

(19)



(11)

EP 2 177 287 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
B21D 7/02 (2006.01) B21D 7/022 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08018255.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.2008**

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

(72) Erfinder: **Wolf, Jürgen**
72141 Walddorfhäslach (DE)

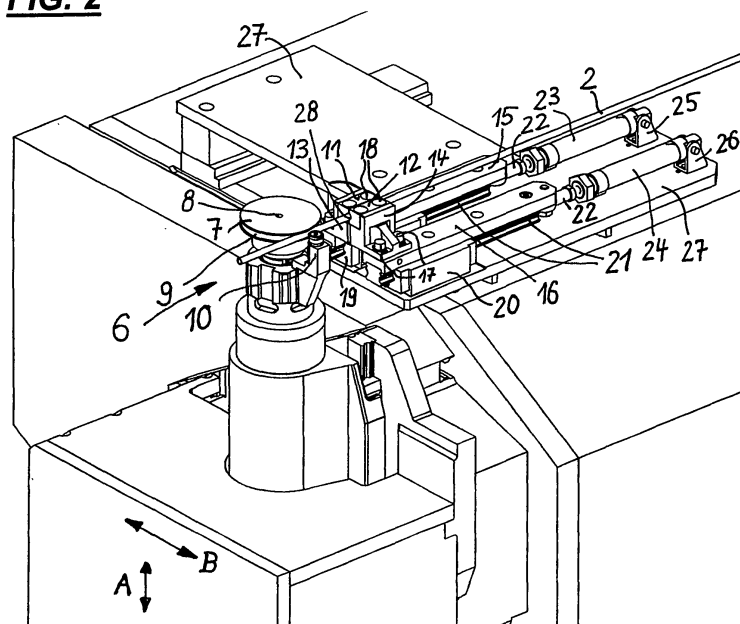
(74) Vertreter: **Geyer, Fehners & Partner**
Patentanwälte
Perhamerstrasse 31
80687 München (DE)

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

(54) **Stützbackenanordnung zum gleitenden seitlichen Abstützen von stab- und rohrförmigen Werkstücken an Biegemaschinen**

(57) Bei einer Stützbackenanordnung zum gleitenden seitlichen Abstützen von stab- und rohrförmigen Werkstücken (2) vor deren Einlauf in die Formnut (9) einer Biegescheibe (7) eines Biegekopfes (6) einer Biegemaschine (1), mit zwei Stützbacken (11, 12) zur Anordnung beidseits der Längsachse des zu bearbeitenden Werkstückes (2) und jeweils mit einer dem Werkstück (2) zugewandten Formnut zur seitlich gleitenden Anlage an diesem ist jeder Stützbacken (11, 12) auf einer Halterung (13, 14) an einer Tragleiste (15, 16) befestigt, die, längsverschieblich an einem Führungsblock (19, 20) geführt,

von einer zugeordneten Antriebseinrichtung (23, 24) aus einer entgegen der Transportrichtung des Werkstückes (2) eingefahrenen Ausgangslage parallel zu diesem in eine in Transportrichtung des Werkstückes (2) ausgefahrene Endlage verbringbar, in der sie das Werkstück (2) in einem Bereich von dessen tangentialem Einlauf in die Formnut (9) der Biegescheibe (7) bis zu einer Stelle in einem vorgegebenen Abstand vor dieser seitlich gleitend abstützt, wobei, wenn einer der Stützbacken (11, 12) sich in seiner ausgefahrenen Endlage befindet, der andere Stützbacken (12, 11) seine eingefahrene Ausgangslage einnimmt.

FIG. 2**EP 2 177 287 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stützbackenanordnung zum gleitenden seitlichen Abstützen von stab- und rohrförmigen Werkstücken vor deren Einlauf in die Formnut eines Biegekopfes bei einer Biegemaschine.

[0002] Bei Biegemaschinen zum Biegen von stab- oder rohrförmigen Werkstücken mittels eines Biegekopfes besteht die Gefahr, daß das kontinuierlich zugeführte, zu bearbeitende Werkstück beim Biegevorgang, bei dem es mittels einer Biegescheibe, die eine Formnut aufweist, in der das Werkstück liegt, und eines zugeordneten Biegeingers kreis- oder kreisabschnittförmig gebogen wird, in einem gewissen Bereich vor seinem Einlauf in die Formnut der Biegeschablone durch die beim Biegen auftretenden Kräfte höchst unerwünschte Verwerfungen (Knicke, Ausbeulungen u. a.) erfährt.

[0003] Um dies zu verhindern, werden bei bekannten Biegemaschinen in dem genannten Bereich Stützbacken auf der Seite des zu behandelnden Werkstücks gegen dieses angelegt, die dem Biegekopf und der Biegescheibe abgewandt ist.

[0004] Eine solche Anordnung zeigt die DE 201 18 444 U1, wobei dort ein Stützbacken vorgesehen ist, der entlang dem rohrförmigen Körper und senkrecht zu diesem verfahren werden kann. Diese bekannte Stützbackenanordnung kann aber nur im Falle einer einseitigen Biegung des rohrförmigen Werkstückes eingesetzt werden, da sie nur auf einer Seite eine Abstützung gegen die Biegekräfte gestattet.

[0005] Bei der Stützbackenanordnung aus der US 4 959 984 wird ein seitlicher Stützbacken eingesetzt, welcher senkrecht zur Längsachse des zu behandelnden Werkstücks aus einer Eingriffsposition in eine abgezogene Nicht-Eingriffsposition verfahren werden kann. Auch bei dieser bekannten Anordnung ist nur eine einseitige Biegung des Werkstücks möglich.

[0006] Im Prinzip eine gleiche Anordnung zeigen auch die DE 601 00 147 T2 sowie die EP 0 934 783 B1 und die DE 3922326 C2.

[0007] Eine Vorrichtung, mittels derer das zu bearbeitende Werkstück rechts und links gebogen werden kann, ist aus der WO 2004/000479 A1 bekannt. Auch hier wird im Bereich vor dem tangentialen Einlauf des stab- oder rohrförmigen Werkstücks in die Formnut der Biegescheibe ein Stützbacken angelegt, wobei hier zwei solche Stützbacken, jeder für eine Biegerichtung, vorgesehen sind, deren jeder eine Formnut zur Anlage gegen eine Seite des Werkstücks aufweist. Die Formnuten an beiden Stützbacken, wie auch die an der Biegescheibe, sind jedoch in unterschiedlicher axialer Höhe angeordnet. Zur Umstellung von Rechts- auf Linksbiegen sind bei dieser bekannten Vorrichtung jedoch komplizierter Dreh- und Schwenkbewegungen sowie Verschiebbewegungen längs eines Aufspanntisches erforderlich, um bei feststehendem Biegekopf das Werkzeug auf die jeweils gegenüberliegende Seite des Biegekopfes in die andere For-

mnut desselben zu verbringen und dabei auch die Stützbacken sowie die Klemmeinrichtungen, mittels derer das Werkstück beim Biegen um die Biegeschablone geführt wird, auf der anderen Seite des Biegekopfes zu platzieren. Der konstruktive Aufwand ist erheblich und die Anordnung ist sehr kompliziert. Infolge der großen Bauform wird zudem der verfügbare Biegefreiraum seitlich ganz erheblich eingeschränkt.

