

(19)



(11)

EP 1 914 020 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.04.2008 Patentblatt 2008/17

(51) Int Cl.:

B21D 5/08 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06021687.6**(22) Anmeldetag: **17.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

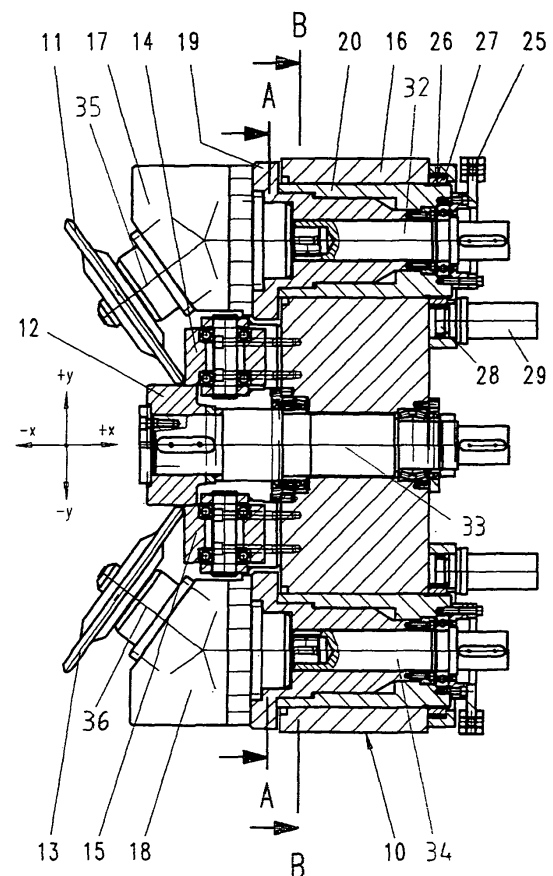
AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **DREISTERN GmbH & Co.KG****79650 Schopfheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Ganter, Wolfgang**
79585 Steinen (DE)
- **Kessler, Wolfgang**
79713 Bad Säckingen (DE)

(74) Vertreter: **Kaiser, Magnus et al**
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)
(54) Profiliergerüst für eine Rollumformanlage

(57) Die Erfindung betrifft ein Profiliergerüst für eine Rollumformanlage, mit einer ersten Formrolle 11 und einer zweiten Formrolle 12, zwischen denen ein umzuformendes Werkstoffband 31 hindurchgeführt wird, sowie mit einem Gestell 16. Mindestens eine der beiden Formrollen 11, 12 sitzt auf einer Welle 32, die ihrerseits so in einer Exzenterbuchse 20 gelagert ist, dass ein Verdrehen der Exzenterbuchse 20 eine achsparallele laterale Verschiebung e der Welle 32 bewirkt, um den Abstand der beiden Formrollen 11, 12 zueinander unterschiedlichen Werkstoffband-Dicken anzupassen. Die der Exzenterbuchse 20 zugeordnete Formrolle 11 ist an einer Trägerhülse 19 gelagert, welche drehbar in der Exzenterbuchse 20 sitzt und lediglich lateral verschieblich am Gestell 16 angebracht ist.

**Fig. 1****EP 1 914 020 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Profiliergerüst für eine Rollumformanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Demnach umfasst das Profiliergerüst ein Gestell mit einer ersten Formrolle und einer zweiten Formrolle, zwischen denen ein umzuformendes Werkstoffband hindurchgeführt wird, um es in ein Profil umzuformen, oder ein entsprechendes Profil hindurchgeführt wird, um es weiter umzuformen. Hierfür kommen alle umformbaren Werkstoffe in Betracht, insbesondere Metallbleche. Die Formrollen können angetrieben oder auch freilaufend sein. Vorliegend sitzt jedoch mindestens eine der beiden Formrollen auf einer Welle, insbesondere einer Antriebswelle, welche ihrerseits so in einer Exzenterbuchse gelagert ist, dass ein Verdrehen der Exzenterbuchse eine achsparallele, laterale Verschiebung der Welle relativ zum Gestell bewirkt, um den Abstand der beiden Formrollen zueinander an unterschiedliche Werkstoffband-Dicken anzupassen.

[0002] Rollumformanlagen, in denen derartige Profiliergerüste verwendet werden, bestehen im Wesentlichen aus einer Vielzahl von solchen Profiliergerüsten in Linie, durch die hindurch das in ein Profil umzuformende Werkstoffband geführt und sukzessive in das gewünschte Endprofil umgeformt wird. In jedem Umformschritt durchläuft das Werkstoffband jeweils mindestens zwei zusammenwirkende Formrollen, die die Kräfte zum Umformen des Werkstoffbandes auf dieses übertragen. Der Abstand zwischen diesen mindestens zwei zusammenwirkenden Formrollen muss hierbei an die Dicke des Werkstoffbandes angepasst sein.

[0003] Um nun Werkstoffbänder mit unterschiedlichen Dicken in ein und derselben Rollumformanlage profilieren zu können, müssen die Profiliergerüste mit solcherart verstellbaren Formrollen versehen sein, dass der Abstand zwischen den zusammenwirkenden Formrollen veränderbar und der veränderten Werkstoffband-Dicke anpassbar ist. Da zum Umformen des Werkstoffbandes allerdings hohe Kräfte wirken müssen, die insbesondere in Richtung der Verbindungsstrecke zwischen den Formrollenachsen der zusammenwirkenden Formrollen wirken, ist es schwierig, eine solche Verstellung zu realisieren. Denn der Verstellmechanismus muss den hohen Umformkräften standhalten.

