

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 365 976 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.07.93**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 5/08**

(21) Anmeldenummer: **89119242.9**

(22) Anmeldetag: **17.10.89**

(54) **Profiliermaschine.**

(30) Priorität: **25.10.88 DE 3836286**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.90 Patentblatt 90/18

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 320 465
DE-A- 1 527 981
DE-A- 2 856 007

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no.
92 (M-373)(1815) 20 April 1985, & JP-A-59
218221 (HITACHI KINZOKU K.K.) 08 Dezember
1984,

(73) Patentinhaber: **Krückels, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Königsberger Strasse 2
W-7860 Schopfheim(DE)

(72) Erfinder: **Krückels, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Königsberger Strasse 2
W-7860 Schopfheim(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans**
Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher
Dreikönigstrasse 13
W-7800 Freiburg i.Br. (DE)

EP 0 365 976 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Profiliermaschine mit einem oder mehreren in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Umformrollen-Paaren, die jeweils mittels Arbeitswellen in Werkzeuggerüsten gelagert sind, neben denen ein Antrieb mit einem Getriebeblock und zwischen diesem und den ihm zugewandten Enden der Arbeitswellen in ihrer Länge durch Zusammenschieben und Auseinanderziehen verstellbare Gelenkwellen und Kupplungen als lösbare Verbindungen zwischen den Gelenkwellen und den Arbeitswellen vorgesehen sind, wobei zwischen dem jeweiligen Werkzeuggerüst und dem zugehörigen Getriebeblock ein Kupplungsgerüst oder -träger angeordnet ist, auf dessen dem Getriebeblock zugewandter Seite die Gelenkwellen und auf dessen dem Werkzeuggerüst zugewandter Seite die lösba-
ren Kupplungen für die Arbeitswellen angeordnet sind, und wobei die Lagerung zumindest der oberen Kupplungswelle höhenverstellbar ist.

Profiliermaschinen sind bekannt und erlauben die Herstellung von Profilen auch mit relativ komplizierten Querschnitten aus Bändern oder Blechstreifen mit hoher Genauigkeit und hoher Geschwindigkeit. Beim Übergang von einem Produkt auf ein Produkt mit anderem Querschnitt ergeben sich jedoch Zeitverluste durch den Wechsel der Umformrollen, die zunächst ausgekuppelt und ausgebaut und durch neue Rollensätze ersetzt werden müssen, welche dann wiederum eingekuppelt werden müssen.

Aus der JP-A-59 218 221, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, ist eine Profiliermaschine der eingangs erwähnten Art bekannt, bei welcher zum Auswechseln der die Umformrollen enthaltende Block in Längsrichtung der Antriebswellen aus der Kupplungsposition gebracht werden muß, bevor er abgehoben und in umgekehrter Reihenfolge durch einen neuen Werkzeugsatz ersetzt werden kann. Die Arbeitswellen und ihre Gerüste müssen also auf ihrem Unterbau zunächst verschoben werden, bis die Kupplungen gelöst sind, bevor ein Werkzeugwechsel durchgeführt werden kann.

Aus der DE-A-24 39 017 sind für solche Fälle Hilfsmittel bekannt, die das Auswechseln von Umformrollen-Paaren erleichtern sollen. Vor allem sollen dabei die beim Auswechseln solche Umformrollen notwendig werdenden Neueinstellungen und Justierarbeiten vermieden werden. Dieses Hilfsmittel besteht dabei in einer auf dem Maschinenteil abstützbaren Fixier- und Tragvorrichtung jeweils für ein Umformrollen-Paar, so daß auch damit das Auswechseln der einzelnen Umformrollen zeitaufwendig und schwierig ist. Vor allem ist dabei auch ein erheblicher Personalaufwand erforderlich.

Gem. der DE-A-25 56 974 wurde deshalb eine Profiliermaschine geschaffen, bei welcher zur Verkürzung von Umrüstzeiten in einem Walzgerüst zwei übereinander angeordnete Umformrollen-Paare für verschiedene Profile vorgesehen sind. Dadurch wird aber die Zahl der mit dieser Profiliermaschine herstellbaren Profile verschiedener Querschnitte auf ein Minimum beschränkt.

Aus der DE-A-25 56 974 ist eine Lösung bekannt, bei welcher an den Ständern der Walzgerüste bzw. am Werkzeugträger Drehscheiben mit jeweils mehreren Umformrollen von Umformrollen-Paaren angeordnet sind. Dadurch ist zwar eine etwas größere Variationsmöglichkeit entsprechend der Aufnahmefähigkeit dieser Drehscheiben gegeben, jedoch ist die Anzahl der herstellbaren Profile weiterhin begrenzt. Darüber hinaus ergeben sich konstruktive Probleme beim Anordnen der Drehscheiben, die sehr genau in ihrer jeweiligen Arbeitsposition justiert werden müssen, um Fertigungsungenauigkeiten aus dem unvermeidbaren Spiel dieser Drehscheiben auszuschalten.

Es besteht deshalb die Aufgabe, eine Profiliermaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welcher einzelne oder alle Umformrollen-Paare je nach Erfordernis schnell und vollautomatisch ausgewechselt werden können, um die Stillstandszeit der Profiliermaschine auf ein Minimum zu begrenzen und dennoch nacheinander Profile unterschiedlichster Querschnitte herstellen zu können.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß das Kupplungsgerüst bzw. der Kupplungsträger zusammen mit der ihm zugewandten Kupplungshälfte quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes und quer zur Arbeitsrichtung der Umformrollen von dem Werkzeuggerüst und der diesem zugewandten Kupplungshälfte wegbewegbar oder verschiebbar ist, daß an der Lagerung der Kupplungswelle oder am Werkzeuggerüst ein Fühler, Sensor, Schaltelement od.dgl. zum automatischen und selbsttätigen Einstellen auf die jeweilige Höhe der Gegen-Kupplungshälfte der zugehörigen Arbeitswelle vorgesehen ist und daß der Verschiebeantrieb für das Kupplungsgerüst derart angesteuert ist, daß die Verschiebewegung zum Einkuppeln oder ihr letztes Teilstück erst nach der Höhenanpassung der Kupplungshälfte des Kupplungsgerüsts oder -trägers an die Kupplungshälfte des Werkzeuggerüsts erfolgt.

