

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 499 895 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92101995.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B27H 1/00, B27D 1/08**

(22) Anmeldetag: **06.02.92**

(30) Priorität: **08.02.91 DE 4103893**

W-7090 Ellwangen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

(72) Erfinder: **Köder, Paul**
Wolfgangstrasse 13
W-7090 Ellwangen(DE)

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

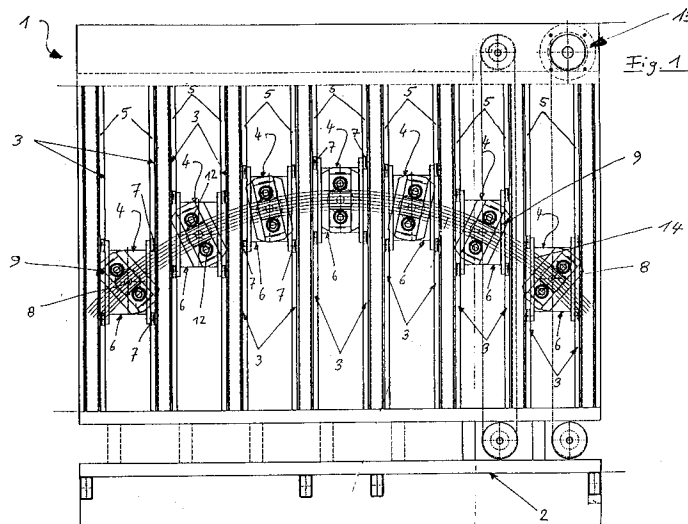
(71) Anmelder: **KÖDER INGENIEURBÜRO UND**
SONDERMASCHINENBAU
Wolfgangstrasse 13

(74) Vertreter: **Hering, Hartmut, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Berendt, Leyh & Hering
Innere-Wiener-Strasse 20
W-8000 München 80(DE)

(54) **Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen.**

(57) Es wird eine Vorrichtung (1) zum Formen und gegebenenfalls Pressen von gekrümmten Bauteilen, wie gekrümmten Balken (14) aus Brettschichtträgern, bereitgestellt, welche in modularer Bauweise wenigstens zwei Spanneinrichtungen (4) in einem Grundgestell (2) umfaßt, welche beweglich sind. Jede Spanneinrichtung (4) hat als Grundkörper einen längs Führungen (3) verfahrbaren Schlitten (6), der beispielsweise mit Rollen (7) längs eines Schienenpaares als Führungen verfahrbar ist. Im Mittelteil des Schlittens (6) ist ein Drehtisch (9) um eine Achse senkrecht zum Schlitten (6) drehbar, an dem wenig-

stens zwei symmetrisch zur Drehachse (8) verstellbare Spannelemente (10) vorgesehen sind. Zur Verstellung dieser Spannelemente, (10) welche von Spannrollen (12) gebildet werden können, ist eine Verstelleinrichtung (11) zentrisch am Schlitten (6) angeordnet. Mit Hilfe dieser Verstelleinrichtung (11) werden die Spannrollen (12) symmetrisch bezüglich der Drehachse (8) in ihrer gegenüberliegenden Anordnung aufeinander zu und voneinander weg bewegt. Zur Steuerung der Vorrichtung (1) kann eine Handsteuerung oder eine rechnergestützte Steuerung eingesetzt werden.



EP 0 499 895 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen, insbesondere Brettschichtträgern, gekrümmten Balken oder dergleichen gemäß Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus US-PS 23 99 348 ist eine Biegevorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Diese Biegevorrichtung umfaßt für die Erzeugung der Biegegestalt des zu biegenden Teils ein festes Teil, das vorzugsweise zylindrisch ausgestaltet ist oder wenigstens eine gekrümmte Fläche auf den gegenüberliegenden Seiten hat. Als Gegenstück hierzu dient ein schlittenförmig verfahrbares, komplementäres Bauteil, wobei die eigentliche Biegeform des zu biegenden Teils durch den Zwischenraum zwischen dem festen und dem beweglichen Formteil der Biegevorrichtung bestimmt wird. Diese gesonderten Form- und Gegenformerteile der Biegevorrichtung müssen nicht nur gesondert hergestellt werden, sondern sie müssen auch bei dem jeweils vorzunehmenden Biegevorgang auf die gewünschten Positionen eingestellt werden. Diese Einstellarbeiten sind zeitaufwendig, und für die Herstellung der die Biegegestalt bestimmenden Form- und Gegenformerteile ist zusätzlich noch ein bedeutender Material- und Zeitaufwand erforderlich.

Zum Formen und Pressen von als Brettschichtträger ausgebildeten, gekrümmten Balken war es bisher erforderlich, Winkelböcke einzusetzen, gegen die die Balken mit Hilfe von Schraubzwingen gepreßt wurden. Zur Herstellung von gebogenen Bauteilen werden diese Winkelböcke, die in einem Betonbett verankert sind, derart angeordnet, daß sie beispielsweise eine Anordnung mit mehreren Winkelböcken umfaßt, welche in Art einer entsprechend dem herzustellenden Bauteil gekrümmten Schablone angeordnet sind. Das Ausrichten und Anordnen der Winkelböcke zur Bildung einer solchen Schablone sind zeitraubend, und die hierfür erforderlichen Arbeiten müssen von Hand ausgeführt werden. Daher ist bisher die Herstellung von gekrümmten Bauteilen, insbesondere von gekrümmten Balken in Form von Brettschichtträgern, arbeitsintensiv und teuer, da man nahezu jeweils von Sonderanfertigungen und Einzelanfertigungen hierbei sprechen kann. Auch setzen die jeweils vorzunehmenden Arbeiten hierbei Erfahrung und Kenntnis voraus, so daß für diese Arbeiten erfahrenes und geschultes Personal eingesetzt werden muß. Ein besonderer Nachteil bei der bisherigen Herstellungsweise insgesamt ist ferner darin zu sehen, daß die Grundelemente für die herzustellenden gebogenen Bauteile meist wirtschaftlich auf maschinelle und sogar voll automatische Weise bereitgestellt werden können, so daß beim Formen und Pressen dieser Bauteile zu der gewünschten gebogenen Gestalt die kontinuierliche Herstellungsweise für die Grundbauteile unterbrochen werden

muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, welche eine vereinfachte Herstellung von gekrümmten Bauteilen mit wählbarer Krümmung und beliebiger Länge gestattet.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen, insbesondere Brettschichtträgern, gekrümmten Balken oder dergleichen, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist, in Verbindung mit den Merkmalen seines Kennzeichens gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung können beliebig gekrümmte Bauteile, wie als Brettschichtträger ausgebildete, gekrümmte Balkenteile, auf wesentlich vereinfachte und kostengünstige Weise hergestellt werden, da die als Grundkörper dienenden Schlitten der Spanneinrichtungen unter Erzielung der jeweils gewünschten Bogenform des herzustellenden Bauteils an die gewünschten Stellen gefahren werden können und sich die darauf gelagerten Drehtische mit den wenigstens zwei verstellbaren Spannelementen bei eingelegtem und zu biegendem Bauteil selbsttätig in die erforderliche Winkellage ausrichten, wobei sich die Spannelemente bei jeder beliebigen Stellung der Schlitten öffnen und schließen lassen, so daß man gegebenenfalls unterschiedliche Preßdrücke auf das herzustellende Bauteil ausüben kann. Diese Vorrichtung gestattet auf nahezu universelle Weise die Herstellung von Bauteilen mit beliebigen Krümmungen, ohne zeitaufwendige und komplizierte Ausrichtarbeiten für die jeweiligen Spanneinrichtungen. Auch läßt sich die Anzahl der bei der Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen nach der Erfindung eingesetzten Spanneinrichtungen auf den jeweils gewünschten Anwendungszweck anpassen und dank der modularen Bauweise nahezu frei wählbar erweitern. Hierdurch wird auch erreicht, daß die Längen der herzustellenden gekrümmten Bauteile frei wählbar sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht nur auf dem Gebiet der Herstellung von Leimholz und beispielsweise zur Formgebung von Brettschichtträgern bei der Herstellung von Bauteilen für den Wohnhausbau, wie Türzargen, Fensterstürze, Dachgauben, Dachsparren usw. von Schalungen für Betonbauer, von Bauteilen für Wintergärten, Pavillons, Pergolen, Autounterstellplätze, Spielplätze, usw. in besonderer Weise geeignet, sondern es können mit dieser Vorrichtung auch Formgebungen bei anderen Materialien mit ähnlichen Elastizitätsmodulen erzielt werden, wie dies beispielsweise bei der Erstellung von Schweißkonstruktionen aus Stahlbauteilen der Fall ist.

Vorzugsweise sind die Führungen für die ver-

fahrbaren Schlitten parallel zueinander angeordnet, und sie sind zweckmäßigerweise in dieser Anordnung an einem Grundgestell vorgesehen, so daß die Spanneinrichtungen unabhängig voneinander in die jeweils gewünschte Position verfahren werden können.

Vorzugsweise umfaßt die Vorrichtung eine gemeinsame Antriebseinrichtung zum Verfahren der Schlitten der Spanneinrichtungen, wozu am Grundgestell der Vorrichtung Motore, Kettentriebe und dergleichen beispielsweise vorgesehen sein können, so daß sich die Arbeiten für die jeweilige Positionierung der Schlitten der Spanneinrichtungen einfach und schnell auch mit ungeschultem und unerfahrenen Personal durchführen lassen.

Zur Führung des Schlittens jeder Spanneinrichtung können Gleitführungen oder Rollenführungen oder auch Kombinationen hiervon eingesetzt werden, wobei die jeweilige Führungsweise natürlich auch von der erforderlichen Herstellgenauigkeit der herzustellenden Bauteile sowie deren Größe und/oder Länge abhängig ist. Als besonders bevorzugt hat sich erwiesen, die Schlitten der Spanneinrichtungen auf Rollen längs den Führungen, die zweckmäßigerweise als Schienenführungen ausgelegt sind, verfahrbar zu machen.

Vorzugsweise werden die symmetrisch zur Drehachse verstellbaren Spannelemente der jeweiligen Spanneinrichtung von Spannrollen gebildet, so daß sich beim Verformen des herzustellenden Bauteils, wenn die parallel angeordneten Spanneinrichtungen verfahren werden, sich das Bauteil auf diesen Spannrollen abrollen kann und man eine Linienberührung von den Spanneinrichtungen und dem herzustellenden Teil hat, um an der Oberfläche des herzustellenden Teils möglicherweise sichtbare Biegemarkierungen zu vermeiden.

Obgleich die Verstelleinrichtung für die Spannelemente auch motorisch mit Hilfe eines elektrischen, hydraulischen, pneumatischen Antriebs jeweils angetrieben sein kann, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die zentrisch vorgesehene Verstelleinrichtung für die Spannelemente mechanisch widerstandsfähig und robust so auszubilden, daß sie ein Kettenradritzel mit einer Zahnradübertragungseinrichtung zur symmetrischen Verstellung der Spannelemente bezüglich der Drehachse des Schlittens aufweist. Hierdurch können die jeweils erforderlichen Einspannkräfte auf individuelle Weise variiert und abgestimmt werden.

