



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 010 544 T2 2008.12.11**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 677 944 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 010 544.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR2004/050522**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 805 765.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2005/039819**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.10.2004**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **06.05.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.07.2006**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **05.12.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B23Q 16/10 (2006.01)**

B24B 41/06 (2006.01)

B23Q 1/52 (2006.01)

B23Q 7/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

0312318 21.10.2003 FR

(73) Patentinhaber:

Comau Systèmes France, Trappes, FR

(74) Vertreter:

**Haft, von Puttkamer, Berngruber, Karakatsanis,
81669 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

BETEILLE, Pierre, F-81570 Semalens, FR

(54) Bezeichnung: **VIELSEITIGE UND MODULARE WERKSTÜCKHALTEVORRICHTUNG**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft den Bereich der Werkzeugmaschinen und insbesondere die Anpassungen, die es ermöglichen, das Werkstück innerhalb der Bearbeitungsstation unter den besten Bedingungen zu bewegen.

Stand der Technik

[0002] Je nach den notwendigen Bearbeitungen bietet die Werkstückträgervorrichtung einer Bearbeitungsstation dem Werkstück verschiedene Bewegungsmöglichkeiten vor dem Werkzeug zwischen oder während den verschiedenen Bearbeitungen. Diese Möglichkeiten zum Inbewegungsetzen vermeiden das Ab- und Wiederanmontieren des Werkstücks auf seiner Werkstückträgervorrichtung, wenn die Bearbeitungsreihe des Werkstücks eine oder mehrere Bearbeitungen oder Bearbeitungsarten auf verschiedenen Seiten des Werkstücks benötigt.

[0003] Die Werkstücke werden nämlich bei ihrer Bearbeitung mit einem Bearbeitungsaufbau verbunden, die eine besonders präzise Positionierung und Einhaltung der Position sicherstellt. Der Vorgang des Ab- und Wiederanmontierens ist nicht nur aufwendig sondern könnte auch zu einem Rückstellfehler führen.

[0004] Das Werkzeug selber oder seine Trägervorrichtung sind an mehreren Achsen entlang je nach den Fähigkeiten der Werkzeugmaschine bewegbar.

[0005] Herkömmlicherweise bietet eine Werkstückträgervorrichtung eine Möglichkeit zum Verdrehen des Werkstücks entlang einer herkömmlicherweise senkrechten Achse, die zur Planachse (der so genannten Z-Achse) des Werkzeugs rechtwinklig ist. Dieses Inbewegungsetzen ermöglicht es, eine herkömmliche Bearbeitung an allen Seitenflächen des Werkstücks sicherzustellen, ohne das Werkstück vom Bearbeitungsaufbau abzunehmen.

[0006] Die Bearbeitungsreihe kann jedoch eine Bearbeitung auf der Oberseite des Werkstücks vorsehen, die herkömmlicherweise nicht zugänglich ist, oder komplizierte Bearbeitungen, welche die Kombination anderer Bewegungen benötigen.

[0007] Um diese Einschränkung zu beseitigen, können die Werkstückträgervorrichtungen mit einer zweiten Möglichkeit für eine Querdrehung entlang einer herkömmlicherweise waagerechten und zur Planachse bzw. Betriebsachse des Werkzeugs rechtwinkligen Achse.

[0008] Bei der Verwendung dieser Möglichkeit stößt man auf verschiedene Probleme, u. a.:

– im Gegensatz zur Verwendung der ersten Drehachse erträgt die zweite Bewegungsachse auf ihren Drehführungslagern die Belastungen, die nicht nur auf den Bearbeitungsvorgang sondern auch auf die Masse des Bearbeitungsaufbaus, der vielleicht bereits mit dem Drehmittel verbunden ist, entlang der ersten Achse und der zweiten Achse selber zurückzuführen sind;

– die Verwendung dieser Möglichkeit des Inbewegungsetzens erfordert Mittel zum Inbewegungsetzen mit hohem Drehmoment, die keine Beschleunigungen erzeugen können, die den schnellen Bewegungen und Bearbeitungen, die eine Werkzeugmaschine heutzutage ausführen kann, gerecht werden;

– die Verwendung dieser zweiten Drehachse des Werkstücks erfordert eine Bewegungsmöglichkeit des Werkstückträgeraufbaus, die nur durch die mehr oder weniger deutliche Trennung dieses Aufbaus des Gestells von dem ortsfesten Teil der Werkstückträgervorrichtung ausgeführt werden kann, was eine mangelnde Gleichförmigkeit bei den auf die Vorrichtung ausgeübten Verformungen beim Erhitzen bedingt;

– das Inbewegungsetzen des Werkstücks entlang dieser zweiten Achse während des Bearbeitungsvorgangs erfordert Mittel zur Kontrolle des Inbewegungsetzens und Mittel zum Inbewegungsetzen, die in der Lage sind, die veränderlichen Belastungen, die auf eine große sich drehende Masse zurückzuführen sind, an der eine oder mehrere Bearbeitungen ausgeführt werden, zu berücksichtigen.