Durch diese Maßnahmen und Merkmale ist es also möglich, ein Werkzeuggerüst mit den auswechselbaren Umformrollen-Paaren von seinem Antrieb zu lösen, ohne es selbst verschieben zu müssen. Stattdessen wird das Kupplungsgerüst oder ein Kupplungsträger mit der entsprechenden Kupplungshälfte von dem Werkzeuggerüst weg bewegt und nach dem Austausch der Umformrollen erfolgt das Einkuppeln durch eine umgekehrte Be-

wegung. Dabei wird die Höhe der Kupplungshälften zuvor vollautomatisch aneinander angepaßt, bevor die Verschiebewegung des Kupplungsgerüsts od.dgl. in Arbeitsstellung erfolgt oder beendet wird. Es kann also in möglichst kurzer Zeiteinheit das komplette Rollenwerkzeug, welches aus einem oder mehreren hintereinander angeordneten Umformrollen-Paaren bestehen kann, in einem oder mehreren hintereinander angeordneten Werkzeuggerüsten schnell und vollautomatisch gewechselt werden, indem ein Werkzeuggerüst nach dem Auskuppeln gegen ein anderes ausgetauscht wird, ohne zuvor noch verschoben werden zu müssen, so daß unproduktive Stillstandszeiten, die beim Umrüsten entstehen, auf ein Minimum reduziert werden.

Für eine konstruktiv einfache Lösung und gleichzeitig präzise Arbeitsweise ist es vorteilhaft, wenn der Getriebekblock und das Kupplungsgerüst od.dgl. auf einem gemeinsamen Getriebeträger befestigt sind, welcher mittels eines Antriebes in Führungen, z.B. Gleitführungen, quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes, insbesondere rechtwinklig zur Vorschubrichtung, maschinell verstellbar ist. Dadurch bleibt der Abstand zwischen Getriebekblock und Kupplung unverändert und es muß nur die sich ändernde Höhenlage vor allem der oberen Kupplung an dem Kupplungsgerüst oder -träger durch die zwischen Getriebekblock und Kupplungsgerüst befindlichen Gelenkwellen ausgeglichen werden. Für die Querverschiebung genügt dabei jeweils ein einziger Antrieb. Beispielsweise kann dabei zum Verschieben des Getriebekblockes mit dem Kupplungsgerüst od.dgl. eine motorgetriebene Spindel vorgesehen sein, wodurch auch möglich ist, beim Einkuppeln zunächst ein erstes Teil des Verschiebeweges durchzuführen, bevor dann die Höhenanpassung der im Kupplungsgrüst oder am Kupplungsträger befindlichen Kupplungshälfte auf eine eventuell durch den Werkzeugwechsel sich auf anderer Höhe befindliche Kupplungshälfte an den Umformrollen erfolgt, wonach dann die endgültige Verschiebewegung des Getriebekblockes und des Kupplungsgerüsts od.dgl. in Arbeitsstellung durchführbar ist. Diese Verschiebewegung des Getriebekblockes kann also in zwei Schritten erfolgen.

Eine abgewandelte Ausführungsform, bei welcher die bewegbaren Massen vermindert sind, kann darin bestehen, daß der Getriebekblock und das Kupplungsgerüst od.dgl. jeweils auf einem eigenen Träger oder Lager befestigt sind und nur das Kupplungsgerüst od.dgl. oder der das Kupplungsgerüst od.dgl. tragende Träger mittels eines Antriebes, z.B. einer motorisch getriebenen Spindel, vorzugsweise in Führungen, quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes maschinell verstellbar ist. Dies ist problemlos möglich, weil die

Gelenkwellen in bekannter Weise in ihrer Länge durch Auseinanderziehen und Zusammenschieben verstellbar sind, was im übrigen auch die Höhenverstellung der einzelnen Kupplungen begünstigt.

Eine besonders zweckmäßige, das vollautomatische Anpassen der Höhenlage der Kupplungshälften erleichternde Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß als Fühler oder Sensor an dem Kupplungsgerüst od.dgl. oder gegebenenfalls an dem Werkzeuggerüst ein vorzugsweise parallel zur Achse der Kupplungswelle orientierter Arm vorgesehen ist, der am Ende der Höhenverstellung mit einem Gegenanschlag die Kupplungshälfte in ihrer Einkuppelstellung zur Gegen-Kupplungshälfte fixiert. Es kann also auf rein mechanischem Weg durch einen Anschlagarm und einen Gegenanschlag bewirkt werden, daß die Höhenverstellung der einen Kupplungshälfte im richtigen Augenblick beendet wird, wenn nämlich die Kupplungshälften zum Einkuppeln in übereinstimmender Position angelangt sind.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung kann dabei darin bestehen, daß der Gegenanschlag für den Arm eine der Kupplungshälften ist. Ist beispielsweise der Anschlagarm Kupplungsgerüst od.dgl. befestigt, kann die an dem Werkzeuggerüst befindliche Kupplungshälfte sein Gegenanschlag sein.

Als Antrieb für die Höhenverstellung der Kupplung kann ein Arbeitszylinder, insbesondere ein pneumatischer Zylinder, oder ein Stellmotor vorgesehen sein. Derartige Antriebsmittel können nämlich durch einen mechanischen Anschlag auch dann stillgesetzt werden, wenn sie noch unter Druck oder Strom stehen, so daß kein großer Steueraufwand und dergleichen für das automatische Ausrichten der beiden Kupplungshälften aufeinander in ihrer Kupplungsposition erforderlich ist.

Es sei noch erwähnt, daß sowohl die obere als auch die untere Lagerung der Gelenkwellen an dem Kupplungsgerüst od.dgl. maschinell in der Höhe verstellbar sein kann, so daß die Kupplungen für ein Umformrollen-Paar an dessen Arbeitswellen angepaßt werden können.

Eine der Kupplungshälften, insbesondere die von dem verschiebbaren Kupplungsgerüst od.dgl. getragene Kupplungshälfte, kann ihrerseits - gegenüber dem Kupplungsgerüst od.dgl. - axial gegen eine Rückstellkraft verschiebbar sein. Dies gilt insbesondere für solche Kupplungen, deren Hälften formschlüssig ineinandergreifen. Passen die beiden Hälften beim Einkuppeln noch nicht ineinander, weil sie in Drehrichtung gegeneinander versetzt sind, kann also die eine Kupplungshälfte zunächst ausweichen. Es genügt dann, den Antrieb kurz anlaufen zu lassen, um die zueinander passenden Teile, beispielsweise Kupplungsstifte und Kupplungslochungen od.dgl., in Übereinstimmung zu bringen, so daß die Rückstellkraft dann die Ein-

rückbewegung der verschiebbaren Kupplungshälfte beendet.

