

(19)



(11)

EP 2 452 760 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.02.2013 Patentblatt 2013/08

(51) Int Cl.:
B21D 5/08 (2006.01) B21B 31/10 (2006.01)
B21B 35/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10014654.7**

(22) Anmeldetag: **16.11.2010**

(54) Profiliermaschine sowie Kupplungsstände für eine solche Maschine

Profiling machine and coupling stands for such a machine

Machine à profiler et supports d'accouplement pour une telle machine

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2012 Patentblatt 2012/20

(73) Patentinhaber: **DREISTERN GmbH & Co.KG**
79650 Schopfheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Ganter, Wolfgang**
79585 Steinen (DE)

• **Dietsche, Mike**
79650 Schopfheim (DE)

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 721 814 EP-B1- 0 365 976
DE-B1- 2 732 233

EP 2 452 760 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kupplungsständer für eine Profiliermaschine zum Längsumformen eines Metallbandes oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr mittels einer Mehrzahl von Rollumformwerkzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Profiliermaschine mit solchen Kupplungsständern und ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Zumindest ein Teil der Rollumformwerkzeuge einer Profiliermaschine der vorliegenden Art ist zu mehreren, in Arbeitsrichtung hintereinander angeordneten Werkzeuggruppen zusammengefasst, die jeweils in einem Gerüst gehalten sind und mit diesem jeweils eine Umformstation bilden. Wenigstens ein Teil der in einer Umformstation angeordneten Rollumformwerkzeuge sitzt auf im Gerüst gelagerten Arbeitswellen, die mit seitlich aus dem Gerüst herausführenden Kupplungselementen versehen sind. Neben den Gerüsten sind Kupplungsständer angeordnet, die einerseits Kupplungsgegenstücke zu den Kupplungselementen der Arbeitswellen und andererseits Anschlüsse für ein Antriebssystem der Profiliermaschine aufweisen, um ein Drehmoment vom Antriebssystem auf die Arbeitswellen zu übertragen. Die Kupplungselemente der Arbeitswellen bestehen üblicherweise aus Kupplungszapfen oder Hülsen, während der Kupplungsständer mit Hülsen bzw. Zapfen ausgestattet ist, die formschlüssig in die Kupplungszapfen bzw. -hülsen der Arbeitswellen eingreifen.

[0003] Um bei solchen Profiliermaschinen die Arbeitswellen der Umformstationen vom Antriebssystem abkuppeln oder an dieses ankuppeln zu können, ist es im Stand der Technik bekannt, dass die Kupplungsständer zu den Gerüsten hin oder von diesen weg bewegbar ausgebildet werden, so dass die Kupplungselemente der Arbeitswellen und die Kupplungsgegenstücke am Kupplungsständer wahlweise in Eingriff kommen oder aus ihrem Eingriff herausgenommen werden. Im Falle von Kupplungszapfen und Hülsen ist hierzu eine axiale Verschiebung nötig.

[0004] Zwischen dem Antriebssystem der Profiliermaschine und den Kupplungsständern erfolgt die Drehmomentübertragung üblicherweise mittels längenveränderlicher Gelenkwellen.

[0005] Profiliermaschinen sind in der Lage, aus einem Metallband oder einem Ausgangsprofil quasi endlos Profile oder Rohre unterschiedlichster Querschnittsformen zu fertigen. Je nach Profilform kommen hierfür eine Vielzahl von Rollumformwerkzeugen zum Einsatz, die in typischerweise 20 bis 30 in Linie hintereinander angeordneten Umformstationen gruppenweise zusammengefasst sind. Wenn auf ein und derselben Profiliermaschine nun eine andere Profilform produziert werden soll, muss dementsprechend eine Vielzahl von Rollumformwerkzeugen ausgewechselt werden. Um hierfür nicht die Gerüste der einzelnen Umformstationen in der Maschine demontieren zu müssen, ist bei einer Profiliermaschine der oben beschriebenen Art zwischen den Umformstationen und dem Antriebssystem jeweils ein Kupplungs-

ständer vorgesehen, der die Arbeitswellen ein- und auskuppeln kann, so dass die Rollformwerkzeuge mitsamt ihren Arbeitswellen als Baueinheit ausgetauscht werden können, und zwar ohne das Gerüst gegenüber dem Maschinenuntergestell oder gegenüber einer Gerüst-Trägerplatte verschieben zu müssen. Ein Austausch der Rollformwerkzeuge ohne anschließende langwierige Justierarbeiten, insbesondere in zu den Arbeitswellen achsparalleler Richtung, ist durch das vorherige Abkuppeln des Antriebssystems möglich. Dies spart Zeit beim Umrüsten einer Profiliermaschine auf eine andere Profilform und vermindert damit nachteilige Produktionsstillstände.

[0006] Eine Profiliermaschine der vorliegenden Art ist in der EP 0 365 976 B1 beschrieben. Um die dort gestellte Aufgabe zu lösen, Rollumformwerkzeug-Paare in den Umformstationen schnell und vollautomatisch auswechseln zu können, so dass die Stillstandzeit der Profiliermaschine auf ein Minimum begrenzt wird und dennoch nacheinander Profile unterschiedlichster Querschnitte hergestellt werden können, wurde dort vorgeschlagen, seitlich bewegbare Kupplungsständer gemeinsam von den Umformrollen weg zu verschieben, um die Arbeitswellen freizugeben. Nach dem Auswechseln derselben werden die Kupplungsständer wieder bis fast an ihre eingekuppelte Ausgangsstellung an die Umformstationen herangefahren und die gegebenenfalls veränderte Einbauhöhe der Arbeitswellen ermittelt. Sodann werden die Kupplungsgegenstücke auf den Kupplungsständern vertikal verfahren, um deren Höhe auf die Höhe der jeweiligen Arbeitswelle anzupassen. Danach werden die Kupplungsständer weiter gemeinsam an die Umformstationen herangefahren, um die Kupplungselemente und die Kupplungsgegenstücke in Eingriff zu bringen, wodurch der Ankuppelvorgang beendet wird. Hierbei wird entweder ein Getriebelock des Antriebssystems mit den Kupplungsständern mitbewegt, oder der sich verändernde Abstand zwischen den Kupplungsständern und dem Antriebssystem wird von längenveränderlichen Gelenkwellen ausgeglichen.