[0009] Ein weiterer Nachteil dieser Verwendungsart ist, dass es schwierig ist, eine universelle Werkstückträgervorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, sich an mehrere Werkstückarten anzupassen. Das sich drehende Element, das den Bearbeitungsaufbau aufnimmt, bildet nämlich herkömmlicherweise einen einstückigen Block mit den Wellen, die seine Schwenkverbindung mit dem Rest der Vorrichtung sicherstellen. Dieses Element, welches das Teil bildet, an dem die meisten Vorgänge zur Aufnahme des Werkstücks und seines Bearbeitungsaufbaus auszuführen sind, muss so einfach wie möglich sein.

[0010] Außerdem kann sich je nach Werkzeugmaschine die Entfernung zwischen den Führungslagern ändern, was ein vollständiges Austauschen der aus dem Tisch und den Wellen gebildeten Anordnung bedingt.

[0011] Die EP-1 285 721 A zeigt eine Werkstückträgervorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 7.

Beschreibung der Erfindung

[0012] Ausgehend von diesem Tatbestand hat die

Anmelderin Untersuchungen angestellt, um die genannten Nachteile zu vermeiden, indem sie eine modulare und universelle Wertstückträgervorrichtung vorschlägt, die mit einer Drehachse ausgestattet ist, die in Bezug auf die Planachse eines Werkzeugs einer Bearbeitungswerkzeugmaschine quer liegt, mit welcher die Vorrichtung verbunden ist, und eine Struktur aufweist, welche die Beanspruchungen, denen die Vorrichtung ausgesetzt ist, besser berücksichtigt, indem sie über optimierte Beschleunigungsmöglichkeiten verfügt und die Temperaturprobleme möglichst gut beherrscht.

[0013] Erfindungsgemäß ist die Wertstückträgervorrichtung, die mit einer Drehachse ausgestattet ist, die in Bezug auf die Planachse eines Werkzeugs einer Bearbeitungswerkzeugmaschine quer liegt, mit welcher die Vorrichtung verbunden ist, dadurch bemerkenswert, dass sie aus einem Gestell besteht, das zwei Lager für die Drehführung entsprechend der besagten, quer liegenden Drehachse trägt, wobei die Struktur, die vom Gestell und den zwei Lagern gebildet wird, von einem drehenden Werkstücktisch geschlossen wird, dessen Enden abnehmbar mit den zwei Lagern für die Drehführung verbunden sind, die eingerichtet sind, um Axialbeanspruchungen zu berücksichtigen, wobei die Lager zwei Drehwellen, die jeweils eine Auflage- und Befestigungsfläche für den Aufnahmetisch aufweisen, tragen und in Drehbewegung führen.

[0014] Dieses Kennzeichen ermöglicht es, die Aufgaben der Erfindung zu lösen, indem eine modulare Ausgestaltung der Wertstückträgervorrichtung vorgeschlagen wird.

[0015] Somit bildet der Drehtisch keinen Block mit den Wellen, die seine Schwenkverbindung mit den Lagern der Vorrichtungen sicherstellen, so dass die Verbindungen zwischen den Lagern und den Wellen nicht verändert werden, wenn sich der Abstand zwischen den beiden Lagern wegen einer größeren Anzahl aufzunehmender Werkstücke oder wegen einer Werkzeugmaschine, die diesen Abstand benötigt, wie z. B. eine Werkzeugmaschine, die eine Vielzahl von Spindeln verwendet, ändern soll. Nur die Länge des Tisches wird der Anwendung angepasst.

[0016] Der abnehmbare Tisch wird nämlich zu einem besonders einfachen Teil, dessen Ausführung, Beförderung und Anpassung an die Anwendung daher erleichtert werden. Gemäß einem besonders vorteilhaften Kennzeichen besteht der Drehtisch aus einer Platte, die eine Quaderform annimmt. Die Oberseite dieser Platte wird zu einer universellen Aufnahmefläche, die ein beliebiges Werkstück oder einen beliebigen Werkstückaufbau aufnehmen kann oder dazu vorgeformt werden kann.

[0017] Ein abnehmbarer Tisch hat auch den weite-

ren Vorteil, leichteren Zugang zu den Lagern zu geben, was für ihre Wartung besonders nützlich ist.

[0018] Diese Trennung zwischen dem Tisch und den Lagern erlaubt außerdem mehrere Lösungen zum Verstellen der Positionierung des Tisches und somit des Werkstücks im Verhältnis zum Werkzeug.

[0019] Durch diese Modularität können mehrere Lösungen zum Führen und Antreiben in betracht gezogen werden, so dass gemäß einem besonders vorteilhaften Kennzeichen der Erfindung der Tisch durch mindestens ein Motormittel des Typs Motor mit Direktantrieb, das in eines der Lager integriert ist, in Bewegung gesetzt wird.

[0020] Dieses Kennzeichen ist besonders vorteilhaft dadurch, dass es eine Führung des Drehtisches gemäß der Querachse mittels der beiden Lager vorschlägt, was dazu beiträgt, die Belastungen, denen die Vorrichtung ausgesetzt ist, besser zu verteilen. Außerdem treibt dieses Kennzeichen ein besonders vorteilhaftes Mittel zum Inbewegungsetzen an, nämlich einen Motor mit Direktantrieb, der es ermöglicht, eine präzise Positionierung sowie optimierte Beschleunigungen sicherzustellen. Letzteres ermöglicht es, diese Vorrichtung zum Inbewegungsetzen des Werkstücks mit den Mitteln zum Inbewegungsetzen der schnellen Bearbeitungswerkzeugmaschinen, welche sehr schnelle Bewegungen und Bearbeitungen vornehmen, in Einklang zu bringen.