Dabei kann die Rückstellkraft für die vorzugsweise an dem Kupplungsgerüst od.dgl. befindlichen Kupplungshälften durch Druckfedern erzeugt sein und beide an dem Kupplungsgerüst befindlichen Kupplungshälften können axial gegen Federkraft verschiebbar sein.

Der vollautomastische Werkzeugwechsel und insbesondere auch die vollautomatische Wiedereinkupplung können dadurch gefördert und verbessert werden, daß Sensoren zum Überwachen des Einkuppelvorganges vorgesehen sind, die den Antrieb bis zum Ende des Kupplungsvorganges sperren. Dadurch wird sichergestellt, daß der Antrieb der Profilmaschine und der Umformrollen erst wieder anlaufen kann, wenn wirklich alle Kupplungen eingerückt und funktionsbereit sind. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Ansprüche 11 und 12.

Bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Profilmaschine der eingangs genannten Art, bei der ein Umformrollen-Paar oder auch mehrere vollautomatisch ausgetauscht werden können, wobei auch Sorge dafür getragen ist, daß die jeweils erforderliche Kupplungsbewegung vollautomatisch erfolgen kann. Dennoch ist die gesamte Konstruktion einfach und somit vergleichsweise preiswert.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörenden Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen Querschnitt einer Profilmaschine mit einer Ansicht auf ein Umformrollen-Paar, dessen Werkzeuggerüst, ein in axialer Richtung der Arbeitswellen daneben angeordnetes Kupplungsgerüst und den zugehörigen Getriebeblock,

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab und teilweise im Längsschnitt gehalten vor allem das Kupplungsgerüst mit den Kupplungen für die Arbeitswellen der Umformrollen auf der einen Seite und den Gelenkwellen als Verbindung zu dem Getriebeblock auf der anderen Seite, sowie

Fig. 3 in schematisierter Darstellung eine abgewandelte Profilmaschine, bei welcher nur das Kupplungsgerüst in axialer Richtung der Arbeitswellen verschiebbar ist.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Profilmaschine hat in bekannter Weise entweder ein oder in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander mehrere Umformrollen-Paare 2, die in bekannter

Weise aus zueinanderpassenden Umformrollen 3 u.4 gebildet sind, deren Außenkonturen in ihrem Arbeitsbereich den jeweils an ihnen zu bildenden Querschnitt des Werkstückes erzeugen. Diese Umformrollen-Paare 2 sind mittels Arbeitswellen 5 jeweils in einem Werkzeuggerüst 6 gelagert, welches an einem lösbar an der Profilmaschine 1 bzw. deren Untergestell 7 befestigten Werkzeugträger 8 aufgebaut ist, wobei eine nicht näher dargestellte Hebeeinrichtung zum Abheben und Austauschen dieser Werkzeuggerüste 6 vorgesehen ist. Die Werkzeugträger 8 sind dabei im Ausführungsbeispiel am Maschinenuntergestell 7 durch Zentrierbolzen 9, die zu entsprechenden Lochungen passen, zentriert. Es könnten aber auch andere Positionier- und/oder Zentriereinrichtungen vorgesehen sein.

Das Werkzeuggerüst 6 besteht im Ausführungsbeispiel aus einem unteren Lagergehäuse 10, darin beidseits eingelassenen Säulen 11 und oberen Lagergehäusen 12 sowie einem Joch 13, welches jeweils eine Stellschraube 13a trägt, die die Stellung des jeweiligen oberen Lagergehäuses 12 bestimmt. Die Lagergehäuse 10 u.12 enthalten die Lager für die Arbeitswellen 5 der unteren und oberen Umformrollen 4 u.3. Der Abstand zwischen unterer und oberer Arbeitswelle 5 und damit die Lage der oberen Lagergehäuse 12 wird durch den Durchmesser der oberen Umformrolle 3 bestimmt und ist von Umformrollen-Paar zu Umformrollen-Paar verschieden.

Die Arbeitswellen 5 tragen darüber hinaus an ihren den Umformrollen 3 u.4 abgewandten Enden jeweils Gegen-Kupplungshälften 14 von Kupplungen 15.

Neben den Werkzeuggerüsten 6 befindet sich ein Antrieb mit einem Getriebeblock 16 und zwischen diesem und den ihm zugewandten Enden der Arbeitswellen 5 erkennt man Gelenkwellen 17 und die Kupplungen 15 zum Lösen der Antriebsverbindung der Umformrollen 3 u.4 für deren Auswechselung.

Dabei ist zwischen dem jeweiligen Werkzeuggerüst 6 und dem zugehörigen Getriebeblock 16 ein Kupplungsgerüst 18 vorgesehen, auf dessen dem Getriebeblock 16 zugewandter Seite die Gelenkwellen 17 und auf dessen dem Werkzeuggerüst 6 zugewandter Seite die lösbaren Kupplungen 15 für die Arbeitswellen 5 angeordnet sind. Statt des Kupplungsgerüsts 18 könnte auch ein andersartiger Kupplungsträger oder -halter vorgesehen sein.

Der Getriebeblock 16 ist nun zusammen mit dem Kupplungsgerüst 18 quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes und quer zur Arbeitsrichtung der Umformrollen 3 u.4 zum Lösen der Kupplungen 15 von dem Werkzeuggerüst 6 weg in Richtung a des Doppelpfeiles Pf 1 verschiebbar.

Die Lagerung der oberen Gelenkwelle 17 an dem Kupplungsgerüst 18 ist maschinell in der Höhe verstellbar, so daß auch die ihr zugeordnete Kupplungshälfte 19 der Kupplung 15 höhenverstellbar ist. Im Ausführungsbeispiel ist an dem Kupplungsgerüst 18 ein noch näher zu beschreibender Fühler zum automatischen und selbsttätigen Einstellen auf die jeweilige Höhe der Gegenkupplung bzw. Kupplungshälfte 14 der zugehörigen Arbeitswelle 5 vorgesehen. Der Verschiebeantrieb für den Getriebelock 16 mit dem Kupplungsgerüst 18 ist nun derart angesteuert, daß die Verschiebewegung oder ihr letztes Teilstück in Richtung b des Doppelpfeiles Pf 1 zum Einkuppeln erst nach der Höheneinstellung der Kupplung an dem Kupplungsgerüst erfolgt. Entweder könnte bei genügend langem Fühler zuerst die Höheneinstellung und dann die vollständige Verschiebewegung des Getriebelockes 16 erfolgen.

