

(19)



(11)

EP 2 756 892 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

(51) Int Cl.:
B21D 7/024 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13199137.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.2013**

(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

(72) Erfinder:
• **Krohmer, Bernd**
72810 Gomaringen (DE)
• **Diepolder, Karl**
87471 Durach (DE)

(30) Priorität: **21.01.2013 DE 102013200851**

(74) Vertreter: **Geyer, Fehners & Partner**
Patentanwälte
Perhamerstrasse 31
80687 München (DE)

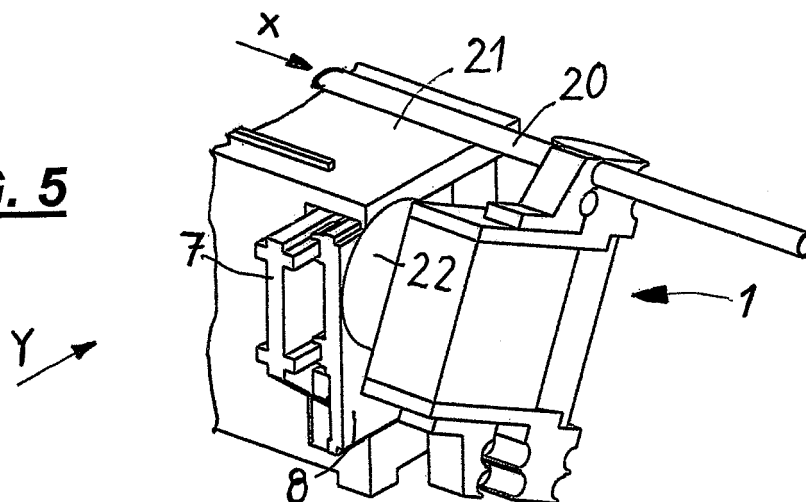
(71) Anmelder: **WAFIOS Aktiengesellschaft**
72764 Reutlingen (DE)

(54) Biegevorrichtung für strangförmige Werkstücke

(57) Bei einer Biegevorrichtung für strangförmige Werkstücke, die ein Maschinengestell (21) aufweist, an dem Zusatzeinrichtungen, wie ein Werkstückvorschub, eine Gleitschienenanordnung oder ein Biegekopf (1) angebracht sind, von denen zumindest eine (1) bei der Durchführung eines Biegevorgangs quer zur Vorschub-

richtung (x) des Werkstücks auf einem Halteteil (21) verfahrbar vorgesehen ist, ist die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung (1) über eine in ihrer Verfahrrichtung mindestens zweistufig ausfahrbare Teleskop-Anordnung (7, 8) mit dem Halteteil (21) verbunden.

FIG. 5



EP 2 756 892 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Biegevorrichtung für strangförmige Werkstücke, mit einem Maschinengestell, an dem Zusatzeinrichtungen, wie ein Werkstückvorschub, eine Gleitschiene oder ein Biegekopf, angebracht sind, von denen zumindest eine bei der Durchführung eines Biegeprozesses quer zur Vorschubrichtung des Werkstücks verfahrbar auf einem Halteteil angebracht ist.

[0002] Eine solche Biegemaschine ist aus der EP 1 226 887 A1 bekannt, bei welcher der Biegekopf seitlich quer zum Maschinengestell verfahrbar ist. Zu diesem Zweck ist das Maschinenbett des Maschinengestells in T-Form ausgebildet, wobei die Querstreben des T-förmigen Bauteils an seiner Ober- und Unterseite Parallelführungen aufweisen, auf denen ein gesteuert verfahrbarer Wagen sitzt. Dieser Wagen trägt einen Biegekopf, der über den Wagen seitlich zur Vorschubrichtung des Werkstücks verfahrbar ist, wodurch es möglich ist, den Biegekopf, der seinerseits auch noch um eine zur Richtung des Werkstückvorschubs parallele Achse verdreht werden kann, für eine ausgewählte Biegeform schnell und präzise in der erforderlichen Arbeitslage anzuordnen. Hierfür muß die Biegemaschine beim Wechsel der Biegeformen nicht abgeschaltet werden, wobei Biegevorgänge sowohl nach rechts, als auch nach links durchgeführt werden können. Zudem kann das gebogene Werkstück auch nach rechts oder nach links vom Maschinenbett abgelegt werden.

[0003] Allerdings muß bei der bekannten Biegemaschine die die Verfahrführungen des Biegekopfes tragende Querstrebe des T-förmigen Bauteils so lang ausgebildet werden, daß sie den gewünschten seitlichen Verfahrweg ermöglicht, was dazu führt, daß bei gewünschten großen Verfahrwegen die Querstrebe seitlich sehr weit über das Maschinengestell übersteht, wodurch sich nicht nur eine relativ große Störkontur beim Biegen ergibt, sondern überdies auch die Größe des seitlichen Verfahrweges begrenzt ist.

[0004] Die EP 1 591 174 A1 beschreibt ebenfalls eine Biegemaschine für stab- und rohrförmige Werkstücke, bei welcher der Biegekopf seitlich quer zur Vorschubrichtung des Werkstücks auf Schienen verfahren werden kann, die ihrerseits an einer entsprechenden Querstrebe der Biegemaschine angeordnet sind. Auch hier treten im Prinzip dieselben Probleme wie bei der zuvor bereits geschilderten Biegemaschine auf.

[0005] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Biegemaschine so zu verbessern, daß bei ihr der Maschinenaufbau besonders schlank gestaltet werden kann und gleichzeitig auch ein möglichst großer Verfahrweg bei besonders geringer Störkontur, also ein möglichst großer Biegefreiraum, erreichbar ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Biegevorrichtung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrich-

