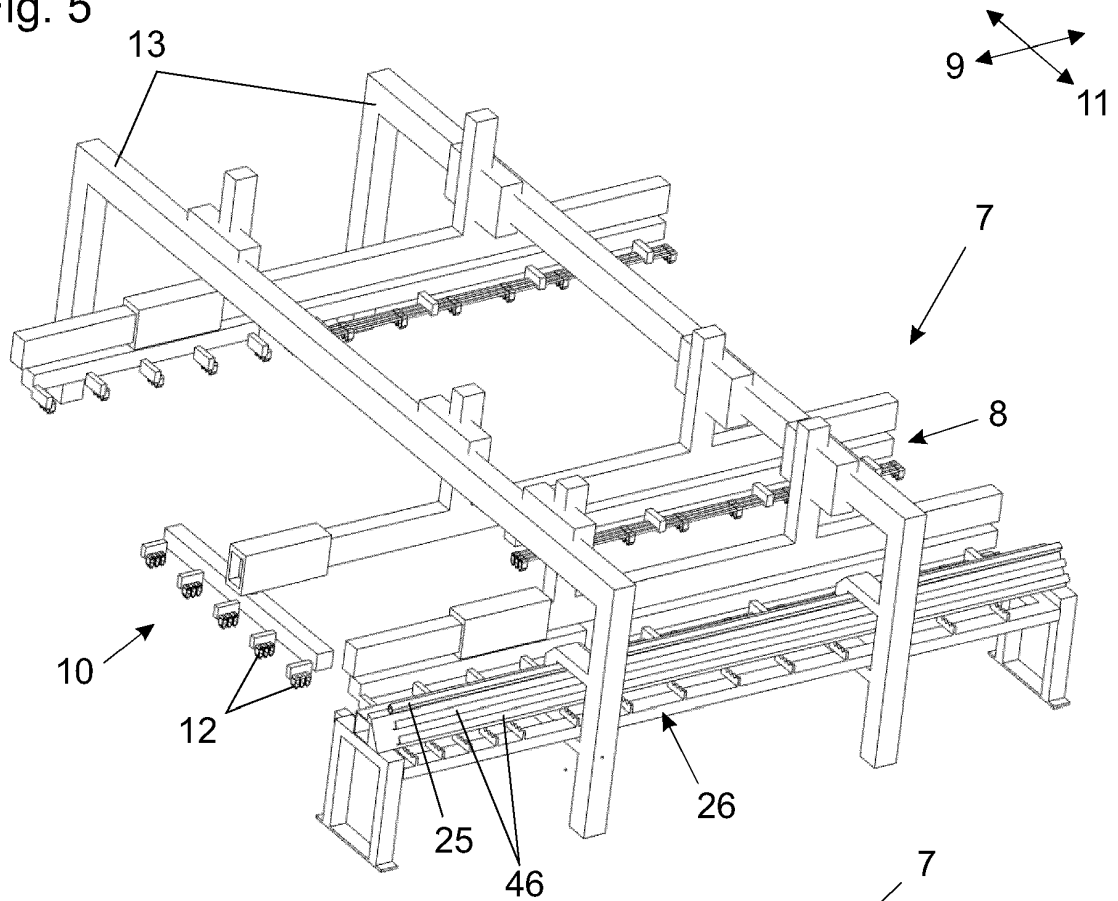


Fig. 6

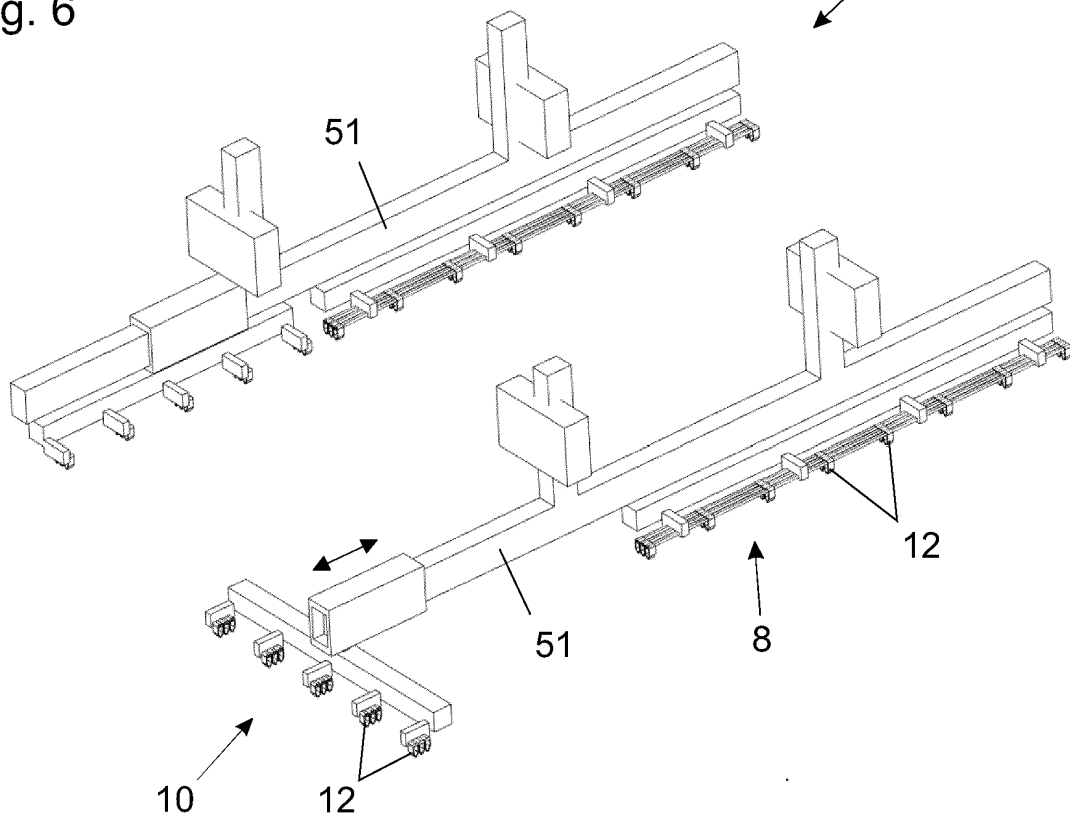