[0004] Aus der EP 0 712 674 A1 ist ein Profiliergerüst für eine Rollumformanlage bekannt geworden, bei dem zwei übereinander angeordnete Formrollen auf je einer Antriebswelle sitzen und mit diesen in einem Gestell gelagert sind. Um den Abstand der beiden Formrollen zueinander unterschiedlichen Werkstoffband-Dicken anzupassen, ist die Antriebswelle einer der beiden Formrollen in einer Exzenterbuchse gelagert. Ein Verdrehen dieser Exzenterbuchse bewirkt eine achsparallele, laterale Verschiebung der Welle bezüglich des Gerüsts, so dass sich der Abstand zwischen den beiden Formrollen verändert. Die Exzenterbuchse selbst kann die hohen, zwischen dem Werkstoffband und den Formrollen wirkenden Kräfte problemlos aufnehmen und in das Gestell einleiten, während die Gegenkraft, die ein Verdrehen der Exzenterbuchse bewirken will, mit relativ kleinen Haltekräften neutralisiert werden kann.

[0005] Die Rotationsbewegung an der Exzenterbuchse, die für eine laterale, achsparallele Verschiebung der Formrolle notwendig ist, führt allerdings naturgemäß zu einer Verdrehung der Formrolle um die Wellenachse bzw. um die Achse der Exzenterbuchse. Solange die Formrolle achsparallel mit der Welle und der Exzenterbuchse angeordnet ist, ist diese Verdrehung unproblematisch, denn die Formrolle ist dann gerade um diese Achse rotationssymmetrisch ausgebildet. Problematisch wird die bekannte exzentrische Verstellung der Formrollen jedoch dann, wenn es sich beim Profiliergerüst um eine Schrägrolleneinheit handelt, also wenigstens eine der beiden Formrollen eine Rotationsachse aufweist, die gegenüber der Achse der zugeordneten und in der Exzenterbuchse gelagerten Welle abgewinkelt verläuft. Denn wenn dann die Exzenterbuchse verdreht wird, bewegt sich die Achse der abgewinkelt angeordneten Formrolle entlang einer Kegelfläche aus der Arbeitsposition heraus.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Profiliergerüst mit exzentrischer Verstellung des Abstandes der Formrollen der eingangs beschriebenen Art so zu modifizieren, dass die exzentrische Verstellung des Abstandes der Formrollen auch dann einsetzbar ist, wenn die exzentrisch zu verstellende Formrolle gegenüber ihrer Welle abgewinkelt ist, es sich beim Profiliergerüst also um eine Schrägrolleneinheit handelt.

[0007] Gelöst ist diese Aufgabe durch ein Profiliergerüst mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Profiliergerüsts sind in den Ansprüchen 2 bis 14 niedergelegt.

[0008] Das aus dem Stand der Technik bekannte Profiliergerüst mit exzentrischer Verstellung des Formrollenabstands wird nach der vorliegenden Erfindung also dadurch modifiziert, dass die der Exzenterbuchse zugeordnete Formrolle an einer Trägerhülse gelagert ist, welche drehbar in der Exzenterbuchse sitzt und lateral verschieblich am Gestell angebracht ist, sich also wegen der lediglich lateral verschieblichen Anbringung am ortsfesten Gestell nicht mit der Exzenterbuchse mitdrehen kann. Dementsprechend verdreht sich auch die verstellbare Formrolle bzw. deren Achse beim Verdrehen der Exzenterbuchse nicht.

[0009] In bevorzugter Weise ist die Trägerhülse über mindestens zwei drehbar im Gestell und in der Trägerhülse sitzende Exzenterbolzen lateral verschiebbar am Gestell angebracht, wobei diese Exzenterbolzen vorzugsweise dasselbe Exzentermaß wie die Exzenterbuchse aufweisen. Wird also die Exzenterbuchse verdreht, versucht die Trägerhülse sich sowohl mitzudrehen, als auch sich zwangsweise achsparallel lateral zu verschieben. Da über die Exzenterbolzen jedoch eine Verbindung mit dem ortsfesten Gestell besteht und mindestens zwei Exzenterbolzen vorhanden sind, wird die Trägerhülse an einer Rotationsbewegung gehindert. Die laterale Verschiebewegung ist jedoch möglich, da die

Exzenterbolzen sowohl in der Trägerhülse als auch im Gestell drehbar sitzen und der lateralen Bewegung der Trägerhülse durch eine Drehung ausweichen, die der Verdrehung der Exzenterhülse entspricht, soweit ein identisches Exzentermaß gewählt worden ist.

[0010] Grundsätzlich kann dieses erwünschte gelenkige Verhalten der Trägerhülse auch über eine Gelenkanordnung oder eine entsprechend ausgestaltete Kulissenführung von nicht exzentrischen Haltebolzen erzielt werden. Wichtig ist im Rahmen der Erfindung jeweils nur, dass die Trägerhülse an einer Verdrehung gegenüber dem Gestell gehindert wird, während eine laterale Verschiebung entsprechend der lateralen Verschiebung der Achse der verdrehten Exzenterbuchse möglich ist. Gleichwohl ist die Lösung über Exzenterbolzen besonders bevorzugt.

[0011] Wie sich aus der oben beschriebenen, der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ergibt, wird die Erfindung bevorzugterweise bei Profiliergerüsten eingesetzt, die mindestens eine Formrolle aufweisen, deren Rotationsachse gegenüber der über die Exzenterbuchse verstellbaren Achse der zugeordneten Welle abgewinkelt verläuft, also eine Schrägrolleneinheit vorliegt; insbesondere wenn ein an der Trägerhülse befestigtes Gehäuse vorgesehen ist, an welchem die der Exzenterbuchse zugeordnete Formrolle gelagert ist, und welches eine Umlenkung zur Übertragung des Drehmoments an der Welle auf die Formrolle beinhaltet, beispielsweise ein Kardangelenk oder Kegelzahnrad.