Eine Grundausgestaltungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung umfaßt beispielsweise sieben verstellbare Spanneinrichtungen der vorstehend genannten Art, und mit einer solchen Vorrichtung lassen sich die gängigsten Längen der zu biegenden Bauteile bearbeiten. Die Anzahl von Spanneinrichtungen der Vorrichtung läßt sich beliebig erweitern. Vorzugsweise ist zur Steuerung der

Vorrichtung eine Handsteuerung oder eine rechnergestützte Steuerung vorgesehen. Die Handsteuerung erlaubt eine individuelle Eingabe und Vorgabe der für die Herstellung der Bauteile erforderlichen Verfahrwege und Stellgrößen, während eine rechnergestützte Steuerung insbesondere ein vollautomatisches Betreiben der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit möglichst geringem Personalaufwand erlaubt. Die rechnergestützte Steuerung kann in zweckmäßiger Weise ferner derart ausgelegt werden, daß sie unmittelbar bei dem Entwurf der herzustellenden Bauteile erhaltene Informationen und Daten, wie CAD-Daten, verarbeiten und hieraus die erforderlichen Einstellungen ermitteln kann, um die jeweiligen Spanneinrichtungen der Vorrichtung und deren Teile in gewünschter Weise zu positionieren. Auf diese Weise ist ein On-line-Betrieb beispielsweise mit einem zentralen Rechner für die Konstruktion und die Fertigung möglich.

Insbesondere hat die Vorrichtung einen modularen Aufbau, so daß man nahezu eine universelle Flexibilität für die Formgebung der verschiedensten Ausgestaltungen der Bauteile erreichen kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform sind die Spanneinrichtungen unabhängig voneinander verfahrbar. In Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsfall lassen sich aber die Spanneinrichtungen auch in einer vorbestimmten Abfolge und miteinander bewegungsgekoppelt gegebenenfalls verfahren.

Vorzugsweise sind die Spanneinrichtungen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, die von den parallel vorgesehenen Führungen zum Verfahren der Schlitten der Spanneinrichtung gebildet wird.

Hierdurch wird erreicht, daß man bei der Herstellung der zu formenden Bauteile insbesondere auch die gewünschte hohe Genauigkeit im Hinblick auf die Ebenheit des Bauteils auf konstruktiv einfache Weise erreicht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung zum Formen und Pressen eines Brettschichtträgers zur Herstellung eines gekrümmten Balkenteils in einer Draufsicht,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Figur 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Spanneinrichtung nach der Erfindung als Einzelteil-darstellung,
- Fig. 4 eine Seitenansicht der Spanneinrichtung nach Figur 3 in Teilschnittdarstellung, und

Fig. 5 eine Seitenansicht der Spanneinrichtung nach Figur 3.

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche oder ähnliche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen.

Anhand den Figuren 1 und 2 wird eine Vorrichtung zum Formen und Pressen von gekrümmten Bauteilen anhand eines Beispiels zur Herstellung eines gekrümmten Balkens aus einem Brettschichtträger erläutert. Die Vorrichtung ist dort insgesamt mit 1 bezeichnet. An einem Grundgestell 2 der Vorrichtung 1 sind bei dem dargestellten Beispiel acht Führungen 3 für insgesamt sieben Spanneinrichtungen 4 angebracht. Die Führungen 3 werden von jeweils parallel vorgesehenen Schienen 5 gebildet, längs denen die Spanneinrichtungen 4 unabhängig voneinander verfahrbar sind. Jede Spanneinrichtung 4 hat einen längs den Führungen 3 bewegbaren Grundkörper, welcher als Schlitten 6 ausgelegt ist, der auf den als Führungen 3 dienenden Schienen 5 mittels Rollen 7 verfahrbar ist. Dieser Schlitten 6 hat eine Mittelachse 8. Um diese Mittelachse 8 ist ein Drehtisch bzw. Drehteller 9 drehbar gelagert, d.h. er ist zentrisch am Schlitten 6 um eine senkrechte oder in Figur 1 vertikale Achse drehbar gelagert. Am Drehtisch 9 sind symmetrisch zur Drehachse 8 und diametral gegenüberliegend Spannelemente 10 vorgesehen, welche am Drehtisch 9 mittels einer Verschiebewegung verstellbar vorgesehen sind. Mit Hilfe einer zentrisch angeordneten und insgesamt mit 11 bezeichneten Verstelleinrichtung können die Spannelemente 10 zur Veränderung des Abstandes zwischen denselben aufeinander zu oder voneinander weg zum Öffnen oder Schließen der Spanneinrichtung bewegt werden. Beim dargestellten Beispiel werden die Spannelemente 10 von zwei Spannrollen 12 in diametral gegenüberliegender Anordnung gebildet. Mit Hilfe einer Antriebseinrichtung 13, die beim dargestellten Beispiel von einem motorisch angetriebenen Kettentrieb gebildet wird, werden die Schlitten 6 individuell längs den Führungen 3 verfahren. Natürlich können auch andere Antriebseinrichtungen als die dargestellte Antriebseinrichtung 13 zum Verfahren der Schlitten 6 eingesetzt werden.

Die vorstehend erläuterte Vorrichtung 1 hat im wesentlichen die nachstehend näher beschriebene Funktionsweise.

In Abhängigkeit von der gewünschten gekrümmten Gestalt des herzustellenden Bauteils, wie eines gekrümmten Balkens 14, der als Brettschichtträger ausgelegt ist und in seiner Grundform einen geraden Verlauf hat, wenn er in der nicht gezeigten Grundstellung der Spanneinrichtungen 4 eingelegt wird, werden die Schlitten 6 mit Hilfe der Antriebseinrichtung 13 über eine gegebenenfalls vorgesehene nicht näher dargestellte Steuerung in

die gewünschten Positionen verfahren. Zweckmäßigerweise sind die Spannelemente 10 der Spanneinrichtungen 4 noch wenigstens teilweise geöffnet, bis die Schlitten 6 ihre bestimmungsgemäße Position einnehmen. Der Balken 14 kann sich dann auf den Spannrollen 12 abrollen, bis man die gewünschte und in Figur 1 beispielsweise gezeigte gekrümmte Gestalt des Balkens 14 hat. Bei dieser Verfahrensbewegung der Schlitten 6 richten sich die jeweiligen Drehtische 9 hinsichtlich der Winkellage von selbst an das zu biegende Bauteil, wie den Balken 14, aus. Gegebenenfalls können die Schlitten 6 in der bestimmungsgemäßen Endposition an den Führungen 3 arretiert und unverrückbar festgelegt werden. Mit Hilfe der zentral angeordneten Verstelleinrichtung 11, die beispielsweise von einem Kettenradritzel 15 gebildet werden kann, werden dann die Spannelemente 10 so bezüglich der Mittelachse 8 zueinander verfahren, daß die Spannelemente 10 mit einer vorbestimmten Andrückkraft an dem Balkenteil 14 in der bogenförmig gekrümmten Gestalt unter Berücksichtigung der Dicke des Balkenteils 14 anliegen.