tung über eine in Verfahrrichtung mindestens zweistufig ausfahrbare Teleskop-Anordnung mit dem Halteteil verbunden ist.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Biegemaschine wird anstelle seitlich verlaufender Querstreben am Maschinengestell, welche die Führungen für eine Querbewegung eines der Zusatzbauteile (etwa des Biegekopfes oder auch der Gleitschienenanordnung oder der Vorschubeinrichtung, eventuell auch mit Innendorneinheit) tragen und eine entsprechende Verschiebbarkeit des betreffenden Bauteils festlegen, eine mindestens zweistufige Teleskopanordnung eingesetzt, die z. B. am Maschinengestell als Halteteil befestigt sein kann, so daß das betreffende Zusatzbauteil, z. B. der Biegekopf, über die Teleskopanordnung seitlich quer zum Maschinengestell verfahren werden kann. Die Teleskopanordnung kann aber auch an einem anderen Halteteil angebracht sein, wenn das zu verführende Zusatzbauteil z. B. die Gleitschienenanordnung ist, wobei hier dann die Teleskopanordnung am Biegekopf befestigt ist, so daß diesem gegenüber die seitliche Verfahrbarkeit der Gleitschienenanordnung realisiert wird. Im Rahmen der Erfindung können an einer Biegemaschine aber auch mehrere solcher Zusatzeinrichtungen auf Teleskopanordnungen eingesetzt werden: so können z. B. der Biegekopf über eine Teleskopanordnung am Maschinengestell und die Gleitschienenanordnung über eine weitere Teleskopanordnung am Biegekopf, jeweils quer zur Vorschubrichtung des Werkstücks, verfahrbar angebracht sein. Auch eine Verfahrbarkeit der ganzen Werkstückvorschubanordnung über eine Teleskopanordnung seitlich zum Maschinengestell, etwa für einen Wechsel der Biegerichtung, ist erfindungsgemäß möglich. Die Erfindung gestattet es, am Maschinengestell auf quer auskragende Querstreben gänzlich verzichten zu können, so daß eine besonders schlanke Bauweise des gesamten Maschinengestells möglich wird. Gleichzeitig kann die eingesetzte Teleskopanordnung aber auch über einen relativ großen Verstellweg quer ausgefahren und dadurch ein sehr großer Verfahrweg erreicht werden, der insbesondere auch mit einer nur kleinen Störkontur einhergeht. Der Materialaufwand für eine erfindungsgemäße Biegemaschine ist auch deutlich kleiner als für die bekannten Fälle der Verwendung von starren Querstreben mit merklicher seitlicher Auskragung, was nicht nur im Hinblick auf die Materialkosten, sondern auch für den Transport der erfindungsgemäßen Biegemaschine günstig ist.

[0008] Trotz der schlanken Bauweise lassen sich bei der erfindungsgemäßen Biegemaschine durch die mehrstufige Teleskop-Anordnung besonders große Verfahrwege erreichen. Auch der Einsatz von Teleskopanordnungen mit mehr als zwei Teleskopstufen ist möglich, wobei auch eine vertikale Ausrichtung bzw. Verfahrrichtung der Teleskopanordnung einsetzbar ist.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung, bei welcher der Biegekopf auf einem quer zum Maschinengestell verfahrbaren Querschlitzen angebracht ist, besteht darin, daß der

Querschlitzen quer verfahrbar auf einem weiteren Querschlitzen sitzt, der seinerseits ebenfalls quer am Maschinengestell (als dem Halteteil) verfahrbar vorgesehen ist. Damit lässt sich in einfacher Weise eine erfindungsgemäße Ausbildung einer Biegevorrichtung für eine Querverfahrbarkeit des Querschlitzens erreichen.

[0010] Bevorzugt werden die beiden Querschlitzen an einen gemeinsamen Antrieb angeschlossen, der vorteilhafterweise an dem weiteren Querschlitzen angebracht ist. Dabei wird vorzugsweise ein Zahnrad angetrieben, das mit zwei Zahnstangen kämmt, deren erste am Maschinengestell und deren zweite an dem anderen Querschlitzen angebracht ist. Bei einer Betätigung des Antriebs werden gleichzeitig beide Querschlitzen bewegt, wobei, bei gleicher Größe und Teilung der Zahnräder und der entsprechenden Zahnstangen, sich der weitere Querschlitzen (und damit der Biegekopf) doppelt so schnell wie der andere Querschlitzen bewegt. Auf diese Weise kann mit nur einem Antrieb eine seitlich sehr geringe Baugröße realisiert werden.

[0011] Üblicherweise wird bei einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung die Teleskopanordnung als ein zweistufig ausfahrbares Teleskop ausgebildet. Es sind jedoch auch Fälle denkbar, bei denen mit Vorteil ein mehr als zweistufig ausfahrbares Teleskop, etwa ein dreistufig ausfahrbares Teleskop, eingesetzt wird.

[0012] Der Aufbau der Teleskop-Anordnung seinerseits kann in unterschiedlicher Art erfolgen, wobei es in vielen Fällen vorteilhaft ist, wenn die Teleskop-Anordnung so ausgelegt wird, daß beim Ausfahren die einzelnen Teleskopstufen nur nacheinander ausfahrbar sind. Dies kann erreicht werden, indem Anschläge vorgesehen sind, die bei Erreichen eines maximalen Ausfahrweges einer Teleskopstufe bei einer weiteren Betätigung des Antriebs die folgende Teleskopstufe mitnehmen.

[0013] Eine bevorzugte andere Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß zum Verfahren jeder Teleskopstufe ein eigener Antrieb an der Biegevorrichtung vorgesehen ist, wobei in diesem Fall die einzelnen Teleskopstufen unabhängig voneinander, auch gleichzeitig, zum Ausfahren angetrieben werden können, wenn z. B. ein besonders rasches Erreichen eines großen Ausfahrweges gewünscht wird.

[0014] Bei einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung ist es außerdem von Vorteil, wenn das die erste Teleskopstufe bildende Bauteil in jeder seiner Verfahrstellungen, und zwar unabhängig von der Verfahrbarkeit der Bauteile der anderen Teleskopstufen, auf Wunsch lageblockierbar ist, wobei hierfür bevorzugt das die erste Teleskopstufe bildende Bauteil an seiner seinem Halteteil zugewandten Seite mit Druckzylindern zur Erzeugung einer Lageblockierung gegenüber seinem Halteteil, etwa dem Maschinengestell, versehen ist. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, das Ausfahren der ersten Teleskopstufe im wesentlichen dazu einzusetzen, um z. B. eine gewünschte Biegerichtung anzufahren, also um z. B. den Biegekopf links oder rechts vom Werkstück grob vorzupositionieren und in dieser Stellung zu blockieren.

