



(11)

EP 4 292 726 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 11/12 (2006.01) **B21D 37/14** (2006.01)
B21F 27/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22179110.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21D 11/125; B21D 37/145; B21F 27/127

(22) Anmeldetag: **15.06.2022**

(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

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

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

(71) Anmelder: **Progress Maschinen & Automation AG**
39042 Brixen (IT)

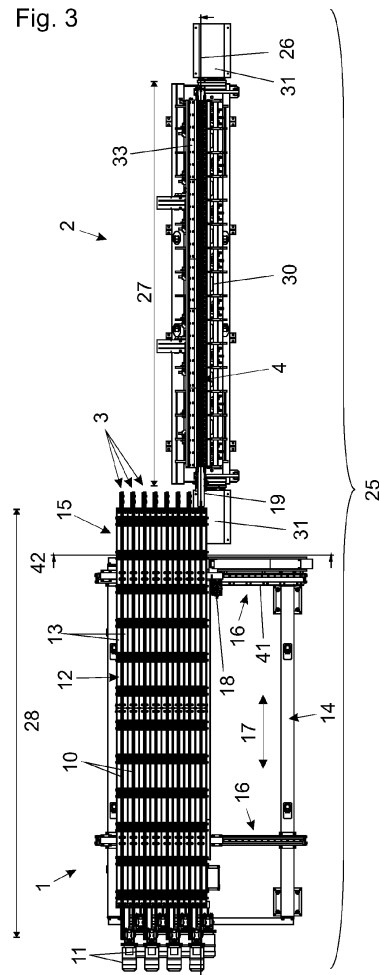
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) MATRIZENWECHSELEINHEIT BEI BALKENBIEGEMASCHINE

(57) Matrizenwechseleinheit (1) für eine Biegemaschine (2), vorzugsweise Balkenbiegemaschine, umfassend wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Speicherplätze (3) für Matrizenleisten (4) und eine Transfervorrichtung (5), mit welcher eine Matrizenleiste (4) von der Matrizenwechseleinheit (1) zur Biegemaschine (2), und umgekehrt, transferierbar ist, wobei für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze (3) jeweils eine Transfervorrichtung (5) vorgesehen ist.

Fig. 3



EP 4 292 726 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Matrizenwechseleinheit für eine Biegemaschine, vorzugsweise Balkenbiegemaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung aus wenigstens einer solchen Matrizenwechseleinheit und wenigstens einer Biegemaschine, vorzugsweise Balkenbiegemaschine.

[0002] Biegemaschinen werden u.a. dazu verwendet, dreidimensionale Stahlgitterstrukturen für die Bauindustrie herzustellen. In der Figur 1 ist ein Beispiel einer solchen Stahlgitterstruktur 37 dargestellt. Die Struktur besteht aus Längsstäben 38 und damit verbundenen Querstäben 39. Der Biegemaschine wird eine zweidimensionale Matte zugeführt, wobei die Matte dann an vorgegebenen Positionen z.B. um 90° gebogen wird. Durch vier Biegungen lässt sich dann z.B. ein quaderförmiger Käfig herstellen.

[0003] In der Figur 2 ist exemplarisch eine Biegemaschine 2 dargestellt. Es handelt sich um eine Balkenbiegemaschine mit einem Biegearm 30, einem Gegenhalter 33 und Matrizen 20, die auf einer Grundplatte 19 aufgeschraubt sind. Die Grundplatte 19 wird in der Biegemaschine 2 durch eine, vorzugsweise L-förmige, Abstützleiste 40 gehalten, wodurch die Biegekräfte aufgenommen werden können.

[0004] Eine Matte kann nun von links und oberhalb des Gegenhalters 33 der Biegemaschine 2 zugeführt werden. Die Biegung erfolgt durch den Biegearm 30, wobei sich die Matte während eines Biegevorgangs an den Matrizen 20 abstützt.

[0005] Die Anforderungen an die Stahlgitterstrukturen sind unterschiedlich. Beispielsweise sollen Stahlgitterstrukturen mit unterschiedlichen Biegeradien, Position der Längs- und Querstäbe und der Bügel herstellbar sein. Dadurch ist es notwendig, unterschiedliche Matrizen bzw. Matrizenleisten in der Biegemaschine zu verwenden.

[0006] Um bei einer Balkenbiegemaschine einen automatischen Matrizenwechsel zu realisieren, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Grundplatten mit den Matrizen seitlich in die Biegemaschine einzuschieben bzw. herausziehen. Da das manuelle Herausziehen der Matrizenleiste sehr kraftaufwendig und schwer ist wurden Systeme entwickelt, bei denen dieser Prozess mittels Antriebs automatisiert ist.

[0007] Eine Matrizenwechseleinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der EP 2 536 517 bekannt.

[0008] Eine solche Matrizenwechseleinheit weist allerdings einige Nachteile auf:

Der Wechsel einer Matrizenleiste ist sehr zeitaufwändig. Zunächst muss die auszuwechselnde Matrizenleiste mittels eines Schlittens, welcher an einem Träger entlang einer Gleitführung verfährt, aus der Biegemaschine herausgezogen und auf einem der Speicherplätze der Matrizenwechseleinheit abgelegt werden. Anschließend

wird ein anderer der Speicherplätze in fluchtende Anordnung zur Arbeitsachse der Biegemaschine gebracht und die auf diesem Speicherplatz angeordnete und in die Biegemaschine einzuwechselnde Matrizenleiste in die Biegemaschine eingeschoben. Der Schlitten muss jeweils mit der zu betätigenden Matrizenleiste gekoppelt und entkoppelt werden. Bei der in der Figur 5 der EP 2 536 517 dargestellten Ausführungsform muss weiterhin auch noch das gesamte Magazin um eine Drehachse 19 hin- und hergeschwenkt werden.

[0009] Seitlich neben der Biegemaschine ist ein großer Platzbedarf erforderlich, da die Biegemaschinen bis zu 12m lang sein können. Zumindest die gleiche Länge wird neben der Biegemaschine zur Lagerung der Matrizenleisten in den Speicherplätzen der Matrizenwechseleinheit benötigt.

[0010] Und schließlich muss die Fertigungstoleranz der Teile sehr hoch sein, um nicht beim Biegeprozess Abweichungen zu erhalten durch ein zu großes Spiel zwischen der Grundplatte 19 und der Abstützleiste 40 (vergleiche Figur 2).

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Matrizenwechseleinheit für eine Biegemaschine und eine Anordnung aus wenigstens einer solchermaßen verbesserten Matrizenwechseleinheit und wenigstens einer Biegemaschine anzugeben. Insbesondere sollen der Zeitaufwand, der zum Wechsel einer Matrizenleiste benötigt wird, und/oder der Platzbedarf seitlich neben der Biegemaschine reduziert werden.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2 und 12.

[0013] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze jeweils eine Transfervorrichtung vorgesehen.