Wenn die Form- und Pressbearbeitung nach der jeweils erforderlichen Bearbeitungszeit abgeschlossen ist, können die Spanneinrichtungen 4 durch Verstellen der Spannelemente 10 in Öffnungsrichtung geöffnet werden, wobei die Spannelemente 10 in Richtung voneinander weg bewegt werden, so daß das fertiggebogene Balkenteil 14 aus der Vorrichtung 1 entnommen werden kann. Die Anzahl von sieben Spanneinrichtungen 4 ist hierbei auf eine Länge des Balkenteils 14 mit durchschnittlicher Größe abgestellt. Durch den modularen Aufbau mit den jeweiligen Spanneinrichtungen 4 und diesen zugeordneten Führungen 3 läßt sich natürlich die Vorrichtung 1 beliebig erweitern. Es ist eine flexible Anpassung auch unter Berücksichtigung von unterschiedlich herzustellenden Bauteilen mit verschiedenen Krümmungen jeder Zeit auf konstruktiv einfache Weise möglich.

In Abhängigkeit von dem gewünschten Integrationsgrad der Vorrichtung 1 in den gesamten Herstellungsablauf bei der Leimholzherstellung sowie unter Berücksichtigung des jeweiligen Maschinenparks läßt sich die jeweils eingesetzte Steuerung für die Vorrichtung 1 wählen. Diese Steuerung kann von einer Handsteuerung oder einer automatischen Steuerung, wie einer rechnergestützten Steuerung gebildet werden. Eine solche rechnergestützte Steuerung der Vorrichtung 1 kann sogar eine unmittelbare Eingabe und Verarbeitung von bei der Konstruktion erstellten Information und Daten ermöglichen, falls man beispielsweise bei der Konstruktion die sogenannte Computer aided Design (CAD)-Weise anwendet. Auf diese Weise lassen sich bei der Erstellung von Einzelteilzeichnungen, beispielsweise beim Statiker oder Architekten,

erhaltene Daten unmittelbar als Eingabedaten für die Steuerung der Vorrichtung 1 verwenden.

Die Vorrichtung 1 zum Formen und gegebenenfalls Pressen von gekrümmten Bauteilen ermöglicht eine schnelle kostengünstige Herstellung von in beliebiger Weise gekrümmten Bauteilen aus unterschiedlichen Materialien. Die Vorrichtung 1 läßt sich leicht bedienen und hat eine stabile Konstruktion umfassend mehrere, einzelne Modulbausteine. Die beträchtliche Zeitersparnis bei der Herstellung von gekrümmten Bauteilen unter Einsatz der Vorrichtung 1 stellt einen gewichtigen Vorteil der Vorrichtung 1 dar.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 5 werden nähere Einzelheiten einer jeweiligen Spanneinrichtung 4 näher verdeutlicht.

Wie in Figur 5 verdeutlicht ist, laufen die Rollen 7 des als Grundkörper der Spanneinrichtung 4 dienenden Schlittens 6 jeweils in einem parallel angeordneten Schienenpaar 5, welche die Längsführungen 3 für den Schlitten 6 bilden. Hierzu sind beispielsweise vier Rollen 7 am jeweiligen Schlitten 6 vorgesehen. Auf dem Schlitten 6 ist der Drehtisch 9 um die Mittelachse 8 drehbar gelagert. In diametral gegenüberliegender Anordnung zur Mittelachse 8 sind am Drehtisch 9 zwei Spannrollen 12 symmetrisch verschieblich längs zugeordneten Führungen gelagert. Als Verstelleinrichtung 11 ist das Kettenradritzel 15 mit einem Stellspindelteil 16 an seiner Welle 17 und eine zentrisch angeordnete Zahnradübertragungseinrichtung 18, die im Drehtisch 9 untergebracht ist, vorgesehen, so daß bei einer Drehbewegung des Kettenradritzels 15 über die Zahnradübertragungseinrichtung 18 den Spannrollen 12 eine Verstellbewegung längs ihren Führungen am Drehtisch 9 erteilt wird. Durch diese Verstelleinrichtung 11 lassen sich die Spannrollen 12 in Richtung aufeinander zu oder voneinander weg bewegen, um die gewünschte Einspannung des herzustellenden Bauteils zu erreichen. Die anhand den Figuren 3 bis 5 gezeigte und erläuterte Einzelheit stellt beispielsweise einen Modul der insgesamt mit 1 bezeichneten Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen 14 dar. Mit Hilfe von Kugellagern 19 sind die Spannrollen 12 um ihre eigene Achse 20 drehbar, so daß sich das herzustellende Bauteil auf den Spannrollen 12 abrollen kann. Ein entsprechender Stellantrieb kann über die Zahnradübertragungseinrichtung 18 die jeweiligen Spannrollen 12 zur Ausführung einer Bewegung längs diesen Führungen antreiben. Die jeweiligen Spanneinrichtungen 4 sind so ausgelegt, daß sie eine ausreichende Eigensteifigkeit haben, um die gewünschte Genauigkeit bei den herzustellenden Bauteilen 14 erreichen zu können. Die Vorrichtung 1 ist insgesamt robust und widerstandsfähig ausgelegt.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf die voran-

stehend beschriebenen Einzelheiten der dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung 1 beschränkt, sondern es sind zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, die der Fachmann im Bedarfsfall treffen wird, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen. Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Auslegung der Vorrichtung 1 ist ihr modularer Aufbau unter Verwendung von jeweils gesonderten Spanneinrichtungen, welche einen Drehtisch 9 zentrisch an einem Schlitten 6 gelagert aufweisen, der die Spannelemente 10 trägt, und der sich selbsttätig hinsichtlich seiner Winkellage an die Krümmung des herzustellenden Bauteils 14 anpaßt. Die Steuerungen, die Antriebseinrichtungen 13 und die Verstelleinrichtung 11 können in Abhängigkeit von dem jeweils zu vertretenden Konstruktionsaufwand für die Vorrichtung 1 in der jeweils gewünschten Ausführungsform gewählt werden.