[0007] Insbesondere in Erprobungsphasen einer Profiliermaschine ist es nun oft wünschenswert, einzelne Umformstationen antriebslos zu stellen, was im Stand der Technik allerdings nur dadurch erzielt werden kann, dass die Kupplungsgegenstücke in den entsprechenden Kupplungsständern durch Leerhülsen ersetzt werden, die kein Drehmoment auf die Arbeitswellen übertragen.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, verbesserte Kupplungsständer zur Verfügung zu stellen, um eine Profiliermaschine der oben beschriebenen Art hinsichtlich ihrer Flexibilität weiter zu verbessern, sowie eine so verbesserte Profiliermaschine und ein entsprechendes Verfahren vorzuschlagen.

[0009] Gelöst ist diese Aufgabe durch einen Kupplungsständer mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Profiliermaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 2 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des An-

spruchs 11. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung finden sich in den Ansprüchen 3 bis 10, sowie 12.

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Kupplungsständer demnach nicht mehr nur als Ganzes zu den Arbeitswellen hin und von diesen weg verschiebbar, sondern die Kupplungsgegenstücke für die Arbeitswellen der Gerüste mit den diesen zugeordneten Anschlüssen für das Antriebssystem sitzen einzeln oder in Gruppen auf separaten Kupplungsabschnitten der erfindungsgemäßen Kupplungsständer, wobei diese Kupplungsabschnitte unabhängig voneinander bewegbar sind. Hierbei können alle Kupplungsabschnitte separat bewegbar sein. Wenn es sich lediglich um zwei Kupplungsabschnitte handelt, kann dies jedoch auch so umgesetzt werden, dass ein Kupplungsabschnitt unabhängig vom Rest des Kupplungsständers bewegbar ist, während der andere Kupplungsabschnitt zusammen mit dem Rest des Kupplungsständers bewegt wird; in diesem Fall wäre der Kupplungsständer als Ganzes, wie dies auch im Stand der Technik der Fall war, bewegbar. Im ersteren Fall, und dies ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugt, kann allerdings der Kupplungsständer ein ortsfestes Tragelement mit zwei oder mehr daran beweglich angebrachten Kupplungsabschnitten umfassen, so dass sich letztendlich nur die Kupplungsabschnitte bewegen, um einzelne Arbeitswellen anzukuppeln oder abzukuppeln, während das Tragelement des Kupplungsständers gegenüber dem zugeordneten Gerüst ortsfest angeordnet ist und Führungen sowie die Antriebe für die bewegbaren Kupplungsabschnitte trägt.

[0011] Selbstverständlich können im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle Kupplungsabschnitte eines Kupplungsständers gemeinsam zu den Arbeitswellen hin und von diesen weg bewegt werden, so dass sich eine Arbeitsweise ergibt, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es aber eben auch möglich, nur einzelne Arbeitswellen anzukuppeln oder ausgewählte Arbeitswellen abgekuppelt zu lassen oder nur diejenigen Arbeitswellen anzukuppeln, die für einen bestimmten Vorgang angetrieben werden sollen. Dies erhöht die Flexibilität der Profiliermaschine enorm.

[0012] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung werden die beweglichen Kupplungsabschnitte der Kupplungsständer mittels pneumatischer Antriebe bewegt, die vorzugsweise im wesentlichen aus mindestens einer pneumatisch betriebenen Kolben-Zylinder-Einheit und einer Führungseinrichtung pro beweglichem Kupplungsabschnitt bestehen. Dies bringt mehrere Vorteile mit sich:

Pneumatische Antriebe sind kostengünstig sowie unaufwändig einzeln ansteuerbar. Ein pneumatischer Antrieb der Kupplungsabschnitte hat daneben den weiteren großen Vorteil, dass er federnde Eigenschaften besitzt und somit bereits mit einem integrierten Überlastschutz versehen ist. Soweit also beim Ankuppeln einer Arbeitswelle deren Kupp-

lungselement relativ zum Kupplungsgegenstück am Kupplungsabschnitt in Drehrichtung versetzt ist, die Formschluss herstellenden Teile dieser Kupplungselemente also nicht fluchten, bleibt der Kupplungsabschnitt und dessen pneumatischer Antrieb stehen. Es ist nicht zu befürchten, dass der Kupplungsständer durch den pneumatischen Antrieb beschädigt wird, wenn ein Eingreifen der Kupplungselemente und der Kupplungsgegenstücke nicht möglich ist; vielmehr erzeugt der pneumatische Antrieb dann lediglich eine Federkraft auf den Kupplungsabschnitt, der ihn elastisch gegen das Gerüst der Umformstation vorspannt, so dass er sich weiter bewegt, sobald die Kupplungselemente und Kupplungsgegenstücke durch Betätigen des Antriebssystems fluchtend aufeinander zu liegen kommen und einrücken. Hierdurch erübrigen sich die im Stand der Technik bislang notwendig gewesenen, aufwändigen Überlastsicherungen:

[0013] Der Ankuppelvorgang erfolgte bislang beispielsweise im Stand der Technik nach der EP 0 365 976 B1 wie eingangs beschrieben durch axiales Ineinandestecken der Kupplungselemente und der Kupplungsgegenstücke an den Arbeitswellen bzw. an den Kupplungsständern, so dass diese dann ineinandergreifen und ein Drehmoment übertragen können. Nach dem Austausch der Arbeitswellen ist jedoch nicht gewährleistet, dass deren Kupplungselemente sich in einer Rotationswinkelstellung befinden, in der sie in einen in Rotationsrichtung formschlüssigen Eingriff mit den Kupplungsgegenstücken der Kupplungsständer gelangen können, wobei die Kupplungsgegenstücke ihrerseits mit dem Antriebssystem verbunden sind. Treffen jedoch bei der axialen Verschiebung der Kupplungsständer die Kupplungselemente und die Kupplungsgegenstücke in einer Rotationswinkelstellung aufeinander, in der sie nicht ineinandergreifen können, führt dies zu einer Störung im Ankuppelvorgang und schlimmstenfalls zu einem Verziehen des Kupplungsständers. In der EP 0 365 976 B1 wurde daher vorgeschlagen, entweder die Kupplungselemente oder die Kupplungsgegenstücke an den Arbeitswellen bzw. den Kupplungsständer federbelastet axial nachgiebig auszubilden, so dass sie bei einem in Drehrichtung versetzten Aufeinandertreffen axial nachgeben können, ohne eine Störung des Einkuppelvorgangs zu verursachen. Beim Anlaufen des Antriebssystems oder durch ein kurzes Betätigen desselben verändern sich die Rotationswinkelstellungen der Kupplungselemente und der Gegenstücke zueinander, so dass in demjenigen Zeitpunkt, in dem ein Formschluss möglich ist, die Federkraft des federbelasteten Elements für ein Einrücken desselben in den Formschluss sorgt und der Ankuppelvorgang damit abgeschlossen ist.

[0014] Der Überlastschutz durch den erfindungsgemäßen pneumatischen Antrieb der Kupplungsabschnitte ersetzt jedoch nicht nur die bisherige Überlastsicherung durch federnde Kupplungselemente und Kupplungsge-

genstücke beim Ankuppeln, sondern bietet darüber hinaus auch in der umgekehrten Richtung, also beim Abkuppeln, einen Überlastschutz. Insbesondere dann, wenn Umformstationen vom Antriebssystem abgekuppelt werden sollen, in denen sich ein Band bzw. Profil befindet, können die Kupplungselemente und die Kupplungsgegenstücke oft nicht voneinander gelöst werden, da sie in Rotationsrichtung gegeneinander verspannt sind. Der durch den pneumatischen Antrieb vorhandene Überlastschutz verhindert hierbei, dass der Kupplungsständer oder der Kupplungsabschnitt schief zieht, weil sich etwa die Kupplungselemente und Kupplungsgegenstücke nicht voneinander lösen. Denn auch in diesem Fall bringt der pneumatische Antrieb lediglich eine federnde Vorspannung auf den Kupplungsständer auf, so dass dieser sich erst dann bewegt, wenn sich die Kupplungselemente und die Kupplungsgegenstücke voneinander lösen, beispielsweise durch kurzes Reversieren des Antriebssystems oder auch durch eine manuell aufgebrachte Erschütterung.

[0015] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn die Kupplungsständer der erfindungsgemäßen Profilmaschine mit Vertikal-Antriebsvorrichtungen zur Höhenveränderung der Kupplungsgegenstücke versehen sind, wobei diese Vertikal-Antriebsvorrichtungen vorzugsweise ebenfalls pneumatische Antriebe sind. Die Vertikal-Antriebsvorrichtungen können dazu verwendet werden, die vertikale Position der Kupplungsgegenstücke im Kupplungsständer auf etwa veränderte vertikale Positionen der Arbeitswellen anzupassen, beispielsweise wenn die Rollformwerkzeuge der Umformstation ausgewechselt worden sind.

[0016] Soweit die Vertikal-Antriebsvorrichtungen zum Ausführen einer oszillierenden Auf- und Abbewegung der Kupplungsgegenstücke geeignet sind, ergibt sich nochmals eine erhebliche Verbesserung der erfindungsgemäßen Profilmaschine gegenüber dem bisherigen Stand der Technik. Denn so kann das Ankuppeln unter Ausnutzung der überlastschützenden Eigenschaften des erfindungsgemäßen pneumatischen Antriebs ohne eine aufwändige Höhenjustierung der Kupplungsgegenstücke zu den Kupplungselementen der Arbeitswellen erfolgen. Vielmehr sorgt eine kleine oszillierende Auf- und Abbewegung der Kupplungsgegenstücke im Kupplungsständer beim Ankuppeln dafür, dass diese mit den jeweiligen Kupplungselementen der Arbeitswellen auch dann in Eingriff gelangen, wenn die Höhenjustierung zuvor nur grob erfolgte. Auch beim Abkuppeln kann eine solche geringfügige oszillierende Bewegung vorteilhaft sein, da sich hierdurch die Kupplungselemente und die Kupplungsgegenstücke leichter voneinander lösen.

[0017] Für ein noch leichteres Ankuppeln kann insbesondere die oszillierende Auf- und Abbewegung der Kupplungsgegenstücke noch dadurch unterstützt werden, dass die Kupplungsgegenstücke und/oder die Kupplungselemente jeweils endseitig mit Einführhilfen versehen sind, insbesondere mit konisch geformten Endstücken. Wenn beispielsweise die Kupplungselemente,

wie an sich üblich, als Kupplungshülsen, und die Kupplungsgegenstücke als in diese Hülsen formschlüssig einsteckbare Kupplungszapfen ausgebildet sind, kann dies derart realisiert werden; dass die Kupplungszapfen endseitig mit einem zylindrischen Endstück versehen sind, dessen Außenumfang kleiner ist als der Außenumfang der Formschluss bildenden Elemente des Kupplungszapfens, sowie dadurch, dass die Kupplungshülsen endseitig mit einem konisch geformten Einführabschnitt versehen sind.