[0008] Schließlich ist aus der EP 0 649 687 B1 eine weitere Rohrbiegemaschine bekannt, mit der ein Rechtswie ein Linksbiegen möglich ist. Auch hier werden zwei Stützbacken eingesetzt, die auf einander gegenüberliegenden Seiten des Biegekopfes angebracht und jeweils in Richtung auf das zu bearbeitende Werkstück hin zur Anlage gegen dieses verfahrbar sind. Während des Biegevorgangs folgt der jeweils im Einsatz befindliche Stützbacken dem kontinuierlich angeforderten rohrförmigen Werkstück nach. Der Biegekopf ist dabei mit einem seitlich vorstehenden Schwenkarm versehen, auf dem zwei weitere, einzeln auf den Biegekopf hin verfahrbare Spannbacken zum Verspannen des Rohres gegenüber einem am Biegekopf angebrachten Klemmelement angebracht sind, die nach dem Verspannen durch Verschwenken des Schwenkarmes um die Verschwenkachse des Biegekopfes den Biegevorgang bewirken. Wird eine Umstellung von einer Biegerichtung auf die andere gewünscht, muß dafür der Schwenkarm in eine um 180° verdrehte Schwenkposition gebracht werden, damit er auf der gegenüberliegenden Seite des Biegekopfes mit dem dort vorliegenden anderen Stützbacken zusammenarbeiten kann. Auch diese bekannte Biegemaschine ist relativ kompliziert im Aufbau, wobei die Stützbacken dort sowohl in Längsrichtung des zu bearbeitenden Werkstücks, als auch senkrecht zu dessen Längsachse bewegt werden müssen. Zudem liegen wiederum die Formnuten in den beiden Formbacken und die jeweils zugeordneten Formnuten an der Biegescheibe auf unterschiedlichen Höhen, was beim Umstellen der Biegerichtung auch noch eine Veränderung der Höhenlage der Gesamtanordnung relativ zu der des zugeführten strangförmigen Werkstücks bedingt.

[0009] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Stützbackenanordnung vorzuschlagen, die sowohl für Rechts-, wie auch für Linksbiegen eingesetzt werden kann, wobei eine einfache Umstellung und ein insgesamt unkomplizierter Aufbau gegeben ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies durch eine Stützbackenanordnung zum gleitenden seitlichen Abstützen von stab- und rohrförmigen Werkstücken vor deren Einlauf in eine Formnut einer Biegescheibe eines Biegekopfes einer Biegemaschine erreicht, wobei zwei Stützbacken zur Anordnung beidseits der Längsachse des zu bearbeitenden Werkstücks vorgesehen und jeder derselben mit einer dem Werkstück zugewandten Formnut zur gleitenden Anlage an diesem versehen ist, wobei ferner jeder Stützbacken mittels einer Halterung auf einer Tragleiste sitzt, die, längsverschieblich an einen Führungs-

block geführt, von einer zugeordneten Antriebseinrichtung aus einer entgegen der Transportrichtung des Werkstückes eingefahrenen Ausgangslage parallel zu diesem in eine in Transportrichtung des Werkstücks ausgefahrene Endlage verfahrbar ist, in welcher sie das Werkstück in einem Bereich von dessen tangentialem Einlauf in die Formnut des Biegekopfes bis zu einer Stelle in einem vorgegebenen Abstand vor dieser seitlich gleitend abstützt, wobei, wenn ein Stützbacken sich in seiner ausgefahrenen Endlage befindet, der andere Stützbacken seine eingefahrene Ausgangslage einnimmt.

[0011] Die erfindungsgemäße Stützbackenanordnung weist zunächst einen vergleichsweise einfachen konstruktiven Aufbau auf, bei dem zum Wechseln der Biegerichtung im wesentlichen nur die Erzeugung eines seitlichen Versatzes des Biegekopfes relativ zur Längsachse des zu bearbeitenden Werkstücks, etwa durch ein Verfahren des Biegekopfes, vorzunehmen ist. Die Anordnung mehrerer Formnuten an der Biegescheibe, axial zueinander versetzt, ist ebenso wenig erforderlich wie eine seitliche Verfahrbarkeit der Stützbacken relativ zum Werkstück. Vielmehr reicht eine beim erstmaligen Zuliefern des Werkstücks vorzunehmende Einfädelung zwischen die beiden Stützbacken, die jeweils seitlich gegen das Werkstück anliegen, ohne dieses zwischen sich festzuklemmen, völlig aus, da die Funktion jedes Stützbackens nicht die eines Klemmbackens ist, sondern allein ein seitliches Abstützen gegen die beim Biegevorgang ausgelösten Reaktionskräfte am Werkstück bewirkt. Da beide Stützbacken stets seitlich gegen das Werkstück anliegen, unabhängig davon, ob sie sich in ihrer jeweils eingefahrenen oder ausgefahrenen Endposition befinden, bedarf es bei der Umstellung der Biegerichtung neben dem seitlichen Versatz des Biegekopfes nur noch des Ausfahrens des benötigten Stützbackens bis zur tangentialem Einlaufstelle des Werkstücks in die Formnut der Biegescheibe und das gleichzeitige Zurückziehen des anderen, nicht benötigten Stützbackens in seine eingefahrene, d. h. vom Biegekopf entfernte, Ausgangsstellung. Hierdurch läßt sich einfach und rasch sowie mit wenigen Verstellbewegungen eine Umstellung der Biegerichtung bei dennoch einfachem Aufbau der Gesamtanordnung erreichen.

[0012] Bei der Erfindung können beide Tragleisten an eine gemeinsame Antriebseinrichtung angeschlossen sein, mittels derer sie einzeln oder zusammen gegenläufig verfahren werden können, was über einen geeigneten Hebelmechanismus, gegenläufige Spindelantriebe o.ä. realisiert werden kann. Besonders bevorzugt wird jedoch jede Tragleiste an eine eigene Antriebseinrichtung, bevorzugt an einen Pneumatikzylinder oder an einen Servoantrieb, angeschlossen.

[0013] Vorteilhafterweise ist (sind) ferner die Antriebseinrichtung(en) an eine zentrale Steuerung angeschlossen, von der die Verstellbewegungen beim Wechsel der Biegerichtungen gesteuert werden.