Im Ausführungsbeispiel ist jedoch vorgesehen, daß die Antriebsgruppe bestehend aus Getriebelock 16 und Kupplungsgerüst 18 in Richtung b des Doppelpfeiles Pf 1 bis zu dem Punkt b1 verschoben, dort die Verschiebewegung unterbrochen und das obere Lagergehäuse 18a des Kupplungsgerüsts 18 in seiner Höhenlage verstellt wird, bis diese vertikale Verstellbewegung durch den noch näher zu beschreibenden Fühler begrenzt und beendet wird. Liegen dann die Kupplungshälften 19 u.14 auf übereinstimmender Höhe, kann das weitere Verschieben der Antriebsgruppe von b1 nach b erfolgen, um das Einrücken der Kupplung zu beenden.

Der Getriebelock 16 und das Kupplungsgerüst 18 sind dabei auf einem gemeinsamen Getriebeträger 20 befestigt, welcher mittels eines Antriebes, im Ausführungsbeispiel einer motorgetriebenen Spindel 21, in oder an Führungen 22 quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes maschinell verstellbar ist. Den Antriebsmotor 23 für die Spindel 21 erkennt man in Fig. 1.

Als Fühler oder Sensor zum Einstellen der Höhe der oberen Kupplung und ihrer am Kupplungsgerüst 18 befindlichen Kupplungshälfte 19 ist im Ausführungsbeispiel an dem Kupplungsgerüst 18 ein parallel zur Achse der Kupplungswelle 24 orientierter Arm 25 vorgesehen, der aber auch umgekehrt an dem Werkzeuggerüst 6 sein könnte, und der zusammen mit einem Gegenanschlag die Höhenverstellung der beiden Kupplungshälften in ihrer Kupplungsstellung beendet.

Man erkennt in den Figuren 1 u.2 deutlich, daß die Höhenverstellung der Kupplungshälfte 19 die entsprechende Höhenverstellung dieses Armes 25 bedeutet, bis dieser an seinem Gegenanschlag, im Ausführungsbeispiel der Kupplungshälfte 14, zur Anlage kommt. Dies stellt eine sehr einfache Höhenanpassung der beiden Kupplungshälften 14

u.19 aufeinander dar, die dennoch vollautomatisch erfolgen kann.

Zur Höhenverstellung der oberen Kupplungshälfte 19 ist dabei ein vorzugsweise pneumatischer Arbeitszylinder 26 vorgesehen, jedoch könnte dies auch durch einen Stellmotor bewerkstelligt werden.

In Fig. 2 erkennt man, daß die eine Kupplungshälfte, im Ausführungsbeispiel die an der Arbeitswelle 5 befindliche Kupplungshälfte 14, Lochungen 27 und die damit in Wirkverbindung tretende andere Kupplungshälfte, in diesem Falle also die Kupplungshälfte 19 in diese Lochungen 27 passende Kupplungsstifte 28 aufweist, die an ihrem Ende etwas konisch zulaufen, um den Kupplungsvorgang zu vereinfachen. Dennoch könnte es passieren, daß die Lochungen 27 und die Kupplungsstifte 28 beim Einkuppeln in Drehrichtung derart gegeneinander versetzt sind, daß der Kupplungsvorgang zunächst nicht erfolgt. Deshalb ist vorgesehen, daß eine der Kupplungshälften, in diesem Falle die von dem Kupplungsgerüst 18 getragene Kupplungshälfte 19 axial gegen eine Rückstellkraft verschiebbar ist, wobei die Rückstellkraft für die axial verstellbaren Kupplungshälfte 19 im Ausführungsbeispiel jeweils durch eine Druckfeder 29 erzeugt ist. In Fig. 2 erkennt man, daß beide Kupplungshälften 19 des Kupplungsgerüsts 18 axial gegen die Kraft einer solchen Druckfeder 29 ausweichen können, wenn bei der Durchführung der Kupplungsbewegung die Kupplungsstifte 28 nicht in die Lochungen 27 treffen, wobei dieser Fall in der Zeichnung an der unteren Kupplung dargestellt ist.

Dabei können nicht näher dargestellte Sensoren zum Überwachen des Einkuppelvorganges vorgesehen sein, die den Antrieb für den Getriebelock 16 so lange sperren, bis der Kupplungsvorgang beendet ist. Sind dabei die Stifte 28 gegenüber den Lochungen 27 etwas versetzt, kann eine kurze Drehung des Antriebes erfolgen, bis die Stifte in die Lochungen eintreten können.

Der Wechsel der Umformrollen-Paare kann also bei dieser Profiliermaschine 1 vollautomatisch auf folgende Weise geschehen:

Die auf dem Getriebeträger 20 befindliche Antriebsgruppe aus Getriebelock 16 und Kupplungsgerüst 18 wird mittels der durch den Motor 23 angetriebenen Spindel 21 auf den Führungen 22 gemäß dem Doppelpfeil Pf 1 in Richtung a bewegt. Dadurch werden die Kupplungsstifte 28 aus den Lochungen 27 der Kupplungshälften 14 herausgezogen, so daß der das Werkzeuggerüst 6 tragende Werkzeugträger 8 mittels einer Hebeeinrichtung abgehoben werden kann. Diese Hebeeinrichtung kann mit Zugriff auf ein Werkzeugmagazin versehen sein, in dem das komplette Werkzeuggerüst 6 mit Werkzeugträger 8 abgelegt werden kann. Dieselbe Hebeeinrichtung kann demselben Werkzeugmagazin ein anderes komplettes Werkzeug entnehmen

men und auf das Untergestell der Profiliermaschine 1 aufsetzen, wobei die Positionierung und Zentrierung durch die Zentrierbolzen 9 erfolgt.

Danach werden die oberen Kupplungshälften 19 bzw. Kupplungswellen 24 über ihre Lagergehäuse mittels Arbeitszylinder 26 in vertikaler Richtung nach unten bewegt, bis das obere Lagergehäuse 18a auf dem unteren Lagergehäuse 18b aufliegt.