[0012] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Exzenterbuchse und/oder die Trägerhülse des erfindungsgemäßen Profiliergerüsts gegenüber dem Gestell axial verstellbar ausgebildet sind. Denn gerade bei Schrägrolleneinheiten, jedoch auch bei der Verwendung von achsparallelen Formrollen genügt es meist nicht, nur den Abstand der beiden Achsen der zusammenwirkenden Formrollen zu vergrößern, um ein dickeres Werkstoffband bzw. ein dickeres Profil durchzuführen zu können, sondern es muss gleichzeitig auch ein axialer Versatz zweier zusammenwirkender Formrollen vergrößert bzw. verkleinert werden. Bei Schrägrolleneinheiten ist dies unmittelbar einleuchtend; bei Formrollenpaaren mit parallelen Achsen ist ein axialer Versatz dann notwendig, wenn das hindurchgeführte Metallband ein Profil aufweist, bzw. aufweisen soll, dessen Querschnitt nicht nur horizontal verläuft, sondern auch eine vertikale Komponente hat.

[0013] Besonders bevorzugt ist es hierbei, wenn die axiale Verstellung der Exzenterbuchse und/oder der Trägerhülse unabhängig von der Verdrehung der Exzenterbuchse ist. Denn dann kann nicht nur eine synchrone Verstellung des Achsabstands und des axialen Versatzes erfolgen, sondern auch eine asynchrone Verstellung.

[0014] Zur axialen Verstellung der Exzenterbuchse kann diese ein zu ihrer Außenfläche konzentrisches Gewinde aufweisen, auf welchem ein Zahnrad mit Innengewinde läuft, welches seinerseits relativ zum Gestell axial nicht verschiebbar gelagert ist. Hierzu kann ein Stellantrieb mit einem weiteren Zahnrad vorgesehen sein, das mit dem eben genannten Zahnrad mit Innengewinde kämmt.

[0015] Zur Verdrehung der Exzenterbuchse kann an dieser ein Schwenkhebel angebracht sein, dessen Hebelwirkung die Gegenkraft der Umformung, die ein Verdrehen der Exzenterbuchse bewirken will, nochmals verringert. Mehrere erfindungsgemäß ausgestaltete Profiliergerüste in einer Rollumformanlage können dann solcherart synchronisiert werden, dass ein Gestänge die Schwenkhebel aller Profiliergerüste untereinander verbindet.

[0016] Der ersten und zweiten Formrolle kann mindestens eine Seitenrolle, insbesondere eine mitlaufende Seitenrolle zugeordnet sein, vor allem wenn es sich beim erfindungsgemäßen Profiliergerüst um eine Schrägrolleneinheit handelt.

[0017] Die Exzenterbuchse ist vorzugsweise gleitgelagert, während die Exzenterbolzen wälzgelagert sind. Hierdurch verringert sich der Widerstand der Exzenterbolzen gegen eine erwünschte laterale Verschiebung der Wellenachse, während die Exzenterbuchse nicht zu leichtgängig gelagert ist, um eine Selbsthemmung der Verdrehneigung aufgrund der Gegenkraft der Umformkräfte an den Formrollen zu erreichen. Diese Selbsthemmung kann so stark ausgeprägt sein, dass keine externen Haltekräfte an der Exzenterbuchse angreifen müssen.

[0018] Als bevorzugter Winkelbereich für die Verdrehung der Exzenterbuchse hat sich ein Winkelbereich von plus 30 Grad bis minus 30 Grad, insgesamt also 60 Winkelgrade herausgestellt.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- | | |
|-----------------------------|---|
| Figur 1 | einen Teilschnitt durch ein erfindungsgemäß aufgebautes Profiliergerüst mit zwei Formrollenpaaren; |
| Figur 2 | eine Teilansicht des Schnittes A-A aus Figur 1; |
| Figur 3 | einen Teilausbruch des Schnittes B-B aus Figur 1; |
| Figur 4 | einen Schnitt C-C aus Figur 2; |
| Figuren 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a | die Teilansicht mit Schnitt A-A wie Figur 2 und den Teilausbruch mit Schnitt B-B wie Figur 3, bei verschiedenen Verstellwinkeln der Exzenterbuchse; |
| Figur 8 | die Einzelheit Z aus Figur 4; |
| Figur 9 | ein Ensemble mehrerer Profiliergerüste; |
| Figur 10 | eine nicht geschnittene Ansicht des Profiliergerüsts aus Figur 1. |

[0020] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäß aufgebautes Profiliergerüst 10 in einer seitlichen Schnittdarstellung. Dieses umfasst zwei miteinander zusammenwirkende, angetriebene Formrollen 11 und 12, zwischen denen ein bereits vorpro-

filiiertes Werkstoffband 31 (Figur 10) hindurchgeföhrt wird, und mit denen weiterhin eine freilaufende Seitenrolle 14 zusammenwirkt. Das Profiliergerüst 10 umfasst daneben ein weiteres Formrollenpaar 13 und 12 sowie eine mit diesen beiden zusammenwirkende freilaufende Seitenrolle 15.