Fig. 7

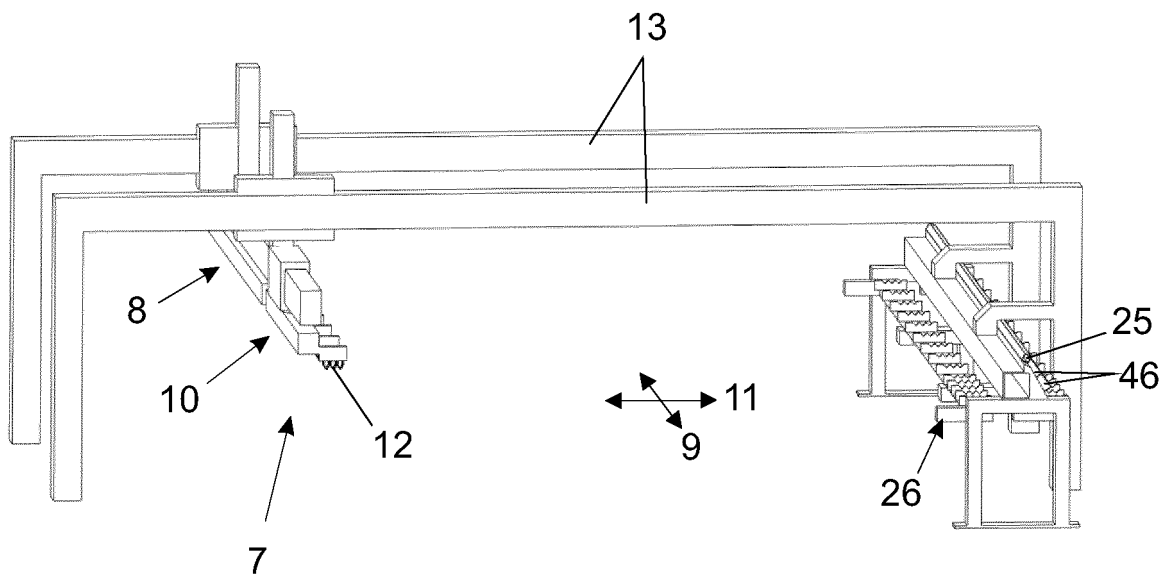


Fig. 8

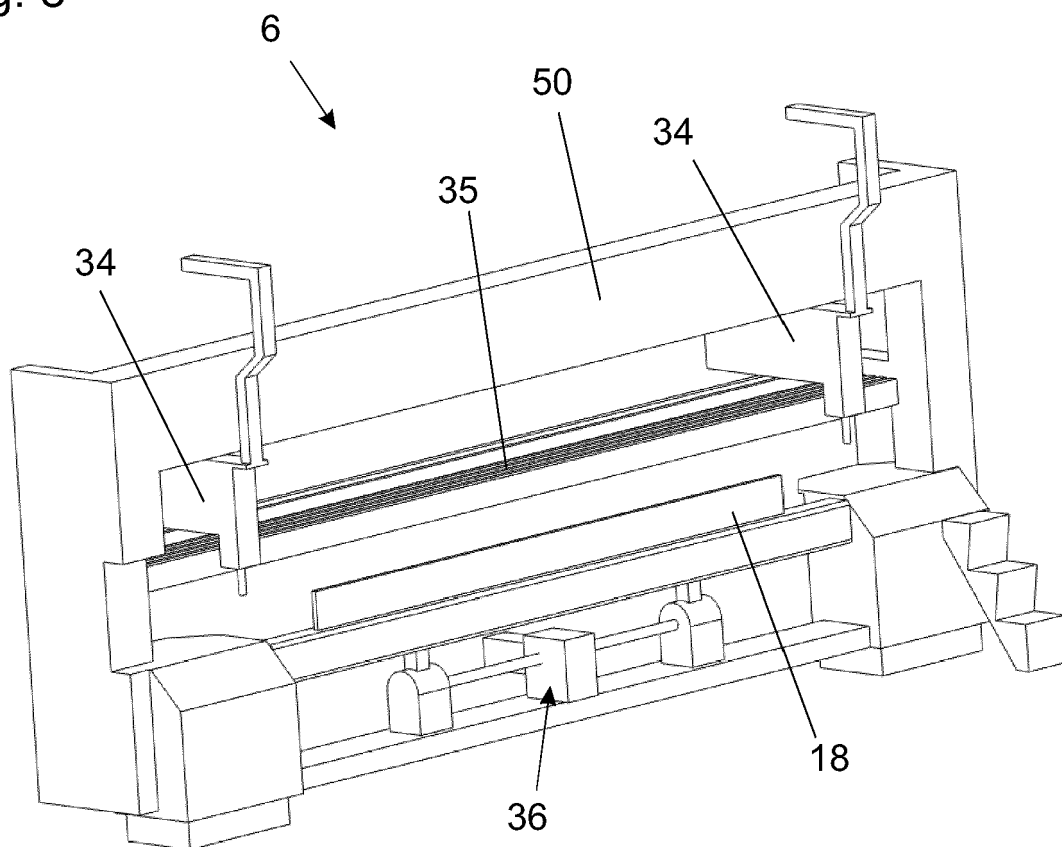