[0018] Aufgrund der hohen, in einer Profilmaschine herrschenden Kräfte kommt es vor, dass sich Arbeitswellen zwischen zwei Ankuppelvorgängen orthogonal zu ihrer Achse, also horizontal und/oder vertikal geringfügig verstellen, beispielsweise zwischen einem Ankuppeln mit und einem Ankuppeln ohne in der Umformstation eingelegetem Metallband, so dass die entsprechenden Kupplungselemente nicht mehr hundertprozentig mit den Kupplungsgegenstücken auf den Kupplungsabschnitten der Kupplungsständer fluchten. Dies erschwert naturgemäß das Einkuppeln. Für diesen Fall ist die vorliegende Erfindung bevorzugt solcherart weitergebildet, dass das Kupplungsgegenstück und der diesem zugeordnete Anschluss für das Antriebssystem in einem Lager im Kupplungsabschnitt sitzen, das federbelastet geringfügig orthogonal zur Arbeitswellenachse bewegbar ist; es kann also gegen eine Federkraft beispielsweise horizontal um einen Millimeter verschoben werden, um das Kupplungselement der betreffenden Arbeitswelle mit dem Kupplungsgegenstück des Kupplungsständers exakt in Flucht zu bringen. Insbesondere im Zusammenhang mit konisch geformten Endstücken der Kupplungselemente und Kupplungsgegenstücke, die Einführschrägen bilden, ist die federbelastete Verschiebbarkeit der Lagerung in den Kupplungsabschnitten eine große Erleichterung für den Kupplungsvorgang.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Profilmaschine mit einem erfindungsgemäßen Kupplungsständer ist im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer Profilmaschine mit einer Ansicht auf eine Umformstation, in teilweise angekuppeltem und teilweise abgekuppeltem Zustand;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung des Ensembles aus Figur 1

[0020] Die Figuren 1 und 2 zeigen in einem schematischen Querschnitt bzw. einer perspektivischen Ansicht denselben Teil einer erfindungsgemäß ausgestalteten Profilmaschine, und zwar eine Umformstation 1 mit einer oberen Arbeitswelle 2 und einer unteren Arbeitswelle 3, die zur Aufnahme und zur Lagerung von (hier nicht dargestellten) Rollumformwerkzeugen dienen. Die

beiden Arbeitswellen 2, 3 sind in einem Gerüst 4 vertikal verschiebbar gelagert. Das Gerüst 4 ist ortsfest an einem (nicht dargestellten) Maschinengestell befestigt. Mittels einer Höhenverstellung 8 können die Arbeitswellen 2, 3 im Gerüst 4 vertikal verstellt werden, um sie an unterschiedliche Rollumformwerkzeuge anpassen zu können.

[0021] In etwa in Flucht mit den Achsen der Arbeitswellen 2, 3, ist auf einem Getriebeträger 10 ein Getriebeblock 9 eines Antriebssystems angeordnet, von dem ein Drehmoment auf die Arbeitswellen 2, 3 übertragen werden soll. Dies erfolgt über zwei Gelenkwellen 15, die den Getriebeblock 9 mit den Arbeitswellen 2, 3 torsionssteif verbinden.

[0022] Zwischen dem Getriebeblock 9 mit seinen Gelenkwellen 15 und dem Gerüst 4 der Umformstation 1 ist ein Kupplungsständer 11 angeordnet, mit dessen Hilfe die Gelenkwellen 15, und damit der Getriebeblock 9 des Antriebssystems, an die Arbeitswellen 2, 3 der Umformstation 1 angekuppelt oder von diesen abgekuppelt werden kann, ohne den Getriebeblock 9 oder das Gerüst 4 bewegen zu müssen.

[0023] Zu diesem Zweck laufen die Arbeitswellen 2, 3 zum Getriebeblock hin über das Gerüst 4 hinaus in Kupplungselemente 13 aus, von denen in der vorliegenden Darstellung nur das untere Kupplungselement 13 sichtbar ist, und die hier als Kupplungszapfen ausgebildet sind. Der Kupplungsständer 11 weist zwei Kupplungsabschnitte, einen oberen Kupplungsabschnitt 5 und einen unteren Kupplungsabschnitt 6 auf, die jeweils in einem Lagergehäuse 14 zum Gerüst 4 hin ein (hier nicht sichtbares) Kupplungsgegenstück 12, und zwar eine Kupplungshülse für das Kupplungselement 13, sowie auf der entgegengesetzten Seite, zum Getriebeblock 9 hin, jeweils einen, als teleskopartig längenverstellbare Gelenkwelle 15 ausgebildeten Anschluss für den Getriebeblock 9 tragen. Das Drehmoment vom Getriebeblock 9 wird also über die Gelenkwellen 15 und die als Kupplungshülse ausgebildeten Kupplungsgegenstücke 12, die im Lagergehäuse 14 gelagert sind, auf die als Kupplungszapfen ausgebildeten Kupplungselemente 13 und somit auf die Arbeitswellen 2, 3 übertragen.

[0024] In der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Situation ist die obere Arbeitswelle 2 des vorliegenden Ausführungsbeispiels an den Getriebeblock 9 und somit an das Antriebssystem der Profiliermaschine angekuppelt, während die untere Arbeitswelle 3 abgekuppelt ist. Der Aufbau des Kupplungsständers 11 mit einem oberen Kupplungsabschnitt 5 und einem unteren Kupplungsabschnitt 6, die beide jeweils zum Gerüst 4 hin oder von diesem weg bewegbar an einem ortsfesten Tragelement 7 angebracht sind, macht dies problemlos möglich, denn so können die Kupplungsgegenstücke 12 des Kupplungsständers jeweils separat wahlweise mit den Kupplungselementen 13 der Arbeitswellen 2, 3 in Eingriff gebracht oder aus diesem Eingriff genommen werden, einfach indem der jeweilige Kupplungsabschnitt 5, 6 zum Gerüst 4 hin bewegt oder von diesem weg bewegt wird.

[0025] Diese Bewegung der beiden Kupplungsab-

schnitte 5 und 6 wird durch einen oberen 16 und einen unteren Pneumatikzylinder 17 bewirkt, deren Kolbenstangen 18 die jeweiligen Kupplungsabschnitte 5, 6 bewegen, und die sich an höhenveränderlich am Tragelement 7 angebrachten Trägerplatten 19 abstützen. Zur Führung der beweglichen Kupplungsabschnitte 5, 6 sind Gleitschienen 20, 21 vorgesehen, die gleitend in entsprechenden Aufnahmen der Trägerplatten 19 gehalten sind.