Bezugszeichen

1	Vorrichtung zum Formen und gegebenenfalls Pressen von gekrümmten Bauteilen insgesamt
2	Grundgestell
3	Führungen
4	Spanneinrichtungen
5	Schienen
6	Schlitten
7	Rollen
8	Mittelachse vom Schlitten 6
9	Drehtisch
10	Spannelement
11	Verstelleinrichtung für die Spannelemente 10
12	Spannrollen
13	Antriebseinrichtung der Vorrichtung 1
14	Balken
15	Kettenradritzel
16	Stellspindelteil
17	Welle
18	Zahnradübertragungseinrichtung
19	Kugellager
20	Achse der Spannrollen 12

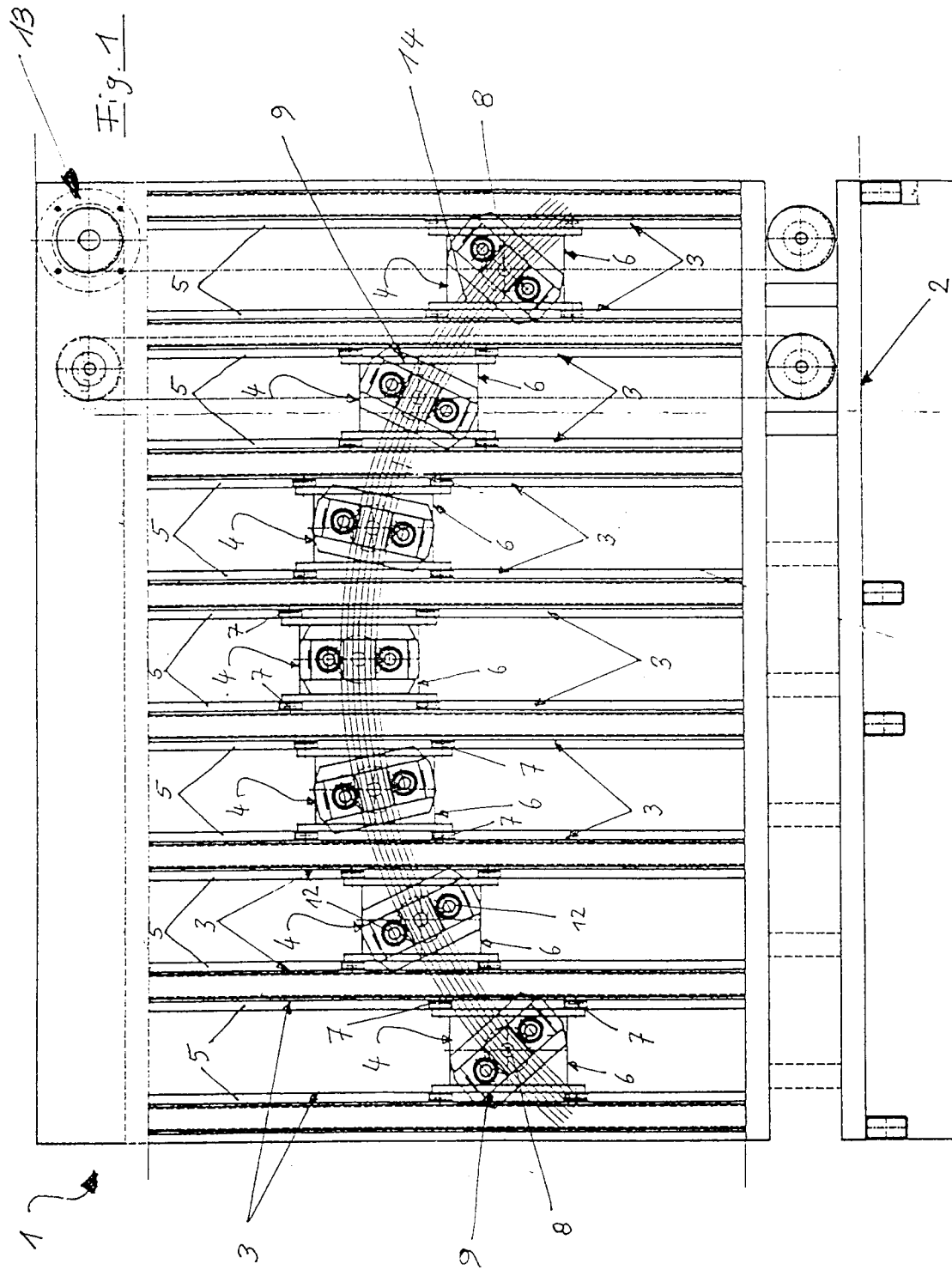