Fig. 9

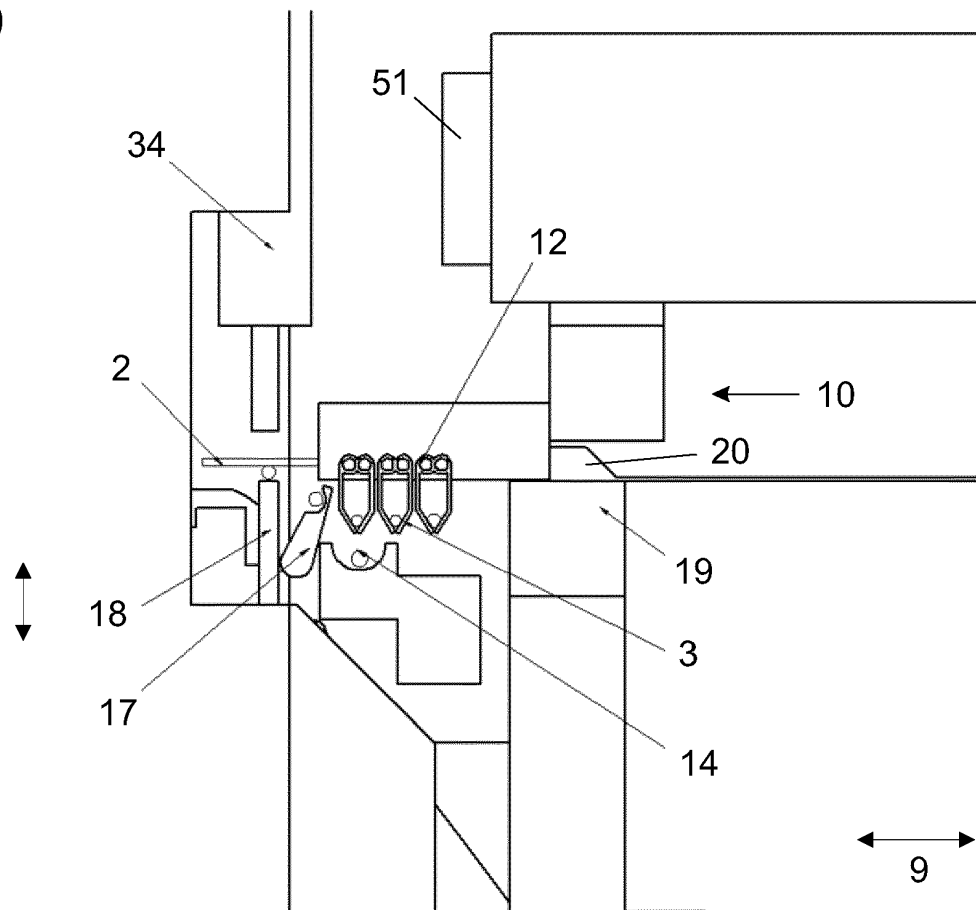


Fig. 10

