



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2018 Patentblatt 2018/17

(51) Int Cl.:
B21D 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16195127.2**

(22) Anmeldetag: **21.10.2016**

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

(72) Erfinder:
• **GANTER, Wolfgang**
79585 Steinen (DE)
• **KALTENBACH, Robin**
79541 Lörrach-Haagen (DE)

(71) Anmelder: **DREISTERN GmbH & Co.KG**
79650 Schopfheim (DE)

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Siegfried-Kühn-Straße 4
76135 Karlsruhe (DE)

(54) **PROFILIERMASCHINE UND KUPPELVORRICHTUNG FÜR EINE SOLCHE SOWIE ANKUPPELVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kuppelvorrichtung für eine Profiliermaschine, die eine Mehrzahl von auf Arbeitswellen 2, 3 angeordneten Rollumformwerkzeugen zum sukzessiven Längsumformen eines Metallbands oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr aufweist, zum An- und Abkuppeln eines Antriebssystems 9 an und von zumindest einem Teil der Arbeitswellen 2, 3.

Die Kuppelvorrichtung enthält mindestens eine längenveränderliche Gelenkwelle 10, 11, die auf einer Antriebsseite 12 mit dem Antriebssystem 9 torsionssteif verbunden ist und auf einer Abtriebsseite 13 mit einem Kupplungselement 14 versehen ist, und die zum Übertragen eines Drehmoments vom Antriebssystem 9 an eine Arbeitswelle 2, 3 dient. Das Kupplungselement 14 an

der Abtriebsseite 13 der Gelenkwelle 10, 11 kann mittels einer im Wesentlichen axialen Bewegung mit einem Kupplungsgegenstück 6 an der Arbeitswelle 2, 3 in Eingriff gebracht oder aus diesem Eingriff herausgenommen werden.

Die Kuppelvorrichtung weist außerdem eine am Antriebssystem 9 befestigte Halterung 18 auf, die mit einer Bewegungsvorrichtung zum axialen Bewegen des Kupplungselements 14 versehen ist, an der das Kupplungselement 14 direkt oder indirekt befestigt ist.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Profiliermaschine mit einer solchen Kuppelvorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen.

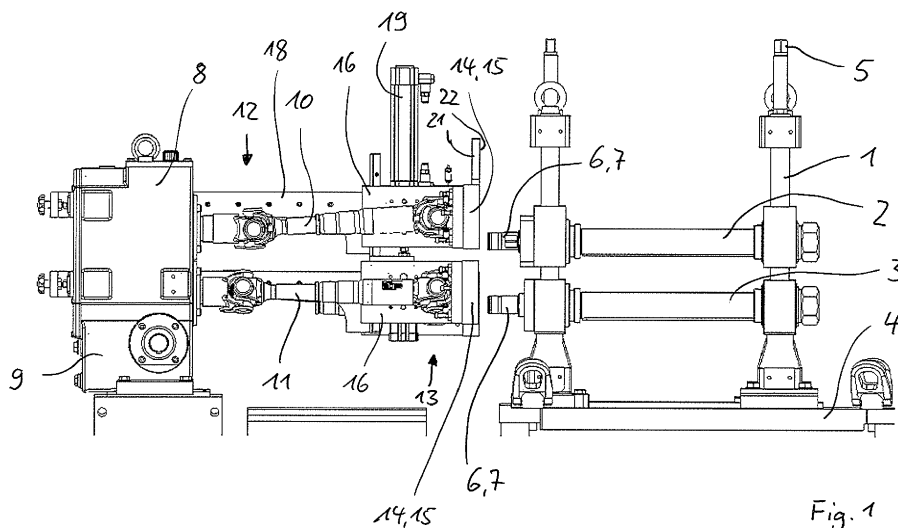


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kuppelvorrichtung für eine Profiliermaschine zum An- und Abkuppeln eines Antriebssystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Profiliermaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11 sowie ein Verfahren zum Ankuppeln eines Antriebssystems.

[0002] Eine Profiliermaschine der vorliegenden Art umfasst eine Mehrzahl von Rollumformwerkzeugen, die zum sukzessiven Längsumformen eines Metallbands oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr dienen. Zumindest ein Teil dieser Rollumformwerkzeuge ist zu mehreren Werkzeuggruppen zusammengefasst, die in Arbeitsrichtung hintereinander angeordnet und jeweils in einem Gerüst gehalten sind. Die Gerüste mit den Werkzeuggruppen bilden Umformstationen, die vom Metallband oder Ausgangsprofil sukzessive durchlaufen werden.

[0003] Zumindest ein Teil der in einer Umformstation angeordneten Rollumformwerkzeuge sitzt auf Arbeitswellen, die im Gerüst gelagert sind und seitlich aus dem Gerüst herausführende Kupplungsgegenstände aufweisen. An diese Kupplungsgegenstände wird ein Antriebssystem angekuppelt, um ein Drehmoment auf die Arbeitswellen aufzubringen und die entsprechenden Rollumformwerkzeuge anzutreiben.

[0004] 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, wie sie aus der EP 0 365 976 B1 bekannt ist, zwischen den Umformstationen und dem Antriebssystem jeweils ein Kupplungsständer 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.

[0005] Bei der aus der EP 0 365 976 B1 bekannten Profiliermaschine sind neben den Gerüsten mit den Werkzeuggruppen Kupplungsständer vorgesehen, die

einerseits an die aus den Gerüsten herausführenden Kupplungsgegenstände der Arbeitswellen angekuppelt werden und andererseits Anschlüsse für das Antriebssystem der Profiliermaschine aufweisen. Hierbei werden üblicherweise Gelenkwellen verwendet, die das Drehmoment vom Antriebssystem auf die Anschlüsse des Kupplungsständers übertragen, wo es an die angekuppelten Arbeitswellen weitergegeben wird.