[0014] Bei der erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung können die Stützbacken entweder so eingesetzt

werden, daß der jeweils zum Abstützen verwendete Stützbacken bei seinem Einsatz aus der Ausgangsposition gleich in seine ausgefahrene Endstellung überführt und während des Biegevorgangs in dieser unbeweglich gehalten wird. Gleichmaßen kann aber auch vorgesehen werden, was im Rahmen einer Programmsteuerung der Antriebseinrichtung(en) unschwer realisierbar ist, daß der jeweils eingesetzte Stützbacken in Kontakt mit dem Werkstück während des Biegevorgangs mit diesem mitbewegt wird, bis er seine ausgefahrene Endposition erreicht hat oder sogar noch über diese ein Stück hinaus weitergeführt wird.

[0015] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist jeder Stützbacken aus einem Hartkunststoff, insbesondere aus Polyamid, gefertigt, wodurch sich bei einer Relativbewegung zwischen dem Werkstück und dem Stützbacken besonders geringe Reibkräfte erreichen lassen.

[0016] Die erfindungsgemäße Stützbackenanordnung kann bevorzugt so angeordnet werden, daß die Stützbacken, ihre Halterungen, die Tragleisten, die Führungsblöcke und die Antriebseinrichtungen symmetrisch zur Werkstück-Längsachse vorgesehen sind, wobei sich insgesamt auch eine Art zweigeteilte und axial verfahrbare Werkstückführung erreichen läßt.

[0017] Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich für die Bearbeitung stabförmiger oder rohrförmiger Werkstücke, insbesondere für rohrförmige Werkstücke vom Coil. Sie verhindert im übrigen zuverlässig ein unerwünschtes und unsauberes Biegen, Knicken, Ausbeulen o. ä. des zu behandelnden Werkstückes, so daß nur die tatsächlich gewünschte Verformung des Werkstücks am Biegekopf zugelassen wird.

[0018] Besonders bevorzugt wird bei der erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung die jeweils einen Stützbacken tragende Halterung auf der zugeordneten Tragleiste lösbar befestigt und ist bevorzugt in Richtung auf das zu bearbeitende Werkstück hin lageverstellbar. Gleichmaßen vorzugsweise wird bei der Erfindung auch jeder Stützbacken auf der ihn tragenden Halterung auswechselbar befestigt, und ist insbesondere auch vorteilhafterweise in Richtung auf das zu bearbeitende Werkstück hin sowie in seiner Höhenlage lageverstellbar angeordnet. Dabei ist bevorzugt jeder Halterung eine Verstelleinrichtung für den Stützbacken zugeordnet, mittels der dieser relativ zur Halterung in Richtung senkrecht zur Längsachse der Tragleiste hin und in seiner Höhenlage feineinstellbar ist. Hierfür kann jede entsprechend geeignete Verstelleinrichtung eingesetzt werden, wobei besonders bevorzugt jedoch eine Einstellung mittels einer oder mehrerer Verstellerschrauben, insbesondere mit einem Feingewinde, vorgesehen werden kann.

[0019] Gleichmaßen vorteilhaft ist es aber auch, wenn statt dessen eine schwimmende Lagerung jedes Stützbackens auf seiner Halterung vorgesehen wird, mittels derer ein eventueller Höhenversatz automatisch ausgeglichen werden kann.

[0020] Jede Tragleiste kann an dem ihr zugeordneten

Führungsblock in jeder geeigneten Weise längsverschieblich geführt sein. Besonders bevorzugt wird jedoch jede Tragleiste mittels einer Kugelumlaufführung oder mittels einer Schwalbenschwanzführung an dem jeweils zugeordneten Führungsblock gelagert.

[0021] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht auch darin, daß der jeweils bei einer Biegerichtung eingesetzte Stützbacken während des Biegevorgangs zusammen mit dem Werkstück bis zum Erreichen seiner ausgefahrenen Endlage bewegt wird.

[0022] Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Stützbackenanordnung so ausgebildet, daß alle ihre Teile auf einer gemeinsamen Grundplatte oder einem gemeinsamen Grundträger zur Ausbildung einer Baueinheit zum Einbau bei einer Biegemaschine angebracht sind, wodurch auch eine nachträgliche Ausrüstung einer Biegemaschine mit einer erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung rasch vorgenommen werden kann.

[0023] Die Erfindung umfaßt auch eine Biegemaschine zum Links- und Rechtsbiegen von stab- und rohrförmigen Werkstücken mittels eines seitlich zur Längsachse des Werkstückes versetzbaren Biegekopfes, die mit einer erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung mit einer der oben genannten Ausgestaltungen versehen ist.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Rohrbiegemaschine mit einer erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung;

Fig. 2 einen vergrößerten perspektivischen Teilabschnitt des Bereiches der Rohrbiegemaschine aus Fig. 1 mit dem Biegekopf und der erfindungsgemäßen Stützbackenanordnung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Darstellung der Fig. 3, sowie

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Abschnitt der Biegemaschine aus Fig. 2, jedoch in der Einstellung zum Linksbiegen des Werkstückes.

[0025] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Schrägansicht auf eine Biegemaschine 1 zum Biegen eines endlos vom Coil abgezogenen stab- und rohrförmigen Werkstücks 2.

[0026] Die Biegemaschine 1 weist ein Maschinengestell 3 auf, das an seiner Oberseite mit einer Richteinheit 4 und mit einem drehbaren Einzug 5 versehen ist.

[0027] Das vom Coil endlos abgezogene Werkstück 2 wird von der Rückseite der Biegemaschine 1 (in Fig. 1: von rechts her) zunächst der Richteinheit 4 zugeführt, läuft durch diese hindurch in den drehbaren Einzug 5, aus dem es vorne austritt und dann an der Stirnseite der Biegemaschine 1 einem Biegekopf 6 mit einer drehbaren Biegescheibe 7 zur Durchführung der gewünschten Biegung zugeführt wird.

[0028] Die Biegescheibe 7 stellt eine Biegeschablone dar, die um eine in senkrechter Richtung und senkrecht zur Längsachse des Werkstücks 2 liegende Drehachse 8 in beiden Drehrichtungen vedrehbar ist.

[0029] An der äußeren Umfangsfläche der Biegescheibe 7 ist diese mit einer Formnut 9 versehen, in die das Werkstück 2 bei Erreichen der Biegescheibe 7 tangential einläuft und während des Biegevorgangs verbleibt.