[0021] Das Profiliergerüst 10 umfasst ferner ein Gestell 16, in dem Antriebswellen 32, 33 und 34 für die Formrollen 11, 12 und 13 gelagert sind. Das hier vorliegende Profiliergerüst 10 ist als Schrägrolleneinheit ausgestaltet, d. h. die Formrollen 11 und 13 besitzen Rotationsachsen 35 und 36, die gegenüber den Achsen der zugehörigen Antriebswellen 32 und 34 abgewinkelt sind. Dementsprechend ist jeweils ein Gehäuse 17, 18 vorhanden, an dem die Formrollen 11, 13 gelagert sind, und welche die Umlenkung zur Übertragung des Drehmoments von den Antriebswellen 32, 34 auf die Formrollen 11, 13, vorliegend ein (nicht dargestelltes) Kegelradgetriebe, beinhalten.

[0022] Um nun den Abstand zwischen den Formrollen 11 und 12 in y-Richtung zu verstellen, um diesen an eine andere Dicke des Werkstoffbandes 31 anzupassen, ist die Antriebswelle 32 in einer Exzenterbuchse 20 gelagert, welche über einen Schwenkhebel 25 verdreht werden kann. Eine Verdrehung der Exzenterbuchse 20 bewirkt eine laterale, achsparallele Verschiebung der Antriebswelle 32 und des Gehäuses 17, so dass sich der Abstand zwischen den Formrollen 11 und 12 in y-Richtung verändert.

[0023] Um nun zu verhindern, dass das Gehäuse 17 sich beim Verdrehen der Exzenterbuchse 20 mit dieser mitdreht und hierdurch die Rotationsachse 35 der Formrolle 11 entlang einer Kegelfläche aus der Arbeitsposition herauswandert, ist in die Exzenterbuchse 20 eine Trägerhülse 19 eingesetzt, auf welcher das Gehäuse 17 befestigt ist. Die Trägerhülse 19 macht zwar die laterale Bewegung der Antriebswelle 32 beim Verdrehen der Exzenterbuchse 20 zwangsweise mit, jedoch ist sie in der Exzenterbuchse 20 drehbar gelagert, und sie wird durch eine entsprechende Befestigung am Gestell 16 daran gehindert, sich mit der Exzenterbuchse 20 mitzudrehen. Dementsprechend bleibt die Rotationsachse 35 der Formrolle 11 bei einem Verdrehen der Exzenterbuchse 20 unverändert.

[0024] Wie dies funktioniert, wird am besten anhand der nebeneinander angeordneten Figuren 5, 5a, 6, 6a, 7 und 7a deutlich, wobei die Figuren 5, 6 und 7 jeweils eine Teilansicht entlang des Schnittes A-A aus Figur 1 sind, während die Figuren 5a, 6a und 7a Teilausbrüche entlang des Schnittes B-B aus Figur 1 darstellen.

[0025] Wie zuvor anhand der Figuren 2 und 3 - ebenfalls einer Teilansicht entlang des Schnittes A-A und ein Teilausbruch entlang des Schnittes B-B - verdeutlicht wird, sitzt die Antriebswelle 32 drehbar in der Trägerhülse 19 und diese wiederum drehbar in der Exzenterbuchse 20, und diese ihrerseits drehbar im Gestell 16. Die Trägerhülse 19 weist eine in diesem Schnitt vollflächig zu sehende Kopfplatte auf, die mit vier Bohrungen versehen ist. In den Bohrungen sitzt jeweils ein Exzenterbolzen 21, 22, 23 und 24, dessen Exzentermaß e dasselbe Exzentermaß ist, wie dasjenige der Exzenterhülse 20.

[0026] Wie in Figur 4 und dem als Figur 8 vergrößerten Detail Z zu sehen, sitzen die Exzenterbolzen 21, 22, 23 und 24 jeweils frei drehbar sowohl in der Kopfplatte der Trägerhülse 19 als auch in entsprechenden Bohrungen im Gestell 16, und zwar vermittels Wälzlager 37 in diesem besonders leicht drehbar.

[0027] Wie in den Figuren 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a verdeutlicht wird, führt dies insgesamt dazu, dass bei einer Verdrehung der Exzenterbuchse 20 um beispielsweise plus 30 Grad (Figuren 6, 6a) oder minus 30 Grad (Figuren 7, 7a), die zu einer lateralen, achsparallelen Versetzung der Achse der Antriebswelle 32 um das Exzentermaß e führt, dazu, dass sich die frei drehbaren Exzenterbolzen 21, 22, 23, 24 in dieselbe Winkellage wie die Exzenterhülse 20 verdrehen und somit ebenfalls eine laterale Verschiebung der Trägerhülse 19 um das Exzentermaß e zulassen. Da es sich um mehr als einen Exzenterbolzen 21 handelt, ist eine Verdrehung der Trägerhülse 19, also ein Mitdrehen derselben mit der Exzenterbuchse 20, ausgeschlossen.

[0028] Wie anhand der Figuren 1 und 10 klar wird - Figur 10 zeigt ein bereits profiliertes Werkstoffband 31, das zwischen den Formrollen 11 und 12 sowie der Seitenrolle 14 weiter umgeformt wird - dass es zur Anpassung an unterschiedliche Dicken des Werkstoffbandes 31 nicht ausreicht, die Formrolle 11 in y-Richtung zu verstellen. Es muss vorliegend eine synchrone Verstellung in x-Richtung hinzukommen, da die Formrolle 11 in etwa in der Winkelhalbierenden der senkrecht aufeinander stehenden Formrolle 12 und Seitenrolle 14 wirkt.

Bei anderen Winkeln muss entsprechend eine asynchrone Verstellung in x-Richtung erfolgen.