[0006] Um bei solchen Profiliermaschinen die Arbeitswellen der Umformstationen vom Antriebssystem abkuppeln oder an dieses ankuppeln zu können, ist es aus diesem Stand der Technik bekannt, dass die Kupplungsständer zu den Gerüsten hin oder von diesen weg bewegbar ausgebildet werden, so dass die Kupplungsgegenstände der Arbeitswellen und Kupplungselemente am Kupplungsständer wahlweise in Eingriff kommen oder aus ihrem Eingriff herausgenommen werden. Normalerweise ist hierzu eine axiale Verschiebung nötig. Zwischen dem Antriebssystem der Profiliermaschine und den Kupplungsständern erfolgt die Drehmomentübertragung daher üblicherweise mittels längenveränderlicher Gelenkwellen.

[0007] Um die in der EP 0 365 976 B1 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 Kupplungsgegenstände 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 in Eingriff zu bringen, wodurch der Ankuppelvorgang beendet wird. Hierbei wird entweder ein Getriebblock des Antriebssystems mit den Kupplungsständern mitbewegt, oder der sich verändernde Abstand zwischen den Kupplungsständern und dem Antriebssystem wird von längenveränderlichen Gelenkwellen ausgeglichen.

[0008] 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 Kupplungsstücke in den entsprechenden Kupplungsständern durch Leerhülsen ersetzt werden, die kein Drehmoment auf die Arbeitswellen übertragen.

[0009] Zur Lösung dieses Problems ist in der EP 2 452 760 B1 vorgeschlagen worden, die Kupplungsständer in jeweils mindestens zwei Kupplungsabschnitte aufzuteilen, die unabhängig voneinander bewegt werden kön-

nen. Der eigentliche Kupplungsständer besteht dann nur noch aus einem Tragelement, das neben dem zugeordneten Gerüst ortsfest angeordnet ist, und an dem die Kupplungsabschnitte separat bewegbar gehalten sind.

[0010] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Profiliermaschine und insbesondere deren Kuppelvorrichtung hinsichtlich ihrer Flexibilität weiter zu verbessern und insbesondere ein Nachrüsten der Kuppelvorrichtung an Profiliermaschinen zu vereinfachen.

[0011] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Kuppelvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Profiliermaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 11 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 10 niedergelegt.

[0012] Eine erfindungsgemäße Kuppelvorrichtung für eine Profiliermaschine, die eine Mehrzahl von auf Arbeitswellen angeordneten Rollumformwerkzeugen zum sukzessiven Längsumformen eines Metallbands oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr aufweist und die zum An- und Abkuppeln eines Antriebssystems an und von zumindest einem Teil der Arbeitswellen dient, enthält, wie an sich bekannt, mindestens eine längenveränderliche Gelenkwelle zum Übertragen eines Drehmoments vom Antriebssystem an eine Arbeitswelle, wobei die Gelenkwelle auf einer Antriebsseite mit dem Antriebssystem torsionssteif verbunden und auf einer Abtriebsseite mit einem Kupplungselement versehen ist.

[0013] Erfindungsgemäß enthält die Kuppelvorrichtung jedoch keinen Kupplungsständer mehr, der jeweils einem Gerüst fest zugeordnet ist. Vielmehr kann das Kupplungselement an der Antriebsseite der Gelenkwelle mittels einer im Wesentlichen axialen Bewegung direkt mit einem Kupplungsgegenstück an der Arbeitswelle in Eingriff gebracht oder aus diesem Eingriff herausgenommen werden. Die axiale Bewegung versteht sich hierbei bezüglich der Achse der jeweiligen Arbeitswelle, an die das Kupplungselement der Gelenkwelle angekuppelt wird.

[0014] Für das An- und Abkuppeln des Kupplungselements, das an der Abtriebsseite der Gelenkwelle sitzt, ist die Kuppelvorrichtung erfindungsgemäß mit einer Halterung versehen, die dem Antriebssystem zugeordnet und an diesem direkt oder indirekt befestigt ist. Diese Halterung ist mit einer Bewegungsvorrichtung zum axialen Bewegen des Kupplungselements versehen, wobei das Kupplungselement direkt oder indirekt an dieser Bewegungsvorrichtung angebracht ist.

[0015] Dadurch, dass die Halterung mit der Bewegungsvorrichtung, die für die An- und Abkuppelbewegung des Kupplungselements der Gelenkwelle an das und vom Kupplungsgegenstück der Arbeitswelle sorgt, erfindungsgemäß dem Antriebssystem zugeordnet ist, kann nicht nur der herkömmliche Kupplungsständer entfallen, was bereits eine konstruktive Vereinfachung der Kuppelvorrichtung mit sich bringt. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es vielmehr auch, Gelenkwellen

einzelnen an Arbeitswellen anzukuppeln oder von diesen abzukuppeln. Dies ist zwar nach dem Stand der Technik gemäß der EP 2 452 760 B1 ebenfalls möglich, jedoch kann eine erfindungsgemäße Kuppelvorrichtung problemlos auch bei solchen Profiliermaschinen nachgerüstet werden, die herkömmliche, einteilige Kupplungsständer oder gar keine Kupplungsständer aufweisen.

[0016] Als weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung, die ohne Kupplungsständer auskommt, kann die Kuppelvorrichtung beispielsweise an einem Gerüst bzw. einer Umformstation mit wenigen Handgriffen entfernt werden, um Bauraum für weitere Applikationen wie zum Beispiel multifunktionale Wechseleinheiten zu gewinnen.