[0014] Es gibt also nicht wie beim Stand der Technik eine gemeinsame Transfervorrichtung für die Speicherplätze sondern jeweils eine eigene Transfervorrichtung für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze. Auf diese Weise ist es möglich, eine einzuwechselnde Matrizenleiste bereits in Bewegung zu versetzen oder die Bewegung zumindest zu initialisieren, während das gesamte Magazin noch auf die Bearbeitungsachse der Biegemaschine verschoben wird. Außerdem kann eine Transfervorrichtung jeweils permanent mit einer Matrizenleiste verbunden werden, sodass der Zeitaufwand für das Kopeln und Entkoppeln einer gemeinsamen Transfervorrichtung mit der jeweils zu betätigenden Matrizenleiste entfällt. Insgesamt gesehen reduziert sich der Zeitwand zum Auswechseln einer Matrizenleiste.

[0015] Es ist für einen Fachmann auch nicht naheliegend, ausgehend von der EP 2 536 517 anstelle einer gemeinsamen Transfervorrichtung jeweils eine Transfervorrichtung für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze vorzusehen, da dies eine deutlich komplexere Bauform und erhöhte Kosten bedingt. Ein Fachmann ist stets darum bemüht, eine einfache Bauform zu realisieren und Kosten einzusparen.

[0016] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist wenigstens eine Koppelvorrichtung vorgesehen, mit welcher wenigstens zwei Matrizenleisten, vorzugsweise stirnseitig, miteinander zu einer kombinierten Matrizenleiste koppelbar sind, wobei die Länge der kombinierten Matrizenleiste im Wesentlichen der Summe der Längen der einzelnen miteinander gekoppelten Matrizenleisten entspricht.

[0017] Gemäß diesem zweiten Aspekt ist es also vorgesehen, dass eine lange Matrizenleiste aus mehreren kürzeren Matrizenleisten zusammengesetzt wird. Durch die kürzeren Grundplatten ist die Fertigung der Teile wesentlich einfacher realisierbar. Zudem reduziert sich der benötigte Platz neben der Biegemaschine enorm. Bei einer typischen Länge einer Balkenbiegemaschine mit einer Länge von 8m kann der Platzbedarf für das Matrizenmagazin um ca. 6m in der Länge reduziert werden.

[0018] Vorteilhafter Weise kann es beim zweiten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass die Koppelvorrichtung dazu ausgebildet ist, die kombinierte Matrizenleiste in die wenigstens zwei Matrizenleisten zu entkoppeln, und/oder die Koppelvorrichtung eine gemeinsame Baueinheit mit der Transfervorrichtung bildet, und/oder die Koppelvorrichtung wenigstens einen Schwenkhebel aufweist, mit welchem die wenigstens zwei Matrizenleisten koppelbar und/oder entkoppelbar sind.

[0019] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Matrizenwechseleinheit sind sowohl der erste als auch der zweite Aspekt realisiert.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen 4 bis 11 definiert.

[0021] Wie eingangs ausgeführt, wird Schutz auch begehrt für eine Anordnung aus wenigstens einer erfindungsgemäßen Matrizenwechseleinheit und wenigstens einer Biegemaschine, vorzugsweise Balkenbiegemaschine, wobei die wenigstens eine Biegemaschine eine Arbeitsachse aufweist, auf welcher wenigstens eine Matrizenleiste mittels der Transfervorrichtung oder einer der Transfervorrichtungen der Matrizenwechseleinheit anordenbar ist.

[0022] Gemäß bevorzugten Ausführungsformen der Anordnung ist es vorgesehen, dass eine Länge der Arbeitsachse größer ist als eine Länge der Speicherplätze der Matrizenwechseleinheit, vorzugsweise wobei die Länge der Arbeitsachse im Wesentlichen ein Vielfaches der Länge der Speicherplätze der Matrizenwechseleinheit ist, und/oder die Arbeitsachse fluchtend zu einer Längsrichtung wenigstens eines Speicherplatzes der Matrizenwechseleinheit angeordnet oder anordenbar ist, und/oder in einem Übergangsbereich zwischen der Matrizenwechseleinheit und der Biegemaschine wenigstens eine Stützrolle für wenigstens eine Matrizenleiste angeordnet ist.

[0023] Alternativ oder ergänzend kann es vorgesehen sein, dass die Biegemaschine wenigstens einen Biegearm aufweist, wobei wenigstens ein Biegeantrieb vorgesehen ist, mit welchem der Biegearm relativ zu einem

Gehäuse der Biegemaschine verstellbar ist, und/oder wenigstens einen Gegenhalter aufweist, bevorzugt wobei der Gegenhalter relativ zu einem Gehäuse der Biegemaschine, besonders bevorzugt mittels wenigstens einem Gegenhalterantrieb, verstellbar ist.

[0024] Als vorteilhaft hat es sich herausgestellt, dass die Anordnung wenigstens eine Greifvorrichtung aufweist, mit welcher ein zu biegender Gegenstand, vorzugsweise eine Stahlmatte, oder ein gebogener Gegenstand, vorzugsweise eine dreidimensionale Stahlgitterstruktur, der Biegemaschine zuführbar oder entnehmbar ist.

[0025] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 ein Beispiel einer dreidimensionalen Stahlgitterstruktur, welche mit einer Biegemaschine herstellbar ist,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Biegemaschine in einer Querschnittsansicht,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung aus einer Matrizenwechseleinheit und einer Biegemaschine in einer Draufsicht von oben,

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung entlang der in der Fig. 3 eingezeichneten Querschnittsebene 42,

Fig. 5 eine Querschnittsdarstellung entlang der in der Fig. 3 eingezeichneten Arbeitsachse 26 der Biegemaschine 2,

Fig. 6 der in der Fig. 5 eingezeichnete Ausschnitt 43 in einer vergrößerten Ansicht, und

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel einer Koppelvorrichtung, mit welcher wenigstens zwei Matrizenleisten miteinander zu einer kombinierten Matrizenleiste koppelbar sind.

[0026] Die Figuren 1 und 2 wurden bereits in der Beschreibungseinleitung beschrieben.

[0027] Die Figuren 3 bis 6 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung 25 aus einer Matrizenwechseleinheit 1 und einer Biegemaschine 2, welche als Balkenbiegemaschine ausgebildet ist.

[0028] Die Matrizenwechseleinheit 1 umfasst wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Speicherplätze 3 für Matrizenleisten 4. Für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze 3 ist jeweils eine Transfervorrichtung 5 vorgesehen ist, mit welcher eine Matrizenleiste 4 von der Matrizenwechseleinheit 1 zur Biegemaschine 2, und umgekehrt, transferierbar ist.

[0029] Vorteilhafterweise weist die Matrizenwechseleinheit 1 mehr als zwei, vorzugsweise mehr als vier, Speicherplätze 3 für Matrizenleisten 4 auf. Im dargestellten Fall handelt es sich um insgesamt acht Speicherplätze 3.

[0030] Die Speicherplätze 3 sind im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

[0031] Die Transfervorrichtungen 5 weisen wenigstens eine mit wenigstens einer Matrizenleiste 4 koppel-

bare, vorzugsweise umlaufende, Kette 10 und wenigstens einen Kettenantrieb 11, mit welchem die Kette 10 antreibbar ist, auf. Im dargestellten Fall sind insgesamt acht Kettenantriebe 11 vorgesehen, welche in Höhenrichtung versetzt zueinander angeordnet sind. Zur Führung der Kette 10 können Kettenräder 46 vorgesehen sein.