Patentansprüche

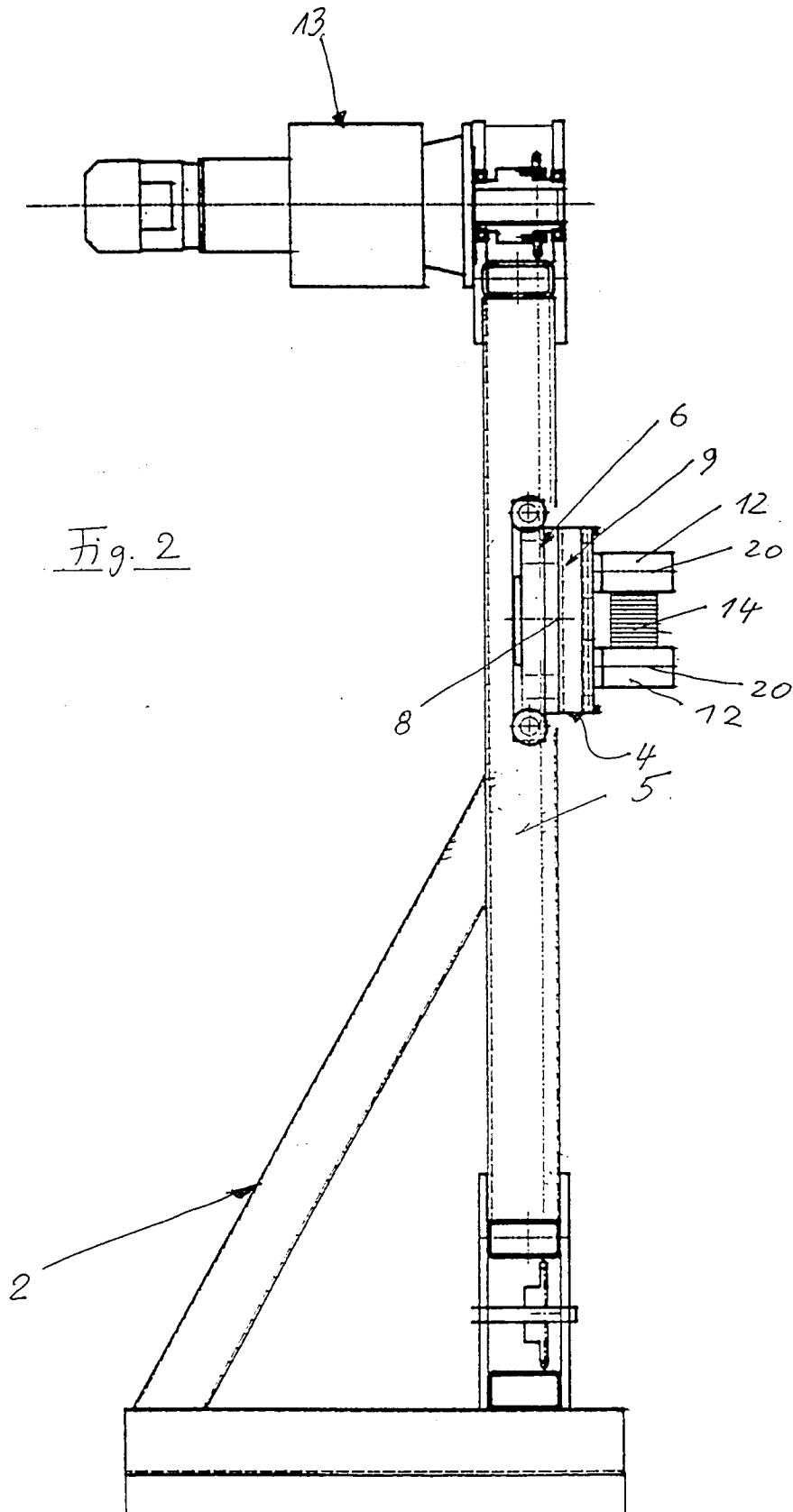
1. Vorrichtung zum Formen von gekrümmten Bauteilen, insbesondere Brettschichtträgern, gekrümmten Balken oder dergleichen mit wenigstens zwei verstellbaren Spanneinrichtungen, die jeweils einen längs Führungen (3) verfahrbaren Schlitten (6) als Grundkörper aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Spanneinrichtung (4) ferner folgendes aufweist:
 - einen Drehtisch (9), welcher um die Mittelachse (8) des Schlittens (6) drehbar