[0021] Ein weiterer Vorteil eines Direktantriebs ist es außerdem, Zwischenräume und Verformungen zu vermeiden, die bei herkömmlichen Bewegungsvorgängen auftreten könnten. Zudem verringert er die Anzahl der Einzelteile und somit die Trägheit der Vorrichtung so wie die mitgenommene Masse. Aufgabe dieses Direktantriebs ist es auch, Betriebsbewegungen des Werkstücks zu erlauben, d. h. das Werkstück in Bewegung zu setzen, während das Werkzeug damit in Kontakt steht. Somit setzt gemäß einem anderen besonders vorteilhaften Kennzeichen der Erfindung der Motor mit Direktantrieb das zu bearbeitende Werkstück während des Bearbeitungsvorgangs in Bewegung, während das Werkzeug und das Werkstück in Kontakt stehen. Die Drehachse des Tisches wird somit zur Bearbeitungsachse.

[0022] Die Ausgestaltung in mehreren Modulen, welche die Vorrichtung bilden, nämlich der Werkstückaufnahmetisch und die beiden Lager, ermöglicht es, mehrere Antriebslösungen vorzuschlagen. So kann z. B. das zweite Lager ein weiteres Motormittel von der Art mit Direktantrieb ohne Änderung des ersten Lagers oder des Werkstückträgertisches aufnehmen.

[0023] Da dieses Mittel zum Inbewegungsetzen die Beschleunigungen und die Präzision einer Werk-

stückträgervorrichtung optimieren kann, die eine quer liegende Drehachse vorschlägt, hat die Anmelderin Untersuchungen angestellt, um das Gestell zu optimieren, das derartige Bewegungsvorgänge mit zwei Lagern so wie eine derartige Motorisierung aufnimmt.

[0024] Das Verschließen der durch die Vorrichtung gebildete Struktur ermöglicht es, dass an beiden Führungspunkten die gleichen Belastungen geteilt werden, insbesondere wenn der Tisch verschiedenen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt wird, die auf den Bearbeitungsvorgang zurückzuführen sind. Die Fähigkeit der Lager, die Axialbeanspruchungen zu berücksichtigen, optimiert diesen Verschluss. Herkömmlicherweise berücksichtigt nämlich bei einer Drehführung durch zwei Lager eines der Lager nicht die Axialbeanspruchungen, um eine gewisse Toleranz bei der Positionierung der von ihm geführten Welle zu erlauben. Die beiden Lager der erfindungsgemäßen Vorrichtung berücksichtigen diese Beanspruchungen, was die Steifigkeit der geschlossenen Struktur optimiert. Weiter um diese Steifigkeit zu optimieren wird der Drehtisch der Erfindung mit mindestens einem Versteifungsträger verbunden. Dieser Träger bewahrt die modulare Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, indem er nicht für die verschiedenen Anwendungen der Vorrichtung geändert wird. Dazu wird er vorteilhaft auf der Seite angeordnet, die derjenigen des Quaders gegenüberliegt, der durch den Tisch gebildet wird, der das Werkstück aufnimmt.

[0025] Eben dieser Bearbeitungsvorgang kann eine Temperaturerhöhung hervorrufen, die sich dank des Verschlusses der Struktur isotrop verteilen kann.

[0026] Die Präzisionskriterien der Bearbeitungen erfordern jedoch, dass die Dehnung über eine gute Verteilung der Temperaturänderungen hinausgehend gehandhabt wird. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, hat die Anmelderin vorteilhaft vorgesehen, dass das Gestell im Innern derart eingerichtet ist, dass ein Kreislauf zur Bewegung einer Kühlflüssigkeit geschaffen wird. Somit nehmen alle Gestellteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein und dieselbe kohärente Temperatur an.

[0027] Um die Handhabung der veränderlichen Beanspruchungen zu optimieren, die der Drehtisch der Vorrichtung verursachen kann, die nicht nur das Werkstück sondern auch seinen Bearbeitungsaufbau eventuell mit einer anderen Vorrichtung zum Inbewegungsetzen gemäß einer anderen Achse trägt, hat die Anmelderin vorteilhaft erdacht, dass mindestens eines der Lager mit einem Ausgleichsmittel verbunden ist, das in Zusammenhang mit dem Drehtisch eine Ausgleichsbeanspruchung sicherstellt, die dem Hebelarm angepasst ist, der durch den Drehtisch gebildet wird, der das Werkstück trägt. Dieses Kennzei-

chen ermöglicht es, das verfügbare Drehmoment des Motors für die Beschleunigungen oder für die Positionserhaltung zu verwenden, die durch die Hochgeschwindigkeitsbearbeitungen erforderlich werden, indem mindestens ein Teil des sich herausbildenden Hebelarms berücksichtigt wird, der von der Masse der bewegbaren Anordnung gebildet wird, die sich um die Querachse dreht.