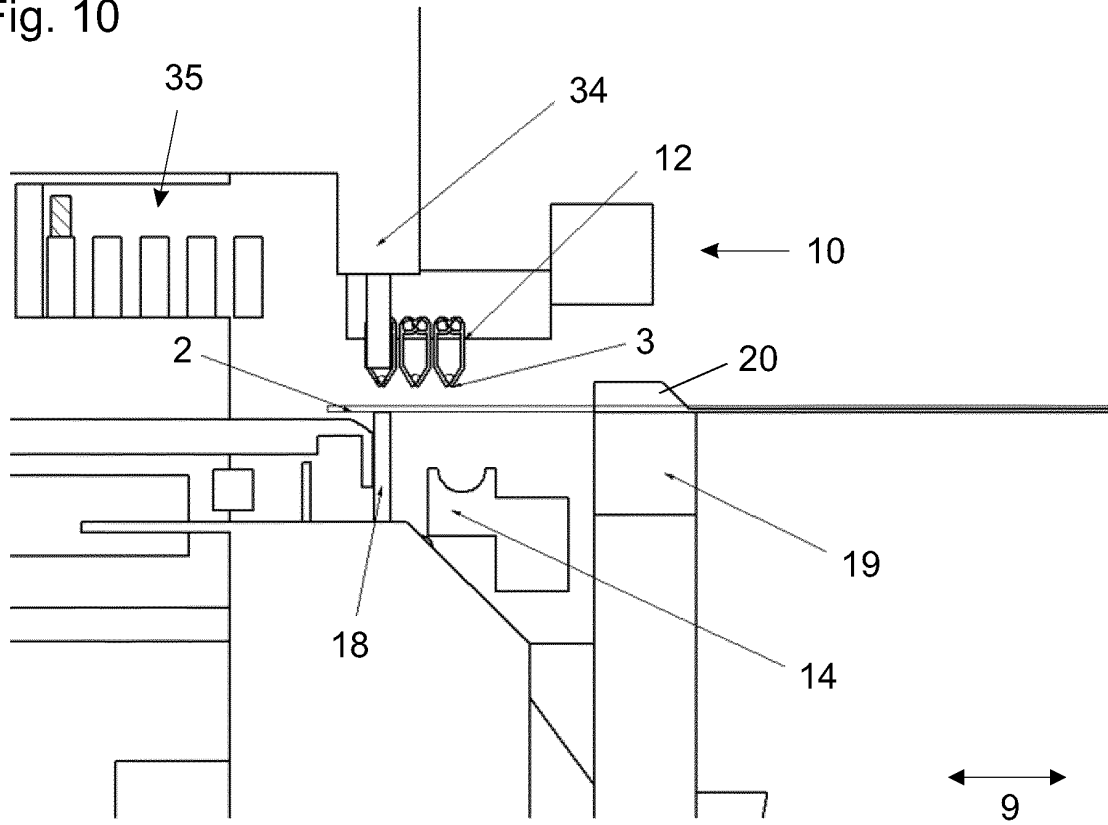


Fig. 11

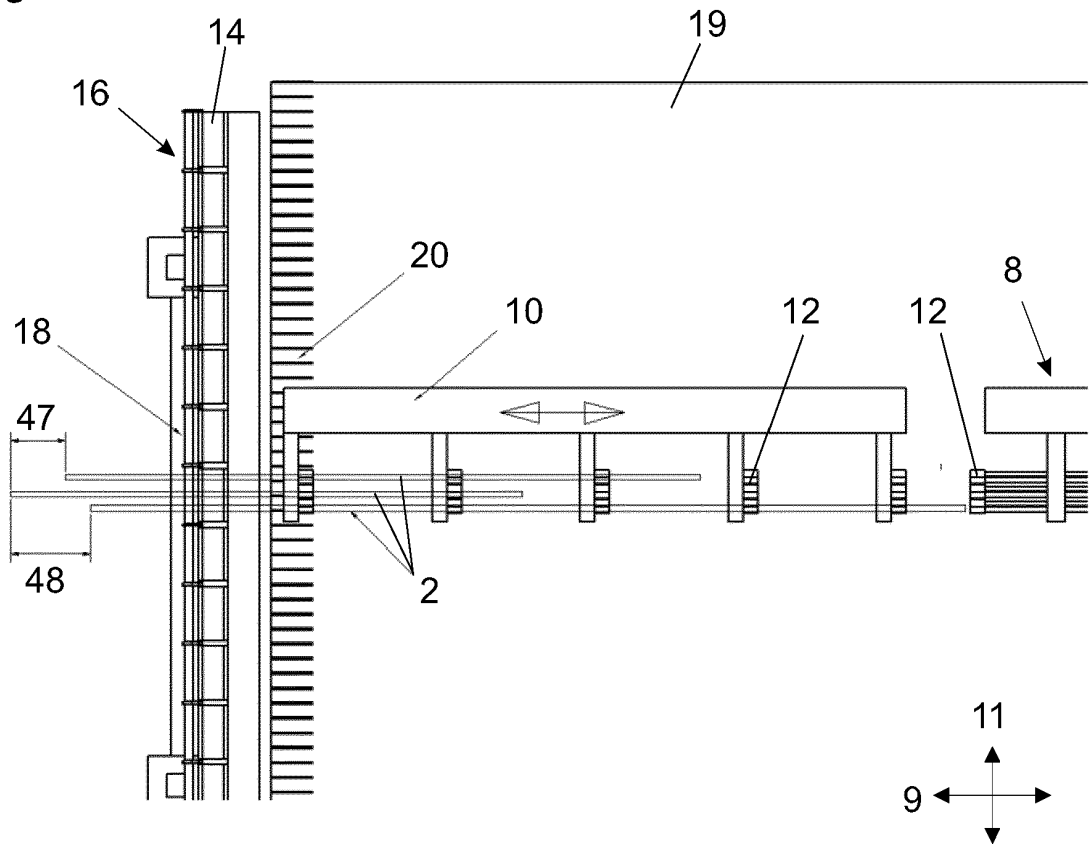