Die zweite Teleskopstufe wird dann dazu eingesetzt, den Biegekopf während des Biegeablaufs fein zum Werkstück zu positionieren, was im beschriebenen Fall den Vorteil hat, daß der erste Querschlitzen stets auf der Biegekopfseite positioniert ist und in Biegerichtung (also der dem Biegekopf gegenüberliegenden Seite) kein Hindernis darstellt. Eine Lageblockierung kann in bestimmten Einsatzfällen aber auch in anderer Weise erreicht werden, etwa durch ein Verrasten eines federvorgespannten Druckstückes, Verwendung einer bevorzugt reibschlüssig wirksamen Bremse o. ä.

[0015] Vorteilhafterweise wird bei einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung zum Verfahren des die zweite Teleskopstufe bildenden Bauteils ein motorisch angetriebenes Antriebsritzel am Halteteil, etwa dem Maschinengestell, vorgesehen, das mit einer Zahnstange kämmt, welche an dem die zweite Teleskopstufe bildenden Bauteil der Teleskop-Anordnung angeordnet ist, wobei das Antriebsritzel auf einer Antriebswelle sitzt, welche durch ein in Verfahrrichtung des die erste Teleskopstufe bildenden Bauteils in diesem ausgebildetes Langloch hindurchragt. Hierdurch lässt sich eine sehr platzsparende Anordnung für den Antrieb der einzelnen Teleskopstufen erreichen.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung ein Biegekopf, welcher über die Teleskop-Anordnung am Maschinengestell befestigt ist.

[0017] Weiterhin bevorzugt kann die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung auch die Werkstückvorschubanordnung sein, die über eine Teleskop-Anordnung am Maschinengestell befestigt ist.

[0018] Auch eine Gleitschienenanordnung kann bei einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung sein, die über die Teleskop-Anordnung dann am Biegekopf befestigt ist. Vorteilhafterweise wird die Gleitschienenanordnung dabei auf der Teleskop-Anordnung so angebracht, daß sie auf dieser auch in Richtung des Werkstückvorschubs verfahrbar ist. Mit diesen Ausgestaltungen lässt sich ein besonders rascher Wechsel der Biegerichtung realisieren.

[0019] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn bei einer erfindungsgemäßen Biegevorrichtung die Antriebe aller Teleskopstufen an eine zentrale Programmsteuerung angeschlossen sind, durch welche die zeitliche Ansteuerung der einzelnen Antriebe gemäß einem durchzuführenden Biegeprogramm durchführbar ist.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung, bei der an einem Biegekopf einer Biegemaschine eine in erfindungsgemäßer Weise quer verfahrbare und mittels einer Teleskop-Anordnung ausfahrbare Gleitschienenanordnung angebracht ist, die relativ

- zum Biegekopf für ein Rechtsbiegen von Werkstücken vorgesehen ist;
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Anordnung aus Fig. 1 in Blickrichtung A in Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Anordnung aus Fig. 1, bei der die Gleitschienenanordnung jedoch für ein Linksbiegen auf die im Vergleich zu Fig. 1 andere Seite des Biegekopfes verfahren ist, wobei der zweite Querschlitzen und der Längsschlitten der Gleitschienenanordnung geschnitten gezeigt sind;
- Fig. 4 die Anordnung aus Fig. 3, jedoch im ungeschnittenen Zustand;
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer anderen Ausführungsform der Erfindung, mit einem über eine Teleskop-Anordnung senkrecht quer zu einem Maschinengestell verfahrbaren Biegekopf;
- Fig. 6 die Anordnung aus Fig. 5, jedoch in Seitenansicht gemäß Blickrichtung Y in Fig. 5, und
- Fig. 7 eine Seitenansicht auf eine Anordnung, entsprechend der Blickrichtung von Fig. 6, jedoch mit zusätzlich vertikaler Verstellbarkeit der Teleskop-Anordnung.

[0021] Bei der nachfolgenden Beschreibung der verschiedenen Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Teile auch mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0022] Die Fig. 1 bis 4 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer Zusatzeinrichtung, die an einer Biegevorrichtung angebracht werden kann, nämlich einen beweglichen Biegekopf 1, der mit einer Gleitschienenanordnung 6 zusammenarbeitet. Das Maschinengestell, an dem die Gesamtanordnung, die in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist, befestigt wird, ist in diesen Figuren nicht im einzelnen dargestellt.

[0023] Der Biegekopf 1 umfaßt ein dreistufiges Biegewerkzeug mit drei übereinander liegenden Biegeformen 2, deren jeder ein entsprechender Spannbacken 3 zugeordnet ist. Dabei sind die Biegeformen 2 des Biegekopfes 1 um dessen zentrale Mittelachse D verdrehbar angebracht.

[0024] Die Spannbacken 3 sitzen auf einem ebenfalls um die Mittelachse D des Biegekopfes 1 verschwenkbaren Biegearm 4, auf dem sie radial zur Drehachse D verstellbar vorgesehen sind.

[0025] Der Biegekopf 1 sowie der verschwenkbare Biegearm 4 werden über einen Biegeantrieb 5 zur Durchführung der gewünschten Biegeoperationen angetrieben.

[0026] In den Darstellungen der Fig. 1 bis 4 ist aus Gründen besserer Übersichtlichkeit das mittels einer solchen Anordnung zu biegende Werkstück nicht eingezeichnet. In den Fig. 5 und 6, die ein anderes Ausführungsbeispiel zeigen, ist das zu biegende Werkstück 20 jedoch dargestellt.

[0027] Auf der Anordnung des Biegekopfes 1 ist bei der Darstellung der Fig. 1 bis 4 eine Gleitschienenanord-

nung 6 befestigt, die rechtwinkelig quer zur Vorschubrichtung x eines Werkstücks relativ zum Biegekopf 1 verfahrbar ist.

[0028] Die Darstellung der Fig. 1 zeigt einen Zustand, bei dem die Gleitschienenanordnung 6 auf einer Seite des Biegekopfes 1 bzw. der Biegeformen 2 vorliegt, wobei die Spannbacken 3 seitlich gegen die Biegeformen 2 herangefahren sind, um zwischen beiden, auf dem Niveau einer gewünschten Biegeform 2, ein Einspannen des (nicht gezeigten) Werkstücks zur Durchführung des Biegevorgangs vorzunehmen.

[0029] Die Gleitschienenanordnung 6 umfaßt dabei einen unteren, ersten Querschlitzen 7 sowie einen auf diesem verfahrbaren zweiten Querschlitzen 8. An der Oberseite des ersten Querschlitzen 7 sind, in der gewünschten Verfahrrichtung senkrecht quer zur Vorschubrichtung x des Werkstücks und parallel zueinander, zwei Linearführungen 9 und 10 angebracht, auf denen der zweite Querschlitzen 8 verschieblich geführt wird.

