

(19)



(11)

EP 3 269 466 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
B21D 11/07 (2006.01) B21D 11/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17175798.2**

(22) Anmeldetag: **13.06.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **MBK MASCHINENBAU GmbH**
D-88353 Kisslegg (DE)

(72) Erfinder: **Motz, Matthias**
88299 Leutkirch (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**
Patentanwälte
Großobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)

(30) Priorität: **15.07.2016 DE 102016113036**

(54) **BIEGEVORRICHTUNG ZUM BIEGEN EINES DRAHTS FÜR EINE GITTERTRÄGERSCHWEISSMASCHINE**

(57) Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8), wobei die Vorrichtung zwei Klemmeinheiten (2, 3) zum Klemmen des Drahts (11, 12) umfasst, wobei eine erste Klemmeinheit (2) positionsfest in Richtung einer Biegestrecke vorhanden ist und eine zweite Klemmeinheit (3) parallel zur Biegestrecke verschiebbar vorhanden ist, wobei die Biegestrecke in einer Vorschubrichtung des Drahts (11, 12) parallel zu einer Längsachse des umgebogenen Drahts (11, 12) zu sehen ist, wobei die Biegevorrichtung (1) einen Biegestempel (4) umfasst, wobei

die Biegevorrichtung (1) eine Biegefläche aufweist (16, 17), über welche der Draht (11, 12) beim Biegevorgang verläuft, wobei der Biegestempel (4) zwischen der ersten (2) und der zweiten Klemmeinheit (3) vorhanden ist, wobei der Biegestempel (4) an einem zweiten Ende (14) an einem Maschinenrahmen (7) der Gitterträgerschweißmaschine (8) schwenkbaren befestigbar ist. Die Biegevorrichtung (1) kennzeichnet sich dadurch, dass eine Verschiebeeinheit (5) vorhanden ist, welche mittels eines Schwenkarms (6) beweglich mit einem ersten Ende (22) des Biegestempels (4) verbunden ist.

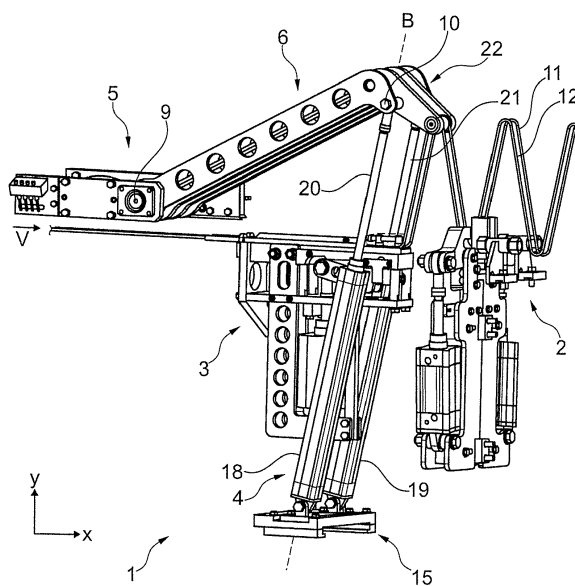


Fig. 1

EP 3 269 466 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegevorrichtung zum Biegen eines Drahts für eine Gitterträgerschweißmaschine, sowie eine Gitterträgerschweißmaschine mit einer solchen Biegevorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Eine bekannte Biegevorrichtung zum Biegen eines Drahts für eine Gitterträgerschweißmaschine umfasst eine Vorschubeinheit, zum Verschieben des Drahts entlang einer Vorschubrichtung, zwei in Vorschubrichtung voneinander beabstandete Klemmeinrichtungen zum Festhalten des Drahts, wobei eine Klemmeinrichtung parallel zur Vorschubrichtung verschiebbar ausgestaltet ist und einen Biegestempel mit einer Biegefläche zum Biegen des Drahts. Der Biegestempel ist zwischen den beiden Klemmeinrichtungen vorhanden und derart angeordnet, so dass er quer zur Vorschubrichtung auf den Draht einwirkend vorhanden ist. Der Biegestempel ist weiterhin mit seinem der Biegefläche gegenüberliegend vorhandenen Ende drehbar an der Gitterträgerschweißmaschine gelagert.

[0003] Eine Bewegung des Biegestempels und eine Bewegung der Vorschubeinheit der bekannten Biegevorrichtung laufen insbesondere mechanisch unabhängig voneinander ab.

Aufgaben und Vorteile der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine alternative Biegevorrichtung zum Biegen eines Drahts für eine Gitterträgerschweißmaschine bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Ansprüche 1, 2, 3, 4 und/oder 12 gelöst.

[0006] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0007] Die Erfindung geht von einer Biegevorrichtung zum Biegen eines Drahts für eine Gitterträgerschweißmaschine aus, wobei die Biegevorrichtung zwei Klemmeinheiten zum Klemmen des Drahts umfasst, wobei eine erste Klemmeinheit positionsfest in Richtung einer Biegestrecke vorhanden ist und eine zweite Klemmeinheit parallel zur Biegestrecke verschiebbar vorhanden ist, wobei die Biegestrecke in einer Vorschubrichtung des Drahts parallel zu einer Längsachse des umgebogenen Drahts zu sehen ist, wobei die Biegevorrichtung einen Biegestempel umfasst, wobei die Biegevorrichtung eine Biegefläche aufweist, über welche der Draht beim Biegevorgang verläuft, wobei der Biegestempel zwischen der ersten und der zweiten Klemmeinheit vorhanden ist und wobei der Biegestempel an einem zweiten Ende an einem Maschinenrahmen der Gitterträgerschweißmaschine schwenkbaren befestigbar ist.

[0008] Eine Gitterträgerschweißmaschine umfasst unter anderem einen Maschinenrahmen, an welchem die

Biegevorrichtung anordenbar ist.

[0009] Die Biegefläche ist vorteilhafterweise als insbesondere feststehende Biegerolle ausgebildet. Die Biegefläche ist beispielsweise gekrümmt ausgestaltet. Der Biegestempel besteht beispielsweise aus einem insbesondere hydraulischen Biegezyylinder mit einem Biegekolben, wobei z.B. am Biegekolben die Biegefläche vorhanden ist.