[0028] Die Grundgedanken der Erfindung, die soeben oben in ihrer einfachsten Form dargelegt wurden, weitere Einzelheiten und Kennzeichen werden nach Durchlesen der nachstehenden Beschreibung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen deutlicher werden, die beispielhaft aber nicht einschränkend eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung angeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Es zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) eine schematische Zeichnung in teilweise perspektivischer Draufsicht, welche die Lage einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Verhältnis zu einer Bearbeitungswerkzeugmaschine zeigt;

[0031] [Fig. 2](#) eine schematische Zeichnung in perspektivischer Ansicht der Ausführungsform der in [Fig. 1](#) abgebildeten Vorrichtung;

[0032] [Fig. 3](#) eine schematische Zeichnung einer vorderen Schnittansicht der in [Fig. 1](#) abgebildeten Vorrichtung;

[0033] [Fig. 3a](#) eine ausführliche schematische Zeichnung einer Schnittansicht einer Ausführungsform des Ausgleichsmittels;

[0034] [Fig. 4](#) eine schematische Zeichnung einer perspektivischen Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ausgleichsmittels.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0035] Wie in der Zeichnung von [Fig. 1](#) abgebildet ist die mit D bezeichnete Werkstückträgervorrichtung insgesamt mit einer mit A bezeichneten Drehachse ausgestattet, die in Bezug auf die Planachse Z eines Werkzeugs O einer Bearbeitungswerkzeugmaschine M quer liegt, mit der die Vorrichtung D verbunden ist. Gemäß der abgebildeten jedoch nicht einschränkenden Ausführungsform ist die Maschine M eine Hochgeschwindigkeits-Werkzeugmaschine, welche das Inbewegungsetzen auf drei Achsen X, Y und Z eines Werkzeugschlittens O sicherstellt. Gemäß der nicht einschränkenden abgebildeten Ausführungsform nimmt die Vorrichtung D somit eine Drehung des Werkstücks (nicht gezeigt) entlang einer Drehachse

A vor, die in Bezug auf die Plan- und Drehachse Z des Werkzeugs O waagrecht liegt. Somit ist die Achse A parallel zur Achse X.

[0036] Um die Lage der Vorrichtung D im Verhältnis zur Werkzeugmaschine besser abzubilden, wurde der Drehtisch der Vorrichtung abgenommen, so dass nur das die beiden Lager tragende Gestell zu sehen ist.

[0037] Erfindungsgemäß und wie in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) abgebildet, besteht die Vorrichtung D aus einem Werkstückträgerdrehtisch **100**, dessen Enden mit zwei Führungsmitteln **210** und **220** entlang der quer liegenden Drehachse A drehend verbunden sind, die auf beiden Seiten des Tisches **100** angeordnet sind, wobei der Tisch **100** durch mindestens ein Motormittel von der Art eines Motors **300** mit Direktantrieb in Bewegung gesetzt wird. Die Auflageebene des Tisches **100** ist im Verhältnis zur Drehachse der Wellen, mit denen seine Enden verbunden sind, versetzt, wobei die Wellen durch die Lager **210** und **220** drehbar geführt werden.

[0038] Gemäß der abgebildeten Ausführungsform wird dieser Tisch **100** außerdem versorgt, um die ganze Energie zu liefern, die für die Baugruppen notwendig ist, die er als Werkstück mit seinem Bearbeitungsaufbau, die gegebenenfalls mit einem Mittel zum Inbewegungsetzen entlang einer senkrechten Achse verbunden sind, aufnehmen kann.

[0039] Wie aus der Zeichnung in [Fig. 3](#) klar ersichtlich ist, ist die Struktur, die durch das Gestell **200**, die beiden Lager **210** und **220**, die mit dem Gestell **200** verbunden sind, sowie durch den Drehtisch **100** im Verhältnis zum Gestell gebildet wird und in ihrer Drehbewegung von den beiden Lagern geführt wird, geschlossen.

[0040] Erfindungsgemäß und wie in den Zeichnungen von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) abgebildet setzt sich der Drehtisch **100** aus mindestens zwei Teilen zusammen:

- einem Aufnahmetisch **110**, der von der Vorrichtung D lösbar ist, und auf dem das Werkstück installiert werden kann, das mit seinem Bearbeitungsaufbau oder anderen Modulen verbunden ist oder nicht;
- mindestens einem Träger **120** zur Versteifung des Aufnahmetischs **110**.

[0041] Die Gestaltung eines Aufnahmetischs ist besonders vorteilhaft dadurch, dass sie es erlaubt, eine Standardaufnahmefläche für die Vorrichtung der Erfindung zu schaffen. Das Vorhandensein des oder der Träger **120** verleiht diesem Aufnahmetisch **110**, der gemäß der abgebildeten bevorzugten Ausführungsform aus einem quaderförmigen Tisch besteht, die Steifigkeit, über die er wegen seiner großen Ober-

fläche nicht verfügt.

[0042] Die vorgesehene Möglichkeit eines Abmontierens des Aufnahmetischs **110** erleichtert die Integration der Bearbeitungsaufbauten und anderen Modulen, die möglicherweise mit dem Werkstück bei seiner Installation in der Vorrichtung verbunden sind. Somit wird der Tisch **110** von der Vorrichtung D abgenommen, um die verbundenen Module aufzunehmen, bevor er wieder in die Vorrichtung installiert und mit dem bzw. den Versteifungsträgern **120** verbunden wird. Es ist somit vorgesehen, dass sich der Aufnahmetisch weiterentwickeln kann, um ein beliebiges Werkstück oder Modul aufzunehmen, und dabei das bzw. die gleichen Versteifungsträger behält.