[0032] Die Speicherplätze 3 weisen wenigstens eine Gleitführung 12 für wenigstens eine Matrizenleiste 4 auf, bevorzugt wobei die Gleitführung 12 zumindest abschnittsweise aus einem, besonders bevorzugt gehärteten, Stahl oder Kunststoff besteht, und/oder wie im dargestellten Fall zwei voneinander beabstandete Teilführungen 13 umfasst und eine Transfervorrichtung 5 zumindest teilweise zwischen den Teilführungen 13 angeordnet ist. Wenn die Transfervorrichtung 5 eine Kette 10 umfasst, so bietet es sich an, dass ein oberer Teil der Kette 10 zwischen den Teilführungen 13 angeordnet ist.

[0033] Die Matrizenwechseleinheit 1 weist wenigstens ein Grundgestell 14 und die Speicherplätze 3 der Matrizenwechseleinheit 1 sind auf wenigstens einer gemeinsamen Plattform 15 angeordnet, wobei wenigstens eine, oder wie im dargestellten Fall zwei voneinander beabstandete, Führung 16 vorgesehen ist, über welche die Plattform 15 quer zu einer Längsrichtung 17 der Speicherplätze 3 relativ zum Grundgestell 14 bewegbar gelagert ist. Es kann wenigstens ein Plattformantrieb 18 vorgesehen sein, mit welchem die Plattform 15 antreibbar ist. Der Plattformantrieb 18 kann ein antreibbares Zahnrad umfassen, welches mit einer Zahnstange 41 zusammenwirkt.

[0034] Es können wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Matrizenleisten 4 vorgesehen sein, die in den Speicherplätzen 3 der Matrizenwechseleinheit 1 angeordnet oder anordenbar sind, wobei die wenigstens zwei Matrizenleisten 4 jeweils wenigstens eine Grundplatte 19 umfassen, auf denen Matrizen 20 mit einer Biegefläche 21 angeordnet sind.

[0035] Um Gitterstrukturen mit einer hohen Variation herstellen zu können, bietet es sich an, dass die Matrizen 20 einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten 4 in einer Längsrichtung 22 der Grundplatte 19 in einem ersten Raster und die Matrizen 20 einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten 4 in einer Längsrichtung 22 der Grundplatte 19 in einem vom ersten Raster unterschiedlichen zweiten Raster angeordnet sind, und/oder die Matrizen 20 einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten 4 jeweils eine Biegefläche 21 mit einer ersten Biegekontur und die Matrizen 20 einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten 4 jeweils eine Biegefläche 21 mit einer von der ersten Biegekontur unterschiedlichen zweiten Biegekontur aufweisen.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine der Matrizenleisten 4 permanent mit einer Transfervorrichtung 5 verbunden oder lösbar, vorzugsweise über wenigstens einen Stift, mit einer Transfervorrichtung 5 verbindbar ist. Im Falle einer permanenten Verbindung

können Befestigungsmittel 45, z.B. in Form von Schrauben, zum Einsatz kommen.

[0037] Die Biegemaschine 2 weist eine Arbeitsachse 26 auf, auf welcher wenigstens eine Matrizenleiste 4 mittels der Transfervorrichtung 5 oder einer der Transfervorrichtungen 5 der Matrizenwechseleinheit 1 anordenbar ist.

[0038] Es bietet sich an, dass die Arbeitsachse 26 wie im dargestellten Fall fluchtend zu einer Längsrichtung 17 wenigstens eines Speicherplatzes 3 der Matrizenwechseleinheit 1 angeordnet oder anordenbar ist, und/oder in einem Übergangsbereich zwischen der Matrizenwechseleinheit 1 und der Biegemaschine 2 wenigstens eine Stützrolle 29 für wenigstens eine Matrizenleiste 4 angeordnet ist.

[0039] Die Biegemaschine 2 weist wenigstens einen Biegearm 30 auf, wobei wenigstens ein Biegeantrieb 31 vorgesehen ist, mit welchem der Biegearm 30 relativ zu einem Gehäuse 32 der Biegemaschine 2 verstellbar ist. Der Biegearm 30 kann über Hebel mit dem wenigstens einen Biegeantrieb 31 gekoppelt sein.

[0040] Die Biegemaschine 2 weist wenigstens einen Gegenhalter 33 auf, bevorzugt wobei der Gegenhalter 33 relativ zu einem Gehäuse 32 der Biegemaschine 2, besonders bevorzugt mittels wenigstens einem Gegenhalterantrieb 34, verstellbar ist. Der Gegenhalterantrieb 34 kann über Nockenscheiben 44 mit dem Gegenhalter 33 gekoppelt sein.

[0041] Es kann vorgesehen sein, dass die Anordnung 25 wenigstens eine Greifvorrichtung 35 aufweist, mit welcher ein zu biegender Gegenstand 36, vorzugsweise eine Stahlmatte, oder ein gebogener Gegenstand 37, vorzugsweise eine dreidimensionale Stahlgitterstruktur, der Biegemaschine 2 zuführbar oder entnehmbar ist. In der Figur 4 ist exemplarisch ein zu biegender Gegenstand 36 in Form einer Matte aus Längsstäben 38 und Querstäben 39 dargestellt.

[0042] Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Koppelvorrichtung 6, mit welcher wenigstens zwei Matrizenleisten 4 miteinander zu einer kombinierten Matrizenleiste koppelbar sind, wobei die Länge 7 der kombinierten Matrizenleiste im Wesentlichen der Summe der Längen 8 der einzelnen miteinander gekoppelten Matrizenleisten 4 entspricht.

[0043] Die Grundplatten 19 der wenigstens zwei Matrizenleisten 4 sind stirnseitig miteinander koppelbar, bevorzugt über eine Formschlussverbindung, besonders bevorzugt wobei die Formschlussverbindung wenigstens einen Haken 23 und wenigstens eine korrespondierende Ausnehmung 24 umfasst.

[0044] Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass die stirnseitigen Enden der Grundplatten 19 der Matrizenleisten 4 nasenförmige Ausfräsungen aufweisen, welche an den jeweiligen Enden wechselseitig angeordnet sind. Dadurch können die Grundplatten 19 durch Verschieben des Magazins ein- und ausgehängt werden.

[0045] Dieselben Nasen können auch dazu verwendet werden, die Transfervorrichtung 5 mit der Grundplatte

19 durch eine einfache Schwenkbewegung zu koppeln oder zu entkoppeln.

[0046] Die Koppelvorrichtung 6 ist dazu ausgebildet, die kombinierte Matrizenleiste in die wenigstens zwei Matrizenleisten 4 zu entkoppeln.