[0017] Die erfindungsgemäße Profiliermaschine zeichnet sich dadurch aus, dass sie eine erfindungsgemäße Kuppelvorrichtung aufweist.

[0018] Das Kupplungsgegenstück an der Arbeitswelle und das Kupplungselement an der Abtriebsseite der Gelenkwelle, die torsionssteif aneinander angekuppelt werden sollen, sind vorzugsweise einerseits als Kupplungszapfen und andererseits als Kupplungshülse ausgebildet, die mittels einer Axialbewegung formschlüssig aufeinander steckbar sind, beispielsweise indem der Kupplungszapfen als Vielkeil ausgebildet ist, der von der Kupplungshülse formschlüssig aufgenommen wird.

[0019] Im Betrieb einer Profiliermaschine ist es nicht unüblich, zwischen einem Abkuppeln des Antriebssystems von einer Umformstation und einem Wiederankuppeln die vertikale Position der anzukuppelnden Arbeitswellen zu verändern. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Rollumformwerkzeuge ausgewechselt worden sind, oder wenn ein anderes Material profiliert wird. Auch Einricht- und Nachjustierarbeiten führen zu veränderten vertikalen Positionen der Arbeitswellen.

[0020] Um nun die erfindungsgemäße Kuppelvorrichtung an Arbeitswellen ankuppeln zu können, deren vertikale Position verändert worden ist, ist es im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn die Bewegungsvorrichtung zum axialen Bewegen des Kupplungselements auch für ein Bewegen des Kupplungselements in mindestens einer zur axialen Richtung orthogonalen Richtung vorgesehen ist, insbesondere also in vertikaler Richtung.

[0021] Die Bewegungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Kuppelvorrichtung weist bevorzugt zumindest einen Horizontalschlitten und einen Vertikalschlitten auf, um axiale bzw. horizontale Bewegungen und vertikale Bewegungen durchführen zu können.

[0022] Die Gelenkwellen und die Halterung der erfindungsgemäßen Kuppelvorrichtung sind bevorzugt lösbar am Antriebssystem befestigt. Dies ermöglicht ein leichtes Entfernen der Halterung und der Gelenkwellen, um Bauraum für andere Applikationen zu schaffen, ohne das Antriebssystem bewegen zu müssen.

[0023] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird die Kupplungshülse mit einem Zentrierelement versehen, das eine Gleit-

fläche aufweist, welche zumindest den potentiellen Bewegungsweg des Kupplungselements in der zur axialen Richtung orthogonalen Richtung überdeckt. Wenn die Kupplungshülse an der Abtriebsseite der Gelenkwelle angeordnet ist, trägt die Gelenkwelle das Zentrierelement. Wenn umgekehrt das Kupplungsgegenstück an der Arbeitswelle als Kupplungshülse ausgebildet ist, trägt dieses das Zentrierelement.

[0024] Aufgrund der erfindungsgemäßen Abmessung der Gleitfläche trifft der Kupplungszapfen bei einer axialen Ankuppelbewegung der Abtriebsseite der Gelenkwelle immer auf die Gleitfläche des Zentrierelements auf, wenn sich die Positionen des Kupplungselements und des Kupplungsgegenstücks bzw. des Kupplungszapfens und der Kupplungshülse nicht ohnehin entsprechen, also beispielsweise dann, wenn die vertikale Position der Arbeitswelle verändert worden ist. Durch einfaches Bewegen des Kupplungselements an der Abtriebsseite der Gelenkwelle in der zur axialen Richtung orthogonalen Richtung können der Kupplungszapfen und die Kupplungshülse dann in Eingriff gebracht werden, da der Kupplungszapfen entlang der Gleitfläche gleitet, bis er in die richtige Position für einen Eingriff in die Kupplungshülse gelangt.

[0025] Hierzu wird bevorzugt das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt, wonach das Kupplungselement an der Abtriebsseite der Gelenkwelle an einen Endanschlag der orthogonal zur axialen Richtung gerichteten Bewegungsachse gebracht und dann axial an das Kupplungsgegenstück herangefahren wird, bis die Gleitfläche des Zentrierelements an den Kupplungszapfen, also entweder das Kupplungselement oder das Kupplungsgegenstück, anschlägt. Sodann wird das Kupplungselement so lange orthogonal zur axialen Richtung bewegt, bis das Kupplungselement und das Kupplungsgegenstück fluchten.

[0026] Insbesondere in diesem Zusammenhang ist es erfindungsgemäß besonders bevorzugt, wenn die Bewegungsvorrichtung mit pneumatischen Antrieben, insbesondere pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten versehen ist. Pneumatische Antriebe bieten im vorliegenden Zusammenhang den großen Vorteil, dass sie federnde Eigenschaften haben. Insofern muss zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens also keine Anschlagserkennung für die axiale Bewegung vorhanden sein, sondern die axiale Ankuppelbewegung kann auch dann durchgeführt werden, wenn der Kupplungszapfen nicht in die Kupplungshülse eingreift, sondern an der Gleitfläche des Zentrierelements anschlägt. Der Kupplungszapfen steht dann aufgrund der federnden Eigenschaften des pneumatischen Antriebs relativ zum Zentrierelement unter elastischer Vorspannung und greift dann automatisch in die Kupplungshülse ein, sobald er die richtige Position erreicht hat.

[0027] Alternativ oder in Ergänzung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die Bewegungsvorrichtung für das Kupplungselement bedarfsweise handbetätigbar ist. Denn auch dann, wenn ein voll-

automatisches Ankuppeln möglich ist, wie dies die vorliegende Erfindung gewährleistet, kann es vorteilhaft sein, die axiale und insbesondere die vertikale Bewegung des Kupplungselements von Hand und "auf Sicht" durchzuführen, insbesondere beim Einrichten einer Profiliermaschine oder zu Versuchszwecken.