[0010] Der Kern der Erfindung liegt nun darin, dass eine Verschiebeeinheit vorhanden ist, welche mittels eines Schwenkarms beweglich mit einem ersten Ende des Biegestempels verbunden ist.

[0011] Hierdurch ist die Verschiebeeinheit mechanisch mit dem Biegestempel verbunden. Vorteilhafterweise ist die zweite Klemmeinheit über die Verschiebeeinheit mechanisch mit dem Biegestempel verbunden. Dadurch sind z.B. eine Bewegung der Verschiebeeinheit und eine Bewegung des Biegestempels über den Schwenkarm synchronisiert.

[0012] Der Biegestempel ist mit dem ersten Ende vorteilhafterweise an einem Drehlager des Schwenkarms drehbar mit dem Schwenkarm verbunden.

[0013] Von Vorteil ist es, wenn eine Bewegung der Verschiebeeinheit mit einer Bewegung der zweiten Klemmeinheit gekoppelt ist. Die Verschiebeeinheit ist vorteilhafterweise parallel zur Vorschubrichtung bewegbar vorhanden, insbesondere ist die Verschiebeeinheit mit der zweiten Klemmeinheit gekoppelt. Eine Verschiebegeschwindigkeit der Verschiebeeinheit kann gleich oder ungleich eine Verschiebegeschwindigkeit der zweiten Klemmeinheit sein. Insbesondere im gekoppelten Zustand der Verschiebeeinheit mit der zweiten Klemmeinheit sind die Verschiebegeschwindigkeiten vorteilhafterweise ungleich. Ist die Verschiebeeinheit mit der zweiten Klemmeinheit gekoppelt, bevorzugterweise ändert sich während eines Biegevorgangs der direkte Abstand des Drehlagers des Schwenkarms zu einer Klemme der zweiten Klemmeinheit nicht.

[0014] Eine Klemme der ersten und zweiten Klemmeinheit ist dazu vorgesehen, den Draht zu klemmen und damit vorteilhafterweise festzuhalten.

[0015] Der Schwenkarm kann als Profil und/oder als Träger, z.B. als T-Profil-Träger ausgebildet sein. Vorteilhafterweise ist der Schwenkarm formstabil, balkenförmig und/oder stabartig vorhanden. Der Schwenkarm kann auch aus mehreren insbesondere nebeneinander vorhandenen Trägerelementen gebildet sein.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Biegefläche, über welche der Draht verläuft, zu einer Längsachse des Biegestempels versetzt, an einem ersten Ende des Biegestempels angeordnet ist.

[0017] Hierdurch kann ein elastisches Zurückfedern des Drahts, insbesondere an der Biegestelle, nach dem Biegevorgang vorgehalten werden.

[0018] Denkbar ist, dass die Biegefläche am Biegestempel vorhanden ist, insbesondere kann die Biegefläche am ersten Ende des Biegestempels fixiert sein, z.B.

angeschraubt und/oder angeschweißt.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Modifikation der Erfindung ist, dass der Biegestempel derart schwenkbar am Maschinenrahmen anordenbar ist und der Biegestempel derart positionierbar ist, dass vor dem Start des Biegevorgangs ein vorgegebener Abstand der Biegefläche zu einer Biegestelle des Drahts einstellbar ist.

[0020] Hierdurch ist sichergestellt, dass der Biegestempel ausschließlich an der Biegestelle des Drahts angreift und nicht etwa z.B. am Anfang des Biegevorgangs bis zur Biegestelle am Draht entlangrutscht.

[0021] Unvorteilhafterweise startet bei bekannten Biegevorrichtungen eine Bewegung der zweiten Klemmeinheit in Vorschubrichtung asynchron, mit einem zeitlichen Versatz, oder mit unterschiedlichen Beschleunigungen zu einer Biegebewegung des Biegestempels, z.B. aufgrund unterschiedlicher Signallängen oder aufgrund unterschiedlicher Antriebe. So kann die Vorschubeinrichtung z.B. durch einen Elektromotor antreibbar ausgestaltet sein und der Biegestempel z.B. durch eine Pneumatik. Sowohl die Vorschubeinheit, als auch der Biegestempel kann von einem elektrischen, hydraulischen und/oder pneumatischen Antrieb angetrieben sein. Durch die Positionierung des Biegestempels vor dem Start des Biegevorgangs in der vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dieser zeitliche und/oder räumliche Versatz kompensierbar.

[0022] Bevorzugterweise ist ein senkrechter Abstand der Biegefläche zur Biegestelle einstellbar. Wobei unter einem senkrechten Abstand ein Abstand der Biegefläche zur Biegestelle senkrecht zur Vorschubrichtung in einer Bewegungsebene, welche die zweiten Klemmeinheit und der Biegestempel aufspannen, gemeint ist.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der Biegestempel derart schwenkbar am Maschinenrahmen anordenbar und positionierbar, so dass vor dem Start eines Biegevorgangs ein Abstand der Biegefläche zu einer Biegestelle des Drahts einen vorgegebenen Wert nicht überschreitet.

[0024] Hierdurch ist z.B. sichergestellt, dass die Biegefläche des Biegestempels nicht an der Biegefläche angreift, bevor der Draht in Vorschubrichtung, bspw. durch die zweite Klemmeinheit, bewegt wird.

[0025] Der vorgegebene Wert kann abhängig von einer Winkelstellung der Längsachse des Biegestempels zur Vorschubrichtung ausgebildet sein, insbesondere von der Winkelstellung vor dem Start des Biegevorgangs.

[0026] Der vorgegebene Wert des Abstands der Biegefläche zur Biegestelle vor dem Start des Biegevorgangs liegt beispielsweise in einem Bereich zwischen 0,1 mm bis 2 mm, 0,2 mm bis 1,5 mm und/oder 0,5 mm bis 1 mm. Der vorgegebene Abstandswert beträgt z.B. 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm, 0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm, 0,9 mm oder 1 mm, insbesondere 0,5 mm.