[0030] Am Biegekopf 6 ist ferner ein Biegefinger 10 angebracht, der mit der Biegescheibe 7 zum Durchführen des Biegevorgangs zusammenwirkt und mit dieser um die Drehachse 8 gemeinsam (oder auch unabhängig voneinander) verschwenkbar ist. Zwischen dem Biegefinger 10 und der Formnut 9 der Biegescheibe 7 ist das Werkstück 2 angeordnet, das bei Verdrehung von Biegefinger 10 und Biegescheibe 7 um den Umfang der letzteren herum entsprechend der von dieser gebildeten Kreisform verbogen wird.

[0031] Der Biegekopf 6 ist, wie durch die Pfeile A und B dargestellt, sowohl in senkrechter, wie auch in Querrichtung (d. h. senkrecht quer zur Längsachse des Werkstückes 2) verfahrbar.

[0032] Der Biegekopf 6 ist bevorzugt von einem Aufbau, wie er in der EP 1 591 174 B1, z. B. Fig. 13, im einzelnen dargestellt ist.

[0033] Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, läuft das Werkstück 2 vor Erreichen des Biegekopfes 6 durch eine Stützbackenanordnung hindurch. Diese besteht aus zwei Stützbacken 11, 12, die beidseits des Werkstückes 2 angeordnet sind und deren jeder auf einer Halterung 13 bzw. 14 angebracht ist, die ihrerseits jeweils auf einer Tragleiste 15 bzw. 16 über Schrauben 17 befestigt ist. Die Schrauben 17 verlaufen durch Langlöcher in einem jeweils seitlich vorstehenden Stützflansch der Halterung 13 bzw. 14, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die jeweilige Halterung 13 bzw. 14 bei ihrer Befestigung auf der entsprechenden Tragleiste 15 bzw. 16 relativ zu dieser und in einer Richtung senkrecht zur Längsachse des Werkstückes 2 in eine gewünschte Position zu verbringen und in dieser zu fixieren.

[0034] Auch jeder Stützbacken 11, 12 ist auf der ihm zugeordneten Halterung 13 bzw. 14 mittels Schrauben 18 befestigt, wobei eine in den Figuren nicht dargestellte Einrichtung vorgesehen ist, mittels derer jeder Stützbacken 11, 12 seinerseits ebenfalls in Richtung senkrecht auf das Werkstück 2 hin in seiner Lage feineingestellt werden kann. Zu diesem Zweck können die Schrauben 18 jeweils z. B. ebenfalls in etwas länglichen Aufnahmebohrungen des zugehörigen Stützflansches sitzen, um eine Feineinstellung des betreffenden Stützbackens 11, 12 relativ zum Werkstück 2 zuzulassen. Auch eine Einrichtung zur Höheneinstellung der Stützbacken 11, 12 ist vorgesehen, die in den Fig. 1 und 2 jedoch nicht dargestellt ist.

[0035] Jede Tragleiste 15, 16 sitzt auf einem zugeordneten Führungsblock 19 bzw. 20 und ist an diesem jeweils über eine Führungsschiene 21 in Längsrichtung

des Werkstückes 2 verschieblich gelagert, wobei die Führungsschiene 21 an der Unterseite der Tragleiste 15 bzw. 16 angebracht ist und in eine entsprechende Schwalbenschwanznut im zugeordneten Führungsblock 19 bzw. 20 eingreift, so daß insgesamt jeweils eine Schwalbenschwanzführung vorliegt.

[0036] Jede Tragleiste 15, 16 ist an ihrer dem Biegekopf 6 abgewandten Seite über eine Schubstange 22 mit einer Antriebseinrichtung jeweils in Form eines pneumatischen Verstellzylinders 23, 24 verbunden, der seinerseits um eine zur Längsachse des Werkstückes 2 senkrecht und querliegende Verschwenkachse an einem Halteflansch 25 bzw. 26 angelenkt ist.

[0037] Die Pneumatikzylinder 23, 24 sind, in den Figuren nicht gezeigt, in geeigneter Weise an eine zentrale Steuereinrichtung angeschlossen, mittels derer sie z. B. durch eine Programmsteuerung ansteuerbar sind.

[0038] Die Führungsblöcke 19 und 20 sind ebenso wie die Halteflansche 25, 26 für die Pneumatikzylinder 23, 24 auf einer Grundplatte 27 befestigt, wodurch die ganze Stützbackenanordnung samt ihrem Antrieb mit dieser Grundplatte 27 eine in sich geschlossene Baueinheit bildet, die in geeigneter Weise am Gestell 3 der Biegemaschine 1 befestigt werden kann, etwa wie aus den Fig. 1 und 2 entnehmbar.

[0039] Die Tragleisten 15 und 16, ihre jeweilige Schubstange 22 und der zugeordnete Pneumatikzylinder 23, 24 verlaufen jeweils in einer zur Längsrichtung der Werkstückes 2 parallelen Ausrichtung, wobei durch die Pneumatikzylinder 23 bzw. 24 die Tragleisten 15 bzw. 16 mit den an ihnen jeweils befestigten Halterungen 13 bzw. 14 und dem jeweiligen Stützbacken 11, 12 in einer Richtung parallel zur Längsachse des Werkstückes 2 von einer eingefahrenen Ausgangsstellung, wie sie aus den Fig. 1 und 2 entnehmbar und dabei jeder Stützbacken 11, 12 von der Biegescheibe 7 entfernt ist, in eine ausgefahrene Endstellung überführt werden, in welcher der ausgefahrene Stützbacken 11 bzw. 12 mit seiner dem Biegekopf 6 zugewandten Vorderseite bis an die Stelle des tangentialen Einlaufs des Werkstückes 2 in die Formnut 9 der Biegescheibe 7 vorgeschoben ist und dabei unmittelbar neben dem Biegefinger 10 des Biegekopfes 6 liegt. Bei einer anschließend ausgelösten Verdrehung der Biegescheibe 7 mit dem Biegefinger 10 wird das zwischen beiden in die Formnut 9 der Biegescheibe 7 eingreifende Werkstück 2 um die Biegescheibe 7 herum mit der gewünschten Biegung versehen, wobei das dabei kontinuierlich zugeführte Werkstück 2 in einem Bereich zwischen der Stelle seines tangentialen Einlaufs in die Formnut 9 und einer, in Transportrichtung des Werkstückes 2 gesehen, vor dieser Einlaufstelle liegenden Stelle (entsprechend der Länge des betreffenden Stützbackens 11 bzw. 12 in Längsrichtung des Werkstückes 2 gesehen) vom Stützbacken 11 bzw. 12 in der dort angebrachten Formnut 28 abgestützt wird. Diese Abstützung verhindert gerade im Bereich unmittelbar vor dem Einlauf des Werkstückes 2 in die Formnut 9 das Auftreten von Rissen, Verwerfungen o. ä. am Werkstück 2, welche durch die beim

Biegevorgang auftretenden Biegekräfte ansonsten auftreten würden.