[0028] Die Verwendung von pneumatischen Antrieben ist schließlich auch deswegen vorteilhaft, weil beim Ankuppeln mit Kupplungshülsen nicht gewährleistet ist, dass sich diese in einer Rotationswinkelstellung befinden, in der sie in einen in Rotationsrichtung formschlüssigen Eingriff gelangen können. Denn wenn die Kupplungszapfen und Kupplungshülsen beim Ankuppeln in einer Rotationswinkelstellung aufeinander treffen, in der sie nicht ineinandergreifen können, führt dies zu einer Störung im Ankuppelvorgang. Aufgrund der durch den pneumatischen Antrieb erzeugten elastischen Federkraft sind entweder der Kupplungszapfen oder die Kupplungshülse federbelastet axial nachgiebig, so dass sie bei einem in Rotationsrichtung 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 Kupplungszapfen und Kupplungshülsen 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.

[0029] Auch beim Abkuppeln kommt es vor, dass die Kupplungszapfen nicht aus den Kupplungshülsen gelöst werden können, da sie in Rotationsrichtung gegeneinander verspannt sind. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn Umformstationen vom Antriebssystem abgekuppelt werden sollen, in denen sich ein Band oder Profil befindet. Hier verhindert der pneumatische Antrieb und dessen federelastische Eigenschaft, dass Teile der Kuppelvorrichtung überlastet werden. Denn auch in diesem Fall bringt der pneumatische Antrieb lediglich eine federnde Vorspannung auf das Kupplungselement an der Abtriebsseite der Gelenkwelle auf, so dass dieses sich erst dann bewegt, wenn sich der Kupplungszapfen und die Kupplungshülse voneinander lösen, beispielsweise durch kurzes Reversieren des Antriebssystems oder auch durch eine manuell aufgebrachte Erschütterung.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Kuppelvorrichtung wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer Profiliermaschine mit Ansicht auf eine Umformstation;

Figur 2 eine isometrische Darstellung dieser und einer benachbarten Umformstation;

Figur 3 die erfindungsgemäß ausgestaltete Kuppel-

vorrichtung für die Umformstation aus Figur 1.

[0031] Die Figuren 1 und 2 zeigen in einem schematischen Querschnitt bzw. in einer isometrischen Ansicht denselben Teil einer erfindungsgemäß ausgestalteten Profilmaschine. Es handelt sich um eine Umformstation, bestehend aus einem Gerüst 1 sowie einer oberen Arbeitswelle 2 und einer unteren Arbeitswelle 3, die im Gerüst 1 gelagert sind. Die Arbeitswellen 2, 3 dienen zur Aufnahme von Rollumformwerkzeugen (nicht dargestellt). Das Gerüst 1 ist ortsfest an einem Maschinengestell 4 befestigt. Mittels einer Höhenverstellung 5 können die Arbeitswellen 2, 3 im Gerüst 1 vertikal verschoben werden, um sie insbesondere mit unterschiedlichen Rollumformwerkzeugen bestücken zu können.

[0032] Stirnseitig sind die Arbeitswellen 2, 3 mit seitlich aus dem Gerüst 1 herausführenden Kupplungsgegenständen 6 versehen, die vorliegend als Kupplungszapfen 7 mit Vielkeil ausgebildet sind.

[0033] In der stirnseitigen Verlängerung der Arbeitswellen 2, 3 ist ein Getriebeblock 8 eines Antriebssystems 9 angeordnet. Auf diesem Getriebeblock 8 sitzen eine obere Gelenkwelle 10 und eine untere Gelenkwelle 11, um ein Drehmoment vom Antriebssystem 9 bzw. vom Getriebeblock 8 auf die oberen und unteren Arbeitswellen 2, 3 zu übertragen. Die Gelenkwellen 10, 11 sind teleskopartig längenveränderlich und können naturgemäß unabhängig von ihrer Länge und Winkelstellung ein Drehmoment von einer Antriebsseite 12 auf eine Abtriebsseite 13 übertragen. An der Abtriebsseite 13 sind die Gelenkwellen 10, 11 mit jeweils einem Kupplungselement 14 versehen, das vorliegend als Kupplungshülse 15 ausgestaltet ist.

[0034] Die Kupplungselemente 14 der Gelenkwellen 10, 11 sind jeweils an einem Vertikalschlitten 16 befestigt, der seinerseits auf einem Horizontalschlitten 17 sitzt (hier verdeckt, in Figur 3 dargestellt). Der Horizontalschlitten 17 ist an einer Halterung 18 angebracht, die ihrerseits am Antriebssystem 9 bzw. am Getriebeblock 8 lösbar befestigt ist. Der Vertikalschlitten 16 ist mittels eines Vertikaltriebs 19 auf und ab bewegbar, während der Horizontalschlitten 17 mittels eines Horizontaltriebs 20 (Figur 3) axial, also zu den Arbeitswellen 2, 3 hin und von diesen weg bewegbar ist. Beide Antriebe, der Vertikaltrieb 19 und der Horizontaltrieb 20, sind pneumatische Kolben-Zylinder-Einheiten. Sie sorgen dafür, dass die Kupplungselemente 14 an der Abtriebsseite 13 der Gelenkwellen 10, 11 sowohl axial als auch vertikal, also orthogonal zur axialen Richtung, bewegt werden können.