[0029] Über ein Gewinde 26, mit dem die Exzenterbuchse 20 an ihrer Außenfläche versehen ist, und einem auf diesem Gewinde 26 laufenden Zahnrad 27, welches sich axial nicht relativ zum Gestell 16 bewegen kann, kann durch Drehung dieses Zahnrades 27 eine axiale Verstellung der Exzenterhülse 20 und mit dieser der Trägerhülse 19, des Gehäuses 17 und letztendlich der Formrolle 11 bewirkt werden, wobei die Formrolle 11 wegen ihrer Abwinkelung nicht axial verstellt wird, sondern in x-Richtung. Die Drehung des Zahnrades 27 und somit die axiale Verstellung der Exzenterbuchse 20 erfolgt maschinell durch einen Stellantrieb 29 über ein weiteres Zahnrad 28, das mit dem Zahnrad 27 kämmt.

[0030] Auch die Verdrehung der Exzenterbuchse 20 über den Schwenkhebel 25 kann mittels eines (hier nicht dargestellten) Stellantriebs erfolgen; so dass sowohl die Verstellung der Formrolle 11 in x-Richtung als auch die Verstellung der Formrolle 11 in y-Richtung mittels NC-Achsensteuerungen synchron oder asynchron erfolgen kann. Die Haltekräfte, die auf den Schwenkhebel 25 einwirken müssen, um das Rückmoment auf die Exzenterbuchse 20 von den Umformkräften an der Formrolle 11 abzufangen, sind aufgrund der Hebelwirkung, insbesondere jedoch aufgrund des Verhältnisses des kleinen Exzentermaßes e und des groß gewählten Außendurchmessers der Exzenterbuchse 20 sowie einer entspre-

chenden, einen gewissen Widerstand bietenden Lagerung der Exzenterbuchse 20 im Gestell 16, aufgrund deren eine Selbsthemmung der Verdrehung der Exzenterbuchse 20 eintritt, äußerst gering.

[0031] Da in einer Rollumformanlage mehrere Profiliergerüste in Linie hintereinander angeordnet sind, die alle erfindungsgemäß ausgestaltet sein können, kann eine mechanische Zwangskopplung der jeweiligen Exzenterbuchsen 20, 20' vorgesehen sein, wie Figur 9 zeigt. Denn hier ist der Schwenkhebel 25 eines ersten Profiliergerüsts 10 über ein Gestänge 30 mit dem Schwenkhebel 25' eines zweiten Profiliergerüsts 10' mechanisch verbunden. Ein einziger Stellantrieb wirkt also auf eine ganze Reihe (hier auf zwei) Profiliergerüste 10 und 10'.

Patentansprüche

1. Profiliergerüst für eine Rollumformanlage, mit einer ersten Formrolle (11) und einer zweiten Formrolle (12), zwischen denen ein umzuformendes Werkstoffband oder Profil (31) hindurchgeführt wird, sowie mit einem Gestell (16), wobei mindestens eine der beiden Formrollen (11, 12) auf einer Welle (32) sitzt, die ihrerseits so in einer Exzenterbuchse (20) gelagert ist, dass ein Verdrehen der Exzenterbuchse (20) eine achsparallele laterale Verschiebung (e) der Welle (32) relativ zum Gestell (16) bewirkt, um den Abstand der beiden Formrollen (11, 12) zueinander an unterschiedliche Werkstoffband-Dicken anzupassen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die der Exzenterbuchse (20) zugeordnete Formrolle (11) an einer Trägerhülse (19) gelagert ist, welche drehbar in der Exzenterbuchse (20) sitzt und lediglich lateral verschieblich am Gestell (16) angebracht ist.
2. Profiliergerüst nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rotationsachse (35) der der Exzenterbuchse (20) zugeordneten Formrolle (11) gegenüber der Achse der in dieser gelagerten Welle (32) abgewinkelt verläuft.
3. Profiliergerüst nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein an der Trägerhülse (19) befestigtes Gehäuse (17) vorgesehen ist, an welchem die der Exzenterhülse (20) zugeordnete Formrolle (11) gelagert ist, und welches eine Umlenkung zur Übertragung des Drehmoments von der Welle (32) auf die Formrolle (11) beinhaltet.
4. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Exzenterbuchse (20) und/oder die Trägerhülse (19) gegenüber dem Gestell (16) axial verstellbar ausgebildet ist.
5. Profiliergerüst nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axiale Verstellbarkeit der Exzenterhülse (20) und/oder der Trägerhülse (19) von der Verdrehung der Exzenterhülse (20) unabhängig ist.
6. Profiliergerüst nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Exzenterbuchse (20) zur axialen Verstellung ein zu ihrer Außenfläche konzentrisches Gewinde (26) aufweist, auf dem ein Zahnrad (27) mit Innengewinde läuft, welches relativ zum Gestell (16) axial nicht verschiebbar gelagert ist.
7. Profiliergerüst nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur axialen Verstellung der Exzenterbuchse (20) ein Stellantrieb (29) mit einem weiteren Zahnrad (28) vorgesehen ist, das mit dem Zahnrad (27) mit Innengewinde kämmt.
8. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Trägerhülse (19) über mindestens zwei sowohl im Gestell (16) als auch in der Trägerhülse (19) drehbar sitzende Exzenterbolzen (21) lateral verschiebbar am Gestell (16) angebracht ist.