[0030] An der Unterseite des zweiten Querschlitzen 8 ist eine Zahnstange 11 befestigt, die parallel zu den Linearführungen 9 und 10 sowie zwischen diesen angeordnet ist.

[0031] Wie die Fig. 3 im einzelnen zeigt, ist ferner im unteren, ersten Querschlitzen 7 ein Langloch 13 ausgebildet, durch welches, senkrecht von unten, die Antriebswelle eines Antriebsritzels 12 verläuft, das mit der Zahnstange 11 in Eingriff steht, so daß durch Verdrehen des Antriebsritzels 12 der zweite Querschlitzen 8 auf dem ersten Querschlitzen 7, relativ zu diesem, verfahren werden kann.

[0032] Zum Antrieb der Gleitschienenanordnung 6 ist unterhalb des Biegekopfes 1 ein Gleitschienenantrieb 14 vorgesehen, der unmittelbar auf das Antriebsritzel 12 wirkt und über dieses ein seitliches Verfahren des zweiten Querschlitzen 8 quer zur Vorschubrichtung x des Werkstücks auslöst.

[0033] An den beiden Enden des ersten Querschlitzen 7, gesehen in Verfahrrichtung der Gleitschienenanordnung 6, sind jeweils Winkelanschläge 28 und 29 angebracht, gegen die der zweite Querschlitzen 8 bei seinem Verschieben anläuft und dadurch ein entsprechendes seitliches Verschieben des ersten Querschlitzen 7 auslöst.

[0034] Auf der Unterseite des ersten Querschlitzen 7 sind, in den Darstellungen der Fig. 1 bis 4 nicht im einzelnen gezeigt, Zylinder angebracht, durch deren Betätigung der erste Querschlitzen 7 gegenüber dem Biegekopf 1 lagefixiert werden kann. Ist eine solche Fixierung ausgeführt, wird bei einer Betätigung des Gleitschienenantriebs 14 nur noch der zweite Querschlitzen 8, relativ zum ersten Querschlitzen 7, bewegt. Auf diese Weise ist über den ersten Querschlitzen 7 zunächst eine seitliche Grundeinstellung der Lageposition der Gleitschienenanordnung 6 möglich, wobei nach dem Fixieren des ersten Querschlitzen 7 das Verfahren des zweiten Querschlitzen 8 auf dem ersten Querschlitzen 7 eine Feineinstellung der Gleitschiene 30 beim Biegevorgang relativ zum

Biegekopf 1 gestattet.

[0035] Es ist allerdings auch ohne weiteres möglich, für den ersten Gleitschlitten 7 einen eigenen Antrieb einzusetzen, der unabhängig vom Antrieb für den zweiten Querschlitten 8 angesteuert wird und eine voneinander unabhängige Bewegung der Querschlitten 7 und 8 gestattet.

[0036] Wird nun die Fixierung des ersten Querschlittens 7 gelöst, fährt dieser wieder los, sobald der zweite Querschlitten 8 gegen den entsprechenden seitlichen Anschlag 28 bzw. 29 am ersten Querschlitten 7 anläuft.

[0037] Die Gleitschienenanordnung 6 umfaßt aber auch noch ein Schlittenbett 17, das parallel zur Vorschubrichtung x eines Werkstücks verläuft und auf dem über zwei quer verlaufende Linearschlitten-Führungen 18, 19 ein Längsschlitten 16 verfahrbar angeordnet ist, der an seinem zum Biegekopf 1 hin gerichteten Ende die eigentlichen Gleitschienen 30 trägt, die beim Biegen seitlich quer gegen das in den Formausnehmungen der Biegeformen 2 beim Biegen geführte Werkstück angelegt werden. Dabei ist jeder der Biegeformen 2 des Biegekopfes 1 eine Gleitschiene 30 zugeordnet, die quer, nämlich rechtwinkelig zur Vorschubrichtung x des zu biegenden Werkstücks, gegen eine jeweils eingesetzte Biegeform 2 bewegt bzw. von dieser weggefahren werden kann.

[0038] Das Verfahren der Gleitschienenanordnung 6 in Vorschubrichtung x des Werkstücks erfolgt über den Längsschlitten 16, der in dem Schlittenbett 17 über einen Gleitschienenenvorschub 15 bewegt werden kann.

[0039] Während in Fig. 1 die Gleitschienenanordnung 6 so in ihrer Lage quer zur Vorschubrichtung x des Werkstücks eingestellt ist, daß sie für einen Rechtsbiegevorgang bereit ist (wobei dieser Zustand auch in der Seitenansicht der Fig. 2 dargestellt ist), zeigen die Fig. 3 und 4 eine Ausrichtung, bei welcher der Biegekopf 1 mit seinem Biegearm 4 um einen Winkel im Uhrzeigersinn relativ zu der Ausrichtung gemäß Fig. 1 verdreht ist, wobei hier die Gleitschienenanordnung 6 quer zur Vorschubrichtung x des Werkstücks auf die andere Seite des Biegekopfes 1 versetzt ist. Dazu wird der erste Querschlitten 7 der Gleitschienenanordnung 6 aus seiner in Fig. 1 gezeigten Stellung durch das Antriebsritzel 12 in seine ganz linke Ausfahrstellung überführt, wie sie aus den Fig. 2 und 3 entnehmbar ist. Auch der zweite Querschlitten 8 wird in diese Ausfahrstellung überführt, wobei er in der gezeigten Ausführungsform bei seinem Ausfahren (nach links in den Figuren) durch Anlage gegen die Anschläge 28 den ersten Querschlitten 7 entsprechend mitgenommen hat.