Zum Zusammenkuppeln fährt nun der Getriebeträger 20 mit dem Getriebeblock 16 und dem Kupplungsgerüst 18 in horizontaler Richtung gemäß dem Doppelpfeil Pf 1 in Richtung b. Bedingt durch die von Umformrollen-Paar zu Umformrollen-Paar unterschiedlichen Durchmesser der Umformrollen 3 u.4 verändert sich auch die Lage der oberen Arbeitswelle 5 und damit der oberen Kupplungshälfte 14 bei jedem ausgetauschten Umformrollen-Paar. Damit die Stifte 28 der Kupplungshälfte 19 in die Lochungen 27 der Kupplungshälfte 14 eingeführt werden können, muß die Höhenlage dieser Kupplungshälften 14 u.19 aufeinander angepaßt werden. Dies erfolgt, indem die Zustellung des Getriebeträgers 20 in Richtung b bei b1, also nach einem Teil der Wegstrecke, unterbrochen und dann das obere Lagergehäuse 18a des Kupplungsgerüsts 18 mittels des Zylinders 26 nach oben angehoben wird.

Diese Hubbewegung wird durch den Justierarm 25 automatisch und selbsttätig begrenzt. Liegt nämlich dieser Arm 25 an der als Gegenanschlag dienenden Kupplungshälfte 14 an, ist die Position erreicht, in welcher die Stifte 28 der Kupplungshälfte 19 in die Lochungen 27 der Kupplungshälfte 14 hineingefahren werden können, was durch eine weitere Verschiebung der Antriebsgruppe in Richtung des Doppelpfeiles Pf 1 von b1 nach b erfolgt.

In bereits beschriebener Weise kann dabei die jeweilige Kupplungshälfte 19 in axialer Richtung gegen die Kraft der Feder 29 axial ausweichen, falls die Stifte 28 nicht genau auf die Lochungen 27 treffen. Durch eine leichte Rotationsbewegung der Kupplungshälften 19 können die Stifte in Übereinstimmung mit den Lochungen gebracht und dann durch die Federn eingerückt werden. Damit ist der Vorgang des Werkzeugwechsels vollautomatisch und sehr schnell abgeschlossen und die Maschine 1 wieder produktionsbereit.

Eine Profiliermaschine 1 mit einem oder mehreren in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Umformrollen-Paaren 2, die in Werkzeuggerüsten 6 gegert sind, hat zwischen einem Getriebeblock 16 und den diesem zugewandten Enden der Arbeitswellen 5 der Umformrollen 3 u.4 Gelenkwellen 17 und Kupplungen 15 zum Lösen der Antriebsverbindung der Umformrollen 3 u.4, wenn diese ausgewechselt werden sollen. Dabei ist zwischen dem jeweiligen Werkzeuggerüst 6 und dem zugehörigen Getriebe-

block 16 ein Kupplungsgerüst 18 vorgesehen, auf dessen dem Getriebeblock 16 zugewandter Seite die Gelenkwellen 17 und auf dessen dem Werkzeuggerüst 6 zugewandter Seite die lösbaren Kupplungen 15 für die Arbeitswellen 5 angeordnet sind. Der Getriebeblock 16 kann zusammen mit dem Kupplungsgerüst 18 quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes und quer zur Arbeitsrichtung der Umformrollen 3 u.4 zum Lösen der Kupplungen 15 von dem Werkzeuggerüst 6 wegverschoben werden. Die Lagerung zumindest der oberen Gelenkwelle 17 kann an dem Kupplungsgerüst 18 maschinell in der Höhe verstellt werden und entweder am Kupplungsgerüst 18 oder am Werkzeuggerüst 6 ist ein Fühler, Sensor od.dgl. Schaltelement zum automatischen und selbsttätigen Einstellen auf die jeweilige Höhe der Gegenkupplung 14 vorgesehen. Der Verschiebeantrieb für den Getriebeblock 16 mit dem Kupplungsgerüst 18 ist derart angesteuert, daß die Verschiebewegung oder ihr letztes Teilstück zum Einkuppeln erst nach der Höheneinstellung der Kupplungshälften aufeinander an dem Kupplungsgerüst erfolgt. Es sei noch erwähnt, daß statt des von unten nach oben gegen den Gegenanschlag, im Ausführungsbeispiel die Kupplungshälfte 14, verschiebbaren Armes 25 dieser auch umgekehrt aus einer oberen Ausgangslage des Lagergehäuses 18a nach unten verstellbar sein könnte.

In beiden Fällen ist der Arm 25 an dem höhenverstellbaren Lagergehäuse 18a befestigt und der Gegenanschlag in seinem Verstellweg angeordnet. Wenn er sich an dem Walzgerüst befindet, kann die Kupplungshälfte 19 bei der aus einer unteren oder oberen Ausgangslage erfolgenden Verstellung gegen den Arm 25 zur Anlage kommen, wenn die Höhenlagen der Kupplungshälften übereinstimmen.

In Fig. 3 ist eine etwas abgewandelte Ausführungsform einer Profiliermaschine 1 dargestellt, bei welcher alle wesentlichen Teile und ihre Funktionen übereinstimmen und die deshalb in der Zeichnung entsprechend gekennzeichnet sind, aber nicht mehr im einzelnen beschrieben werden.

Im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 ist jedoch bei dieser Ausführungsform nach Fig. 3 vorgesehen, daß der Getriebeblock 16 und das Kupplungsgerüst 18 jeweils auf einem eigenen Träger oder Lager 20a und 20b befestigt sind und nur das Kupplungsgerüst 18 oder der das Kupplungsgerüst 18 tragende Träger 20b mittels eines Antriebes, im Ausführungsbeispiel einer motorisch betriebenen Spindel 30 in Führungen 31 quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes und in axialer Erstreckungsrichtung der Arbeitswellen 5 verstellbar ist. Da die Gelenkwellen 17 in ihrer Länge durch Zusammenschieben oder Auseinanderziehen stufenlos und selbsttätig verstellbar und auch an unterschiedliche Höhenlagen der Kupplun-

gen anpassbar sind, ist auch diese Verstellbewegung des Kupplungsgerüsts 18 unabhängig von dem Getriebeblock 16 problemlos möglich.

Schließlich sei noch erwähnt, daß in beiden Ausführungsbeispielen sowohl die obere Lagerung 18a als auch die untere Lagerung 18b der Gelenkwellen 17 an dem Kupplungsgerüst 18 maschinell in der Höhe verstellbar sein können, um beide Kupplungen 15 auf jeweils unterschiedliche Höhenlagen von Arbeitswellen 5 einstellen zu können. Dabei kann die Höhenverstellung der unteren Lagerung 18b in gleicher Weise wie die der oberen erfolgen.