9. Profiliergerüst nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Exzenterbolzen (21) dasselbe Exzentermaß (e) wie die Exzenterbuchse (20) aufweisen.
- 5 10. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Exzenterbuchse (20) ein Schwenkhebel (25) angebracht ist.
- 10 11. Profiliergerüst nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schwenkhebel (25) über ein Gestänge (30) mit Schwenkhebeln (25') weiterer Profiliergerüste (10') verbunden ist.
- 15 12. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der ersten und zweiten Formrolle (11, 12) mindestens eine Seitenrolle (14) zugeordnet ist.
- 20 13. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Exzenterbuchse (20) gleitgelagert ist, während die Exzenterbolzen (21) wälzgelagert sind.
- 25 14. Profiliergerüst nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Exzenterbuchse (20) in einem Winkelbereich von ca. plus 30 Grad bis ca. minus 30 Grad verschwenkbar ausgebildet ist.

30

35

40

45

50

55

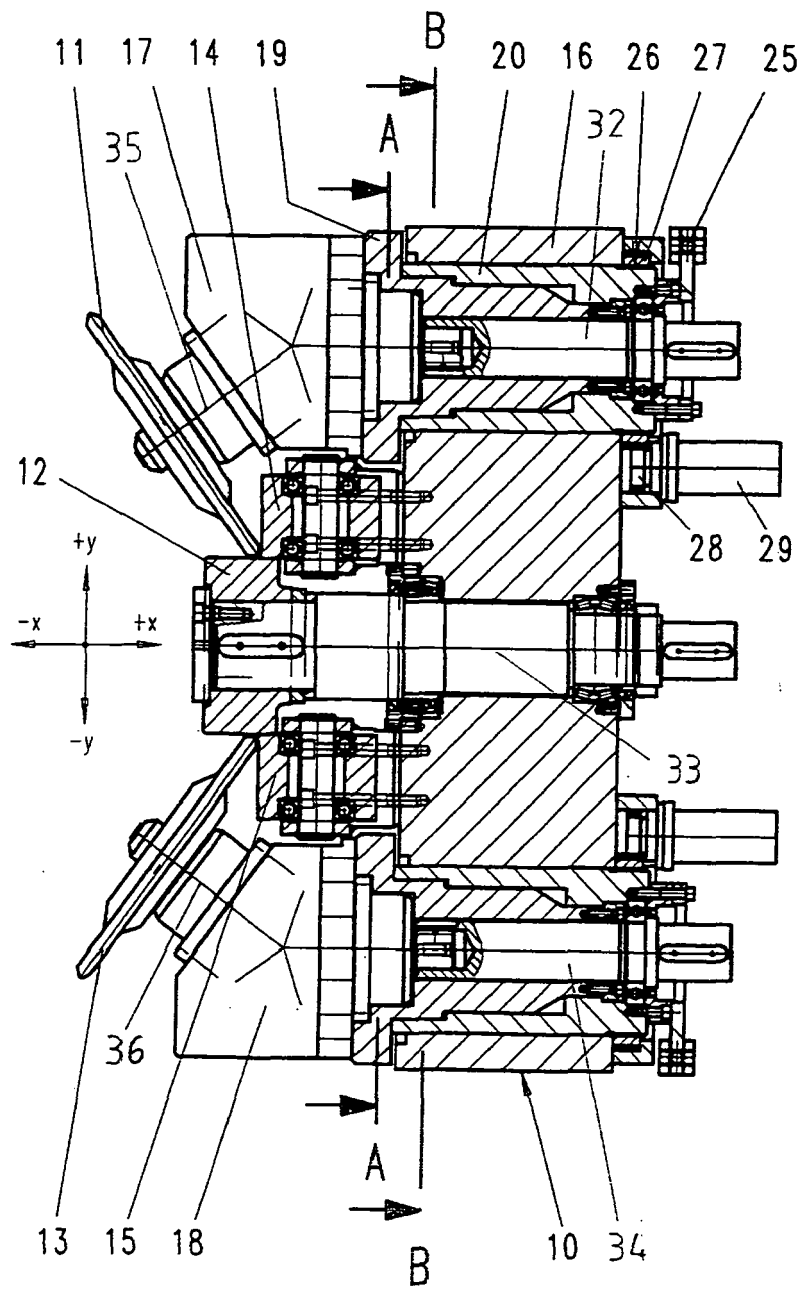