[0040] Ist die Gleitschienenanordnung 6 auf diese Weise durch die Teleskop-Anordnung der beiden Querschlitten 7, 8 von der einen Seite des Biegekopfes 1 um 180° auf dessen andere Seite (relativ zur Drehachse D) verfahren worden, kann bei einem anschließenden Biegevorgang (diesmal Linksbiegen) beim Verdrehen der Biegeformen 2 ein entsprechend erforderliches Nachführen der Gleitschienen 30 in Anlage gegen das zu biegende Werkstück und in Vorschubrichtung x desselben

durch ein geeignetes Verfahren des Längsschlittens 16 in dem Schlittenbett 17 über den Gleitschienenenvorschub 15 vorgenommen werden. Das Heranfahren der Gleitschienen 30 gegen die Biegeformen 2 zur Durchführung des Biegevorgangs bzw. das Wegfahren der Gleitschienen 30 von den Biegeformen 2 zum Einfädeln bzw. Ausfädeln der gebogenen Werkstücke erfolgt bei relativ zum Biegekopf 1 blockiertem ersten Querschlitten 7 über ein entsprechendes Verdrehen des Antriebsritzels 12, das mit der Zahnstange 11 kämmt und auf diese Weise ein Querverschieben des zweiten Querschlittens 8 auf dem ersten Querschlitten 7 gestattet.

[0041] Da der in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Aufbau des Biegekopfes 1 mit den Biegeformen 2 dem Fachmann wohlbekannt ist (vgl. etwa DE 10 2011 014 953 A1), wird darauf verzichtet, hier insoweit noch eine eingehende Beschreibung eines solchen Biegekopfes 1 zu geben. Grundsätzlich ist die Erfindung jedoch für jedes beliebige Biegewerkzeug einsetzbar, etwa zum Rotationszubiegen, Rollbiegen oder Freiformbiegen.

[0042] Durch die in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Gleitschienenanordnung 6, die an einem Biegekopf 8 als Halte­teil befestigt und quer zu diesem verfahrbar ist, läßt sich ein sehr rasches Umstellen der Gleitschienen von Linksbiegen auf Rechtsbiegen (und umgekehrt) durchführen, wobei die teleskopische Anordnung der Gleitschlitten 7 und 8 in einer Ausgangsstellung der Anordnung eine sehr schmale Gestaltung der Gesamtanordnung ermöglicht.

[0043] In den Fig. 5 und 6 ist nun ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem an einem Ende eines Maschinengestells 21 einer Biegemaschine ein zu diesem mittels einer Verschwenkhalterung 22 um eine zur Vorschubrichtung x des Werkstücks parallele Drehachse verschwenkbarer Biegekopf 1 angebracht ist.

[0044] Zum Querverfahren des Biegekopfes 1, und zwar seitlich senkrecht zur Vorschubrichtung x des Werkstücks 20, sind am Ende des Maschinengestells 21 zwei aufeinander laufende Querschlitten 7 und 8 angebracht, wie dies in Fig. 5 im einzelnen dargestellt ist.

[0045] Dabei ist der erste Querschlitten 7, wie dies die Seitenansicht der Fig. 6 (entsprechend Blickrichtung Y in Fig. 5) zeigt, direkt auf zwei parallelen Längsführungen 31, 32 am Maschinengestell 21 und auf zwei entsprechenden Längsführungen 33, 34 verschieblich geführt ist, die auf der ihm zugewandten Seite des zweiten Querschlittens 8 an diesem vorgesehen sind.

[0046] Am ersten Querschlitten 7 ist des weiteren unten ein Antriebsmotor 23 (vgl. Fig. 6) befestigt, der über ein Ritzel 24 sowohl mit einer am Maschinengestell 21 befestigten Zahnstange 25, wie auch mit einer Zahnstange 26 am zweiten Querschlitten 8 in Eingriff steht.

[0047] Die ganze Anordnung ist so ausgelegt, daß bei einem Verdrehen des Antriebsmotors 23 die seitliche Verschiebebewegung des zweiten Querschlittens 8 doppelt so groß ist wie die Verschiebebewegung des ersten Querschlittens 7 relativ zum Maschinengestell 21. Durch eine andere Art der Auslegung der Ritzel 24 und der

Zahnstangen 25, 26 können natürlich auch andere Relationen der beiden Ausfahrbewegungen von erstem Querschlitzen 7 und zweitem Querschlitzen 8 realisiert werden. In jedem Fall erfolgt bei einer solchen Anordnung ein gleichzeitiges Anfahren beider Querschlitzen 7, 8 bei Anlauf des Antriebsmotors 23.

[0048] Im Hinblick auf die Darstellung des Biegekopfes 1 in den Fig. 5 bzw. 6 sei darauf verwiesen, daß die zeichnerische Darstellung hier nur ganz prinzipiell einen solchen Biegekopf 1 wiedergeben soll. Es versteht sich von selbst, daß ein solcher Biegekopf 1 in der Praxis natürlich auch mit verdrehbaren Biegeformen versehen ist, um die zum Biegen erforderliche Verdrehung von Biegeformen und Klemmbacken zu erreichen, was in der Darstellung der Fig. 5 und 6 nicht im einzelnen gezeigt ist.

[0049] Fig. 7 zeigt eine Anordnung wie Fig. 6, wobei hier jedoch die Teleskopanordnung der beiden Querschlitzen 7, 8 ihrerseits noch am Maschinengestell 21 vertikal verfahrbar ist. Dabei sind die beiden Querschlitzen 7, 8 in einem Querschlitzenträger 35 gehalten, der seinerseits über Längsführungen 36 vertikal zum Maschinengestell 21 verfahren werden kann. Die beiden Querschlitzen 7, 8 sind in gleicher Weise wie in Fig. 6 angeordnet und aufeinander wie gegenüber dem Querschlitzenträger 35, quer zur Vorschubrichtung x der Werkstückzuführung, nämlich hier: seitwärts, verschiebbar.

[0050] Die Anordnung teleskopisch ineinander laufender Querschlitzen 7, 8 für die Querverfahrbarkeit eines Biegekopfes 1 bzw. einer Gleitschienenanordnung 6 (oder auch anderer quer zur Vorschubrichtung x eines Werkstücks verfahrbarer Einrichtungen) einer Biegemaschine trägt, wie schon die Figurendarstellungen der Fig. 1 bis 6 erkennen lassen, zu einer schlanken Ausbildung einer Maschinengesamtanordnung bei.

[0051] Auch wenn in den Figuren nur zweistufige Teleskop-Anordnungen der Querschlitzen 7 und 8 gezeigt sind, versteht es sich von selbst, daß stattdessen auch mehrstufige Teleskop-Anordnungen eingesetzt werden können, wenn dies aus irgendwelchen Gründen zweckmäßig oder sinnvoll ist. In aller Regel wird jedoch eine zweistufige Teleskop-Anordnung, wie sie in den Fig. 1 bis 6 gezeigt ist, die meisten Erfordernisse beim praktischen Einsatz solcher Biegemaschinen bestens erfüllen.