[0040] Die Anordnungen, die jeweils aus einem Stützbacken 11 bzw. 12, der zugeordneten Halterung 13 bzw. 14, der jeweiligen Tragleiste 15 bzw. 16, dem zugeordneten Führungsblock 19 bzw. 20, der jeweiligen Schubstange 22 und dem angeschlossenen Pneumatikzylinder 23 bzw. 24 bestehen, sind so auf dem Gestell 3 der Biegemaschine 1 angebracht, daß jede von ihnen auf einer Seite des Werkstückes 2 liegt, wobei beide Anordnungen, relativ zum Werkstück 2 gesehen, in ihrer eingezogenen Ausgangslage symmetrisch zueinander angebracht sind.

[0041] Die Steuerung der Pneumatikzylinder 23 und 24 erfolgt stets so, daß immer nur der Zylinder 23 bzw. 24, der bei der vorgesehenen Biegerichtung die gewünschte Abstützung übernehmen muß, sich in seiner ausgefahrenen Endlage befindet, während der andere Pneumatikzylinder die eingefahrene Ausgangsposition der mit ihm gekoppelten Tragleiste 15 bzw. 16 eingestellt hat, wie dies für die beiden Biegerichtungen in den Fig. 3 (für Rechtsbiegen) und Fig. 4 (für Linksbiegen) dargestellt ist.

[0042] Fig. 3 zeigt nun eine Draufsicht auf den in Fig. 2 gezeigten Abschnitt der Biegemaschine 1, wobei aus dieser Darstellung die Anordnung der Stützbacken 11 und 12 mit den sie tragenden Elementen 13 bzw. 14, 15 bzw. 16, sowie den jeweiligen Schubstangen 22 und dem jeweils zugeordneten Pneumatikzylinder 23 bzw. 24 beidseits des Werkstückes 2 ersichtlich ist.

[0043] Die Darstellung der Fig. 3 zeigt den Fall einer Rechtsbiegung, die bei der Stellung in Fig. 3 noch nicht begonnen hat, weshalb das Werkstück 2 noch über den Biegekopf 6 vorragt und erst durch eine nachfolgende Bewegung des Biegefingers 10 und der Biegescheibe 7 gebogen wird. Hier ist der Stützbacken 12 über den Pneumatikzylinder 24 in seine ausgefahrene Endposition verbracht worden, in der er, wie Fig. 3 zeigt, direkt seitlich neben dem Biegefinger 10 angeordnet und mit seinem vorderen Endbereich bis zu der Stelle des tangentialen Einlaufs des Werkstückes 2 in die Führungsnut 9 der Biegescheibe 7 verbracht ist. Von hier aus stützt der Stützbacken 12 das Werkstück 2 auf dessen der Biegescheibe 7 gegenüberliegenden Seite über einen Längenabschnitt hinweg ab, der vor der tangentialen Einlaufstelle liegt und der Länge des Stützbackens 12 (in Längsrichtung des Werkstückes 2 gesehen) entspricht.

[0044] Wie Fig. 3 zeigt, ist der andere Haltebacken 11 über den ihn ansteuernden Pneumatikzylinder 23 in seine zurückgezogene Position verbracht, in welcher er zwar ebenfalls auf der anderen Seite gegen das Werkstück 2 anliegt, vom Biegekopf 6 und der Biegescheibe 7 desselben jedoch entfernt ist.

[0045] Fig. 4 zeigt nun denselben Abschnitt der Biegemaschine 1, wie er in Fig. 3 dargestellt ist, hier jedoch im Falle eines Linksbiegens.

[0046] Wie aus Fig. 4 im Vergleich zu Fig. 3 entnommen werden kann, ist in Fig. 4 der Biegekopf 6 mit der

ihn haltenden Konsole seitlich zum Werkstück 2 so verfahren, daß das Werkstück 2 nunmehr auf der im Vergleich zu Fig. 3 gegenüberliegenden Seite der Biegescheibe 7 liegt. Soll eine Umstellung von Rechts- auf Linksbiegen bzw. umgekehrt während der Behandlung des Werkstückes 2 vorgenommen werden, ist zu dieser Positionsänderung des Biegekopfes 6 jedoch nicht nur sein seitliches Verfahren in Verfahrrichtung B (vgl. Fig. 1 und Fig. 2) erforderlich, sondern auch noch ein Absenken des Biegekopfes 6 in Richtung A (vgl. Fig. 1 und Fig. 2), um unter dem Werkstück 2 die seitliche Bewegung in Richtung B durchzuführen und anschließend wieder nach oben in die gewünschte Höhenposition gebracht zu werden.

[0047] In diesem Fall ist nun der im Vergleich zu Fig. 3 andere Stützbacken 11 vom Pneumatikzylinder 23 in seine vorgeschobene Endstellung gebracht, während der Stützbacken 12 vom Pneumatikzylinder 24 in seine vom Biegekopf 6 bzw. der Biegescheibe 7 entfernte Ausgangsstellung verfahren ist.

[0048] Bei der Darstellung gemäß Fig. 4 ist der Biegevorgang schon weitgehend abgeschlossen, wobei hier der Biegefinger 10 mit der Biegescheibe 7 bereits in eine solche Winkelposition verdreht ist, daß das Werkstück 2 um 90° zu seiner Transportrichtung nach links umgebogen ist.

[0049] Die Anordnung der Stützbacken 11 und 12 mit den sie jeweils tragenden und bewegenden Elementen derart, daß sie parallel zueinander und zum zugeführten Werkstück 2 liegen und nur so weit voneinander entfernt sind, daß ihre Formnuten 28 stets beidseits des Werkstückes 2 gegen dieses anliegen, ergibt eine sehr schlanke und platzsparende Gesamtanordnung, die sich auch gut für einen nachträglichen Einbau in einer bereits vorhandenen Biegemaschine eignet. Dieser kompakte Aufbau läßt sich auch entsprechend preisgünstig herstellen, gewährleistet einen großen Biegefreiraum und erfordert zum Ändern der Biegerichtung nur die Ausführung kleiner Verschiebewebungen an den Stützbacken 11 und 12 und einer seitlichen Verschiebung (ggf. in Verbindung mit einer vorherigen Absenkung und einem anschließenden Hochfahren) des Biegekopfes 6. Hierdurch wird auch ein besonders rascher Wechsel der Biegerichtung an einem zu behandelndem Werkstück 2 möglich.