Patentansprüche

1. Profiliermaschine (1) mit einem oder mehreren in Vorschubrichtung eines Werkstückes hintereinander angeordneten Umformrollen-Paaren (2), die jeweils mittels Arbeitswellen (5) in Werkzeuggerüsten (6) gelagert sind, neben denen ein Antrieb mit einem Getriebeblock (16) und zwischen diesem und den ihm zugewandten Enden der Arbeitswellen (5) in ihrer Länge durch Zusammenschieben und Auseinanderziehen verstellbare Gelenkwellen (17) und Kupplungen (15) als lösbare Verbindungen zwischen den Gelenkwellen (17) und den Arbeitswellen (5) vorgesehen sind, wobei zwischen dem jeweiligen Werkzeuggerüst (6) und dem zugehörigen Getriebeblock (16) ein Kupplungsgerüst (18) oder -träger angeordnet ist, auf dessen dem Getriebeblock (16) zugewandter Seite die Gelenkwellen (17) und auf dessen dem Werkzeuggerüst (6) zugewandter Seite die lösbaren Kupplungen (15) für die Arbeitswellen (5) angeordnet sind, und wobei die Lagerung zumindest der oberen Kupplungswelle (24) höhenverstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupplungsgerüst (18) bzw. der Kupplungsträger zusammen mit der ihm zugewandten Kupplungshälfte (19) quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes und quer zur Arbeitsrichtung der Umformrollen (3, 4) von dem Werkzeuggerüst (6) und der diesem zugewandten Gegen-Kupplungshälfte (14) weg- bewegbar oder verschiebbar ist, daß an der Lagerung der Kupplungswelle (24) oder am Werkzeuggerüst (6) ein Fühler, Sensor, Schaltelement od.dgl. zum automatischen und selbsttätigen Einstellen auf die jeweilige Höhe der Gegen-Kupplungshälfte (14) der zugehörigen Arbeitswelle (5) vorgesehen ist und daß der Verschiebeantrieb (21, 23; 30) derart angesteuert ist, daß die Verschiebewegung zum Einkuppeln oder ihr letztes Teilstück erst nach der Höhenanpassung der Kupplungshälfte (19) des Kupplungsgerüsts (18) oder -trägers an

die Gegen-Kupplungshälfte (14) des Werkzeuggerüsts (6) erfolgt.

2. Profiliermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebeblock (16) und das Kupplungsgerüst (18) od.-träger auf einem gemeinsamen Getriebeträger (20) befestigt sind, welcher mittels eines Antriebes, z.B. mit einer motorgetriebenen Spindel (21), vorzugsweise in Führungen (22), quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes maschinell verstellbar ist.
3. Profiliermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebeblock (16) und das Kupplungsgerüst (18) od. dgl. jeweils auf einem eigenen Träger (20a, 20b) oder Lager befestigt sind und nur das Kupplungsgerüst (18) oder dgl. oder der das Kupplungsgerüst (18) od.-träger tragende Träger (20b) mittels eines Antriebes, z.B. einer motorisch getriebenen Spindel (30), vorzugsweise in Führungen (31), quer zur Vorschubrichtung des Werkstückes maschinell verstellbar ist.
4. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Fühler oder Sensor an dem Kupplungsgerüst (18) oder an dem Werkzeuggerüst (6) ein vorzugsweise parallel zur Achse der Kupplungswelle (24) orientierter Arm (25) vorgesehen ist, der am Ende der Höhenverstellung mit einem Gegenanschlag die Kupplungshälfte (19) in Einkuppelstellung zur Gegen-Kupplungshälfte (14) fixiert.
5. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenanschlag für den Arm (25) eine der Kupplungshälften (14) ist.
6. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die obere als auch die untere Lagerung der Gelenkwellen (17) an dem Kupplungsgerüst (18) od.-träger maschinell in der Höhe verstellbar sind.
7. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Antrieb für die Höhenverstellung der Kupplung (15) bzw. ihres Lagergehäuses (18a, 18b) ein Arbeitszylinder (26) insbesondere ein pneumatischer Zylinder, oder ein Stellmotor vorgesehen ist.
8. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine der

Kupplungshälften, insbesondere die von dem verschiebbaren Kupplungsgerüst (18) od.-träger getragene Kupplungshälfte (19), ihrerseits - gegenüber dem Kupplungsgerüst (18) od.-träger - axial gegen eine Rückstellkraft verschiebbar ist.

5

9. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft für die vorzugsweise an dem Kupplungsgerüst (18) od.-träger befindlichen Kupplungshälften durch Druckfedern erzeugt ist und beide an dem Kupplungsgerüst (18) od.-träger befindlichen Kupplungshälften axial gegen Federkraft verschiebbar sind.

10

15

10. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Sensoren zum Überwachen des Einkuppelvorganges vorgesehen sind, die den Antrieb bis zum Ende des Kuppelvorganges sperren.

20

11. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (25) od.dgl. Fühler an dem höhenverstellbaren Lagergehäuse (18a) befestigt ist und etwa horizontal gegen das Walzgerüst hin vorsteht und der Gegenanschlag in seinem Verstellweg angeordnet ist.

25

30

12. Profiliermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Lagergehäuse (18a) mit der oberen Kupplungshälfte (19) relativ zu dem anderen Lagergehäuse (18b) verschiebbar ist und daß das Lagergehäuse (18a) in Ausgangslage, vorzugsweise an dem anderen unteren Lagergehäuse (18b) anliegt.

35

Claims

40

1. A profiling machine (1) with one pair or a plurality of pairs (2) of forming rolls, which pairs are arranged in succession in the direction of workpiece feed and are in each case supported in tool stands (6) by means of working shafts (5), provided next to the tool stands (6) there being a drive with a gear unit (16) and provided between the gear unit (16) and those ends of the working shafts (5) which face the gear unit (16) there being universal joint shafts (17) telescopically adjustable in their length and couplings (15) as engaging and disengaging joints between the universal joint shafts (17) and the working shafts (5), arranged between the respective tool stand (6) and the associated gear unit (16) there being a coupling stand (18) or coupling support, the uni-

45

50

55

versal joint shafts (17) being arranged on that side of the coupling stand (18) which faces the gear unit (16) and the engaging and disengaging couplings (15) for the working shafts (5) being arranged on that side of the coupling stand (18) which faces the tool stand (6), and the bearing arrangement at least of the upper coupling shaft (24) being vertically adjustable, **characterized in that** the coupling stand (18) or coupling support together with the coupling half (19) facing the same is adapted to move or traverse transversely to the direction of workpiece feed and transversely to the working direction of the forming rolls (3, 4) so as to depart from the tool stand (6) and from the counter-coupling half (14) facing said tool stand (6), that a detector, sensor, control element or the like is provided at the bearing arrangement of the coupling shaft (24) or on the tool stand (6) and serves for automatic adjustment to the respective height of the counter-coupling half (14) of the associated working shaft (5), and that the drive (21, 23; 30) for traverse is controlled in such a way that the traversing movement for coupling or the last stage thereof takes place only after the coupling half (19) of the coupling stand (18) or coupling support has been aligned in height with the counter-coupling half (14) of the tool stand (6).