[0035] Wie anhand Figur 2 besser zu erkennen ist, tragen die Gelenkwellen 10, 11 an ihrer Abtriebsseite 13 nicht nur Kupplungselemente 14, vorliegend als Kupplungshülsen 15 ausgebildet, sondern außerdem auch Zentrierelemente 21 mit jeweils einer Gleitfläche 22, die vorliegend im Wesentlichen eben ist. Das Zentrierelement 21 der oberen Gelenkwelle 10 weist eine vertikal besonders lange Gleitfläche 22 auf, da die obere Arbeits-

welle 2 im vorliegenden Ausführungsbeispiel gegenüber der unteren Arbeitswelle 3 einen größeren vertikalen Verschieberegion besitzt. Die untere Arbeitswelle 3 wird hingegen kaum vertikal bewegt.

[0036] Anhand der Figur 3, die einen Teil der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Vorrichtung darstellt, lässt sich die Bewegungsvorrichtung für die vertikale und die axiale Bewegung besser erkennen. Eine obere Gelenkwelle 10 und eine benachbarte obere Gelenkwelle 10' sind an ihrer Abtriebsseite 13, an der sich das Kupplungselement 14 und das Zentrierelement 21 befinden, an einem Vertikalschlitten 16 befestigt. Der zugehörige Vertikaltrieb 19, eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit, ist hier nur angedeutet.

[0037] Der Vertikalschlitten 16 sitzt, vertikal beweglich, auf einem Horizontalschlitten 17, der mittels eines Horizontaltriebs 20, ebenfalls einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit, in vertikaler bzw. axialer Richtung gegenüber der Halterung, auf der er gelagert ist, beweglich gehalten ist.

[0038] Die Antriebsseite 12 der Gelenkwelle 10 ist (in dieser Figur nicht sichtbar) ortsfest mit dem Getriebeblock 8 und über diesen ortsfest mit der Halterung 18 verbunden, während die Abtriebsseite 13 der Gelenkwelle 10 mitsamt dem Kupplungselement 14 und dem Zentrierelement 21 sowohl horizontal bzw. axial als auch vertikal relativ zur Halterung 18 bewegt werden kann. Mittels der horizontalen bzw. axialen Bewegung kann das Kupplungselement 14 an das Kupplungsgegenstück 6 der (hier nicht dargestellten) oberen Arbeitswelle 2 angekuppelt und von dieser abgekuppelt werden. Dies ist für jede Gelenkwelle 10, 10', 11 unabhängig möglich.

[0039] Wie aus Figur 3 leicht erkennbar ist, kann die Halterung 18 auf unkomplizierte Weise am Getriebeblock 8 angebracht oder von diesem entfernt werden. Durch ein Entfernen der Halterung 18 werden auch die Bewegungsvorrichtungen sowie die Gelenkwellen 10, 10' beseitigt, so dass entsprechender Bauraum zwischen dem Gerüst 1 und dem Getriebeblock 8 frei wird.

[0040] Die Figuren 1 und 2 stellen eine Situation vor einem Einkuppelvorgang dar. Um die untere Arbeitswelle 3 an den Getriebeblock 8 anzukuppeln, wird der Horizontaltrieb 20 der unteren Gelenkwelle 11 aktiviert, so dass sich das Kupplungselement 14 axial auf das Kupplungsgegenstück 6 an der unteren Arbeitswelle 3 zubewegt, indem der Horizontalschlitten 17 die Abtriebsseite 13 der Gelenkwelle 11 horizontal verschiebt. Das als Kupplungszapfen 7 ausgebildete Kupplungsgegenstück 6 an der unteren Arbeitswelle 3 greift durch diese Axialbewegung in das als Kupplungshülse ausgebildete Kupplungselement 14 ein und bildet hierbei einen Formschluss bezüglich einer Rotationsbewegung. Der Ankuppelvorgang der unteren Arbeitswelle 3 ist damit beendet.

[0041] Zum Ankuppeln der oberen Arbeitswelle 2 an den Getriebeblock 8 reicht eine Axialbewegung bzw. Horizontalbewegung der Abtriebsseite 13 der oberen Gelenkwelle 10 nicht aus. Vielmehr muss das Kupplungselement 14 an der Abtriebsseite 13 der oberen Gelenk-

welle 10 vertikal nach unten verfahren werden, um die Kupplungshülse 15 mit dem Kupplungszapfen 7 der oberen Arbeitswelle 2 in Eingriff bringen zu können.

[0042] Da der Horizontalantrieb 20 des Horizontalschlittens 17 ein pneumatischer Antrieb ist, und die Abtriebsseite 13 der Gelenkwelle 10 mit dem Zentrierelement 21 versehen ist, erübrigt sich ein vorheriges vertikales Ausrichten der Gelenkwelle 10 zur Arbeitswelle 2. Vielmehr kann die axiale bzw. horizontale Bewegung des Horizontalschlittens 20 für einen normalen Ankuppelvorgang ausgeführt werden. Hierbei trifft dann die Gleitfläche 22 des Zentrierelements 21 stirnseitig auf den Kupplungszapfen 7 auf. Aufgrund der elastischen Federeigenschaften des pneumatischen Horizontalantriebs 20 bewegt sich die Abtriebsseite 13 der Gelenkwelle 10 nicht weiter horizontal, sondern wird lediglich in Axialrichtung elastisch vorgespannt.

[0043] Ein Aktivieren des Vertikaltriebs 19, mit dem der Vertikalschlitten 16 abwärtsbewegt wird, sorgt dann für eine Abwärtsbewegung des Kupplungselements 14, bis der Kupplungszapfen 7 und die Kupplungshülse 15 so weit miteinander fluchten, dass sie aufgrund der elastischen Vorspannung einrücken und ineinander gesteckt den Kraftfluss vom Getriebeblock 8 in die obere Arbeitswelle 2 sicherstellen.