[0050] Die Stützbacken 11 und 12 können in der gezeigten Ordnung unterschiedliche Funktionen ausüben:

[0051] Sie können feststehend bei einer Relativbewegung zwischen dem Werkstück 2 und dem Stützbacken 11 bzw. 12 beim Rotationszugbiegen eingesetzt werden, auch gesteuert in Funktion einer Gleitschiene, wenn keine Relativbewegung zwischen Werkstück und Stützbacken bei einem Rotationszugbiegen mit im Biegeprozeß bewegtem Stützbacken vorliegt, oder auch als reines Stützelement dienen, wenn keine Relativbewegung zwischen dem Werkstück 2 und dem Stützbacken 11 bzw. 12 bei einem reinen Abrollbiegen mit unbewegtem Werkstück 2 und unbewegtem Stützbacken 11 bzw. 12 erfolgt.

Patentansprüche

1. Stützbackenanordnung zum gleitenden seitlichen Abstützen von stab- und rohrförmigen Werkstücken (2) vor deren Einlauf in die Formnut (9) einer Biegescheibe (7) eines Biegekopfes (6) einer Biegemaschine (1), mit zwei Stützbacken (11, 12) zur Anordnung beidseits der Längsachse des zu bearbeitenden Werkstücks (2) und jeweils mit einer dem Werkstück (2) zugewandten Formnut (28) zur seitlichen gleitenden Anlage an diesem, wobei jeder Stützbacken (11, 12) auf einer Halterung (13, 14) an einer Tragleiste (15, 16) befestigt ist, die, längsverschieblich an einem Führungsblock (19, 20) geführt, von einer zugeordneten Antriebseinrichtung (23, 24) aus einer entgegen der Transportrichtung des Werkstückes (2) eingefahrenen Ausgangslage parallel zu diesem in eine in Transportrichtung des Werkstücks (2) ausgefahrene Endlage verbringbar ist, in welcher sie das Werkstück (2) in einem Bereich von dessen tangentialem Einlauf in die Formnut (9) der Biegescheibe (7) bis zu einer Stelle in einem vorgegebenen Abstand vor dieser seitlich gleitend abstützt, wobei, wenn einer der Stützbacken (11, 12) sich in seiner ausgefahrenen Endlage befindet, der andere Stützbacken (12, 11) seine eingefahrene Ausgangslage einnimmt.
2. Stützbackenanordnung nach Anspruch 1, bei der jede Tragleiste (15, 16) an eine eigene Antriebseinrichtung (23, 24) angeschlossen ist.
3. Stützbackenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der jeder Stützbacken (11, 12) aus einem Hartkunststoff, insbesondere Polyamid, gefertigt ist.
4. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die jeweils einen Stützbacken (11, 12) tragende Halterung (13, 14) auf der zugeordneten Tragleiste (15, 16) lösbar befestigt und in Richtung auf das zu bearbeitende Werkstück (2) hin lageverstellbar ist.
5. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der jede Tragleiste (15, 16) mittels einer Kugelumlauführung an dem zugeordneten Führungsblock (19, 20) gelagert ist.
6. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der jede Tragleiste (15, 16) mittels einer Schwalbenschwanzführung an dem zugeordneten Führungsblock (19, 20) gelagert ist.
7. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der an jeder Halterung (13, 14) eine Verstelleinrichtung für den Stützbacken (11, 12) vorgesehen ist, mittels welcher dieser relativ zur Halterung (13, 14) in Richtung senkrecht zur Längsachse der

Tragleiste (15, 16) und in seiner Höhenlage feineinstellbar ist.

8. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der eine zentrale Steuerung zum Ansteuern der/aller Antriebseinrichtung/en (23, 24) für die Tragleisten (15, 16) vorgesehen ist. 5
9. Stützbacken nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der jeweils eingesetzte Stützbacken (11, 12) jeweils während des Biegevorganges zusammen mit dem Werkstück (2) bis zum Erreichen seiner ausgefahrenen Endlage bewegt wird. 10
10. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der die Antriebseinrichtung(en) (23, 24) für die Tragleisten (11, 12) (ein) Pneumatikzylinder oder (ein) Servoantrieb(e) ist (sind). 15
11. Stützbackenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der alle ihre Teile (11-26) auf einer gemeinsamen Grundplatte (27) zur Ausbildung einer Baueinheit zum Einbau bei einer Biegemaschine (1) angebracht sind. 20
12. Biegemaschine (19 zum Links- und Rechtsbiegen von stab- und rohrförmigen Werkstücken (2) mittels eines seitlich zur Längsachse des Werkstückes (2) verfahrenbaren Biegekopfes (6), mit einer Stützbackenanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11. 25