2. A profiling machine as claimed in claim 1, characterized in that the gear unit (16) and the coupling stand (18) or coupling support are mounted on a common support (20) which is power traversable preferably in guides (22), transversely to the direction of workpiece feed, by means of a drive, e.g. a motor-driven spindle (21).

3. A profiling machine as claimed in claim 1, characterized in that the gear unit (16) and the coupling stand (18) or the like are each mounted on a separate support (20a, 20b) and only the coupling stand (18) or the like or the support (20b) carrying the coupling stand (18) or coupling support is power traversable preferably in guides (31), transversely to the direction of workpiece feed, by means of a drive, e.g. a motor-driven spindle (30).

4. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that the coupling stand (18) or tool stand (6) is provided with an arm (25) as a detector or sensor, said arm being oriented preferably parallel to the axis of the coupling shaft (24) and, jointly with a counter-stop, fixing the coupling half (19) in

coupling position to the counter-coupling half (14) at the end of the vertical adjustment.

5. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized in that the counter-stop for the arm (25) is one of the coupling halves (14). 5
6. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 5, characterized in that the upper as well as the lower bearing arrangement of the universal joint shafts (17) are power traversable up and down the coupling stand (18) or coupling support. 10
7. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 6, characterized in that a working cylinder (26), particularly a pneumatic cylinder, or a servomotor is provided as the drive for the vertical adjustment of the coupling (15) or bearing housing (18a, 18b) thereof. 15
8. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 7, characterized in that one of the coupling halves, particularly the coupling half (19) carried by the traversable coupling stand (18) or coupling support is for its part axially displaceable - relative to the coupling stand (18) or coupling support - against a restoring force. 20
9. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 8, characterized in that the restoring force for the coupling halves located preferably on the coupling stand (18) or coupling support is generated by pressure springs and both coupling halves located on the coupling stand (18) or coupling support are axially displaceable against spring tension. 25
10. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 9, characterized in that sensors are provided for monitoring the coupling operation and block the drive until the end of the coupling operation. 30
11. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 10, characterized in that the arm (25) or like detector is mounted to the vertically adjustable bearing housing (18a) and projects approximately horizontally towards the roll stand and the counter-stop is arranged in the path of movement of said arm. 35
12. A profiling machine as claimed in any one of claims 1 to 11, characterized in that the upper bearing housing (18a) together with the upper coupling half (19) is displaceable relative to the 40

other bearing housing (18b) and that in the starting position the bearing housing (18a) preferably rests against the other lower bearing housing (18b).

Revendications

1. Machine de profilage (1) comprenant une ou plusieurs paires (2) de rouleaux de formage, qui sont agencées en succession dans la direction d'avance d'une pièce à usiner et sont montées au moyen d'arbres de travail respectifs (5), dans des chevalets d'outillage (6) à côté desquels sont prévus un entraînement muni d'un bloc de transmission (16) et, entre ce dernier et les extrémités des arbres de travail (5) qui lui font face, des arbres articulés (17) dont la longueur est réglable par rapprochement et éloignement télescopiques, ainsi que des accouplements (15) faisant fonction de liaisons libérables entre les arbres articulés (17) et les arbres de travail (5) ; machine dans laquelle est interposé, entre le chevalet d'outillage (6) considéré et le bloc de transmission (16) associé, un châssis (18) ou support d'accouplement présentant les arbres articulés (17) sur son côté tourné vers le bloc de transmission (16) et, sur son côté tourné vers le chevalet d'outillage (6), les accouplements libérables (15) destinés aux arbres de travail (5) ; et dans laquelle la portée d'au moins l'arbre supérieur d'accouplement (24) est réglable en hauteur, caractérisée par le fait que le châssis d'accouplement (18) ou le support d'accouplement peut être respectivement déplacé ou coulisser conjointement à la moitié d'accouplement (19) qui lui fait face transversalement par rapport à la direction d'avance de la pièce à usiner et transversalement par rapport à la direction de travail des rouleaux de formage (3, 4), à l'écart du chevalet d'outillage (6) et de la moitié complémentaire d'accouplement (14) tournée vers ce dernier ; par le fait qu'un palpeur, un détecteur, un élément de commutation ou élément similaire est prévu, sur la portée de l'arbre d'accouplement (24) ou sur le chevalet d'outillage (6), en vue du réglage automatique et autonome sur la hauteur considérée de la moitié complémentaire d'accouplement (14) de l'arbre de travail (5) associé ; et par le fait que l'entraînement en coulissement (21, 23 ; 30) est activé de telle sorte que le mouvement coulisant destiné à la venue en prise d'accouplement, ou la dernière course partielle de ce mouvement, s'opère uniquement après l'adaptation en hauteur de la moitié d'accouplement (19) du châssis (18) ou support d'accouplement à la moitié complémentaire d'accouple- 45

ment (14) du chevalet d'outillage (6).