[0047] Die Koppelvorrichtung 6 kann eine gemeinsame Baueinheit mit der Transfervorrichtung 5 bilden. Die gemeinsame Baueinheit erfüllt in diesem Fall eine Doppelfunktion, wobei eine erste Funktion im Transfer zwischen der Matrizenwechseleinheit 1 und der Biegemaschine 2 und eine zweite Funktion im Zusammenbau und dem Zerlegen von Matrizenleisten 4 besteht.

[0048] Die Koppelvorrichtung 6 kann wie im dargestellten Fall wenigstens einen Schwenkhebel 9 aufweisen, mit welchem die wenigstens zwei Matrizenleisten 4 koppelbar und/oder entkoppelbar sind.

[0049] Durch die Verwendung mehrerer kürzerer Matrizenleisten 4, die im Bedarfsfall zu einer langen Matrizenleiste kombiniert werden, ist es möglich, dass eine Länge 27 der Arbeitsachse 26 der Biegemaschine 2 größer ist als eine Länge 28 der Speicherplätze 3 der Matrizenwechseleinheit 1 (vergleiche Figur 3), vorzugsweise wobei die Länge 27 der Arbeitsachse 26 im Wesentlichen ein Vielfaches der Länge 28 der Speicherplätze 3 der Matrizenwechseleinheit 1 ist. Bei einer Länge der Biegemaschine 2 von z.B. 8m ist es auf diese Weise möglich, die Gesamtlänge der Anordnung 25 um ca. 6m zu reduzieren, ohne dass hierfür die Matrizenwechseleinheit 1 wie beim Stand der Technik um eine Drehachse gelagert werden muss.

Bezugszeichenliste:

[0050]

Matrizenwechseleinheit (1)
Biegemaschine (2)
Speicherplätze (3)
Matrizenleiste (4)
Transfervorrichtung (5)
Koppelvorrichtung (6)
Länge (7)
Länge (8)
Schwenkhebel (9)
Kette (10)
Kettenantrieb (11)
Gleitführung (12)
Teilführungen (13)
Grundgestell (14)
Plattform (15)
Führung (16)
Längsrichtung (17)
Plattformantrieb (18)
Grundplatte (19)
Matrize (20)
Biegefläche (21)
Längsrichtung (22)
Haken (23)

Ausnehmung (24)
Anordnung (25)
Arbeitsachse (26)
Länge (27)
Länge (28)
Stützrolle (29)
Biegearm (30)
Biegeantrieb (31)
Gehäuse (32)
Gegenhalter (33)
Gegenhalterantrieb (34)
Greifvorrichtung (35)
Gegenstand (36)
Gegenstand (37)
Längsstäbe 38
Querstäbe 39
Abstützleiste 40
Zahnstange 41
Querschnittsebene 42
Ausschnitt 43
Nockenscheibe 44
Befestigungsmittel 45
Kettenrad 46

Patentansprüche

1. Matrizenwechseleinheit (1) für eine Biegemaschine (2), vorzugsweise Balkenbiegemaschine, umfassend wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Speicherplätze (3) für Matrizenleisten (4) und eine Transfervorrichtung (5), mit welcher eine Matrizenleiste (4) von der Matrizenwechseleinheit (1) zur Biegemaschine (2), und umgekehrt, transferierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze (3) jeweils eine Transfervorrichtung (5) vorgesehen ist.
2. Matrizenwechseleinheit (1) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, vorzugsweise nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Koppelvorrichtung (6) vorgesehen ist, mit welcher wenigstens zwei Matrizenleisten (4), vorzugsweise stirnseitig, miteinander zu einer kombinierten Matrizenleiste koppelbar sind, wobei die Länge (7) der kombinierten Matrizenleiste im Wesentlichen der Summe der Längen (8) der einzelnen miteinander gekoppelten Matrizenleisten (4) entspricht.
3. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 2, wobei die Koppelvorrichtung (6) dazu ausgebildet ist, die kombinierte Matrizenleiste in die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) zu entkoppeln, und/oder die Koppelvorrichtung (6) eine gemeinsame Baueinheit mit der Transfervorrichtung (5) bildet, und/oder die Koppelvorrichtung (6) wenigstens einen Schwenkhebel (9) aufweist, mit welchem die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) koppelbar und/oder entkoppelbar

sind.

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

- mehr als zwei, vorzugsweise mehr als vier, Speicherplätze (3) für Matrizenleisten (4) vorgesehen sind, wobei für alle der vorgesehenen Speicherplätze (3) jeweils eine Transfervorrichtung (5) vorgesehen ist, und/oder
- wobei die wenigstens zwei Speicherplätze (3) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

5. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Transfervorrichtung(en) (5) wenigstens eine mit wenigstens einer Matrizenleiste (4) koppelbare Kette (10) und wenigstens einen Kettenantrieb (11), mit welchem die Kette (10) antreibbar ist, aufweist.

6. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei wenigstens einer, vorzugsweise alle, der vorgesehenen Speicherplätze (3) wenigstens eine Gleitführung (12) für wenigstens eine Matrizenleiste (4) aufweist, bevorzugt wobei die Gleitführung (12)

- zumindest abschnittsweise aus einem, besonders bevorzugt gehärteten, Stahl oder Kunststoff besteht, und/oder
- zwei voneinander beabstandete Teilführungen (13) umfasst und eine Transfervorrichtung (5) zumindest teilweise zwischen den Teilführungen (13) angeordnet ist.

7. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Matrizenwechseleinheit (1) wenigstens ein Grundgestell (14) aufweist und die Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1) auf wenigstens einer gemeinsamen Plattform (15) angeordnet sind, wobei wenigstens eine Führung (16) vorgesehen ist, über welche die Plattform (15) quer zu einer Längsrichtung (17) der Speicherplätze (3) relativ zum Grundgestell (14) bewegbar gelagert ist, vorzugsweise wobei wenigstens ein Plattformantrieb (18) vorgesehen ist, mit welchem die Plattform (15) antreibbar ist.

8. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Matrizenleisten (4) vorgesehen sind, die in den Speicherplätzen (3) der Matrizenwechseleinheit (1) angeordnet oder anordenbar sind, wobei die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils wenigstens eine Grundplatte (19) umfassen, auf denen Matrizen (20) mit einer Biegefläche (21) angeordnet sind.

9. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 8, wobei die Matrizen (20) einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) in einer Längsrichtung (22) der Grundplatte (19) in einem ersten Raster und die Matrizen (20) einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) in einer Längsrichtung (22) der Grundplatte (19) in einem vom ersten Raster unterschiedlichen zweiten Raster angeordnet sind, und/oder die Matrizen (20) einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils eine Biegefläche (21) mit einer ersten Biegekontur und die Matrizen (20) einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils eine Biegefläche (21) mit einer von der ersten Biegekontur unterschiedlichen zweiten Biegekontur aufweisen.

10. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Grundplatten (19) der wenigstens zwei Matrizenleisten (4), vorzugsweise stirnseitig, miteinander koppelbar sind, bevorzugt über eine Formschlussverbindung, besonders bevorzugt wobei die Formschlussverbindung wenigstens einen Haken (23) und wenigstens eine korrespondierende Ausnehmung (24) umfasst.

11. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei wenigstens eine der Matrizenleisten (4) permanent mit einer Transfervorrichtung (5) verbunden oder lösbar, vorzugsweise über wenigstens einen Stift, mit einer Transfervorrichtung (5) verbindbar ist.

12. Anordnung (25) aus wenigstens einer Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und wenigstens einer Biegemaschine (2), vorzugsweise Balkenbiegemaschine, wobei die wenigstens eine Biegemaschine (2) eine Arbeitsachse (26) aufweist, auf welcher wenigstens eine Matrizenleiste (4) mittels der Transfervorrichtung (5) oder einer der Transfervorrichtung(en) (5) der Matrizenwechseleinheit (1) anordenbar ist.

13. Anordnung (25) nach Anspruch 12, wobei

- eine Länge (27) der Arbeitsachse (26) größer ist als eine Länge (28) der Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1), vorzugsweise wobei die Länge (27) der Arbeitsachse (26) im Wesentlichen ein Vielfaches der Länge (28) der Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1) ist, und/oder
- die Arbeitsachse (26) fluchtend zu einer Längsrichtung (17) wenigstens eines Speicherplatzes (3) der Matrizenwechseleinheit (1) angeordnet oder anordenbar ist, und/oder
- in einem Übergangsbereich zwischen der Matrizenwechseleinheit (1) und der Biegemaschine (2) wenigstens eine Stützrolle (29) für we-

nigstens eine Matrizenleiste (4) angeordnet ist.

14. Anordnung (25) nach Anspruch 12 oder 13, wobei die Biegemaschine (2)

- wenigstens einen Biegearm (30) aufweist, wobei wenigstens ein Biegeantrieb (31) vorgesehen ist, mit welchem der Biegearm (30) relativ zu einem Gehäuse (32) der Biegemaschine (2) verstellbar ist, und/oder
- wenigstens einen Gegenhalter (33) aufweist, bevorzugt wobei der Gegenhalter (33) relativ zu einem Gehäuse (32) der Biegemaschine (2), besonders bevorzugt mittels wenigstens einem Gegenhalterantrieb (34), verstellbar ist.

15. Anordnung (25) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Anordnung (25) wenigstens eine Greifvorrichtung (35) aufweist, mit welcher ein zu biegen-der Gegenstand (36), vorzugsweise eine Stahlmatte, oder ein gebogener Gegenstand (37), vorzugsweise eine dreidimensionale Stahlgitterstruktur, der Biegemaschine (2) zuführbar oder entnehmbar ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Matrizenwechseleinheit (1) für eine Biegemaschine (2), vorzugsweise Balkenbiegemaschine, umfassend wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Speicherplätze (3) für Matrizenleisten (4) und eine Transfervorrichtung (5), mit welcher eine Matrizenleiste (4) von der Matrizenwechseleinheit (1) zur Biegemaschine (2), und umgekehrt, transferierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Koppelvorrichtung (6) vorgesehen ist, mit welcher wenigstens zwei Matrizenleisten (4), vorzugsweise stirnseitig, miteinander zu einer kombinierten Matrizenleiste koppelbar sind, wobei die Länge (7) der kombinierten Matrizenleiste im Wesentlichen der Summe der Längen (8) der einzelnen miteinander gekoppelten Matrizenleisten (4) entspricht.
2. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 1, wobei für jeden der wenigstens zwei Speicherplätze (3) jeweils eine Transfervorrichtung (5) vorgesehen ist.
3. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Koppelvorrichtung (6) dazu ausgebildet ist, die kombinierte Matrizenleiste in die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) zu entkoppeln, und/oder die Koppelvorrichtung (6) eine gemeinsame Baueinheit mit der Transfervorrichtung (5) bildet, und/oder die Koppelvorrichtung (6) wenigstens einen Schwenkhebel (9) aufweist, mit welchem die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) koppelbar und/oder entkoppelbar sind.

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

- mehr als zwei, vorzugsweise mehr als vier, Speicherplätze (3) für Matrizenleisten (4) vorgesehen sind, wobei für alle der vorgesehenen Speicherplätze (3) jeweils eine Transfervorrichtung (5) vorgesehen ist, und/oder
- wobei die wenigstens zwei Speicherplätze (3) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.

5. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Transfervorrichtung(en) (5) wenigstens eine mit wenigstens einer Matrizenleiste (4) koppelbare Kette (10) und wenigstens einen Kettenantrieb (11), mit welchem die Kette (10) antreibbar ist, aufweist.

6. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei wenigstens einer, vorzugsweise alle, der vorgesehenen Speicherplätze (3) wenigstens eine Gleitführung (12) für wenigstens eine Matrizenleiste (4) aufweist, bevorzugt wobei die Gleitführung (12)

- zumindest abschnittsweise aus einem, besonders bevorzugt gehärteten, Stahl oder Kunststoff besteht, und/oder
- zwei voneinander beabstandete Teilführungen (13) umfasst und eine Transfervorrichtung (5) zumindest teilweise zwischen den Teilführungen (13) angeordnet ist.

7. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Matrizenwechseleinheit (1) wenigstens ein Grundgestell (14) aufweist und die Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1) auf wenigstens einer gemeinsamen Plattform (15) angeordnet sind, wobei wenigstens eine Führung (16) vorgesehen ist, über welche die Plattform (15) quer zu einer Längsrichtung (17) der Speicherplätze (3) relativ zum Grundgestell (14) bewegbar gelagert ist, vorzugsweise wobei wenigstens ein Plattformantrieb (18) vorgesehen ist, mit welchem die Plattform (15) antreibbar ist.

8. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei wenigstens zwei, vorzugsweise mehr als zwei, Matrizenleisten (4) vorgesehen sind, die in den Speicherplätzen (3) der Matrizenwechseleinheit (1) angeordnet oder anordenbar sind, wobei die wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils wenigstens eine Grundplatte (19) umfassen, auf denen Matrizen (20) mit einer Biegefläche (21) angeordnet sind.

9. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 8, wobei

die Matrizen (20) einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) in einer Längsrichtung (22) der Grundplatte (19) in einem ersten Raster und die Matrizen (20) einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) in einer Längsrichtung (22) der Grundplatte (19) in einem vom ersten Raster unterschiedlichen zweiten Raster angeordnet sind, und/oder die Matrizen (20) einer ersten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils eine Biegefläche (21) mit einer ersten Biegekontur und die Matrizen (20) einer zweiten der wenigstens zwei Matrizenleisten (4) jeweils eine Biegefläche (21) mit einer von der ersten Biegekontur unterschiedlichen zweiten Biegekontur aufweisen.

10. Matrizenwechseleinheit (1) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Grundplatten (19) der wenigstens zwei Matrizenleisten (4), vorzugsweise stirnseitig, miteinander koppelbar sind, bevorzugt über eine Formschlussverbindung, besonders bevorzugt wobei die Formschlussverbindung wenigstens einen Haken (23) und wenigstens eine korrespondierende Ausnehmung (24) umfasst.

11. Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei wenigstens eine der Matrizenleisten (4) permanent mit einer Transfervorrichtung (5) verbunden oder lösbar, vorzugsweise über wenigstens einen Stift, mit einer Transfervorrichtung (5) verbindbar ist.

12. Anordnung (25) aus wenigstens einer Matrizenwechseleinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 und wenigstens einer Biegemaschine (2), vorzugsweise Balkenbiegemaschine, wobei die wenigstens eine Biegemaschine (2) eine Arbeitsachse (26) aufweist, auf welcher wenigstens eine Matrizenleiste (4) mittels der Transfervorrichtung (5) oder einer der Transfervorrichtung(en) (5) der Matrizenwechseleinheit (1) anordenbar ist.

13. Anordnung (25) nach Anspruch 12, wobei

- eine Länge (27) der Arbeitsachse (26) größer ist als eine Länge (28) der Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1), vorzugsweise wobei die Länge (27) der Arbeitsachse (26) im Wesentlichen ein Vielfaches der Länge (28) der Speicherplätze (3) der Matrizenwechseleinheit (1) ist, und/oder

- die Arbeitsachse (26) fluchtend zu einer Längsrichtung (17) wenigstens eines Speicherplatzes (3) der Matrizenwechseleinheit (1) angeordnet oder anordenbar ist, und/oder

- in einem Übergangsbereich zwischen der Matrizenwechseleinheit (1) und der Biegemaschine (2) wenigstens eine Stützrolle (29) für wenigstens eine Matrizenleiste (4) angeordnet ist.

14. Anordnung (25) nach Anspruch 12 oder 13, wobei die Biegemaschine (2)

- wenigstens einen Biegearm (30) aufweist, wobei wenigstens ein Biegeantrieb (31) vorgesehen ist, mit welchem der Biegearm (30) relativ zu einem Gehäuse (32) der Biegemaschine (2) verstellbar ist, und/oder

- wenigstens einen Gegenhalter (33) aufweist, bevorzugt wobei der Gegenhalter (33) relativ zu einem Gehäuse (32) der Biegemaschine (2), besonders bevorzugt mittels wenigstens einem Gegenhalterantrieb (34), verstellbar ist.

15. Anordnung (25) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Anordnung (25) wenigstens eine Greifvorrichtung (35) aufweist, mit welcher ein zu biegen- der Gegenstand (36), vorzugsweise eine Stahlmatte, oder ein gebogener Gegenstand (37), vorzugsweise eine dreidimensionale Stahlgitterstruktur, der Biegemaschine (2) zuführbar oder entnehmbar ist.