[0027] Bevorzugterweise ist der Biegestempel mit einem zweiten Ende in einer Richtung parallel zur Vorschubrichtung des Drahts und/oder parallel zur Längs-

achse des umbogenen Drahts verschiebbar am Maschinenrahmen anordenbar. Beispielsweise umfasst die Biegevorrichtung eine Verstelleinrichtung zum linearen Verstellen des Biegestempels parallel zur Vorschubrichtung des Drahts und/oder parallel zur Längsachse des umbogenen Drahts. Insbesondere ist der Biegestempel über die Verstelleinrichtung am Maschinenrahmen befestigbar. Die Verstelleinrichtung ist beispielsweise als Schlitten ausgebildet, welcher parallel zur Vorschubrichtung verfahrbar und/oder positionierbar am Maschinenrahmen anordenbar ist.

[0028] Als vorteilhaft erweist sich auch, dass die Verschiebeeinheit in einer Richtung senkrecht zur Biegestrecke oder zur Vorschubrichtung des Drahts verstellbar am Maschinenrahmen und/oder der zweiten Klemmeinheit anordenbar ist.

[0029] Bevorzugterweise ist die Verschiebeeinheit in einer Richtung senkrecht zur Vorschubrichtung versetzbar ausgebildet. Vorteilhafterweise ist ein Abstand zwischen der zweiten Klemmeinheit und der Verschiebeeinheit insbesondere in einer Richtung senkrecht zur Vorschubrichtung des Drahts in der Bewegungsebene der zweiten Klemmeinheit und des Biegestempels einstellbar.

[0030] Weiterhin erweist sich als vorteilhaft, dass die Biegefläche, über welche der Draht verläuft, zu einer Längsachse B des Biegestempels in Richtung der ersten Klemmeinheit versetzt am ersten Ende des Biegestempels angeordnet ist.

[0031] Hierdurch kann in einem Biegevorgang die Biegefläche, insbesondere am Ende des Biegevorgangs, eine Position über der ersten Klemmeinheit, senkrecht zur Vorschubrichtung gesehen, einnehmen. Vorteilhafterweise ist die Biegefläche derart am Biegestempel vorhanden, dass die Biegefläche während des Biegevorgangs, insbesondere am Ende des Biegevorgangs eine Position einnimmt, welche weiter von einer Klemme der zweiten Klemmeinheit beabstandet ist, als die Klemme der ersten Klemmeinheit.

[0032] Bevorzugterweise ist in Vorschubrichtung gesehen ein Abstand der Biegefläche zur Klemme der ersten Klemmeinrichtung kleiner, als ein Abstand des Drehlagers des Schwenkarms zur Klemme der ersten Klemmeinrichtung.

[0033] Auch erweist sich als vorteilhaft, dass der Schwenkarm mit seinem ersten Ende schwenkbar an der Verschiebeeinheit und mit seinem, dem ersten Ende gegenüberliegend ausgebildetem, zweitem Ende schwenkbar am ersten Ende des Biegestempels angeordnet ist.

[0034] Beispielsweise ist der Schwenkarm an einem ersten Drehlager dreh- bzw. schwenkbar mit der Verschiebeeinheit verbunden und an einem zweiten Drehlager mit dem Biegestempel.

[0035] Weiterhin ist vorteilhaft, dass ein Abstand einer ersten Schwenkachse des Schwenkarms an der Verschiebeeinheit und einer zweiten Schwenkachse des Schwenkarms am ersten Ende des Biegestempels kon-

stant ist. Vorteilhafterweise sind Schwenkachsen und/oder Rotationsachsen der beiden Drehlager zueinander fest beabstandet.

[0036] Überdies ist es vorteilhaft, dass die Biegefläche am Schwenkarm vorhanden ist.

[0037] Vorteilhafterweise ist die Biegefläche am Schwenkarm befestigt, z.B. angeschraubt und/oder angeschweißt. Beispielsweise bildet die Biegefläche eine Verlängerung des Schwenkarms insbesondere in Richtung der ersten Klemmeinheit.

[0038] Weiter wird vorgeschlagen, dass der Schwenkarm L-förmig ausgebildet ist.

[0039] Beispielsweise ist die erste Schwenkachse des Schwenkarms am ersten Ende eines langen Zweigs des L-förmigen Schwenkarms ausgebildet und die zweite Schwenkachse an einer Schnittstelle des langen Zweigs des L-förmigen Schwenkarms mit einem kurzen Zweig des L-förmigen Schwenkarms. Die Schnittstelle ist dem ersten Ende des langen Zweigs gegenüberliegend vorhanden. Wobei an der zweiten Schwenkachse der Biegestempel drehbar und/oder schwenkbar angeordnet ist. Eine Längsachse des langen und eine Längsachse des kurzen Zweigs des L-förmigen Schwenkarms stehen vorteilhafterweise in einem Winkel ungleich 0° zueinander. An dem, der Schnittstelle gegenüberliegenden Ende des kurzen Zweigs des L-förmigen Schwenkarms ist vorteilhafterweise die Biegefläche vorhanden. Beispielsweise ist der Schwenkarm abgelenkt und/oder abgewinkelt ausgebildet. Z.B. ist der Schwenkarm derart ausgebildet, dass in einer Endposition des Biegevorgangs der Schwenkarm die erste Klemmeinheit auf der, der zweiten Klemmeinheit abgewandten Seite hintergreift. Insbesondere, dass die z.B. am Schwenkarm vorhandene Biegefläche die erste Klemmeinheit, vorteilhafterweise die Klemme der ersten Klemmeinheit hintergreift.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0040] Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der nachstehenden schematischen Zeichnungen unter Angabe weiterer Einzelheiten und Vorteile näher erläutert.

[0041] Es zeigen:

- Figur 1 eine erfindungsgemäße Biegevorrichtung mit angeordnetem Draht in einer Biegeendstellung, in einer perspektivischen Ansicht von schräg seitlich vorne auf eine Vorderseite,
- Figur 2 einen Ausschnitt der Biegevorrichtung nach Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht von schräg seitlich vorne auf eine Rückseite,
- Figur 3 einen Ausschnitt der Biegevorrichtung in einer Biegestartstellung in einer perspektivischen Ansicht von schräg seitlich vorne auf die Vorder-

seite,

Figuren 4 und 5 eine perspektivische Detailansicht von schräg seitlich vorne auf eine Biegefläche der Biegevorrichtung nach Figur 3 in der Biegestartstellung und

Figur 6 eine Gitterträgerschweißmaschine mit der Biegevorrichtung in einer perspektivischen Ansicht von schräg seitlich hinten auf eine Vorderseite.