[0052] Die Querverfahrbarkeit mittels der Teleskopanordnung kann seitlich quer oder auch in Vertikalrichtung oder einer sonstigen Querrichtung zur Vorschubrichtung x des Werkstücks vorgesehen sein.

[0053] Die Steuerung aller Antriebsmotoren für die einzelnen Teleskopstufen erfolgt am besten mittels einer (in den Figuren nicht gezeigten) zentralen Programmsteuerung.

Patentansprüche

1. Biegevorrichtung für strangförmige Werkstücke, mit einem Maschinengestell (21), an dem Zusatzeinrichtungen wie ein Werkstückvorschub, eine Gleitschi-

enenanordnung (16) oder ein Biegekopf (1), angebracht sind, von denen zumindest eine bei der Durchführung eines Biegeprozesses quer zur Vorschubrichtung (x) des Werkstücks (20) auf einem Halteteil (1; 21) verfahrbar vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung (1; 16) über eine in ihrer Verfahrrichtung mindestens zweistufig ausfahrbare Teleskop-Anordnung (7, 8) mit dem Halteteil (1; 21) verbunden ist.

2. Biegevorrichtung nach Anspruch 1, mit einem auf einem quer verfahrbaren Querschlitzen (8) angebrachten Biegekopf (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschlitzen (8) quer verfahrbar auf einem weiteren Querschlitzen (7) angeordnet ist, der seinerseits ebenfalls quer am Maschinengestell (21) verfahrbar vorgesehen ist.

3. Biegevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Querschlitzen (7, 8) an einen ihnen gemeinsamen Antrieb (23) angeschlossen sind.

4. Biegevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gemeinsame Antrieb (23) am weiteren Querschlitzen (7) angeordnet ist.

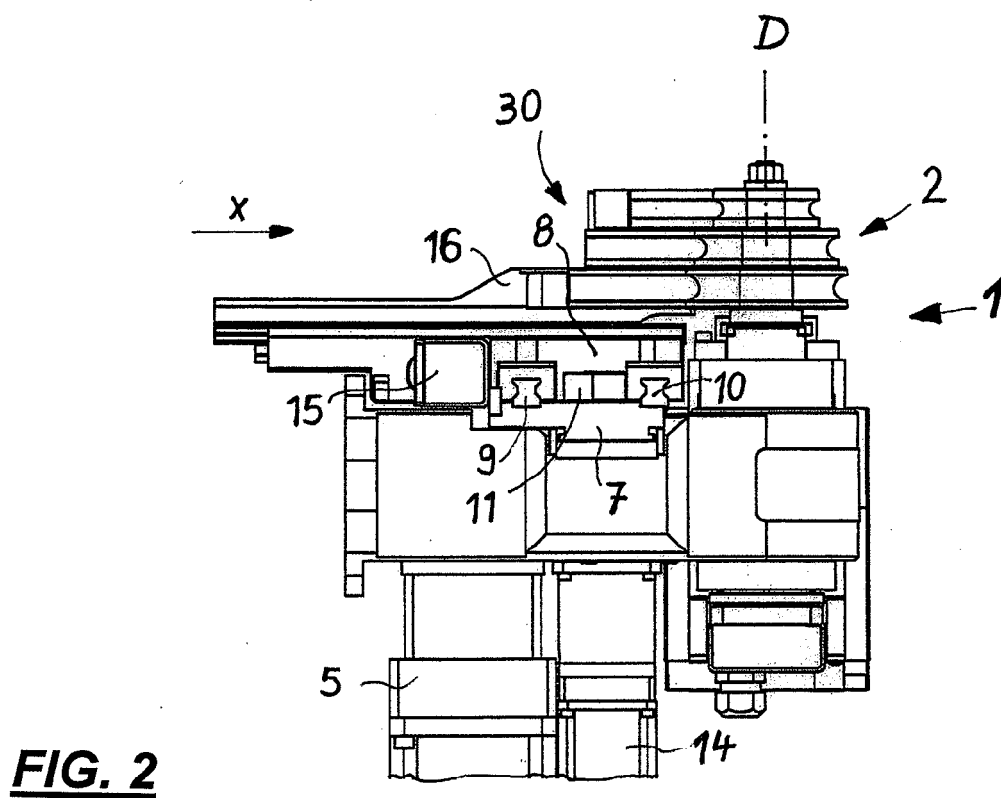
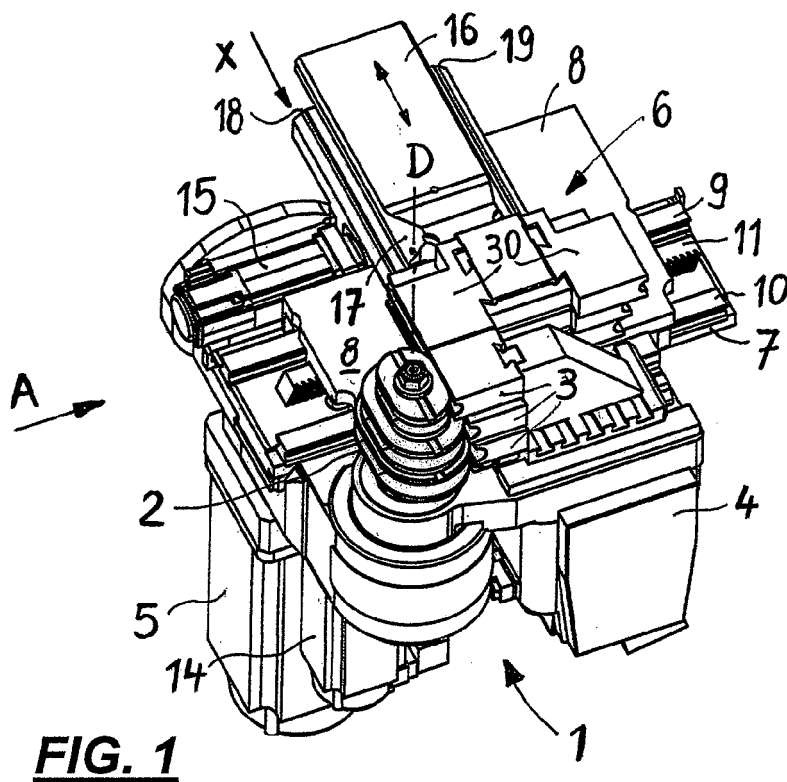
5. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der weitere Querschlitzen (7) auch höhenverfahrbar am Maschinengestell (21) angebracht ist.

6. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teleskop-Anordnung (7, 8) derart ausgelegt ist, daß beim Ausfahren die einzelnen Teleskopstufen (7; 8) nur nacheinander ausfahrbar sind.

7. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Verfahren des die zweite Teleskopstufe bildenden Bauteils (8) ein motorisch angetriebenes Antriebsritzel (20) am Halteteil (1) vorgesehen ist, das mit einer Zahnstange (11) kämmt, welche an dem die zweite Teleskopstufe bildenden Bauteil (8) der Teleskop-Anordnung angeordnet ist, wobei das Antriebsritzel (20) auf einer Antriebswelle sitzt, welche durch ein in Verfahrrichtung des die erste Teleskopstufe bildenden Bauteils (7) in diesem ausgebildetes Langloch (13) hindurchragt.

8. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung eine Gleitschienenanordnung (16) ist, welche über die Teleskop-Anordnung (7, 8) am Biegekopf (1) befestigt ist.

9. Biegevorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gleitschienenanordnung (16) auf der Teleskop-Anordnung (7, 8) auch in Richtung des Werkstückvorschubs (x) verfahrbar angebracht ist. 5
10. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebe aller Teleskopstufen (14; 23) an eine zentrale Programmsteuerung angeschlossen sind. 10
11. Biegevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zumindest eine quer verfahrbare Zusatzeinrichtung ein Biegekopf (1) ist. 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



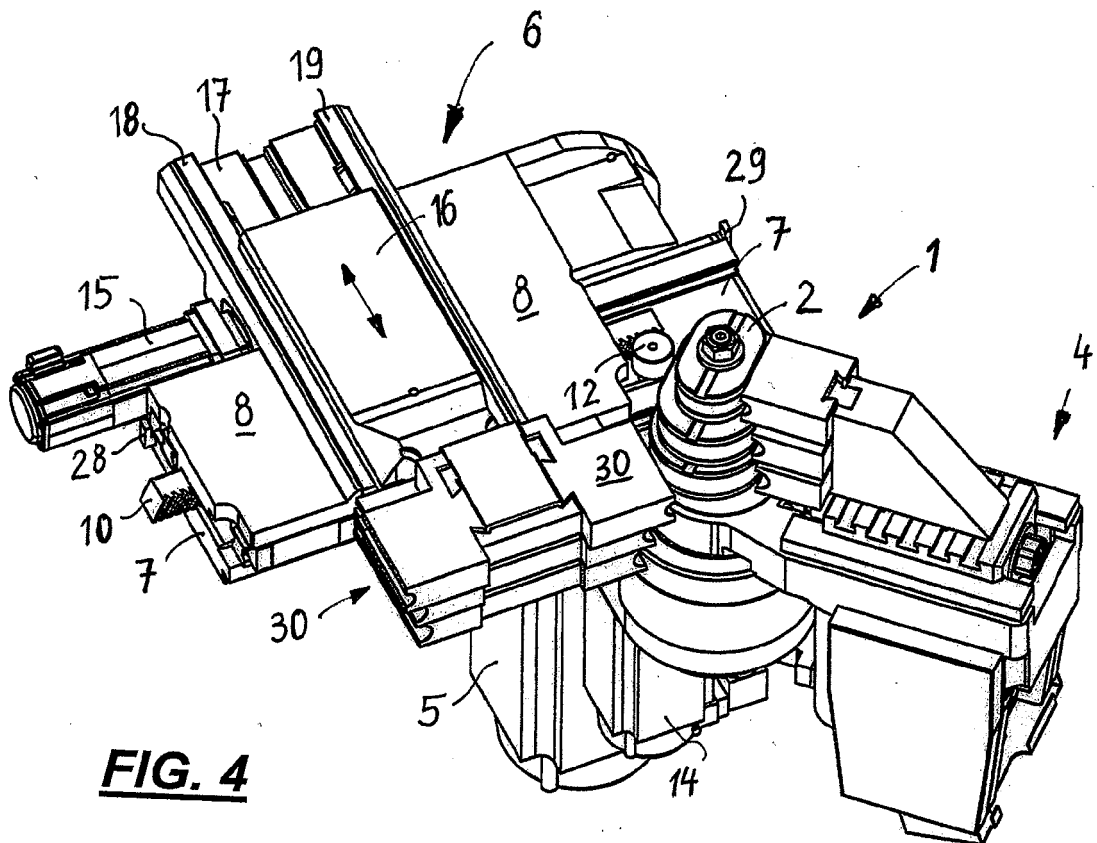
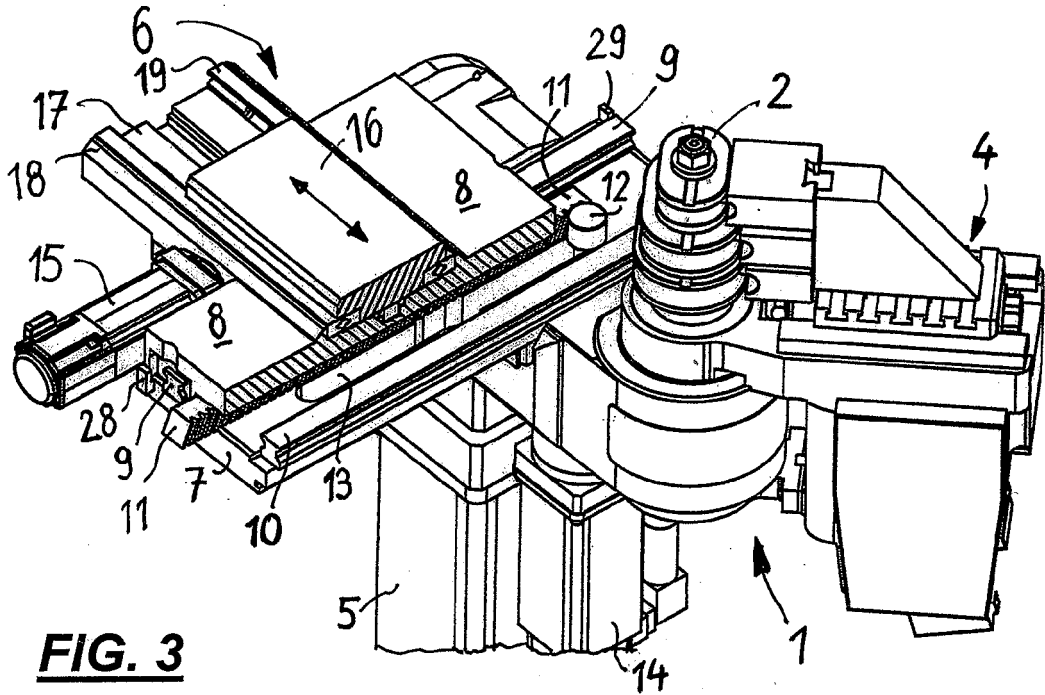