[0044] Die Gleitfläche 22 des Zentrierelements 21 ist hierbei so groß bemessen, dass, unabhängig von den aktuellen möglichen Positionen der Arbeitswelle 2 und des Kupplungselements 14, immer das Zentrierelement 21 auf den Kupplungszapfen 7 trifft, soweit nicht die Kupplungshülse 15 und der Kupplungszapfen 7 von vornherein in Flucht angeordnet sind. Dies ermöglicht ein vollautomatisches Ankuppeln, ohne auf die vertikalen Positionen der Gelenkwellen 10, 11 und der Arbeitswellen 2, 3 achten zu müssen.

[0045] Abschließend sei angemerkt, dass, je nach Ausbildung des Gerüsts 1, auch die untere Arbeitswelle 3 vertikal verstellt werden kann und somit die untere Gelenkwelle 11 zum Einkuppeln an ihrer Abtriebsseite 13 ebenfalls vertikal bewegt wird. Hierzu ist die Abtriebsseite 13 der unteren Gelenkwelle 11 ebenfalls mit einem Zentrierelement 21 mit Gleitfläche 22 versehen, die dem maximalen vertikalen Bewegungsweg der unteren Arbeitswelle 3 angepasst ist.

Patentansprüche

1. Kuppelvorrichtung für eine Profilmaschine, die eine Mehrzahl von auf Arbeitswellen (2, 3) angeordneten Rollumformwerkzeugen zum sukzessiven Längsumformen eines Metallbands oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr aufweist, zum An- und Abkuppeln eines Antriebssystems (9) an und von zumindest einem Teil der Arbeitswellen (2, 3), wobei die Kuppelvorrichtung mindestens eine längenveränderliche Gelenkwelle (10, 11), die auf einer Abtriebsseite (12) mit dem Antriebssystem (9) torsions-

steif verbunden und auf einer Abtriebsseite (13) mit einem Kupplungselement (14) versehen ist, zum Übertragen eines Drehmoments vom Antriebssystem (9) an eine Arbeitswelle (2, 3) enthält,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kupplungselement (14) an der Abtriebsseite (13) der Gelenkwelle (10, 11) mittels einer im wesentlichen axialen Bewegung mit einem Kupplungsgegenstück (6) an der Arbeitswelle (2, 3) in Eingriff gebracht oder aus diesem Eingriff herausgenommen werden kann, und dass die Kuppelvorrichtung außerdem eine dem Antriebssystem (9) zugeordnete Halterung (18) aufweist, die mit einer Bewegungsvorrichtung zum axialen Bewegen des Kupplungselements (14) versehen ist, wobei das Kupplungselement (14) mit der Bewegungsvorrichtung verbunden ist.

2. Kuppelvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Bewegungsvorrichtung zum axialen Bewegen des Kupplungselements (14) auch für ein Bewegen des Kupplungselements (14) in mindestens einer zur axialen Richtung orthogonalen Richtung vorgesehen ist.

3. Kuppelvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Kupplungsgegenstück (6) an der Arbeitswelle (2, 3) als Kupplungszapfen (7) ausgebildet ist und das Kupplungselement (14) an der Abtriebsseite (13) der Gelenkwelle (10, 11) eine Kupplungshülse (15) ist, die bezüglich einer Rotationsbewegung formschlüssig auf den Kupplungszapfen (7) steckbar ist.

4. Kuppelvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Abtriebsseite (13) der Gelenkwelle (10, 11) mit einem Zentrierelement (21) versehen ist, das eine Gleitfläche (22) aufweist, welche zumindest den potentiellen Bewegungsweg des Kupplungselements (14) in der zur axialen Richtung orthogonalen Richtung überdeckt und insbesondere die Form eines Schildes aufweist.

5. Kuppelvorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Kupplungselement (14) an der Abtriebsseite (13) der Gelenkwelle (10, 11) als Kupplungszapfen ausgebildet ist und das Kupplungsgegenstück (6) an der Arbeitswelle (2, 3) eine Kupplungshülse ist, die bezüglich einer Rotationsbewegung formschlüssig auf den Kupplungszapfen steckbar ist.

6. Kuppelvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Kupplungshülse an der Arbeitswelle (2, 3) mit einem Zentrierelement versehen ist, das eine Gleitfläche aufweist, welche zumindest den potentiellen Bewegungsweg des Kupplungselements (14) in der zur axialen Richtung orthogonalen Richtung

überdeckt und insbesondere die Form eines Schildes aufweist.

7. Kuppelvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Bewegungsvorrichtung zumindest einen Horizontalschlitten (17) und einen Vertikalschlitten (16) aufweist. 5
8. Kuppelvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Bewegungsvorrichtung mit pneumatischen Antrieben (19, 20), insbesondere pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten versehen ist. 10
9. Kuppelvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Gelenkwellen (10, 11) und die Halterung (18) lösbar am Antriebssystem (9) befestigt sind. 15
10. Kuppelvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Bewegungsvorrichtung für das Kupplungselement (14) bedarfsweise handbetätigbar ist. 20
11. Profilliermaschine mit einer Mehrzahl von auf Arbeitswellen (2, 3) angeordneten Rollumformwerkzeugen zum sukzessiven Längsumformen eines Metallbands oder Ausgangsprofils in ein Profil oder Rohr, wobei zumindest ein Teil der Rollumformwerkzeuge zu mehreren, in Arbeitsrichtung hintereinanderangeordneten Werkzeuggruppen zusammengefasst ist, die jeweils in einem Gerüst (1) gehalten sind und mit diesem jeweils eine Umformstation bilden, und wobei zumindest ein Teil der in einer Umformstation angeordneten Rollumformwerkzeuge auf im Gerüst (1) gelagerten Arbeitswellen (2, 3) sitzt, die mit seitlich aus dem Gerüst (1) herausführenden Kupplungsgegenständen (6) versehen sind, und mit einem Antriebssystem zum Aufbringen eines Drehmoments auf die Arbeitswellen (2, 3), 25
30
35
40
gekennzeichnet durch
eine Kuppelvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Verfahren zum Ankuppeln eines Antriebssystems mittels einer Kuppelvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 6, wobei das Kupplungselement (14) an der Abtriebsseite (13) der Gelenkwelle (10, 11) an einen Endanschlag der orthogonal zur axialen Richtung gerichteten Bewegungsachse gebracht und dann axial an das Kupplungsgegenstück (6) herangefahren wird, bis die Gleitfläche (22) des Zentrierelements (21) an das Kupplungselement (14) oder das Kupplungsgegenstück (6) anschlägt, wonach das Kupplungselement (14) solange orthogonal zur axialen Richtung bewegt wird, bis das Kupplungselement (14) und das Kupplungsgegenstück (6) fluchten. 45
50
55