[0042] Eine erfindungsgemäße Biegevorrichtung 1 zum Biegen eines Biegedrahts 11, 12 umfasst eine erste Klemmeinheit 2, eine zweite Klemmeinheit 3, einen Biegestempel 4 und eine Verschiebeeinheit 5 mit einem Schwenkarm 6 (Figur 1).

[0043] Die Biegevorrichtung 1 ist an einen Rahmen 7 einer Gitterträgerschweißmaschine 8 anordenbar (Figur 6). An der Gitterträgerschweißmaschine 8 ist die erste Klemmeinheit 2 positionsfest vorhanden. Die zweite Klemmeinheit 3 und/oder die Verschiebeeinheit 5 ist beispielsweise parallel verschiebbar zu einer Vorschubrichtung V des Biegedrahts 11, 12 an der Gitterträgerschweißmaschine 8 vorhanden. Zusätzlich kann die Verschiebeeinheit 5 noch derart am Rahmen 7 der Gitterträgerschweißmaschine 8 vorhanden sein, sodass ein zur Vorschubrichtung V senkrechter Abstand zur zweiten Klemmeinheit 3 einstellbar ist. Beispielsweise ist die zweite Klemmeinheit 3 und/oder die Verschiebeeinheit 5 an Schienenelementen 13, 14 versetzbar am Rahmen 7 angeordnet. Der Biegedraht 11, 12 wird während der Bearbeitung des Biegedrahts 11, 12 in der Biegemaschine in Vorschubrichtung V durch die Gitterträgerschweißmaschine bewegt bzw. geschoben.

[0044] Zwischen der ersten und der zweiten Klemmeinheit 2, 3 erstreckt sich vorteilhafterweise eine Biegestrecke entlang der Vorschubrichtung V. Beispielsweise erstreckt sich die Biegestrecke zwischen einer Klemme 25 der ersten Klemmeinheit 2 und einer weiteren Klemme 26 der zweiten Klemmeinheit 3. Die Biegestrecke ist somit entlang der Vorschubrichtung V zwischen den beiden Klemmeinheiten 2, 3 zu sehen und entspricht insbesondere nicht einer Strecke die eine Biegestelle 23, 24 des Biegedrahts 11, 12 während eines Biegevorgangs in einer Richtung senkrecht zur Vorschubrichtung V des Biegedrahts 11, 12 zurücklegt. Als Biegestrecke ist damit der Bereich entlang der Vorschubrichtung V zu sehen, in welchem der Biegedraht 11, 12 gebogen wird. Dieser Bereich verringert bzw. verkleinert sich während des Biegevorgangs von einer Biegestartposition der zweiten Klemmeinheit 3 in eine Biegeendposition der zweiten Klemmeinheit 3. Die Klemmen 25 und 26 der beiden Klemmeinheiten 2, 3 klemmen während des Biegevorgangs den Biegedraht 11, 12 und halten den Biegedraht 11, 12 jeweils an einer Klemmstelle der Klemmen 25, 26 an den Klemmeinheiten 2, 3 fest. In den Figuren ist die

Klemme 26 der Klemmeinheit 3 zum besseren Verständnis transparent dargestellt.

[00445] Vorteilhafterweise sind die Verschiebeeinheit 5 und die zweite Klemmeinheit 3 insbesondere mechanisch unabhängig voneinander versetzbar am Rahmen 7 vorhanden. Denkbar ist aber auch, dass die zweite Klemmeinheit 3 versetzbar am Rahmen 7 vorhanden ist und die Verschiebeeinheit 5 relativ zur zweiten Klemmeinheit 3 positionierbar an der zweiten Klemmeinheit 3 ausgebildet ist. In diesem Fall ist es vorstellbar, dass die Verschiebeeinheit 5 über ein Schienenelement 14 am Rahmen 7 bspw. zusätzlich geführt ist.

[00446] Der Biegestempel 4 umfasst zwei bspw. hydraulische Biegezyylinder 18, 19. In jeweils einem Biegezyylinder 18, 19 ist ein Biegekolben 20, 21 insbesondere linear verschiebbar vorhanden. Die Biegezyylinder 18, 19 sind außerdem derart zueinander beabstandet vorhanden, dass in einem Biegevorgang die zweite Klemmeinheit 3 zwischen die Biegezyylinder 18, 19 verschoben werden kann.

[00447] Der Biegestempel 4 ist mit einem zweiten Ende 15 am Rahmen 7 der Gitterträgerschweißmaschine 8 schwenkbar, insbesondere positionierbar angeordnet. Vorteilhafterweise ist der Biegestempel 4 derart an der Gitterträgerschweißmaschine 8 angeordnet, sodass er vor einem Biegevorgang mit seinem zweiten Ende 15 insbesondere in einer Richtung parallel zur Vorschubrichtung V des Biegedrahts 11, 12 am Rahmen 7 in eine Funktionsposition bringbar ist. Die Funktionsposition ist beispielsweise auf eine Geometrie des gebogenen Biegedrahts 11, 12 abgestimmt. Hierdurch ist eine Geometrievielfalt des gebogenen Biegedrahts 11, 12 erhöht. Vorteilhafterweise ist durch die Positionierbarkeit des zweiten Endes 15 des Biegestempels 4 ein, insbesondere zur Vorschubrichtung senkrechter Abstand A einer Biegefläche 16, 17 der Biegevorrichtung 1 zu der Biegestelle 23, 24 des Biegedrahts 11, 12 in einer Biegestartposition der Biegevorrichtung 1 einstellbar (Figuren 4 und 5). Bevorzugterweise ist der Biegestempel 4 mit seinem zweiten Ende 15 während des Biegevorgangs positionsfest am Rahmen 7 der Gitterträgerschweißmaschine 8 vorhanden. Hierdurch führt der Biegestempel 4 während des Biegevorgangs eine Schwenkbewegung in Richtung der ersten Klemmeinheit 2 um eine Schwenkachse aus, wobei die Schwenkachse am zweiten Ende 15 aus des Biegestempels 4 vorhanden ist.