2. Machine de profilage selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le bloc de transmission (16) et le châssis (18) ou support d'accouplement sont fixés sur un support commun de transmission (20) pouvant être déplacé automatiquement, de préférence dans des guides (22), au moyen d'un entraînement, par exemple à l'aide d'une broche (21) menée par un moteur, transversalement par rapport à la direction d'avance de la pièce à usiner. 5 10
3. Machine de profilage selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le bloc de transmission (16) et le châssis (18) ou élément similaire d'accouplement sont respectivement fixés sur un support (20a, 20b) ou palier propre, et seul le châssis (18) ou élément similaire d'accouplement, ou bien le support (20b) portant ledit châssis (18) ou support d'accouplement, peut être déplacé automatiquement, de préférence dans des guides (31), au moyen d'un entraînement, par exemple d'une broche (30) menée par un moteur, transversalement par rapport à la direction d'avance de la pièce à usiner. 15 20 25
4. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait qu'un bras (25), de préférence orienté parallèlement à l'axe de l'arbre d'accouplement (24) et prévu, sur le châssis d'accouplement (18) ou sur le chevalet d'outillage (6), en tant que palpeur ou détecteur, verrouille à demeure la moitié d'accouplement (19) dans une position accouplée par rapport à la moitié complémentaire d'accouplement (14), à l'achèvement du réglage en hauteur, à l'aide d'une contre-butée. 30 35 40
5. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la contre-butée destinée au bras (25) est l'une (14) des moitiés d'accouplement. 45
6. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que les portées tant supérieure qu'inférieure des arbres articulés (17), sur le châssis (18) ou support d'accouplement, sont réglables automatiquement en hauteur. 50
7. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'un vérin d'actionnement (26), notamment un vérin pneumatique, voire un servomoteur, est prévu en tant qu'entraînement pour le réglage en hauteur respectif de l'accouplement (15) ou de 55

son carter de portée (18a, 18b).

8. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que l'une des moitiés d'accouplement, en particulier la moitié d'accouplement (19) supportée par le châssis (18) ou support coulissant d'accouplement, peut être à son tour animée d'un coulisement axial - par rapport audit châssis (18) ou support d'accouplement -, en s'opposant à une force de rappel.
9. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la force de rappel, pour les moitiés d'accouplement de préférence situées sur le châssis (18) ou support d'accouplement, est engendrée par des ressorts de pression, et les deux moitiés d'accouplement situées sur le châssis (18) ou support d'accouplement peuvent être animées d'un coulisement axial en s'opposant à une force élastique.
10. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que des détecteurs, prévus pour surveiller le processus de venue en prise d'accouplement, verrouillent l'entraînement jusqu'à l'achèvement du processus d'accouplement.
11. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que le bras (25) ou palpeur analogue est fixé au carter de portée (18a) réglable en hauteur et fait sensiblement saillie dans le sens horizontal par rapport au carter de roulement, la contre-butée étant disposée sur son trajet de déplacement.
12. Machine de profilage selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait que le carter supérieur de portée (18a) peut coulisser avec la moitié supérieure d'accouplement (19) par rapport à l'autre carter de portée (18b) ; et par le fait que, dans la position initiale, le carter de portée (18a) est de préférence appliqué contre l'autre carter ou carter inférieur de portée (18b).

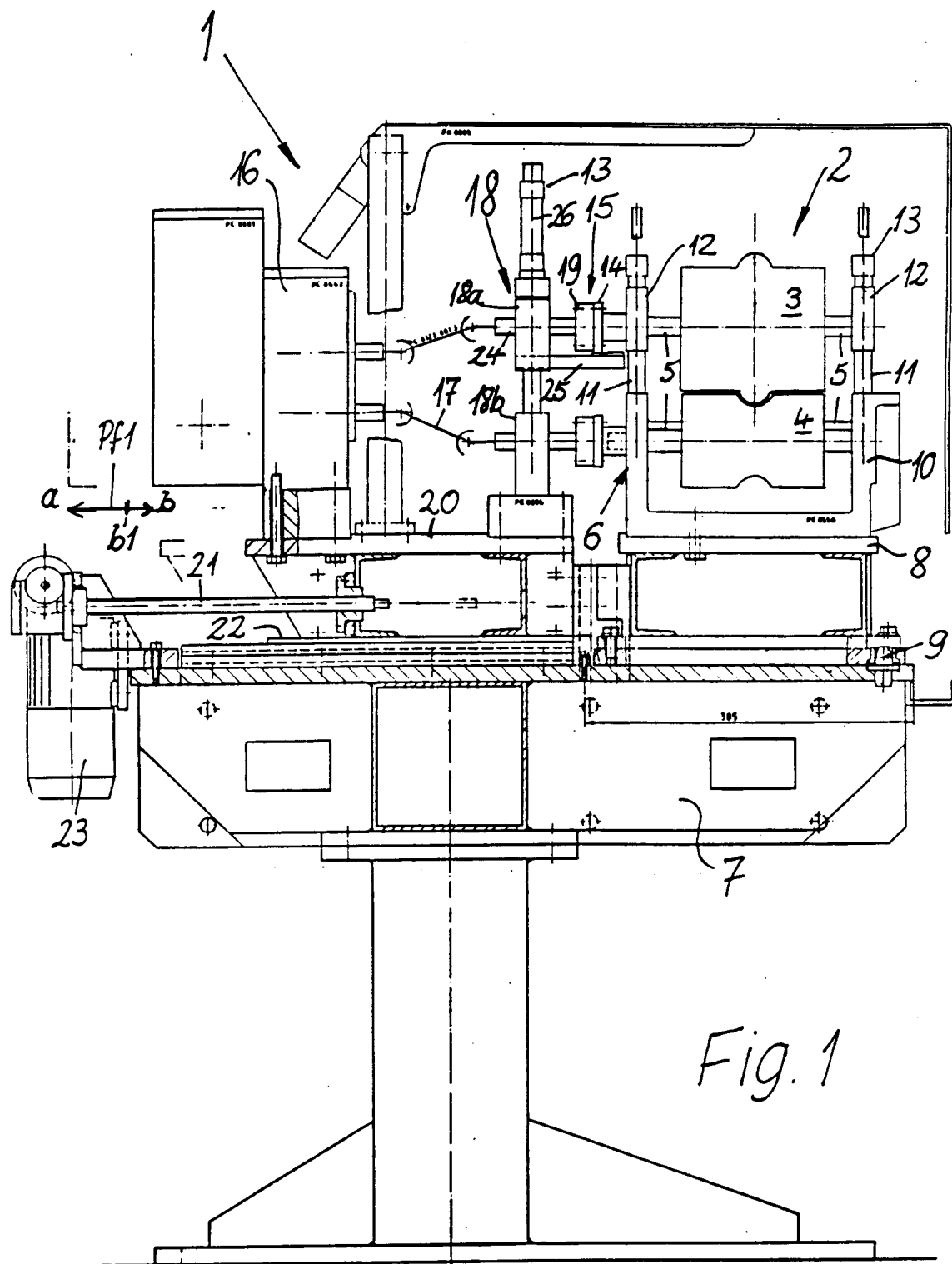


Fig. 2