Fig. 12

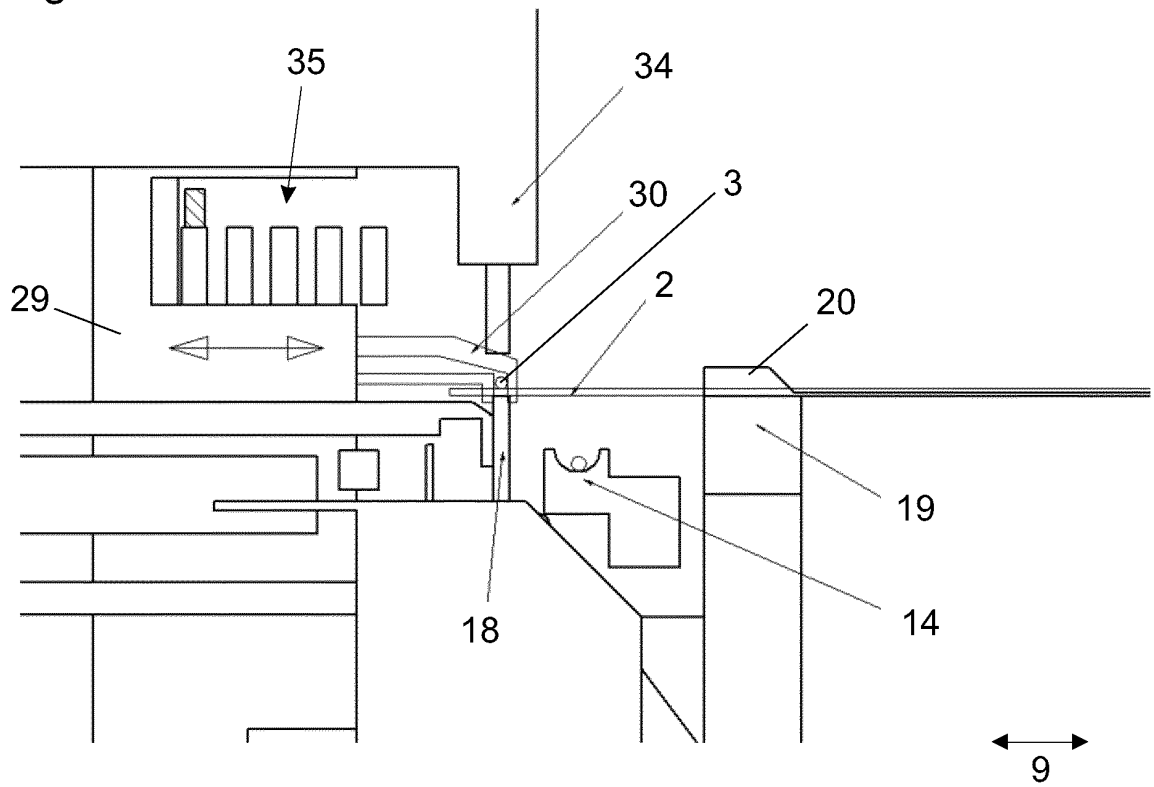


Fig. 13

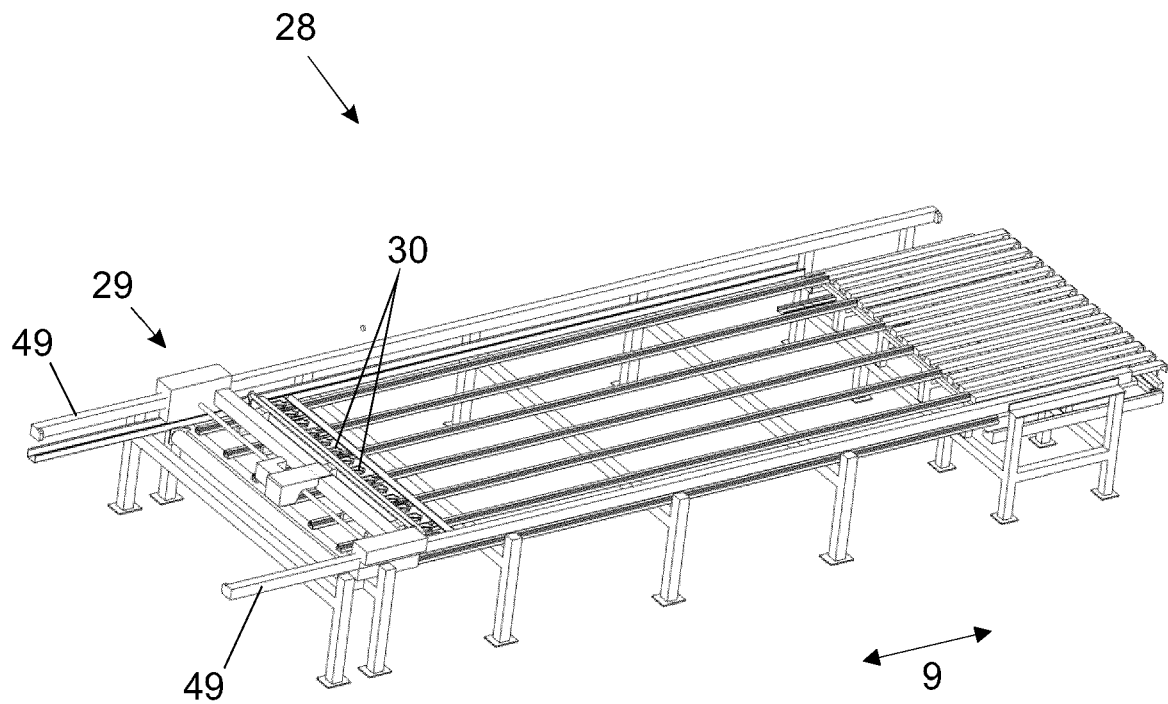