FIG. 5

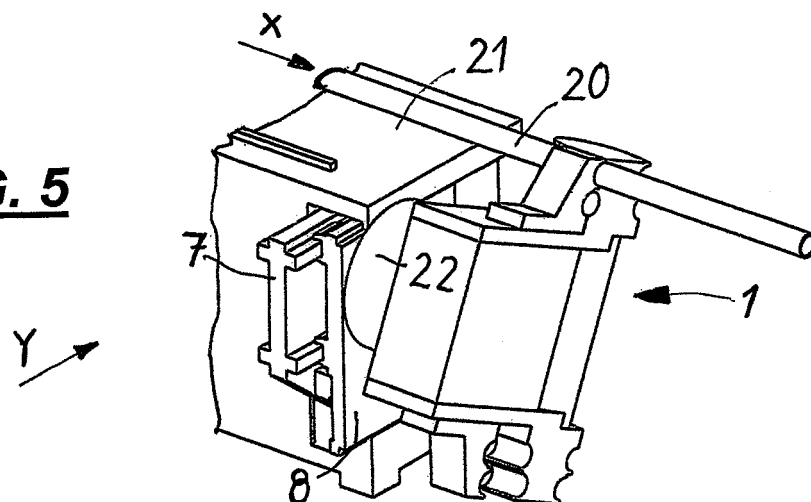


FIG. 6

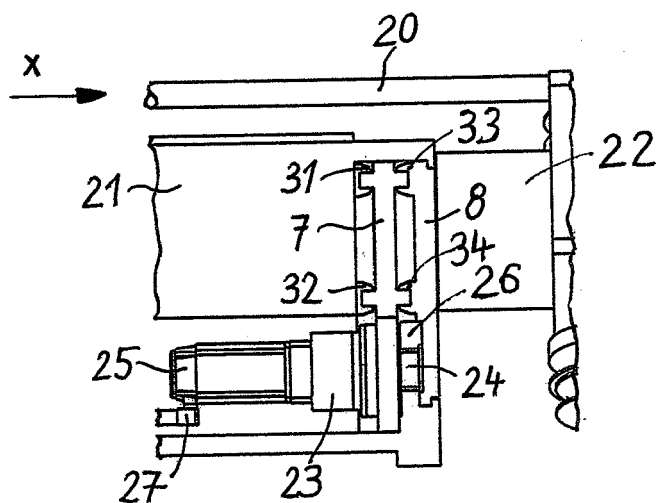
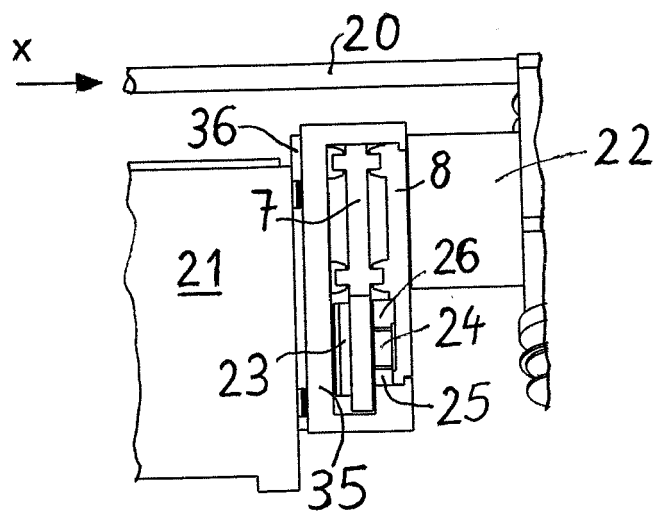


FIG. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 19 9137

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 533 052 A1 (PEDRAZZOLI IBP SPA [IT]) 25. Mai 2005 (2005-05-25) * Absatz [0025] - Absatz [0035]; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1-11	INV. B21D7/024
A	EP 2 289 643 A2 (TRACTO TECHNIK [DE]) 2. März 2011 (2011-03-02) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 2 163 323 A2 (TRACTO TECHNIK [DE]) 17. März 2010 (2010-03-17) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 1 226 887 A1 (BLM SPA [IT]) 31. Juli 2002 (2002-07-31) * das ganze Dokument *	1	
A	FR 2 922 127 A1 (JAUBJAUB CONSULTING SARL [FR] JAUBJAUB CONSULTING [FR]) 17. April 2009 (2009-04-17) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. März 2014	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	

 2
 EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 13 19 9137

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.

28-03-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1533052 A1	25-05-2005	KEINE	
EP 2289643 A2	02-03-2011	DE 102009038384 A1 EP 2289643 A2	03-03-2011 02-03-2011
EP 2163323 A2	17-03-2010	DE 102008047542 A1 EP 2163323 A2	25-03-2010 17-03-2010
EP 1226887 A1	31-07-2002	AT 246560 T CA 2335463 A1 CN 1369334 A DE 50100461 D1 EP 1226887 A1 ES 2204761 T3 JP 3550366 B2 JP 2002239638 A US 2002104361 A1	15-08-2003 09-08-2002 18-09-2002 11-09-2003 31-07-2002 01-05-2004 04-08-2004 27-08-2002 08-08-2002
FR 2922127 A1	17-04-2009	AT 519548 T EP 2207637 A1 FR 2922127 A1 US 2010223971 A1 WO 2009087297 A1	15-08-2011 21-07-2010 17-04-2009 09-09-2010 16-07-2009

EPO FORM P0481

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 1226887 A1 [0002]
- EP 1591174 A1 [0004]
- DE 102011014953 A1 [0041]