[0043] Die Verbindung zwischen dem Tisch **100** und den Lagern **220** und **210** ist ebenfalls Gegenstand einer Optimierung geworden. Somit tragen und führen erfindungsgemäß und wie in den Zeichnungen der [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) abgebildet, die Lager **210** und **220** drehend zwei Drehwellen **211** und **221**, die jeweils eine Auflagefläche und eine Befestigungsfläche **212** und **222** für den Aufnahmetisch **110** aufweisen. Somit sind nur die Enden des Aufnahmetischs **110** mit den Lagern **210** und **220** verbunden.

[0044] Zudem werden gemäß der abgebildeten bevorzugten Ausführungsform die Auflageflächen **212** und **222**, die dazu gedacht sind, die Enden des Aufnahmetischs zu empfangen, absichtlich reduziert, um keine stark belastete Verbindung zwischen den beiden Lagern zu bilden.

[0045] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die Positionierung des Aufnahmetischs **110** auf den Auflagen **212** und **222** durch Schrauben und Stifte ausgeführt, wobei die Positionseinhaltung durch Anziehen der Schrauben den Ein- und Ausbau des abnehmbaren Aufnahmetischs erleichtert.

[0046] Um die Vorrichtung D zu klimatisieren ist das Gestell **200** innen eingerichtet, um einen Kreislauf für die Bewegung einer Kühlflüssigkeit zu schaffen. Gemäß eines besonders vorteilhaften Kennzeichens der Erfindung hat die Anmelderin vorteilhaft erdacht, dass die Kühlflüssigkeit ein Schneidöl ist, das für die Werkzeugmaschine verwendet wird. Somit steht die Temperatur, auf welche die Vorrichtung D eingestellt ist, nicht im Widerspruch zu derjenigen des Bearbeitungsvorgangs oder zu den Temperaturschwankungen, die im Innern der Bearbeitungsstation vorkommen. Die Verwendung des Schneidöls, das gerade von der Bearbeitungsstation als Kühlflüssigkeit verwendet wurde, vermeidet nicht nur die Verwendung einer anderen Flüssigkeit sondern ermöglicht es auch, eine bereits klimatisierte Flüssigkeit auszunutzen.

[0047] Gemäß einer besonderen in betracht gezo-

genen Ausführungsform ist der Drehtisch **100** selber mit einem Kühlkreislauf eingerichtet, in dem die Kühlflüssigkeit umläuft.

[0048] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist der Drehtisch **100** im Innern nicht eingerichtet, um eine Kühlflüssigkeit umlaufen zu lassen, da er bereits durch Spritzen des Schneidöls auf seine Oberflächen, die das Werkstück tragen, klimatisiert wird. Der Drehtisch **100** ist nämlich das Element der Vorrichtung D, das dem Schneidölspritzen am meisten ausgesetzt ist, wodurch es automatisch klimatisiert wird.

[0049] Wie in den Zeichnungen der [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) abgebildet, ist das Gestell **200** der Vorrichtung D außerdem einrichtet, um die Beseitigung von Spänen zu erleichtern. Somit ist z. B. das Gestell **200** mit einem mittleren Trichter **230** eingerichtet, der oberhalb des Drehtischs **100** angeordnet ist, sowie mit einer Rutsche oder Rinne **240**, die am Umfang der Vorrichtung D angeordnet ist.

[0050] Erfindungsgemäß ermöglichen es diese Trichter und Rutschen, das klimatisierte Schneidöl wiederzugewinnen und es im Innern des Gestells **200** umlaufen zu lassen, um die Temperatur der Vorrichtung D mit derjenigen der Bearbeitungsstation in Einklang zu bringen. Somit umfasst die Vorrichtung D eine geschlossene Struktur, die es ihr erlaubt, die mechanischen Belastungen, denen sie ausgesetzt ist, besser zu handhaben, sie umfasst jedoch auch ein originelles Klimatisierungsmittel, das es ermöglicht, die Temperaturunterschiede, die herkömmlicherweise in einer derartigen Vorrichtung auftreten, besser zu handhaben.

[0051] Die Vorrichtung D der Erfindung nimmt ergänzend zu denjenigen, die ein Mittel zum Inbewegungsetzen von der Art eines Motors mit direkter Achse integrieren, Kennzeichen an, die in der Lage sind, die Präzision einer derartigen Anlage und demnach diejenige der von der damit verbundenen Maschine ausgeführten Bearbeitungen zu optimieren.

[0052] Erfindungsgemäß und nach einer abgebildeten nicht einschränkenden Ausführungsform nimmt die Vorrichtung D eine Ausgestaltung an, in der das Lager **210** ein Führungsmittel und einen Motor **300** umfasst, während das Lager **220** nur ein Führungsmittel umfasst.