[0026] Die im Lagergehäuse 14 gelagerten Kupplungsgegenstücke 12 können sich innerhalb der Lagergehäuse 14 um ca. 1 - 2 mm in einer zu den Achsen der Arbeitswellen 2, 3 orthogonalen Ebene bewegen, so dass ein geringer Versatz der Arbeitswellenachse zum Kupplungsgegenstück 12 horizontal und/oder vertikal ausgeglichen werden kann und der Einkuppelvorgang dennoch möglich ist. Wenn die Kupplungselemente 13 und/oder die Kupplungsgegenstücke 12 mit entsprechenden Einführschrägen versehen sind, kann die Ausweichbewegung des Kupplungsgegenstücks 12 im Lagergehäuse 14 selbsttätig erfolgen.

[0027] Um dennoch ein Zentrieren des Kupplungsgegenstücks 12 im Lagergehäuse 14 sicherzustellen, sind Druckfedern 22 vorgesehen, mit deren Hilfe das Kupplungsgegenstück 12 vorgespannt ist und nur gegen eine Federkraft aus der Mittellage im Lagergehäuse 14 heraus bewegt werden kann. Die Beweglichkeit des Kupplungsgegenstücks 12 im Lagergehäuse 14 hat gegenüber einer starren Lagerung also keinerlei Nachteile.

[0028] Mit der vorliegenden Erfindung wird also die Flexibilität einer Profiliermaschine signifikant erhöht, und die bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung vereinfachen und beschleunigen Ankuppel- und Abkuppelvorgänge, was die Nutzung der erhöhten Flexibilität erleichtert und so unterstützt.

Patentansprüche

1. Kupplungsständer für eine Profiliermaschine zum Längs-Umformen eines Metallbandes oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr mittels einer Mehrzahl von Rollumformwerkzeugen, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** er mindestens zwei Kupplungsabschnitte (5, 6) aufweist, die jeweils mindestens ein Kupplungsgegenstück (12) und den diesem zugeordneten Anschluss (15) für das Antriebssystem (9) der Profiliermaschine tragen, wobei mindestens ein Kupplungsabschnitt (5) separat beweglich ist, um mindestens eine Arbeitswelle (2) unabhängig von den anderen Arbeitswellen (3) eines Gerüsts (4) der Profiliermaschine an das Antriebssystem (9) anzukuppeln oder von diesem abzukuppeln.
2. Profiliermaschine zum Längs-Umformen eines Metallbandes oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr mittels einer Mehrzahl von Rollumformwerk-

zeugen,

- wobei zumindest ein Teil der Rollumformwerkzeuge zu mehreren, in Arbeitsrichtung hintereinander angeordneten Werkzeuggruppen zusammengefasst ist, die jeweils in einem Gerüst (4) gehalten sind und mit diesem jeweils eine Umformstation (1) bilden,

- wobei zumindest ein Teil der in einer Umformstation (1) angeordneten Rollumformwerkzeuge auf im Gerüst (4) gelagerten Arbeitswellen (2, 3) sitzt, die mit seitlich aus dem Gerüst (4) herausführenden Kupplungselementen (13) versehen sind,

- wobei neben den Gerüsten (4) Kupplungsständer (11) angeordnet sind, die einerseits Kupplungsgegenstände (12) zu den Kupplungselementen (13) der Arbeitswellen (2, 3) und andererseits Anschlüsse (15) für ein Antriebssystem (9) der Profiliermaschine aufweisen, um ein Drehmoment vom Antriebssystem (9) auf die Arbeitswellen (2, 3) zu übertragen,

- und wobei die Kupplungsständer (11) zum Ankuppeln und Abkuppeln der Arbeitswellen (2, 3) vom und an das Antriebssystem (9) zumindest abschnittsweise in einer Bewegungsrichtung, die zu den Gerüsten (4) hin und von diesen weg gerichtet ist, beweglich ausgebildet sind, um die Kupplungsgegenstände (12) mit den Kupplungselementen (13) der Arbeitswellen (2, 3) in Eingriff zu bringen oder aus dem Eingriff herauszunehmen, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** sie Kupplungsständer (11) gemäß Anspruch 1 aufweist.

3. Profiliermaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die beweglichen Kupplungsabschnitte (5, 6) der Kupplungsständer (11) mittels pneumatischer Antriebe (16, 17) bewegbar sind.
4. Profiliermaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die pneumatischen Antriebe im wesentlichen aus mindestens einer pneumatisch betriebenen Kolben-Zylinder-Einheit (16, 17) und einer Führungseinrichtung (20, 21) für die Kupplungsabschnitte (5, 6) bestehen.
5. Profiliermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Kupplungsständer (11) aus einem ortsfesten Tragelement (7) und mindestens zwei daran beweglich angebrachten Kupplungsabschnitten (5, 6) zusammengesetzt sind.
6. Profiliermaschine nach mindestens einem der An-

sprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kupplungsständer (11) mit Vertikal-Antriebsvorrichtungen zur Höhenveränderung der Kupplungsabschnitte (5, 6) versehen sind.

7. Profiliermaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Vertikal-Antriebsvorrichtungen zum Ausführen einer oszillierenden Auf- und Abbewegung der Kupplungsabschnitte (5, 6) geeignet sind.
8. Profiliermaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Kupplungselemente (13) und/oder die Kupplungsgegenstände (12) mit Einführhilfen versehen sind.
9. Profiliermaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Kupplungselemente (13) und/oder die Kupplungsgegenstände (12) mit konisch geformten Endstücken versehen sind.
10. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Einführhilfen eine Lagerung (14) des Kupplungsgegenstands (12) umfassen, die federbelastet (22) orthogonal zur Achse der anzukuppelnden Arbeitswelle (2, 3) nachgiebig ausgebildet ist.
11. Verfahren zum Längs-Umformen eines Metallbandes oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr mittels einer Profiliermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei deren Kupplungsständer (11) abschnittsweise (5, 6) zu den Gerüsten (4) hin und von diesen weg bewegt werden, um einzelne Arbeitswellen (2) oder Gruppen von Arbeitswellen vom Antriebssystem (9) abzukuppeln oder an dieses anzukuppeln.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** Kupplungsständer (11) mit Vertikal-Antriebsvorrichtungen zur Höhenveränderung der Kupplungsgegenstände (12) verwendet werden, und dass der Kupplungsständer (11) einer an das Antriebssystem (9) anzukuppelnden Umformstation (1) mindestens eines der Kupplungsgegenstände (12) oszillierend auf- und abbewegt, während dieses zum Gerüst (4) hin bewegt wird, um den Ankuppelvorgang durchzuführen.