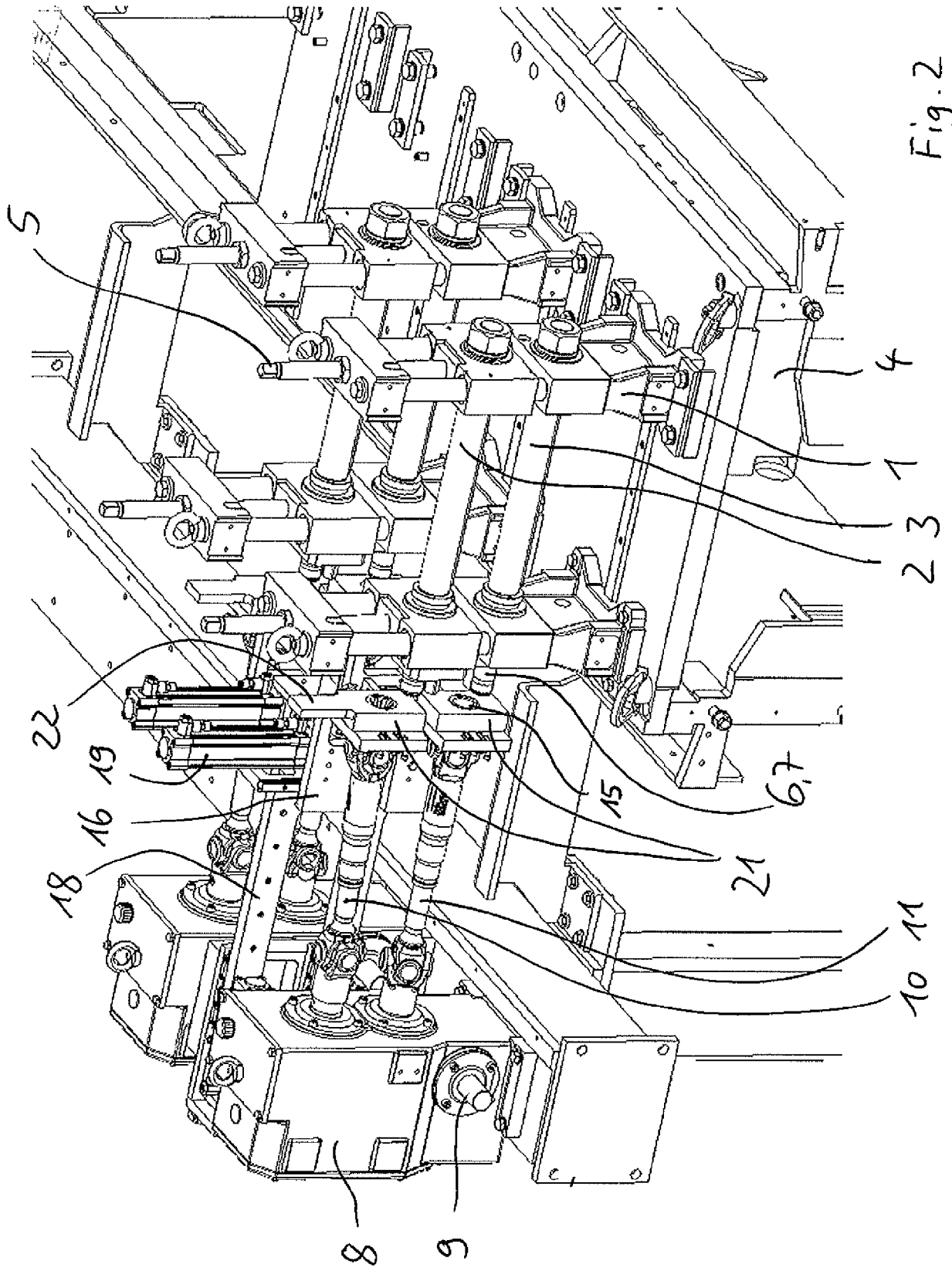


Fig. 2

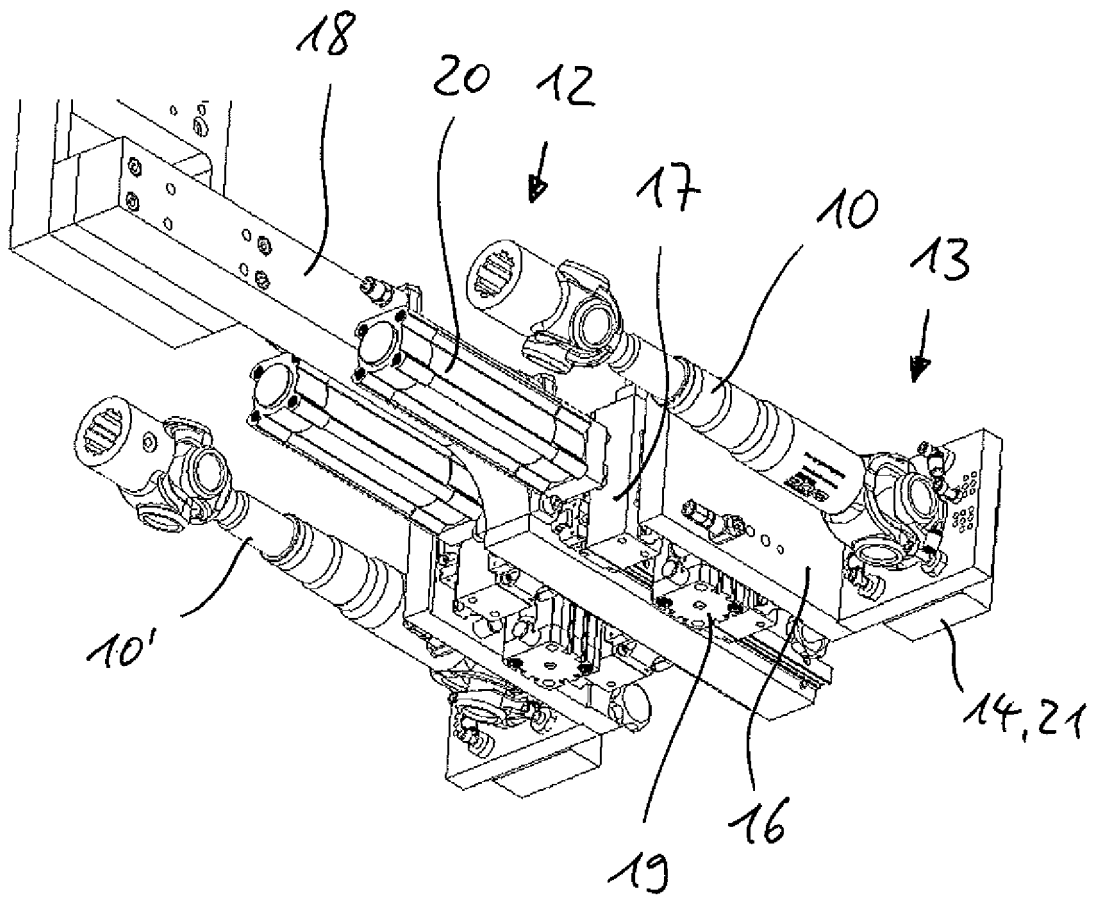


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5127

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X,D | EP 2 452 760 B1 (DREISTERN GMBH & CO KG [DE]) 20. Februar 2013 (2013-02-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * ----- | 1-12 | INV. B21D5/08 |
| X | WO 2015/085340 A2 (ASMAG HOLDING GMBH [AT]) 18. Juni 2015 (2015-06-18) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen 1,3-6 * ----- | 1-12 | |
| X,D | EP 0 365 976 B1 (KRUECKELS GERHARD) 21. Juli 1993 (1993-07-21) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * ----- | 1,2,7-11 | |
| A | | 3-6,12 | |
| X | EP 2 251 110 A1 (DREISTERN GMBH & CO KG [DE]) 17. November 2010 (2010-11-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ----- | 1-12 | |
| X | WO 95/09060 A1 (NAKATA MFG [JP]; MATSUMOTO SHOICHI [JP]) 6. April 1995 (1995-04-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * ----- | 1-12 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B21D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 24. April 2017 | Prüfer Cano Palmero, A |
| 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 19 5127

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-04-2017

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| | EP 2452760 | B1 | 20-02-2013 | DK 2452760 T3 | 06-05-2013 |
| | | | | EP 2452760 A1 | 16-05-2012 |
| | | | | ES 2403077 T3 | 14-05-2013 |
| 15 | ----- | | | | |
| | WO 2015085340 | A2 | 18-06-2015 | AT 515177 A1 | 15-06-2015 |
| | | | | DE 112014005607 A5 | 03-11-2016 |
| | | | | WO 2015085340 A2 | 18-06-2015 |
| 20 | ----- | | | | |
| | EP 0365976 | B1 | 21-07-1993 | DE 3836286 A1 | 26-04-1990 |
| | | | | EP 0365976 A2 | 02-05-1990 |
| | | | | ES 2042929 T3 | 16-12-1993 |
| | | | | US 4977769 A | 18-12-1990 |
| 25 | ----- | | | | |
| | EP 2251110 | A1 | 17-11-2010 | KEINE | |
| 30 | ----- | | | | |
| | WO 9509060 | A1 | 06-04-1995 | AU 6856494 A | 18-04-1995 |
| | | | | CN 1131920 A | 25-09-1996 |
| | | | | EP 0721814 A1 | 17-07-1996 |
| | | | | JP 3362072 B2 | 07-01-2003 |
| | | | | JP H0796329 A | 11-04-1995 |
| | | | | WO 9509060 A1 | 06-04-1995 |
| 35 | ----- | | | | |
| 40 | | | | | |
| 45 | | | | | |
| 50 | | | | | |
| 55 | | | | | |

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0365976 B1 [0004] [0005] [0007]
- EP 2452760 B1 [0009] [0015]