[0053] Nach einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst die Vorrichtung D für jedes Lager **210** und **220** einen Motor mit Direktantrieb, dessen Steuerung synchronisiert ist. Dieses Kennzeichen ermöglicht es, eine Vorrichtung D vorzuschlagen, die über eine größere Leistung für das Inbewegungsetzen entlang der Achse A verfügt, die angesichts der Masse der entlang dieser Achse zu drehenden Anordnung und angesichts der durch den

Bearbeitungsvorgang bewirkten Beanspruchungen notwendig sein kann. Das Vorhandensein von zwei synchronisierten Motormitteln ermöglicht es auch, eine Antriebsverschiebung zwischen dem Ende des Tisches **100** zu vermeiden, das direkt angetrieben wird, und dem, das nur geführt wird.

[0054] Nach einer besonders vorteilhaften aber nicht einschränkenden Ausführungsform der Vorrichtung D der Erfindung ist mindestens ein Lager mit Bremsmitteln ausgestattet. Diese Bremsmittel ermöglichen die Positionseinhaltung des Winkels, den der von dem Motor **300** angetriebene Drehtisch **100** einnimmt. Ihr Vorteil besteht darin, den oder die Motoren zu unterstützen, wenn diese dieselbe Stellung halten sollen. Selbstverständlich ist nach einer Ausführungsform jedes Lager **210** und **220** mit einem Bremsmittel ausgestattet. Nach einer nicht einschränkenden Ausführungsform gestaltet sich dieses Bremsmittel in Form einer Scheibenbremse.

[0055] Wie in [Fig. 3a](#) und [Fig. 4](#) abgebildet, hat die Anmelderin, um die unterschiedlichen Beanspruchungen besser zu berücksichtigen, denen die Motorisierung einer derartigen Vorrichtung D gemäß der Winkelposition des Tisches **100** im Verhältnis zur Achse A unterliegt, vorteilhaft erdacht, dass mindestens eines der Lager **210** oder **220** mit einem Ausgleichsmittel **400** verbunden ist, das eine Ausgleichsbeanspruchung sicherstellt, die dem Hebelarm angepasst ist, der durch den Drehtisch gebildet wird, der das Werkstück trägt. Dieses Kennzeichen hat den Vorteil, die Möglichkeiten zur Ausführung dieser Betriebsbewegungen durch den oder die Direktantriebe besser auszunutzen.

[0056] Nach einem weiteren besonders vorteilhaften Kennzeichen der Erfindung besteht das Ausgleichsmittel **400** aus einem Hydraulikzylinder **410**, der mit einem Akkumulator (nicht abgebildet) verbunden ist, dessen Druck gemäß dem Hebelarm eingestellt ist, den der Drehtisch **100** bildet. Wie abgebildet ist das Stangenende **411** mit dem Drehtisch **100** verbunden oder zumindest mit einem mit dem Drehtisch **100** verbundenen Element. Der Körper **412** ist seinerseits im Verhältnis zu einem ortsfesten Teil **420** angelenkt. Das Stangenende **411** folgt der Drehung des Tisches **100**, wodurch es eine Ein- und Ausgangsbewegung der Stange **411** im Innern des Körpers **412** sicherstellt, der sich somit je nach der aufzubringenden Beanspruchung füllt bzw. leert. Somit kann der Akkumulator einen Druck liefern, der in der Lage ist, den Zylinder dazu zu bringen, eine ausreichende Beanspruchung zu erzeugen, damit der Tisch in der Position des größten Hebelarms ausgeglichen ist.

[0057] Nach einem anderen besonders vorteilhaften Kennzeichen, das in [Fig. 3a](#) abgebildet ist, wird dieses Ausgleichsmittel **400** auf der Lagerseite, die nicht mit dem Ende des Tisches verbunden ist, instal-

liert, um nicht einem unmittelbaren Spanschleudern ausgesetzt zu sein.

[0058] Nach einem anderen besonders vorteilhaften Kennzeichen ist dieses Ausgleichsmittel **400** versenkbar und wird nur installiert, wenn die auf dem Tisch **100** installierte Last dies nötig macht. Die Unabhängigkeit dieses Ausgleichsmittels **400** im Verhältnis zum Rest der Vorrichtung ermöglicht es, nicht auf die Verteilung der von dem Tisch **100** kommenden Beanspruchungen im Rest der geschlossenen Struktur einzuwirken.

[0059] Es versteht sich, dass die Vorrichtung in Betracht einer Offenbarung statt einer Einschränkung oben beschrieben und dargestellt wurde. Selbstverständlich können am obigen Beispiel verschiedene Einrichtungen, Änderungen und Verbesserungen vorgenommen werden, ohne den Umfang der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen beschrieben wird, zu verlassen.

[0060] Somit ist es z. B. durchaus möglich, obwohl die Fähigkeiten einer derartigen Vorrichtung sich besonders für eine Nutzung eignen, die sie mit einer sehr schnellen Bearbeitungswerkzeugmaschine verbindet, dass eine derartige Vorrichtung mit Werkzeugmaschinen verbunden werden kann, welche andere Mittel zum Inbewegungsetzen einsetzen.

[0061] Zudem kann sich die Anzahl der Werkzeugschlitten der Werkzeugmaschine, vor der die Vorrichtung installiert wird, sowie die Anzahl der Werkstücke, die auf dem Drehtisch aufgenommen werden, ändern.