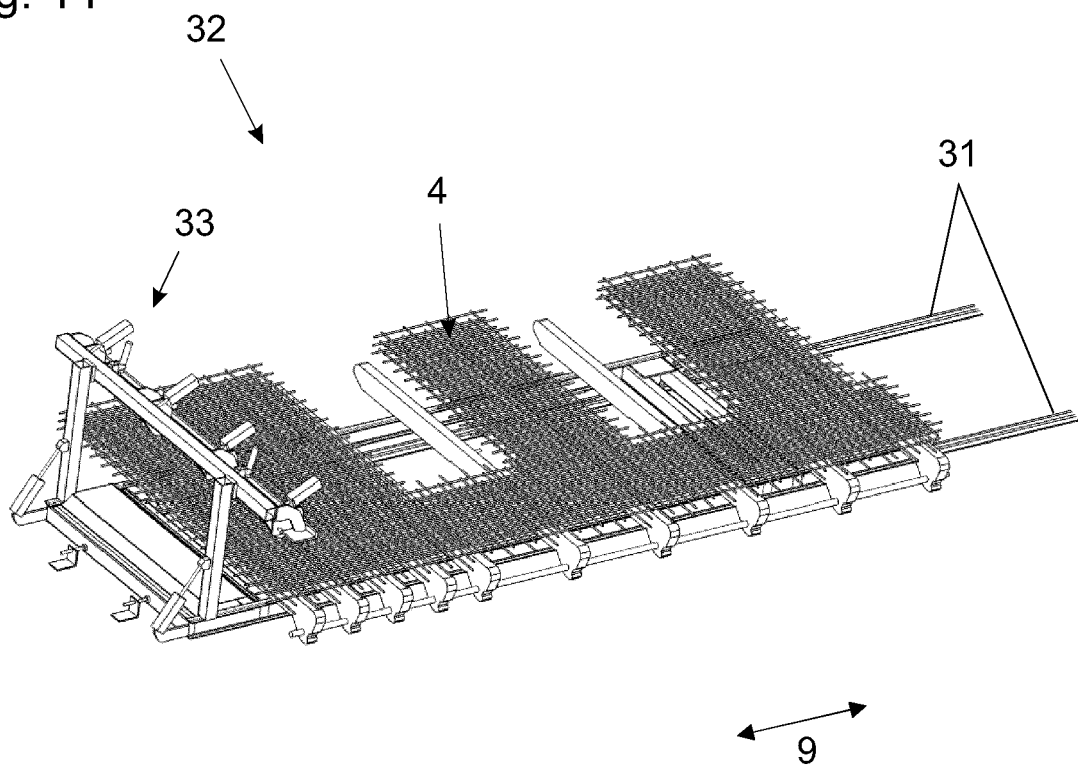


Fig. 14



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

- EP 2529857 A1 [0008]
- WO 2017041122 A1 [0008]