Claims

1. Coupling stand for a profiling machine for the longi-

tudinal forming of a metal strip or starting profile into a profile or pipe by means of a plurality of roll-forming tools,

characterised in that

it has at least two coupling portions (5, 6) which each carry at least one coupling counterpart (12) and the connection (15) associated therewith for the drive system (9) of the profiling machine, wherein at least one coupling portion (5) is separately movable in order to couple at least one working shaft (2) to the drive system (9), or to decouple it therefrom, independently of the other working shafts (3) of a frame (4) of the profiling machine.

2. Profiling machine for the longitudinal forming of a metal strip or starting profile into a profile or pipe by means of a plurality of roll-forming tools,

- wherein at least some of the roll-forming tools are combined to form a plurality of tool groups arranged one after the other in the working direction, each of which groups is mounted in a frame (4) and forms therewith a forming station (1),

- wherein at least some of the roll-forming tools arranged in a forming station (1) are seated on working shafts (2, 3) mounted in the frame (4), which shafts are provided with coupling elements (13) extending out of the frame (4) at the sides,

- wherein there are arranged next to the frames (4) coupling stands (11) which on the one hand have coupling counterparts (12) to the coupling elements (13) of the working shafts (2, 3) and on the other hand have connections (15) for a drive system (9) of the profiling machine in order to transfer a torque from the drive system (9) to the working shafts (2, 3),

- and wherein to couple the working shafts (2, 3) to the drive system (9), and to decouple them therefrom, the coupling stands (11) are constructed so as to be movable, at least portion by portion, in a direction of movement directed towards and away from the frames (4) in order to bring the coupling counterparts (12) into engagement with the coupling elements (13) of the working shafts (2, 3) or to disengage them therefrom,

characterised in that

- it has coupling stands (11) in accordance with claim 1.

3. Profiling machine according to claim 2,

characterised in that

the movable coupling portions (5, 6) of the coupling stands (11) are movable by means of pneumatic drives (16, 17).

4. Profiling machine according to claim 3,

characterised in that

the pneumatic drives consist substantially of at least one pneumatically driven piston-cylinder unit (16, 17) and a guide device (20, 21) for the coupling portions (5, 6).

5. Profiling machine according to at least one of claims 2 to 4,

characterised in that

the coupling stands (11) are composed of a fixed support element (7) and at least two coupling portions (5, 6) movably mounted thereon.

6. Profiling machine according to at least one of claims 2 to 5,

characterised in that

the coupling stands (11) are provided with vertical drive devices for adjusting the height of the coupling portions (5, 6).

7. Profiling machine according to claim 6,

characterised in that

the vertical drive devices are suitable for effecting an oscillating up and down movement of the coupling portions (5, 6).

8. Profiling machine according to claim 7,

characterised in that

the coupling elements (13) and/or the coupling counterparts (12) are provided with introduction aids.

9. Profiling machine according to claim 8,

characterised in that

the coupling elements (13) and/or the coupling counterparts (12) are provided with conically shaped end pieces.

10. Profiling machine according to either one of claims 8 and 9,

characterised in that

the introduction aids comprise a bearing (14) for the coupling counterpart (12), which bearing is spring-loaded (22) so as to be able to give orthogonally with respect to the axis of the working shaft (2, 3) to be coupled.

11. Method for the longitudinal forming of a metal strip or starting profile into a profile or pipe by means of a profiling machine in accordance with at least one of claims 2 to 10, wherein the coupling stands (11) thereof are moved portion by portion (5, 6) towards and away from the frames (4) in order to decouple individual working shafts (2) or groups of working shafts from the drive system (9) or to couple them thereto.

12. Method according to claim 11,

characterised in that

coupling stands (11) having vertical drive devices are used for adjusting the height of the coupling counterparts (12), and the coupling stand (11) of a forming station (1) to be coupled to the drive system (9) causes at least one of the coupling counterparts (12) to perform an oscillating up and down movement while it is moved towards the frame (4) in order to carry out the coupling operation.

Revendications

1. Colonne d'accouplement dévolue à une machine de profilage dédiée à la mise en forme longitudinale d'un ruban métallique ou d'un profilé de départ, au moyen d'une pluralité d'outils de formage par roulage, pour obtenir un profilé ou un tube, **caractérisée par le fait** qu'elle présente au moins deux zones d'accouplement (5, 6) portant, respectivement, au moins une pièce complémentaire d'accouplement (12) et l'élément de liaison (15) associé à ladite pièce et destiné au système d'entraînement (9) de la machine de profilage, au moins une zone d'accouplement (5) étant douée de mobilité distincte en vue d'accoupler audit système d'entraînement (9), ou de désaccoupler d'avec ce dernier, au moins un arbre de travail (2) d'un bâti (4) de ladite machine de profilage, indépendamment des autres arbres de travail (3).
2. Machine de profilage dédiée à la mise en forme longitudinale d'un ruban métallique ou d'un profilé de départ, au moyen d'une pluralité d'outils de formage par roulage, pour obtenir un profilé ou un tube,
 - sachant qu'au moins une partie desdits outils de formage par roulage est rassemblée en plusieurs groupes d'outils qui sont disposés les uns derrière les autres dans la direction de travail et sont retenus, à chaque fois, dans un bâti (4) avec lequel ils forment respectivement un poste de formage (1),
 - sachant qu'au moins une partie des outils de formage par roulage, situés dans un poste de formage (1), est calée sur des arbres de travail (2, 3) montés dans ledit bâti (4) et pourvus d'éléments d'accouplement (13) faisant saillie latéralement au-delà dudit bâti (4),
 - sachant que des colonnes d'accouplement (11) jouxtant les bâtis (4) comprennent, d'une part, des pièces d'accouplement (12) complémentaires desdits éléments d'accouplement (13) des arbres de travail (2, 3) et, d'autre part, des éléments de liaison (15) destinés à un système d'entraînement (9) de la machine de profilage, de manière à transmettre un couple de rotation auxdits arbres de travail (2, 3) à partir