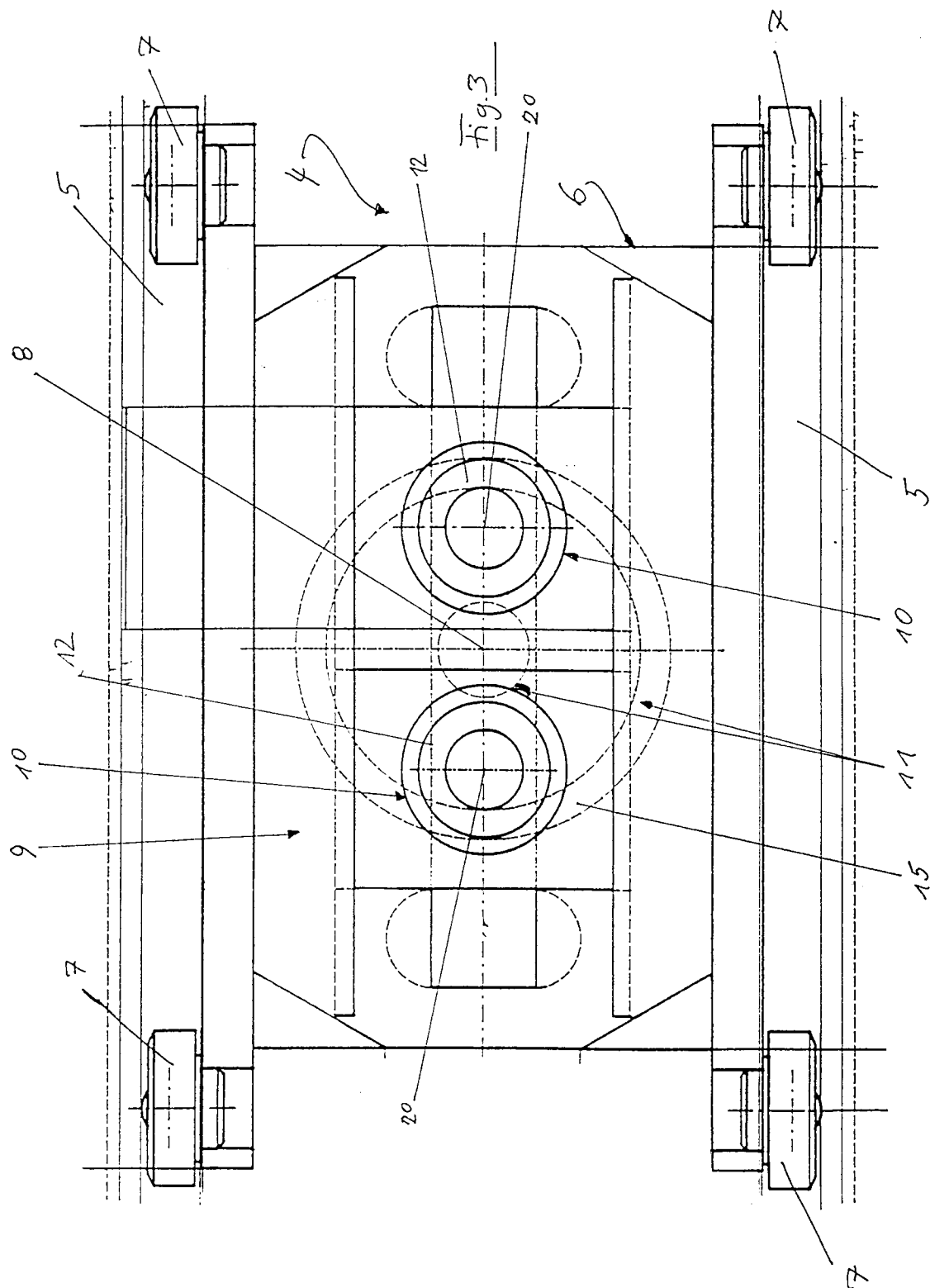
- gelagert ist,
- wenigstens zwei verstellbare Spannelemente (10), die symmetrisch zur Mittelachse (8) des Schlittens (6) am Drehtisch (9) diametral einander gegenüberliegend angeordnet sind, und
 - eine zentrisch angeordnete Verstelleinrichtung (11) zum Verändern des Abstandes zwischen den Spannelementen (10) und zum Öffnen oder Schließen der jeweiligen Spanneinrichtung (4).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungen (3) für die verfahrbaren Schlitten (6) parallel zueinander angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die parallel zueinander angeordneten Führungen (3) an einem Grundgestell (2) vorgesehen sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gemeinsame Antriebseinrichtung (13) zum Verfahren der Schlitten (6) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlitten (6) an den Führungen (3) gleitbeweglich gelagert ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlitten (6) auf Rollen (7) längs den Führungen (3) verfahrbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannelemente (10) von Spannrollen (12) gebildet werden.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstelleinrichtung (11) für die Spannelemente (10) ein Kettenradritzel (15) mit einer Zahnradübertragungseinrichtung (18) zur symmetrischen Verstellung der Spannelemente (10; 12) bezüglich der Drehachse (8) des Drehtisches (9) bzw. der Mittelachse (8) des Schlittens (6) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (1) eine Anordnung mit sieben verstellbaren Spanneinrichtungen (4) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß

zur Steuerung der Vorrichtung (1) eine Handsteuerung oder eine rechnergestützte Steuerung vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rechnergestützte Steuerung übergebene CAD-Daten verarbeitet.
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (1) einen modularen Aufbau hat.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß mittels der Vorrichtung gekrümmte Stahlbauteile für Schweißkonstruktionen erstellbar sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spanneinrichtungen (4) unabhängig voneinander verfahrbar sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spanneinrichtungen (4) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.