[00448] Der Biegestempel 4 ist an seinem ersten Ende 22 mit Enden der Biegekolben 20, 21 über eine Schwenkachse 10 schwenkbeweglich mit dem Schwenkarm 6 verbunden. Durch die Lagerung des Biegestempels 4 mit dem zweiten Ende 15 am Rahmen 7 und dem ersten Ende 22 an der Schwenkachse 10 ist vorteilhafterweise eine Hauptkraftrichtung des Biegestempels 4 auf den Biegedraht 11, 12 senkrecht zur Vorschubrichtung V des Biegedrahts 11, 12 vorgegeben.

[00449] Der Schwenkarm 6 ist über eine weitere Schwenkachse 9 schwenkbar, insbesondere drehbar mit der Verschiebeeinheit 5 verbunden. Die Schwenkachsen

9 und 10 sind voneinander fest beabstandet. Vorteilhafterweise ist der Schwenkarm 6 aus einem Stahlträger ausgebildet.

[0050] Bewegt sich die Verschiebeeinheit 5 während des Biegevorgangs relativ zu der Klemme 25 der ersten Klemmeinheit 2 nicht, beschreibt die Biegefläche 16, 17 des Schwenkarms 6 während des Biegevorgangs vorteilhafterweise eine Kreisbahn, mit einem Kreisbahnradius, welcher dem direkten Abstand der Schwenkachse 9 zur Biegefläche 16 bzw. 17 entspricht.

[0051] Vorstellbar ist allerdings auch, dass sich ein Abstand der Verschiebeeinheit 5 relativ zur Klemme 25 der ersten Klemmeinheit 2 während des Biegevorgangs verändert. Denkbar ist bspw., dass der Abstand der Verschiebeeinheit 5 relativ zur Klemme 25 der ersten Klemmeinheit 2 sich während des Biegevorgangs von einer Startposition (Figur 3) zunächst verringert und insbesondere nach Erreichen einer Endposition des Biegekolbens 20, 21 des Biegestempels 4 (Figuren 1 und 2) wieder vergrößert, oder umgekehrt.

[0052] Figuren 3 bis 5 zeigen die Biegevorrichtung 1 in der Startposition zu Beginn des Biegevorgangs. Der Biegestempel 4 befindet sich im eingefahrenen Zustand. Dies bedeutet die Biegekolben 20, 21 befinden sich insbesondere vollständig eingefahren in den Biegezyindern 18, 19. Eine Längsachse des Schwenkarms 6 ist in der Startposition annähernd parallel zur Vorschubrichtung V des Biegedrahts 11, 12 ausgerichtet. Die Biegefläche 16, 17 sind in der Startposition beabstandet von den Biegestellen 23, 24 vorhanden. Vorteilhafterweise greift die Biegefläche 16, 17 derart an der Biegestelle 23, 24 am Biegedraht 11, 12 während des Biegevorgangs an, so dass während des Biegevorgangs ein Rutschen der Biegestelle 23, 24 des Biegedrahts 11, 12 entlang der Biegefläche 16, 17 verhindert ist.

[0053] Der Biegedraht 11, 12 in Figur 6 ist zum besseren Verständnis des Betrachters schematisch, durchgehend gebogen dargestellt. Der Biegedraht 11, 12 wird erst durch die Biegevorrichtung 1 gebogen und ist somit in einer entgegengesetzten Richtung zur Vorschubrichtung V vor den Biegeflächen 16, 17 ungebogen und gerade. Damit wäre der Biegedraht, insbesondere der Verlauf des Biegedrahts in der Gitterträgerschweißmaschine 8 für einen Betrachter der Gitterträgerschweißmaschine 8 in der in Figur 6 dargestellten perspektivischen Ansicht in Wirklichkeit nicht klar erkennbar.

Bezugszeichenliste

[0054]

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Biegevorrichtung |
| 2 | Klemmeinheit |
| 3 | Klemmeinheit |
| 4 | Biegestempel |
| 5 | Verschiebeeinheit |
| 6 | Schwenkarm |
| 7 | Rahmen |

8 Gitterträgerschweißmaschine
 9 Schwenkachse
 10 Schwenkachse
 11 Biegedraht
 12 Biegedraht
 13 Schienenelement
 14 Schienenelement
 15 Ende
 16 Biegefläche
 17 Biegefläche
 18 Biegezyylinder
 19 Biegezyylinder
 20 Kolben
 21 Biegekolben
 22 Ende
 23 Biegestelle
 24 Biegestelle
 25 Klemme
 26 Klemme

5

10

15

20

dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Biegestempel (4) derart schwenkbar am Maschinenrahmen (7) anordenbar ist und der Biegestempel (4) derart positionierbar ist, dass vor dem Start des Biegevorgangs ein vorgegebener Abstand der Biegefläche (16, 17) zu einer Biegestelle (23, 24) des Drahts (11, 12) einstellbar ist.

4. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Biegestempel (4) derart schwenkbar am Maschinenrahmen (7) anordenbar und positionierbar ist, sodass vor dem Start eines Biegevorgangs ein Abstand der Biegefläche (16, 17) zu einer Biegestelle (23, 24) des Drahts (11, 12) einen vorgegebenen Wert nicht überschreitet.

Patentansprüche

1. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8), wobei die Vorrichtung (1) zwei Klemmeinheiten (2, 3) zum Klemmen des Drahts (11, 12) umfasst, wobei eine erste Klemmeinheit (2) positionsfest in Richtung einer Biegestrecke vorhanden ist und eine zweite Klemmeinheit (3) parallel zur Biegestrecke verschiebbar vorhanden ist, wobei die Biegestrecke in einer Vorschubrichtung des Drahts (11, 12) parallel zu einer Längsachse des umgebogenen Drahts (11, 12) zu sehen ist, wobei die Biegevorrichtung (1) einen Biegestempel (4) umfasst, wobei die Biegevorrichtung (1) eine Biegefläche (16, 17) aufweist, über welche der Draht (11, 12) beim Biegevorgang verläuft, wobei der Biegestempel (4) zwischen der ersten (2) und der zweiten Klemmeinheit (3) vorhanden ist, wobei der Biegestempel (4) an einem zweiten Ende (14) an einem Maschinenrahmen (7) der Gitterträgerschweißmaschine (8) schwenkbaren befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verschiebeeinheit (5) vorhanden ist, welche mittels eines Schwenkarms (6) beweglich mit einem ersten Ende (22) des Biegestempels (4) verbunden ist.
2. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegefläche (16, 17), über welche der Draht (11, 12) verläuft, zu einer Längsachse des Biegestempels (4) versetzt, an einem ersten Ende (22) des Biegestempels (4) angeordnet ist.
3. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach

25

30

35

40

45

50

55

5. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bewegung der Verschiebeeinheit (5) mit einer Bewegung der zweiten Klemmeinheit (3) gekoppelt ist.
6. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebeeinheit (5) in einer Richtung senkrecht zur Biegestrecke oder zur Vorschubrichtung des Drahts (11, 12) verstellbar am Maschinenrahmen (7) anordenbar ist.
7. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegefläche (16, 17), über welche der Draht (11, 12) verläuft, zu einer Längsachse des Biegestempels (4) in Richtung der erster Klemmeinheit (2) versetzt am ersten Ende (22) des Biegestempels (4) angeordnet ist.
8. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (6) mit seinem ersten Ende schwenkbar an der Verschiebeeinheit (5) und mit seinem dem ersten Ende gegenüberliegend ausgebildeten, zweiten Ende schwenkbar am ersten Ende (22) des Biegestempels (4) angeordnet ist.
9. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass ein Abstand einer ersten Schwenkachse (9) des Schwenkarms (6) an der Verschiebeeinheit (5) und einer zweiten Schwenkachse (10) des Schwenkarms (6) am ersten Ende (22) des Biegestempels (4) konstant ist.

5

10. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegefläche (16, 17) am Schwenkarm (6) vorhanden ist.

10

11. Biegevorrichtung (1) zum Biegen eines Drahts (11, 12) für eine Gitterträgerschweißmaschine (8) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (6) L-förmig ausgebildet ist.