udit système d'entraînement (9),

- et sachant que, pour accoupler lesdits arbres de travail (2, 3) audit système d'entraînement (9) et les désaccoupler d'avec ce dernier, lesdites colonnes d'accouplement (11) sont douées, au moins par zones, de mobilité dans une direction de mouvement pointant vers lesdits bâtis (4) et s'en éloignant, en vue d'instaurer et de supprimer la venue en prise desdites pièces complémentaires d'accouplement (12) avec lesdits éléments d'accouplement (13) desdits arbres de travail (2, 3),

caractérisée par le fait

- qu'elle comporte des colonnes d'accouplement (11) conformes à la revendication 1.

3. Machine de profilage selon la revendication 2, **caractérisée par le fait** que les zones mobiles d'accouplement (5, 6) des colonnes d'accouplement (11) peuvent être mues au moyen d'entraînements pneumatiques (16, 17).
4. Machine de profilage selon la revendication 3, **caractérisée par le fait** que les entraînements pneumatiques sont constitués, pour l'essentiel, d'au moins un vérin (16, 17) à commande pneumatique et d'un dispositif de guidage (20, 21) dédié aux zones d'accouplement (5, 6).
5. Machine de profilage selon au moins l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée par le fait** que les colonnes d'accouplement (11) sont composées d'un élément stationnaire de support (7), et d'au moins deux zones d'accouplement (5, 6) implantées sur ledit élément avec faculté de mouvement.
6. Machine de profilage selon au moins l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée par le fait** que les colonnes d'accouplement (11) sont munies de dispositifs d'entraînement vertical, en vue de faire varier la hauteur des zones d'accouplement (5, 6).
7. Machine de profilage selon la revendication 6, **caractérisée par le fait** que les dispositifs d'entraînement vertical se prêtent à l'exécution d'un va-et-vient vertical oscillatoire des zones d'accouplement (5, 6).
8. Machine de profilage selon la revendication 7, **caractérisée par le fait** que les éléments d'accouplement (13), et/ou les pièces complémentaires d'accouplement (12), sont pourvu(e)s d'auxiliaires d'insertion.
9. Machine de profilage selon la revendication 8, **caractérisée par le fait**

que les éléments d'accouplement (13), et/ou les pièces complémentaires d'accouplement (12), sont pourvu(e)s de pièces d'extrémité de configuration conique.

5

10. Machine de profilage selon l'une des revendications 8 ou 9,

caractérisée par le fait

que les auxiliaires d'insertion comprennent une monture (14) de la pièce complémentaire d'accouplement (12) qui est douée de souplesse élastique, avec précontrainte par ressorts (22), perpendiculairement à l'axe de l'arbre de travail (2, 3) devant être accouplé.

10

15

11. Procédé de mise en forme longitudinale d'un ruban métallique ou d'un profilé de départ en vue d'obtenir un profilé ou un tube, au moyen d'une machine de profilage conforme à au moins l'une des revendications 2 à 10, les colonnes d'accouplement (11) de ladite machine étant mues, par zones (5, 6), en direction et à l'écart des bâtis (4) en vue de désaccoupler des arbres de travail individuels (2) ou des groupes d'arbres de travail d'avec le système d'entraînement (9), ou de les accoupler à ce dernier.

20

25

12. Procédé selon la revendication 11,

caractérisé par le fait

qu'il est fait usage de colonnes d'accouplement (11) équipées de dispositifs d'entraînement vertical en vue de faire varier la hauteur des pièces complémentaires d'accouplement (12) ; et par le fait que la colonne d'accouplement (11) d'un poste de formage (1), devant être accouplé au système d'entraînement (9), imprime un va-et-vient vertical oscillatoire à au moins l'une desdites pièces complémentaires d'accouplement (12), alors que cette dernière est mue en direction du bâti (4), afin d'exécuter le processus d'accouplement.