Patentansprüche

1. Werkstückträgervorrichtung (D), die mit einer Drehachse ausgestattet ist, die in Bezug auf die Planachse eines Werkzeugs einer Bearbeitungswerkzeugmaschine (M) quer liegt, mit welcher die Vorrichtung verbunden ist, und die aus einem Gestell besteht, das zwei Lager für die Drehführung entsprechend der besagten, quer liegenden Drehachse trägt, wobei die Struktur, die vom Gestell und den zwei Lagern gebildet wird, von einem drehenden Werkstücktisch geschlossen wird, der einen Aufnahmetisch (**110**) umfasst, dessen Enden abnehmbar mit den zwei Lagern für die Drehführung verbunden sind, die ausgerichtet sind, um Axialbeanspruchungen zu berücksichtigen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lager (**210** und **220**) zwei Drehwellen (**211** und **221**), die jeweils eine Auflage- und Befestigungsfläche (**212** und **222**) für den Aufnahmetisch (**110**) aufweisen, tragen und in Drehbewegung führen.

2. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte Tisch von zumindest einem Motormittel des Typs Motor mit Direktantrieb,

das in eines der Lager integriert ist, in Bewegung gesetzt wird.

3. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte Drehtisch (**100**) mit zumindest einem Versteifungsträger (**120**) des Aufnahmetisches (**110**) verbunden ist.

4. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das besagte Gestell (**200**) innen so eingerichtet ist, dass ein Kreislauf zur Bewegung einer Kühlflüssigkeit geschaffen wird.

5. Vorrichtung (D) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlflüssigkeit das Schneidöl ist, das von der Werkzeugmaschine (M) verwendet wird.

6. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie für jedes Lager (**210** und **220**) einen Motor mit Direktantrieb umfasst, dessen Steuerung synchronisiert ist.

7. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche des besagten Tisches (**100**) in Bezug auf die Drehachse der Wellen versetzt ist, mit denen seine Enden verbunden sind, wobei die Wellen von den besagten Lagern (**210** und **220**) in Drehbewegung geführt werden.

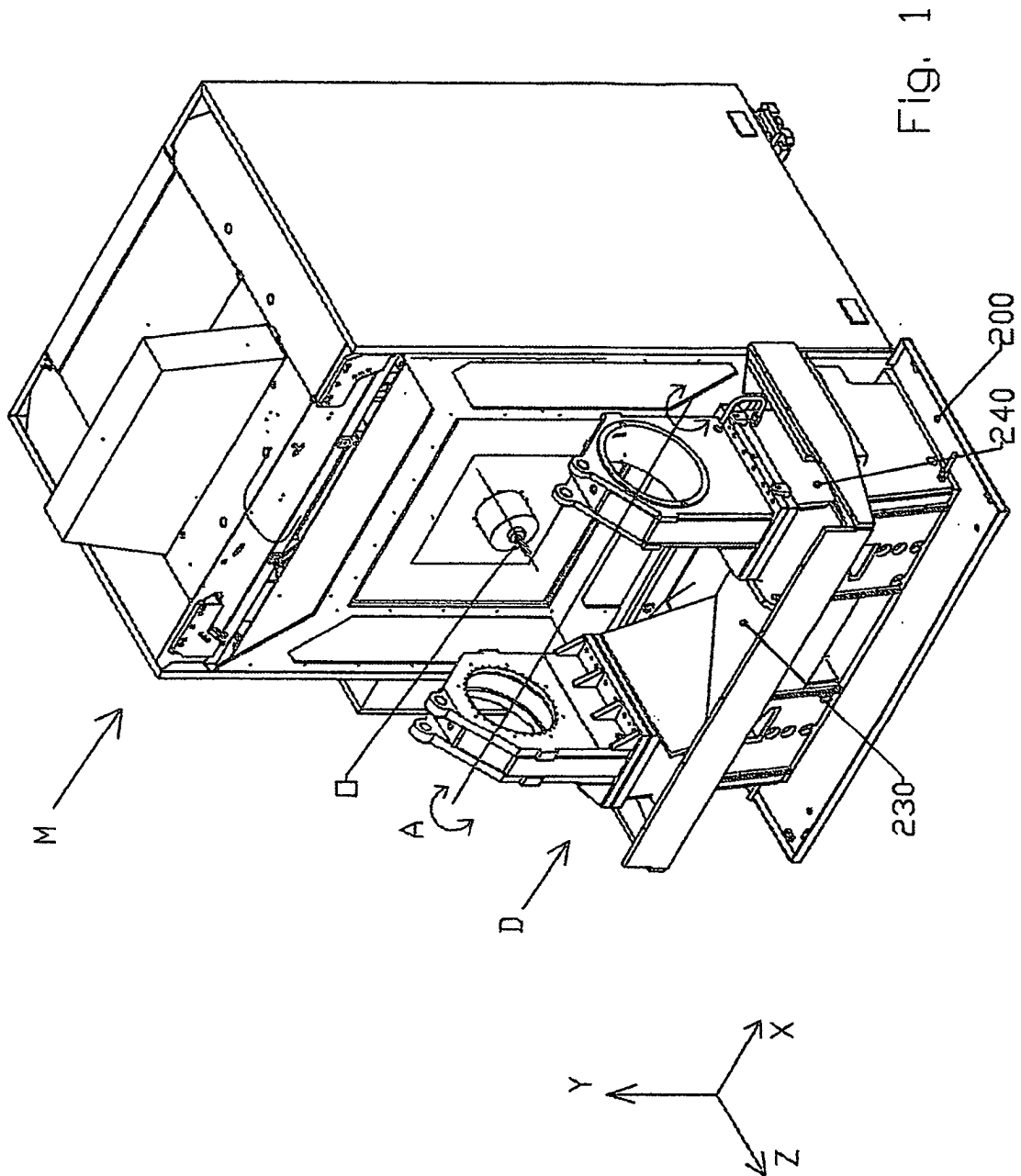
8. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eines der Lager (**210** oder **220**) mit einem Ausgleichsmittel (**400**) verbunden ist, das eine Ausgleichsbeanspruchung sicherstellt, die an den Hebelarm angepasst ist, der vom Drehtisch (**100**), der das Werkstück trägt, gebildet wird.