Fig. 1

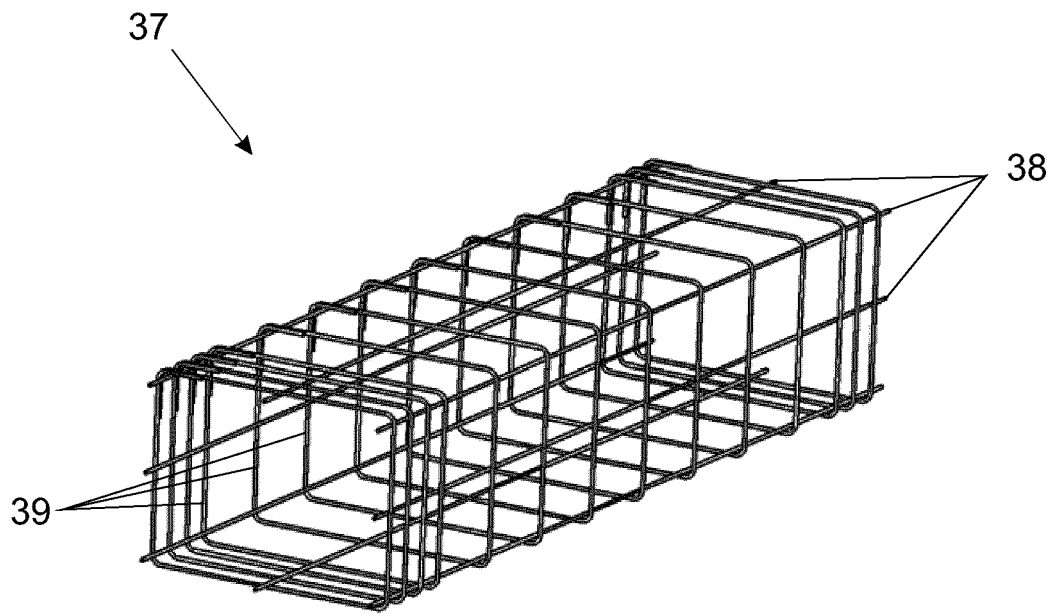


Fig. 2

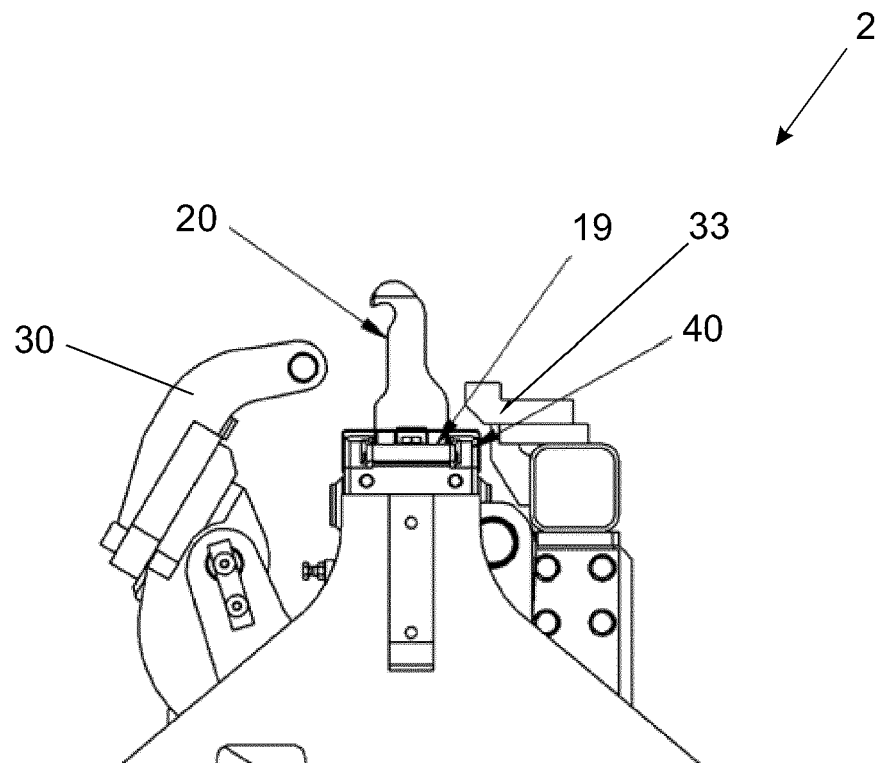


Fig. 3

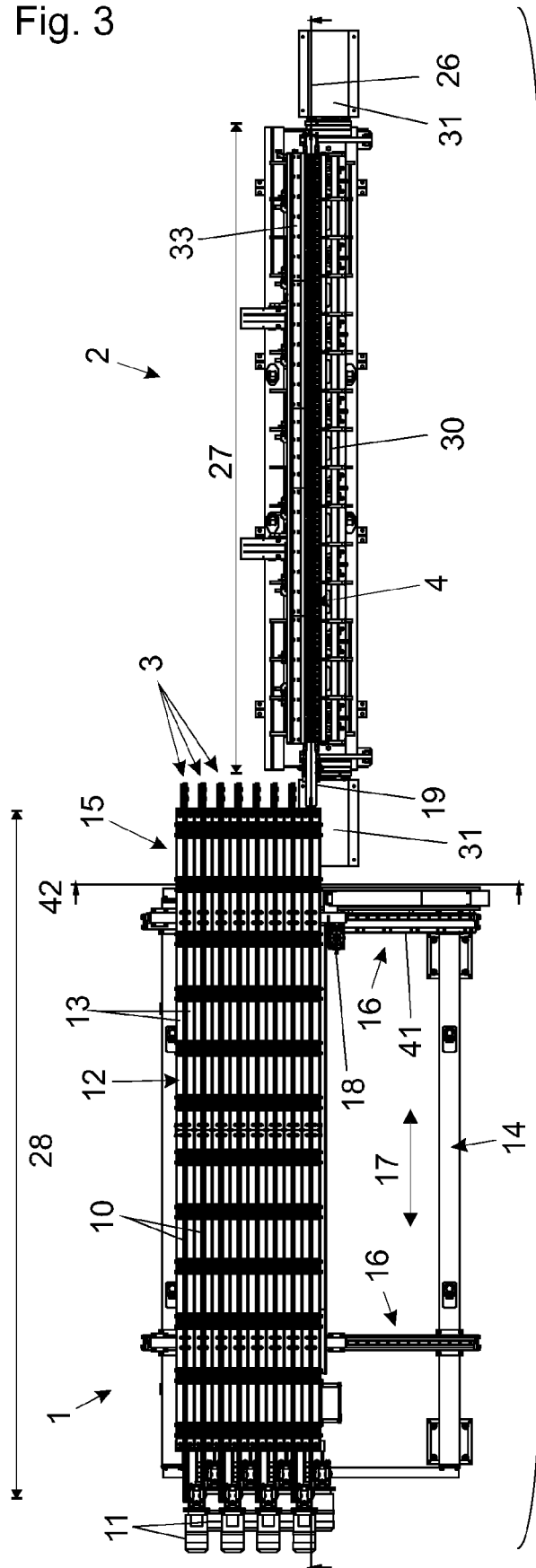


Fig. 4

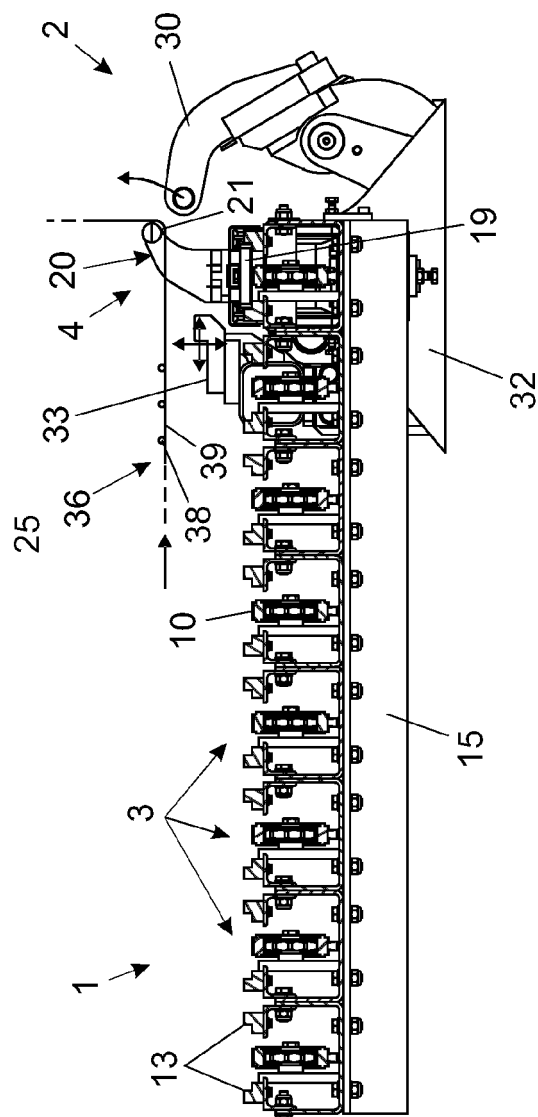


Fig. 5

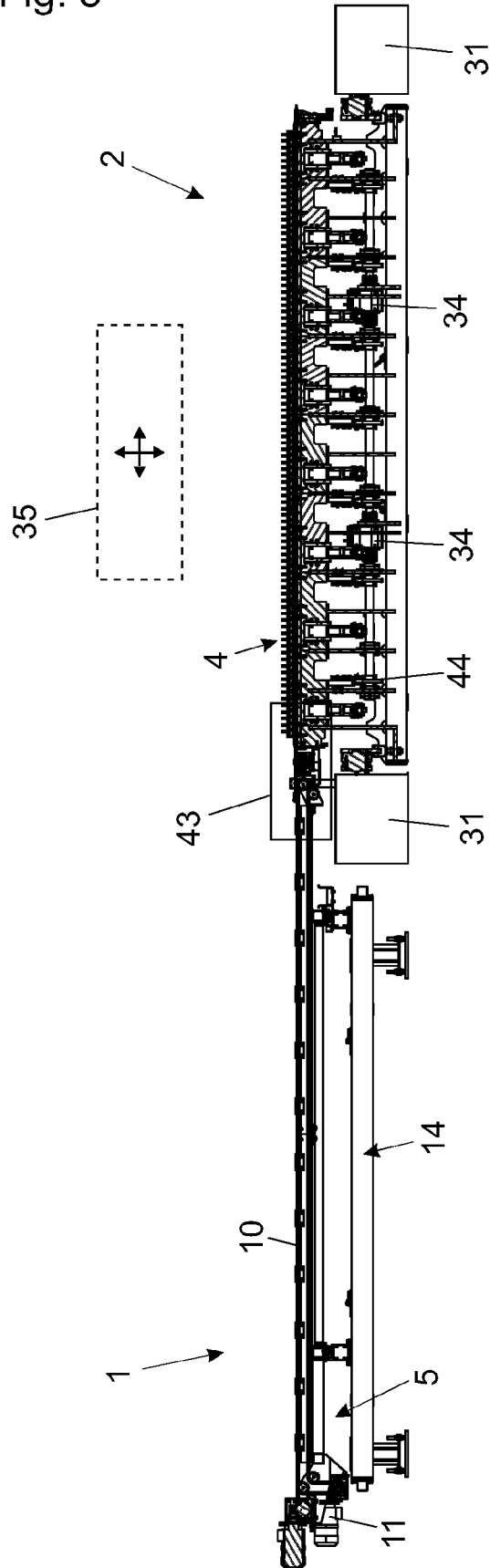


Fig. 6

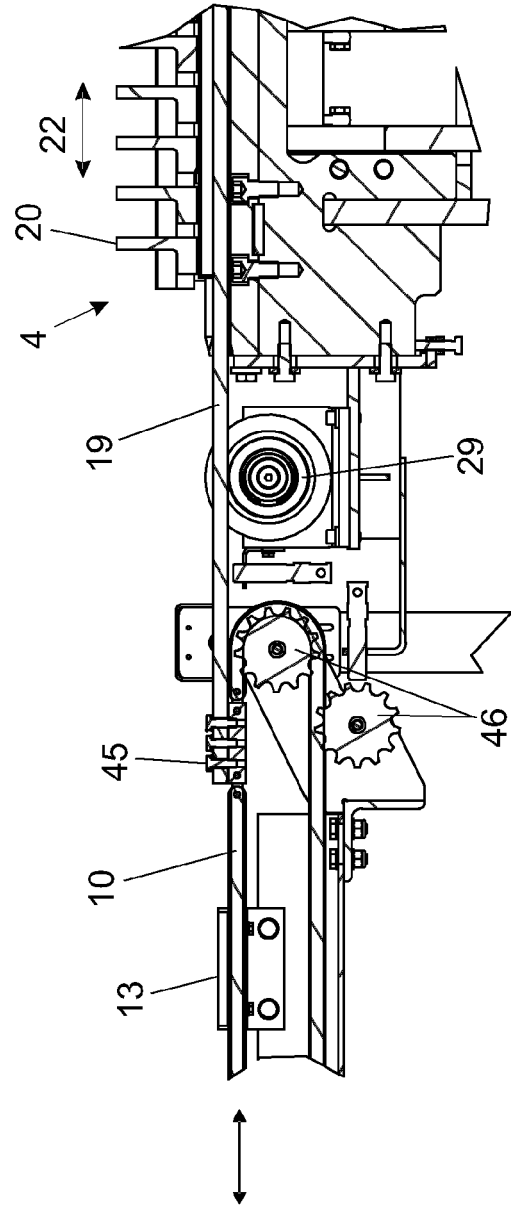
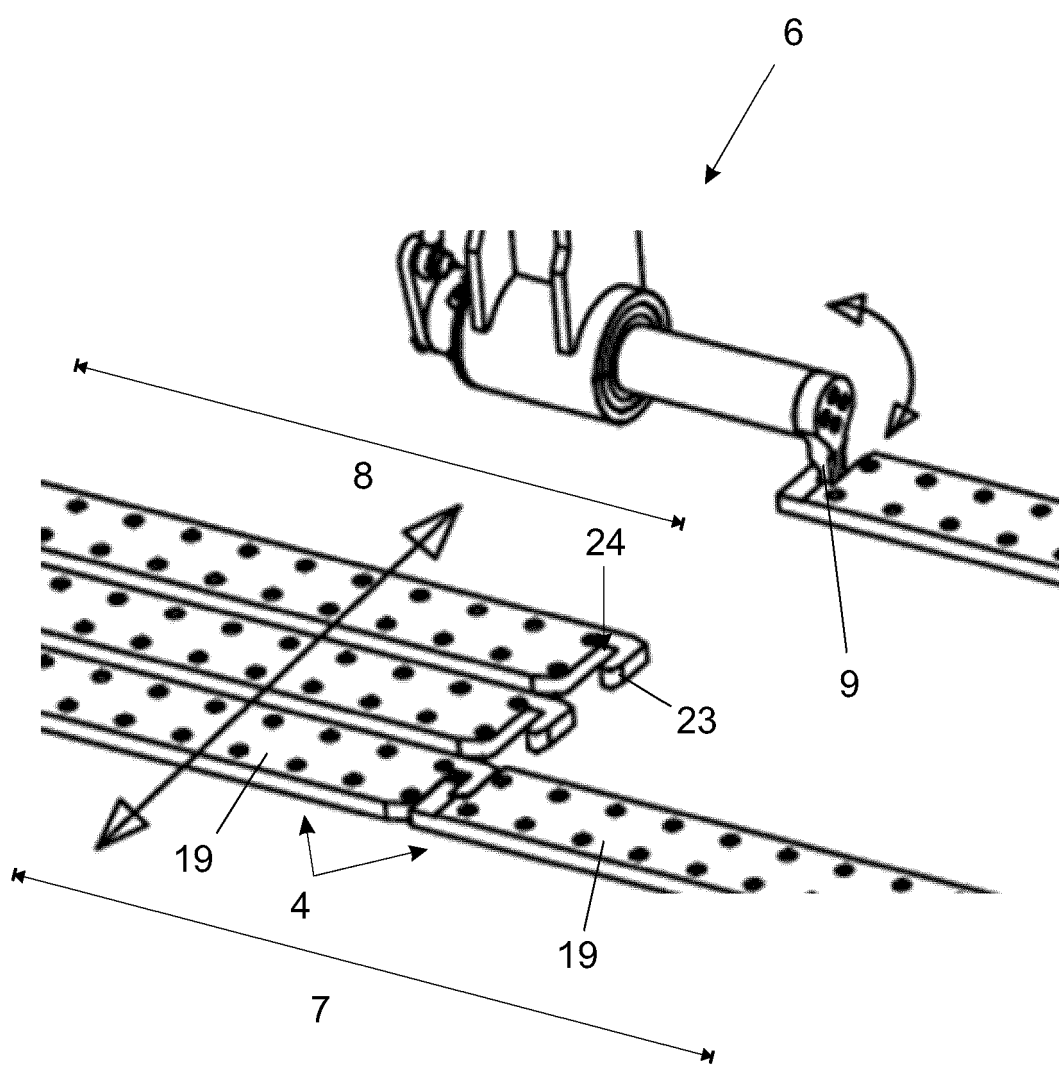


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 9110

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

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)
A, D	EP 2 536 517 A1 (AWM SPA [IT]) 26. Dezember 2012 (2012-12-26) * Absatz [0021]; Abbildungen 4-6 * -----	1-15	INV. B21D11/12 B21D37/14 B21F27/12
A	US 3 120 257 A (HEINZ WEBERS ET AL) 4. Februar 1964 (1964-02-04) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildung 1 *	1-15	
A	EP 1 925 377 A1 (AWM SPA [IT]) 28. Mai 2008 (2008-05-28) * Absatz [0020] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21L B21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. November 2022	Prüfer Vesterholm, Mika
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 22 17 9110

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.

24-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2536517	A1	26-12-2012	EP	2536517 A1	26-12-2012
				IT	1398119 B1	07-02-2013
15				WO	2011098316 A1	18-08-2011

	US 3120257	A	04-02-1964	KEINE		

	EP 1925377	A1	28-05-2008	AT	451981 T	15-01-2010
20				EP	1925377 A1	28-05-2008
				ES	2336594 T3	14-04-2010

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- EP 2536517 A [0007] [0008] [0015]