Fig. 1

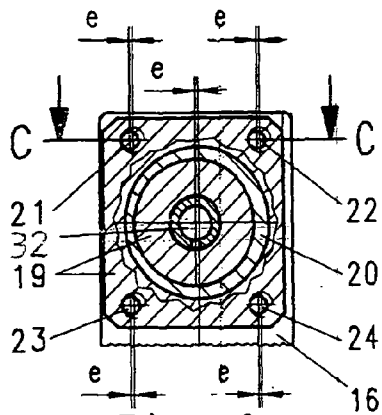


Fig. 2

Teilansicht Schnitt A-A
Teilausbruch Schnitt B-B

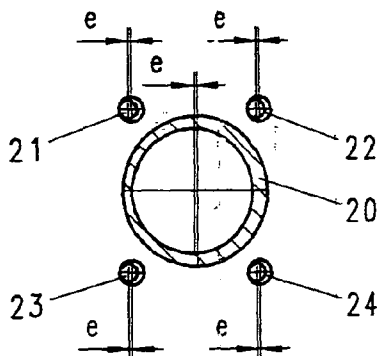


Fig. 3

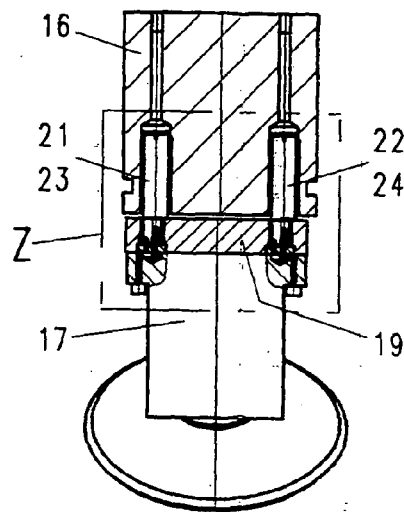


Fig. 4

Schnitt C-C

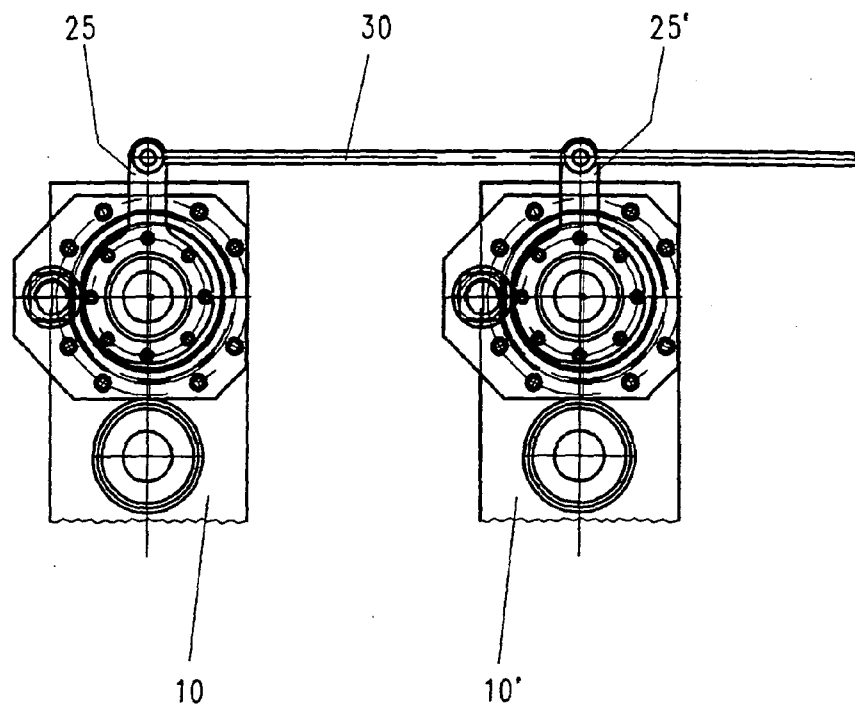


Fig. 9

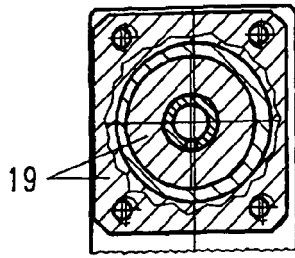


Fig. 5

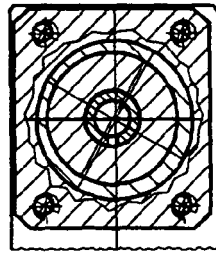


Fig. 6

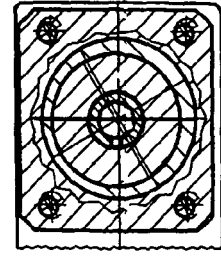


Fig. 7

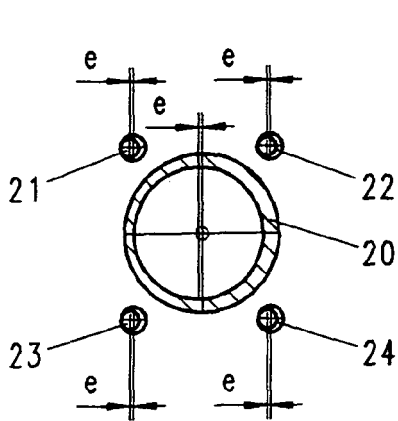


Fig. 5a

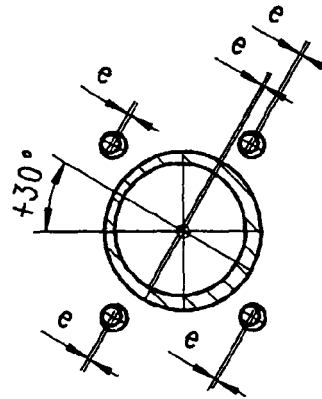


Fig. 6a

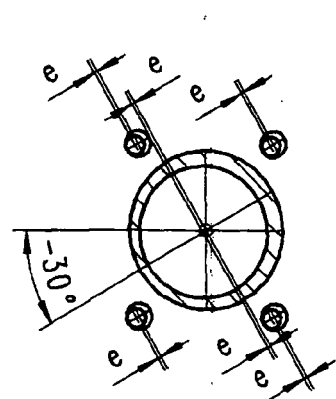


Fig. 7a

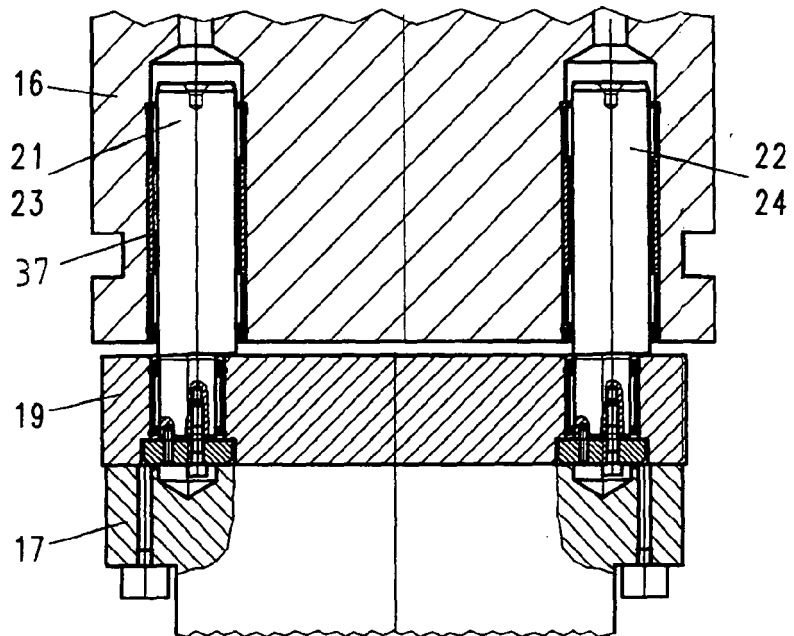


Fig. 8

Einzelheit Z
Teilansicht Schnitt C-C

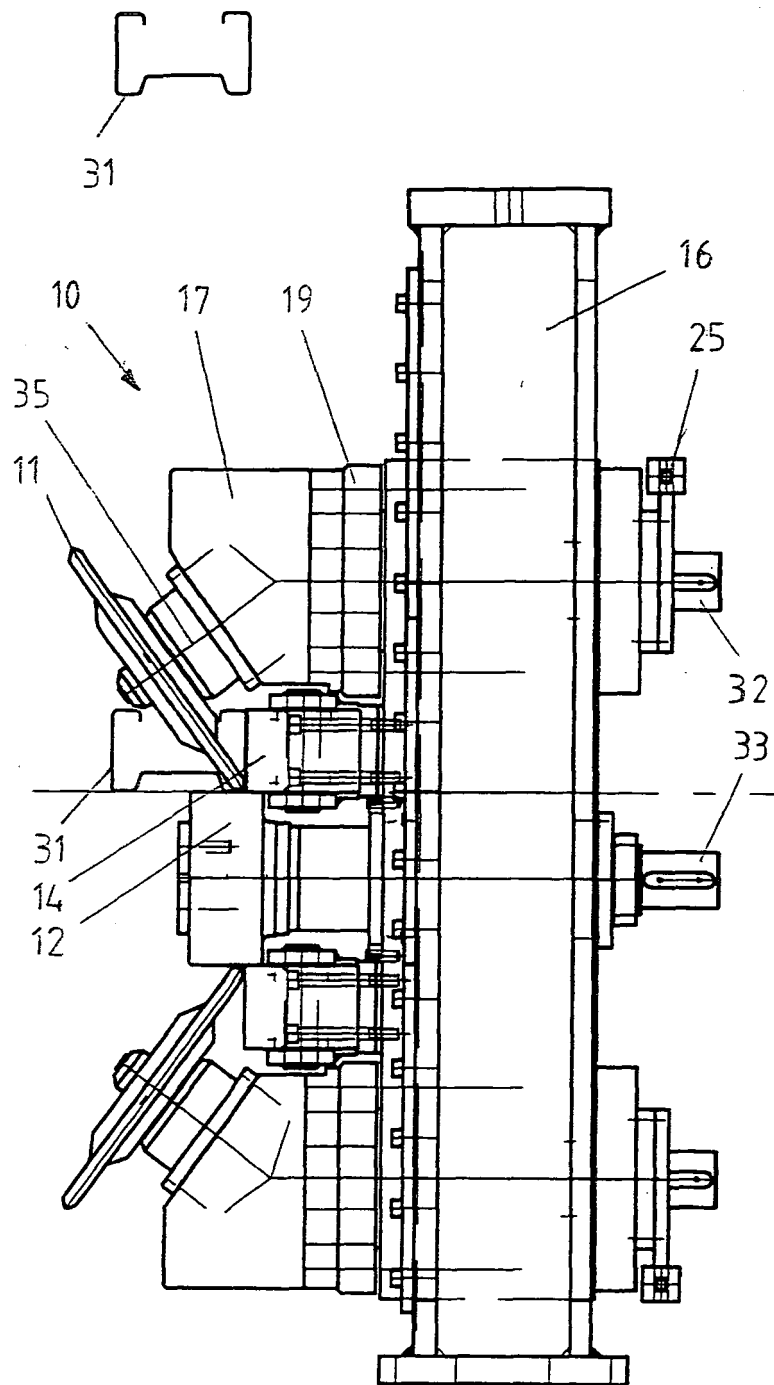


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 1687

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 282 932 B1 (SURINA MICHAEL [CA] ET AL) 4. September 2001 (2001-09-04) * Spalte 18, Zeile 23 - Spalte 19, Zeile 29 * * Spalte 22, Zeile 27 - Zeile 55; Abbildungen 38-43 *	1-5,10,12	INV. B21D5/08
A	US 2003/213276 A1 (BODNAR ERNEST R [CA]) 20. November 2003 (2003-11-20) * Absatz [0050] - Absatz [0053] * * Absatz [0059] - Absatz [0062]; Abbildungen 9,10 *	1,2,4,12	
A	DE 199 01 187 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 9. September 1999 (1999-09-09) * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 55; Abbildung 5 *	1	
A	DATABASE WPI Week 2002 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 2002-223708 XP002424452 -& RU 2 177 850 C (VINOGRADOV IGOR SERGEEVICH) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. März 2007	Prüfer Ritter, Florian
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 06 02 1687

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6282932	B1	04-09-2001	KEINE
US 2003213276	A1	20-11-2003	KEINE
DE 19901187	A1	09-09-1999	AT 408318 B 25-10-2001
		AT 34498 A	15-03-2001
		IT MI990285 A1	14-08-2000
		US 6109083 A	29-08-2000
RU 2177850	C	10-01-2002	KEINE

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 0712674 A1 [0004]