35

40

45

50

55

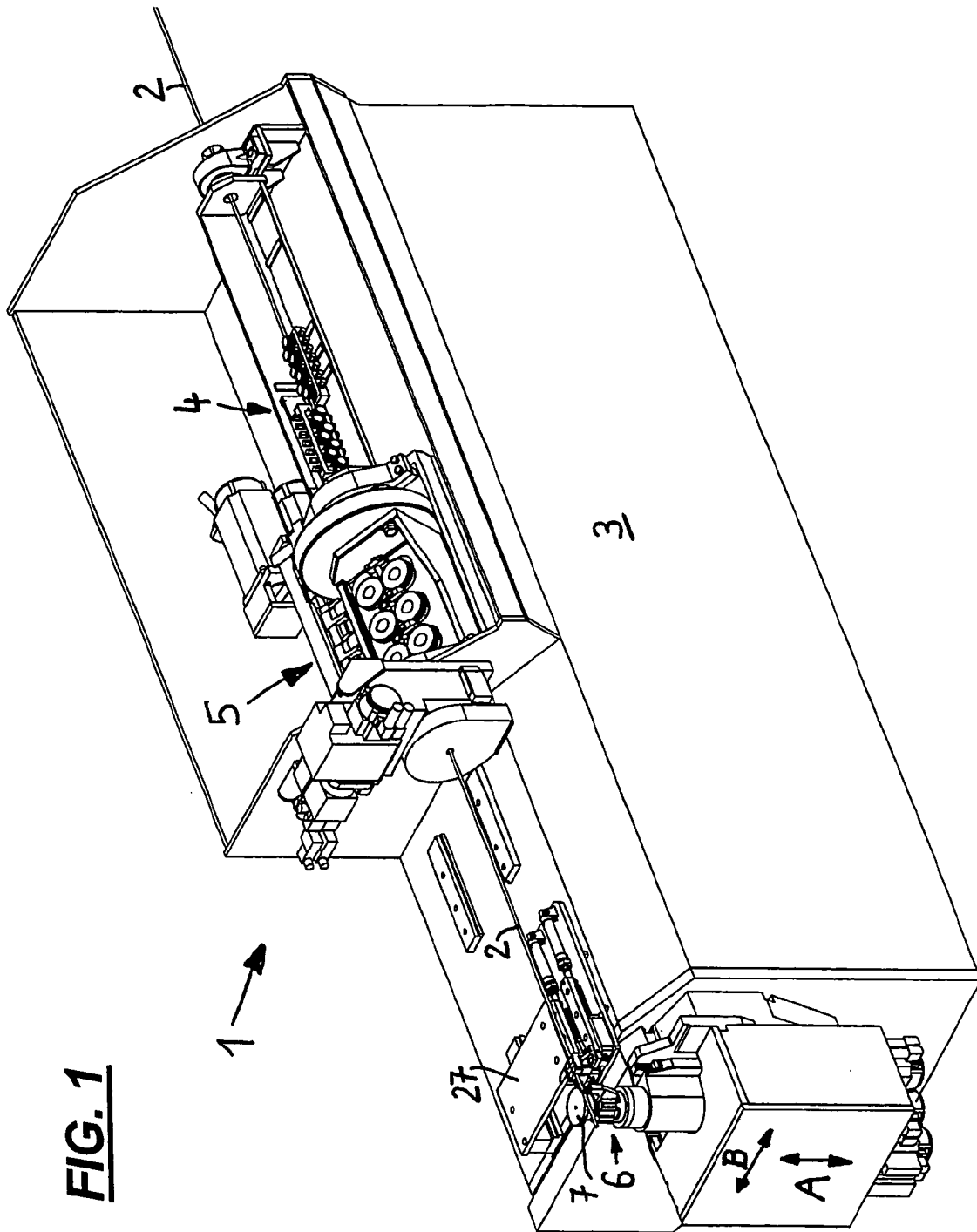


FIG. 2

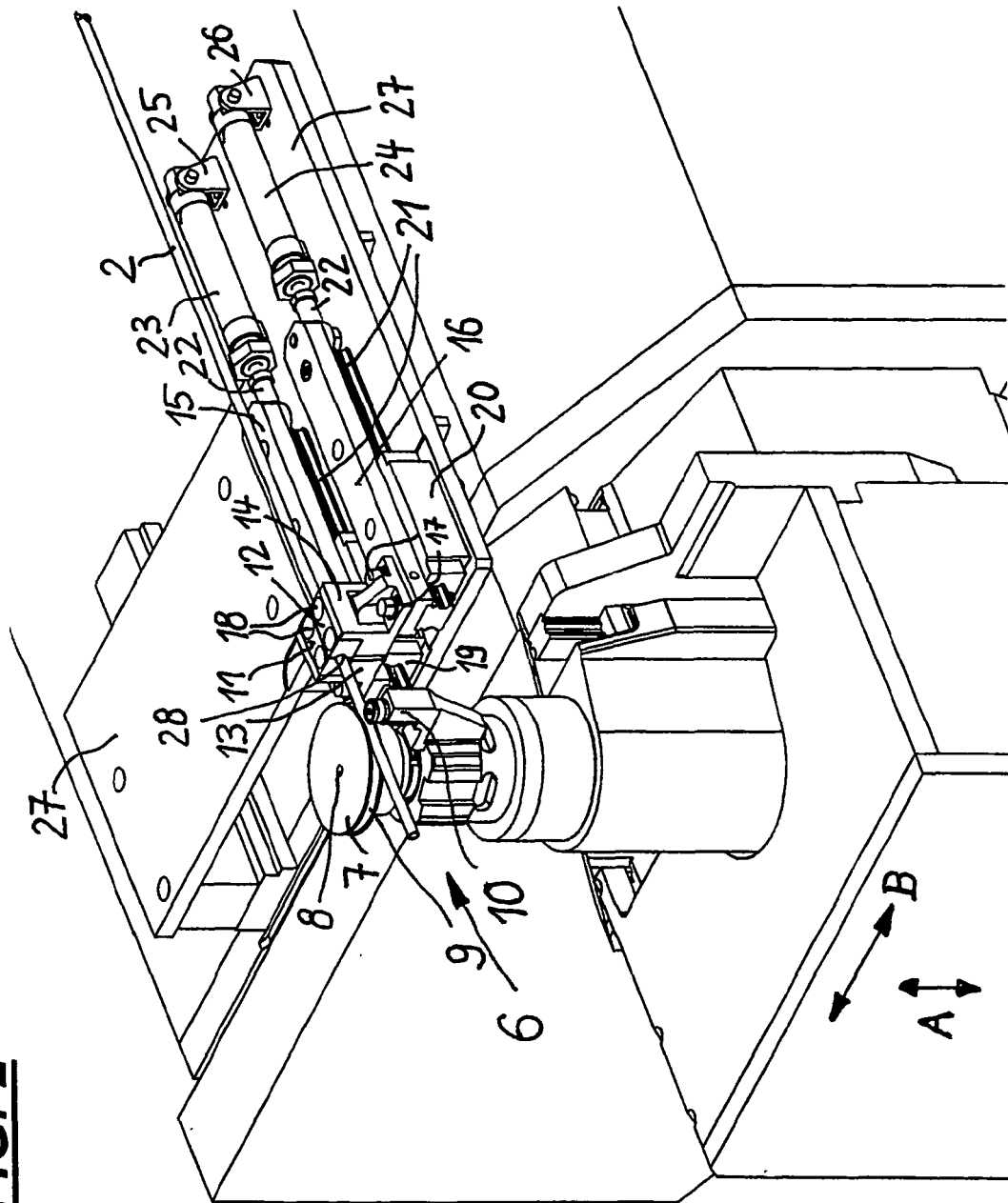


FIG. 3

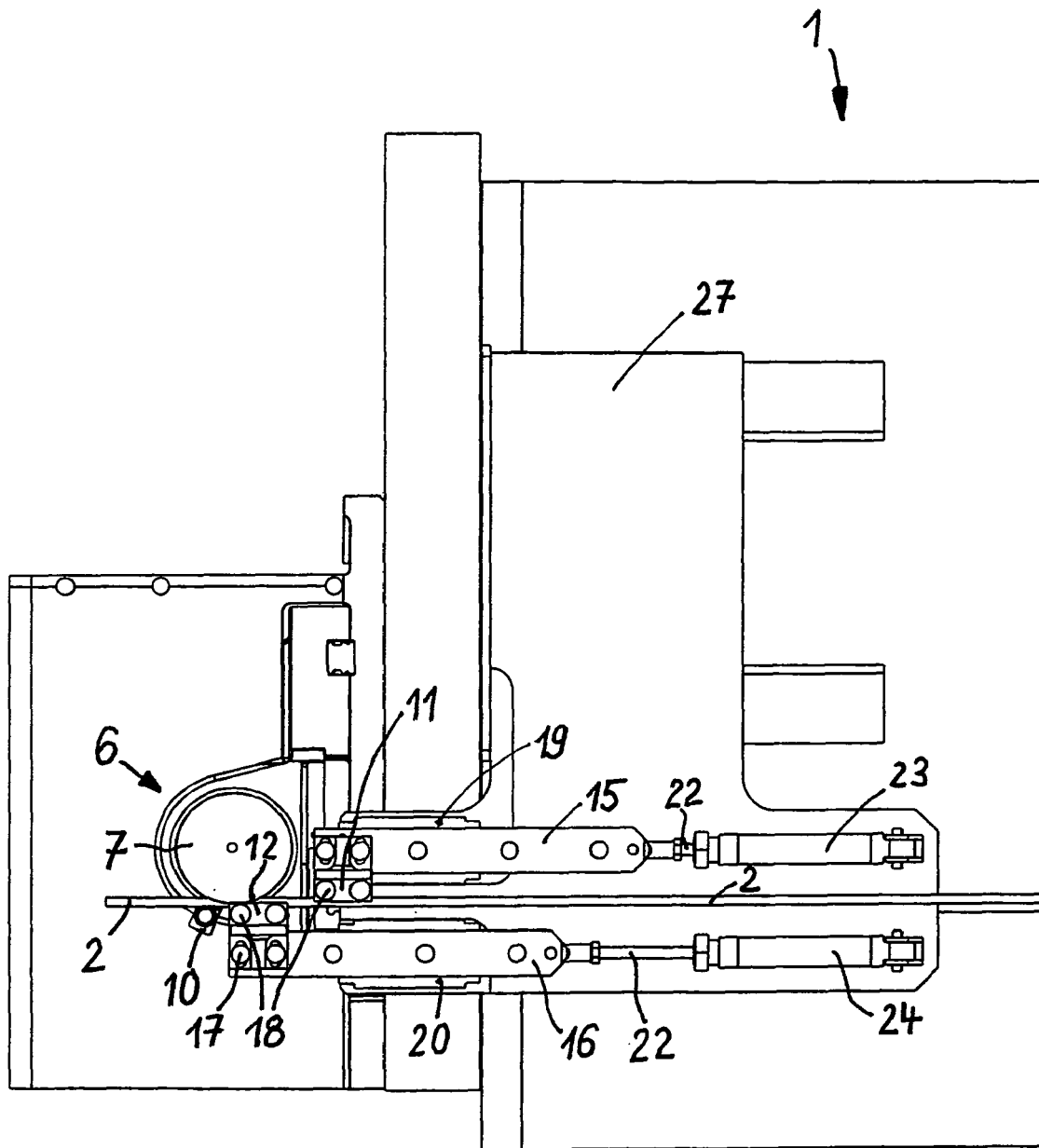
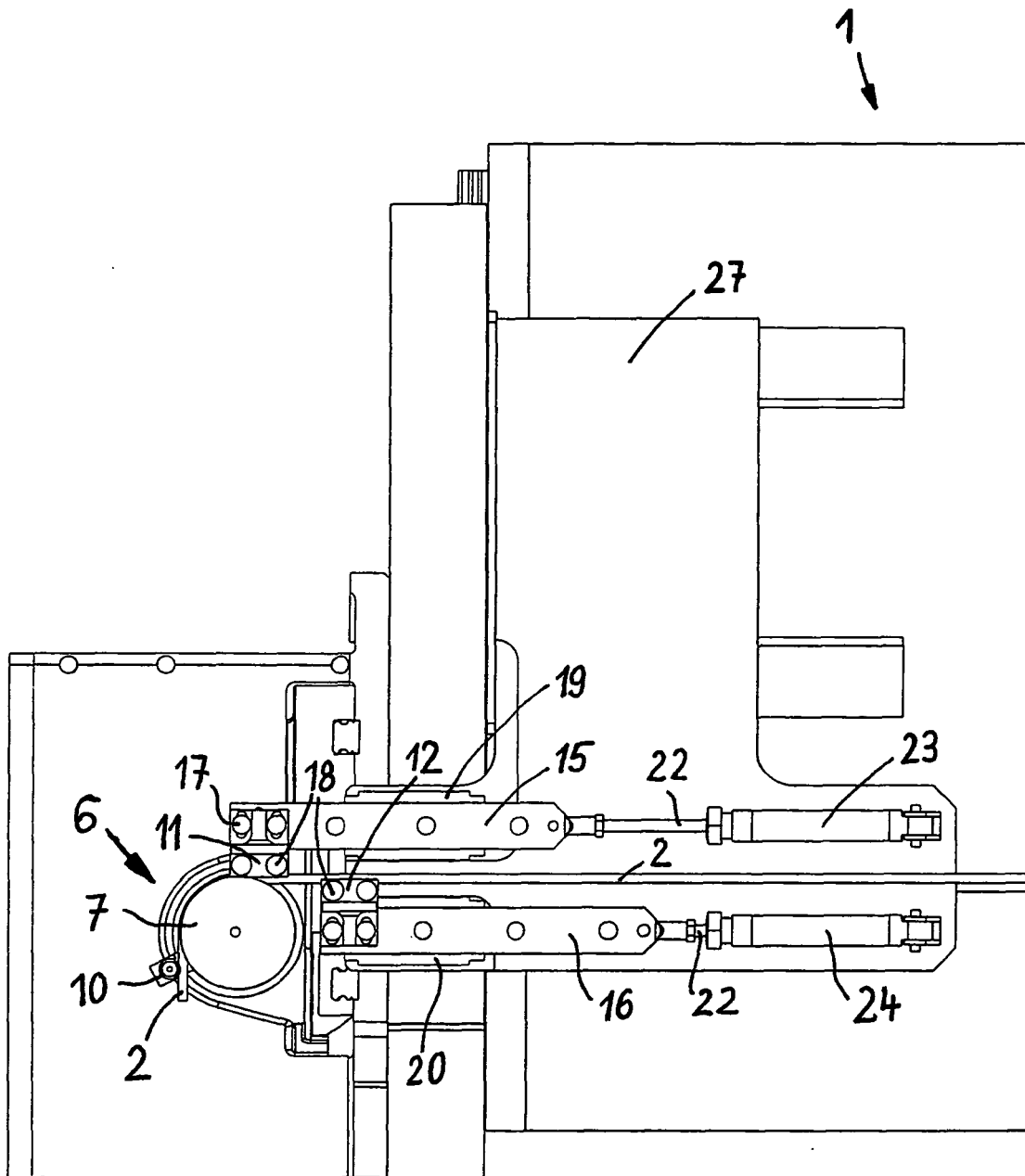


FIG. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20118444 U1 [0004]
- US 4959984 A [0005]
- DE 60100147 T2 [0006]
- EP 0934783 B1 [0006]
- DE 3922326 C2 [0006]
- WO 2004000479 A1 [0007]
- EP 0649687 B1 [0008]
- EP 1591174 B1 [0032]