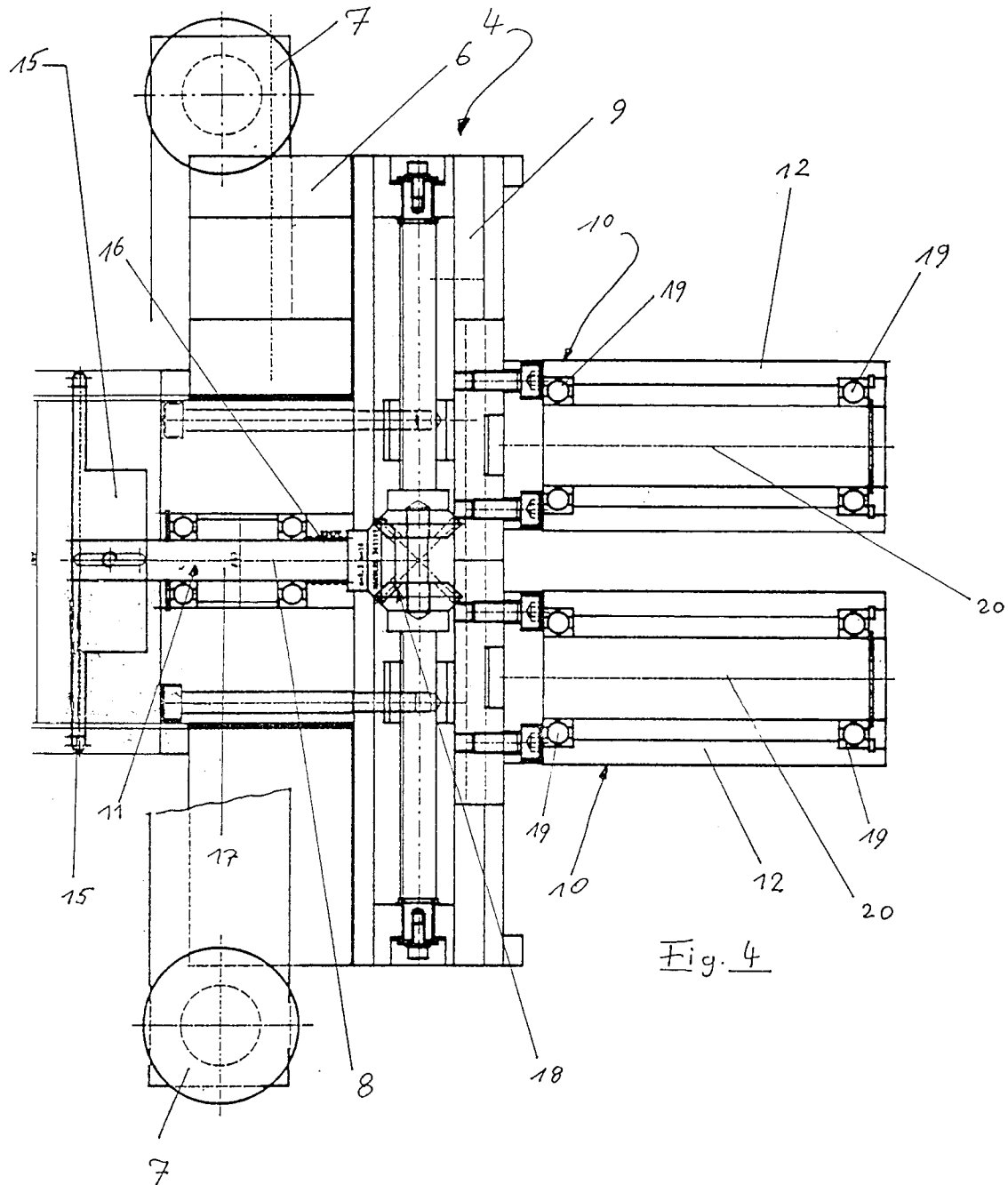
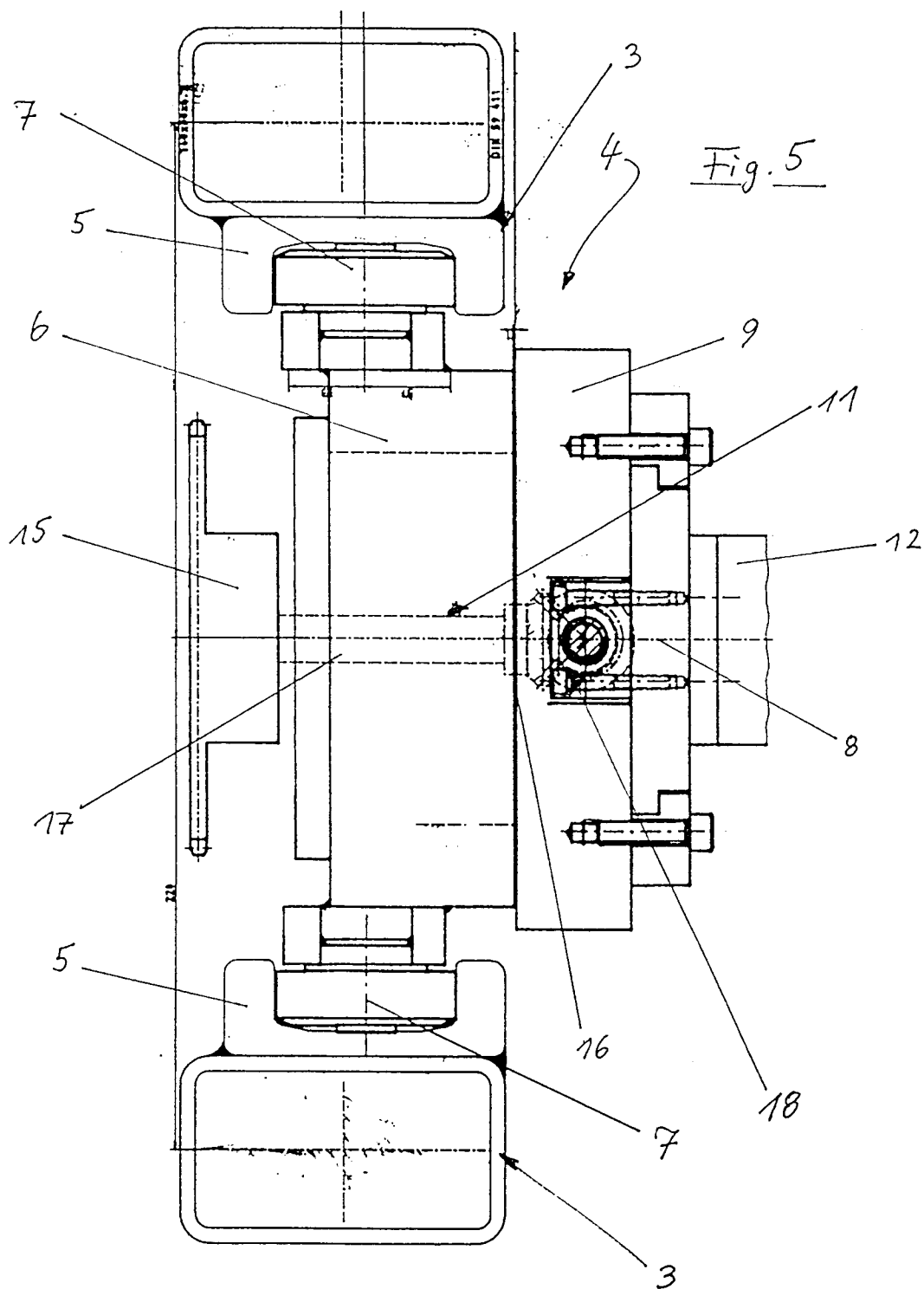


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 1995

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 211 810 (ANGELUCCI)	1-3, 5, 10, 14, 15	B27H1/00 B27D1/08
Y	* Seite 1, Zeile 4 - Zeile 12 * * Seite 2, letzter Absatz * * Seite 3, Zeile 21 - Zeile 33 * * Seite 4, letzter Absatz * * Seite 5, Zeile 12 - Seite 6, Zeile 6; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,4,8,9 *	7, 13	
Y	US-A-3 172 453 (WARNER) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 3 * * Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 40; Abbildungen 1-4 *	7, 13	
A	DE-C-180 404 (MELLOR) * Seite 1, Zeile 43 - Seite 3, Zeile 8; Abbildungen 1-4 *	4, 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B27H B27M B27D B210
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 MAI 1992	Prüfer PETERSSON M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			