15

12. Biegemaschine (8) mit einer Biegevorrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

20

25

30

35

40

45

50

55

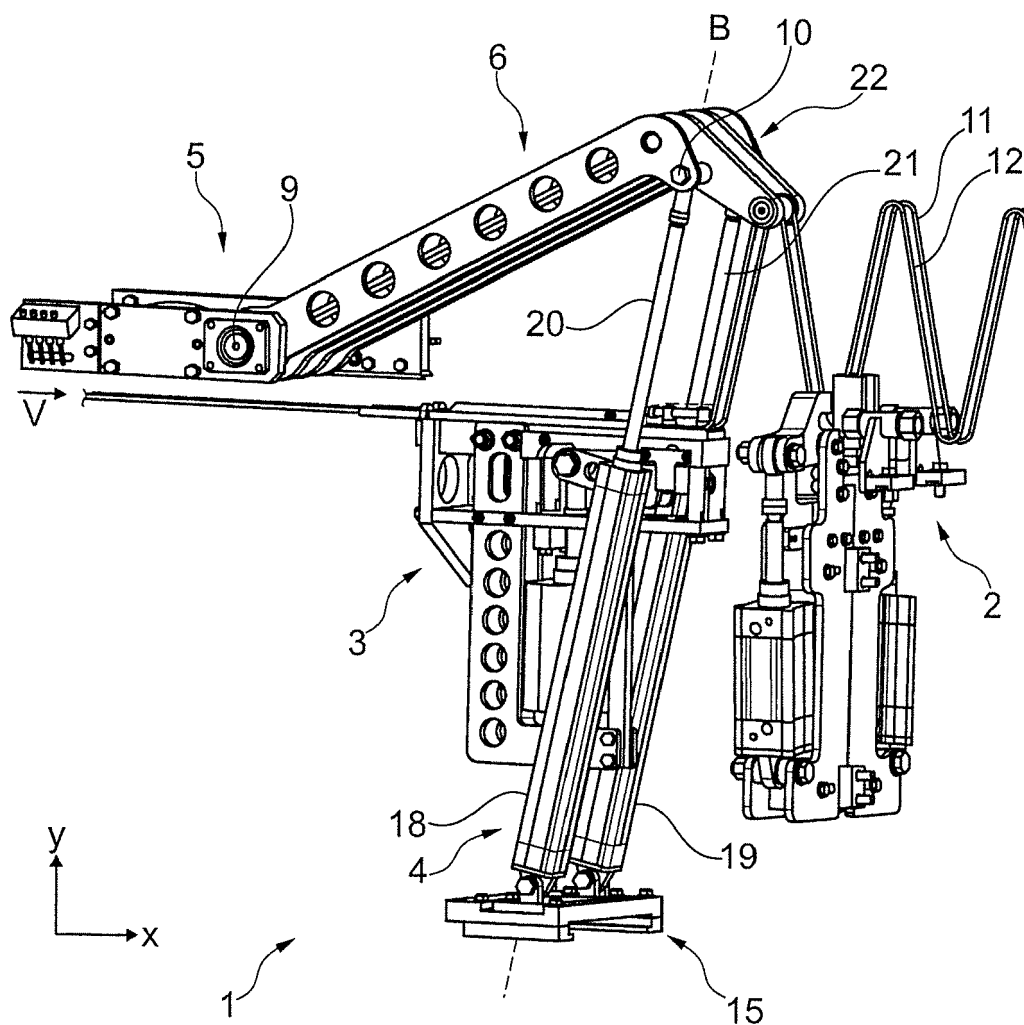


Fig. 1

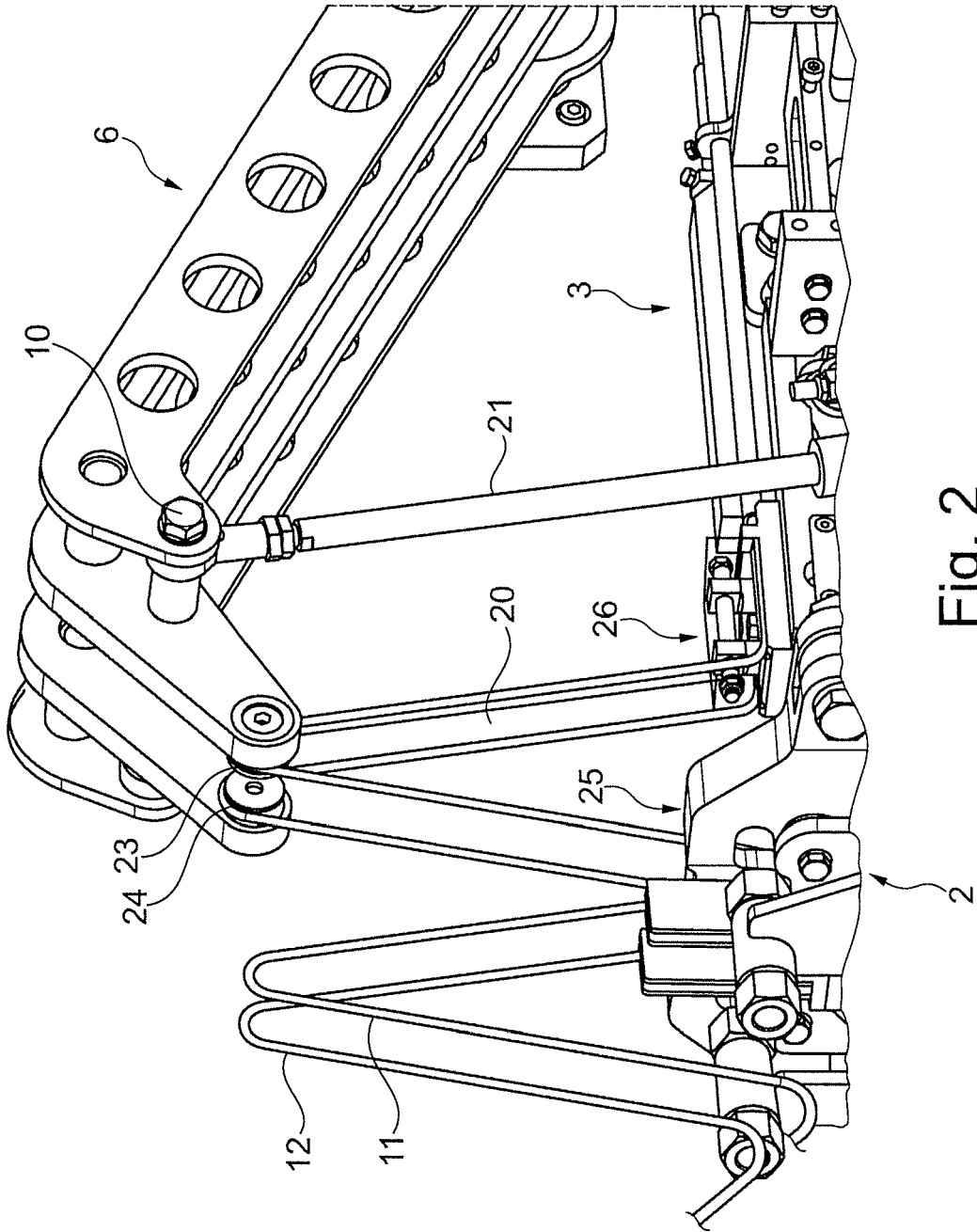


Fig. 2

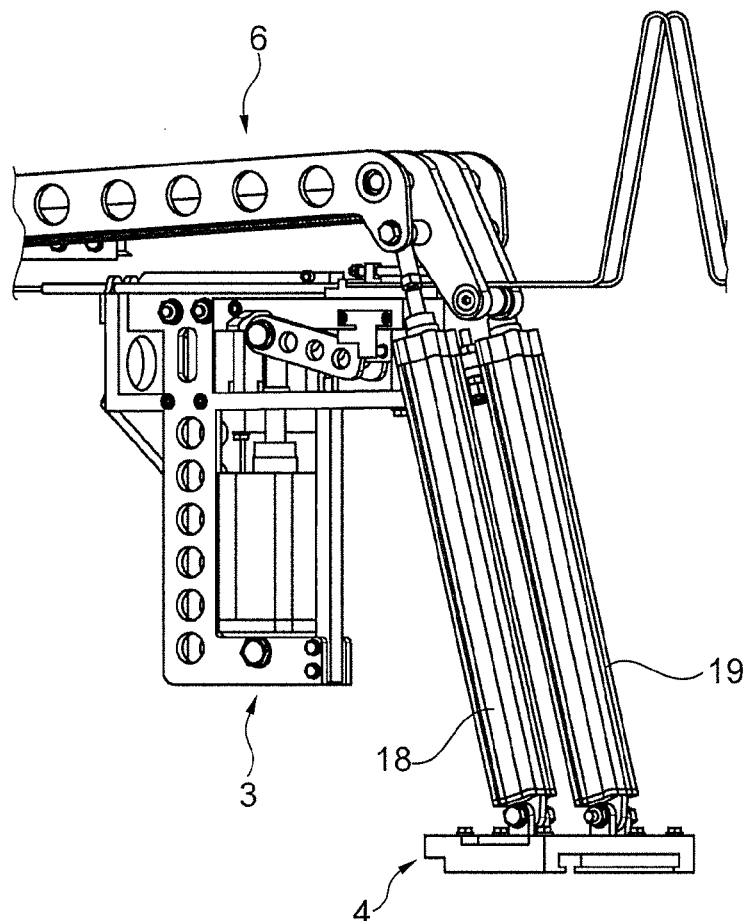


Fig. 3

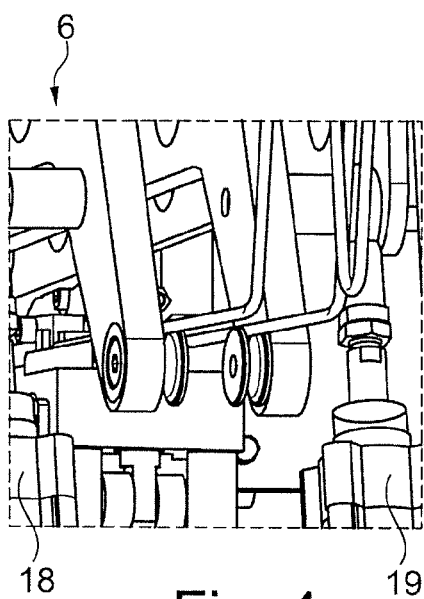


Fig. 4

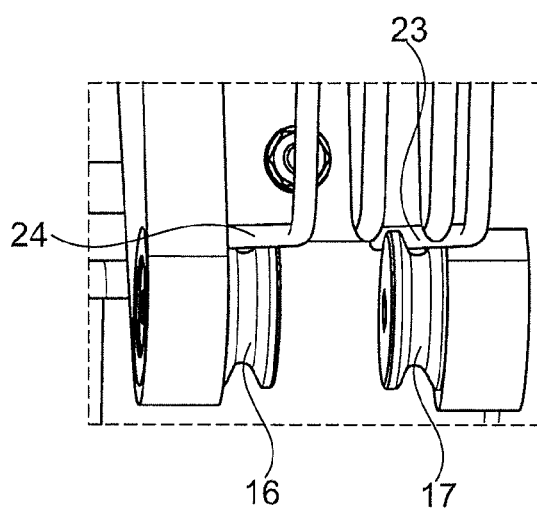
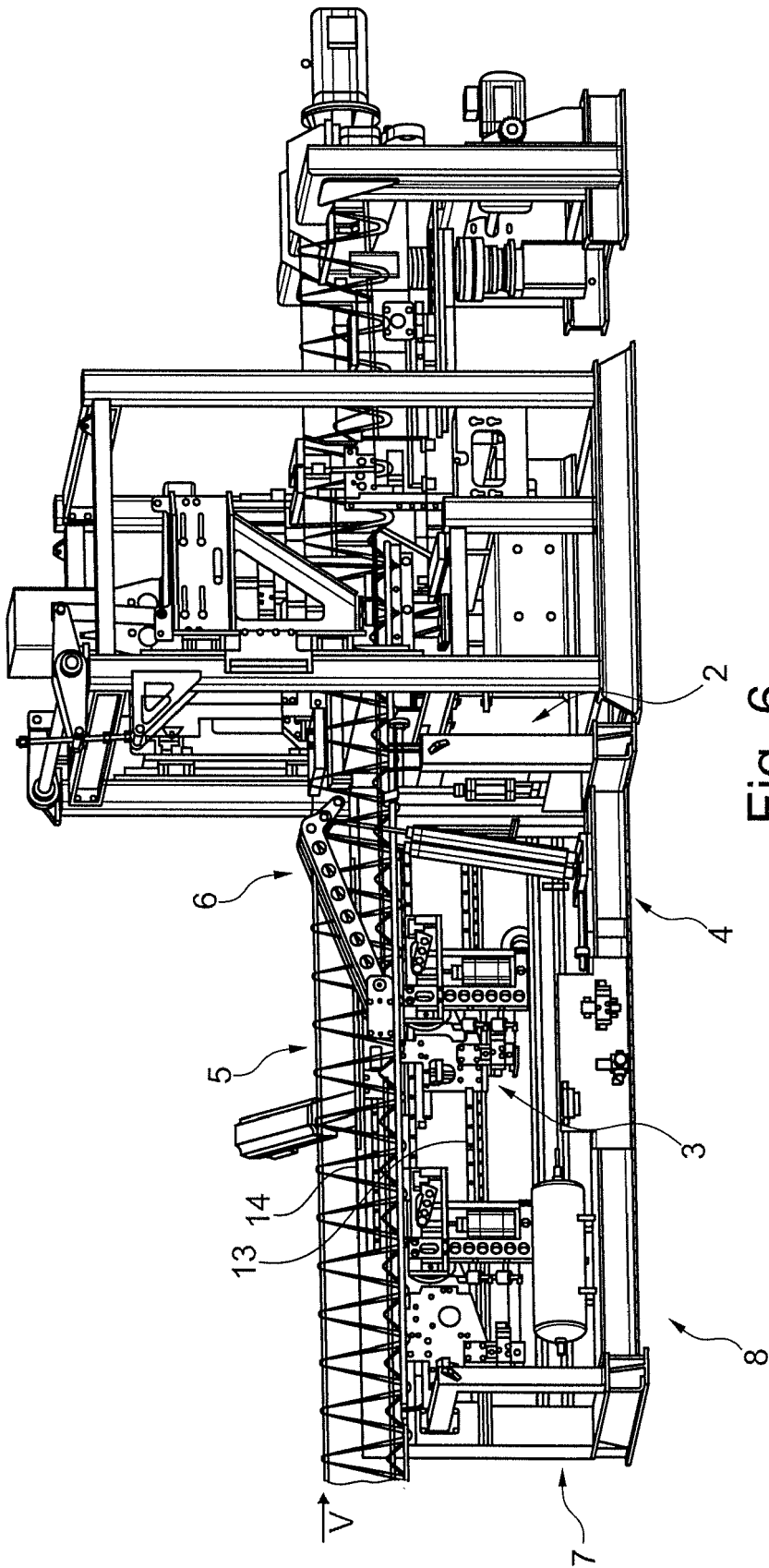


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 17 5798

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 789 406 A1 (PROGRESS MASCHINEN & AUTOMATION AG [IT]) 15. Oktober 2014 (2014-10-15) * Absatz [0018] - Absatz [0021]; Ansprüche 1,8; Abbildungen 1-4 *	1-12	INV. B21D11/07 B21D11/12
A	DE 44 42 929 A1 (FILZMOSE MASCHINENBAU GES M B [AT]) 29. Juni 1995 (1995-06-29) * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 44; Abbildung 1 *	1,12	
A	DE 10 2013 112482 A1 (FILZMOSE FRANZ [AT]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Absatz [0029] - Absatz [0034]; Abbildungen 6a-8b *	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2017	Prüfer Pieracci, Andrea
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 5798

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.

29-11-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2789406	A1	15-10-2014	AT	514109 A1	15-10-2014
				EP	2789406 A1	15-10-2014
15	DE 4442929	A1	29-06-1995	AT	405031 B	26-04-1999
				DE	4442929 A1	29-06-1995
	DE 102013112482	A1	17-07-2014	AT	513742 A4	15-07-2014
20				DE	102013112482 A1	17-07-2014

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82