30

35

40

45

50

55

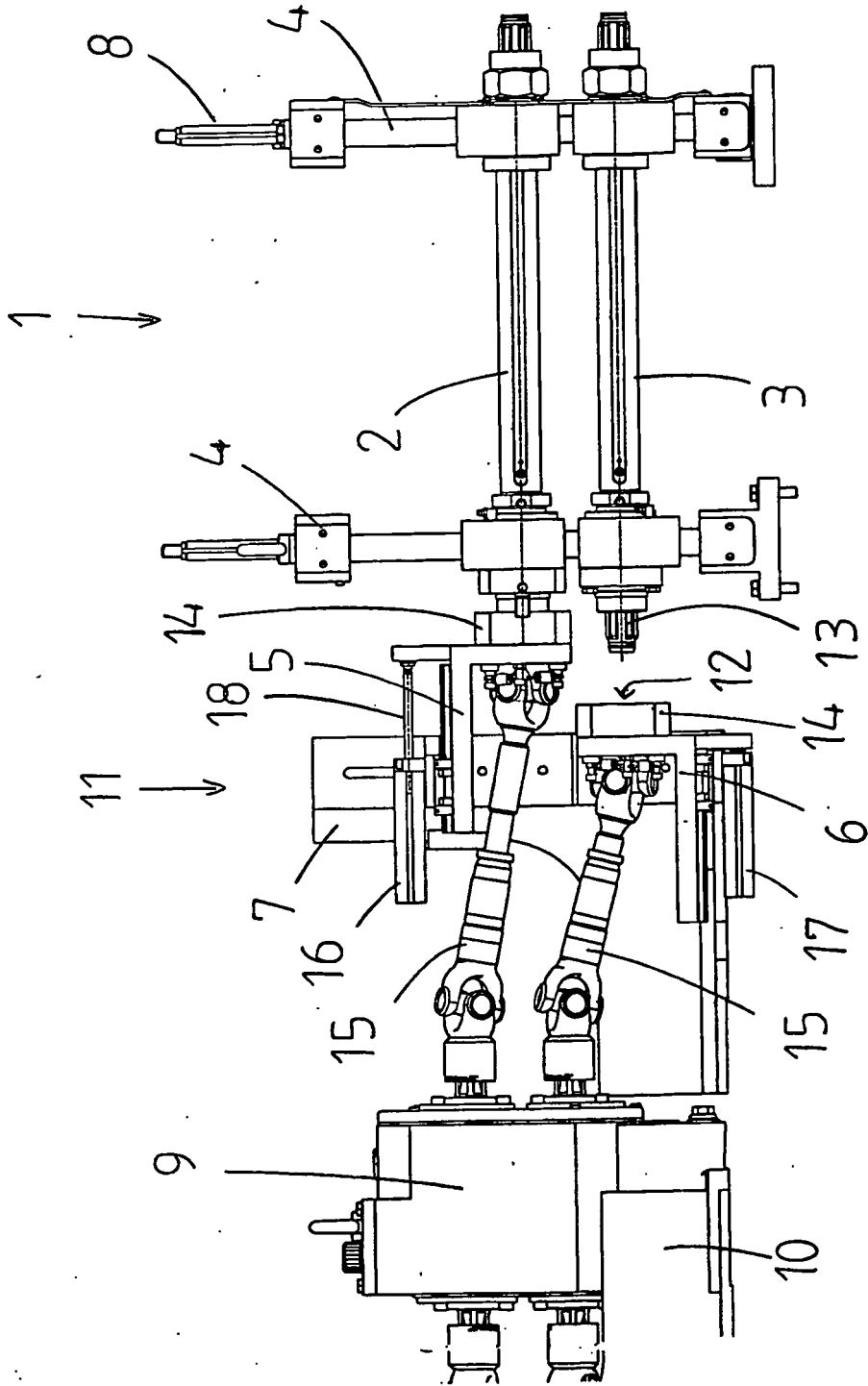


Fig. 1

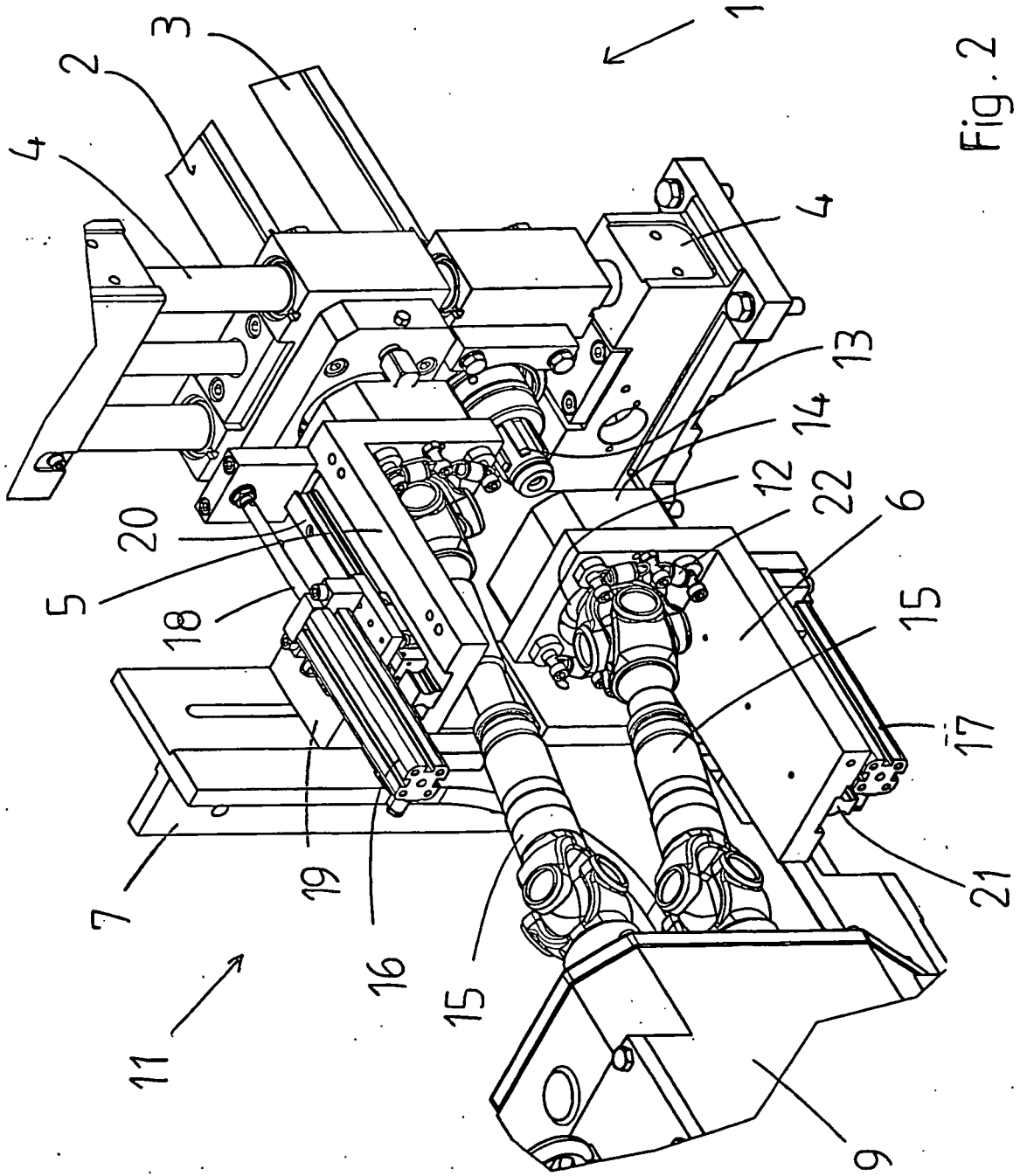


Fig. 2

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 0365976 B1 [0006] [0013]