9. Vorrichtung (D) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das besagte Ausgleichsmittel (**400**) von einem Hydraulikzylinder (**410**) gebildet wird, der mit einem Akkumulator verbunden ist, dessen Druck entsprechend dem Hebelarm, den der Drehtisch (**100**) bildet, eingestellt wird.

10. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Lager (**210** oder **220**) mit Bremsmitteln ausgestattet ist.

11. Vorrichtung (D) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor mit Direktantrieb (**300**) das zu bearbeitende Werkstück beim Bearbeitungsvorgang in Bewegung setzt, während das Werkzeug und das Werkstück in Kontakt stehen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



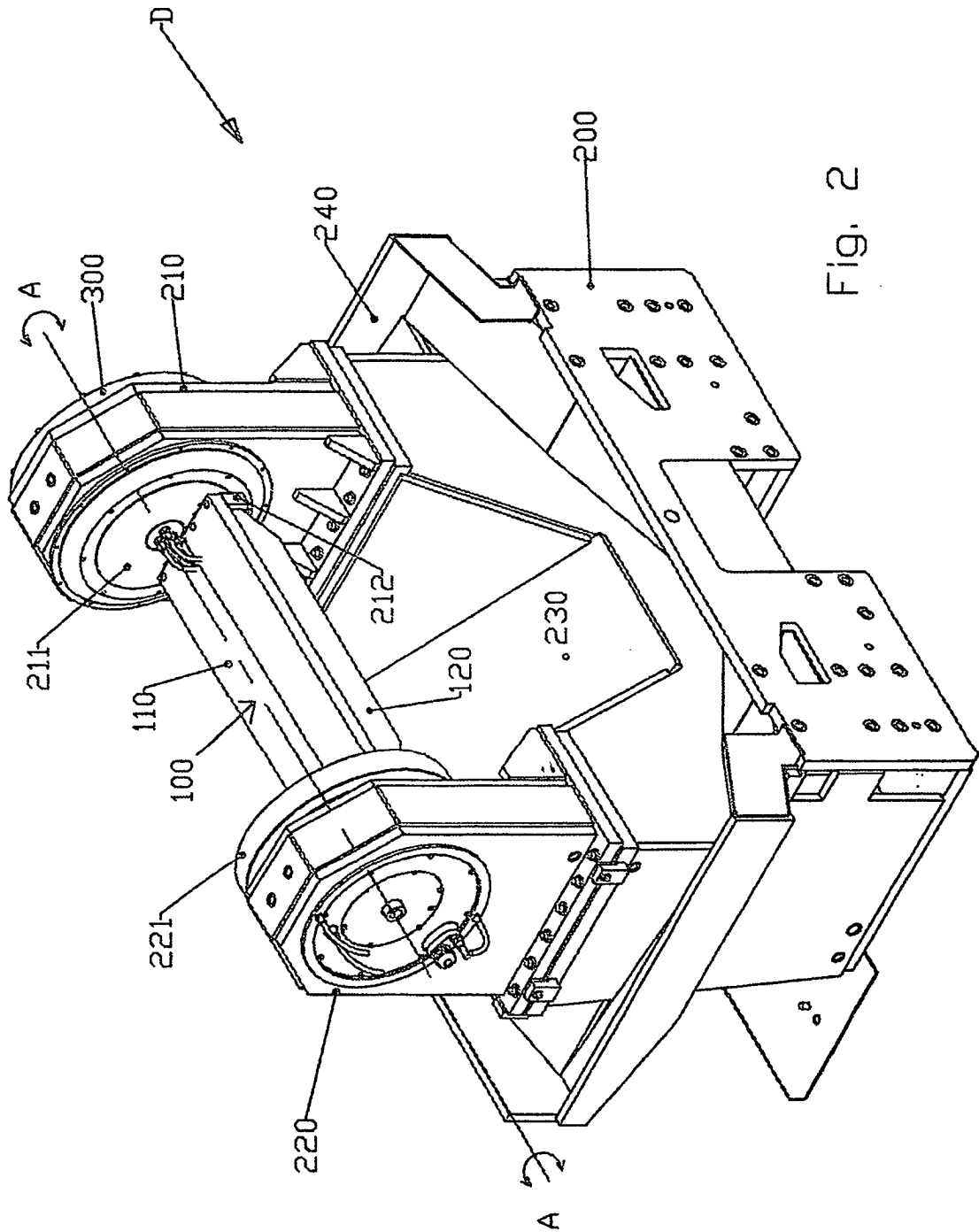


Fig. 2

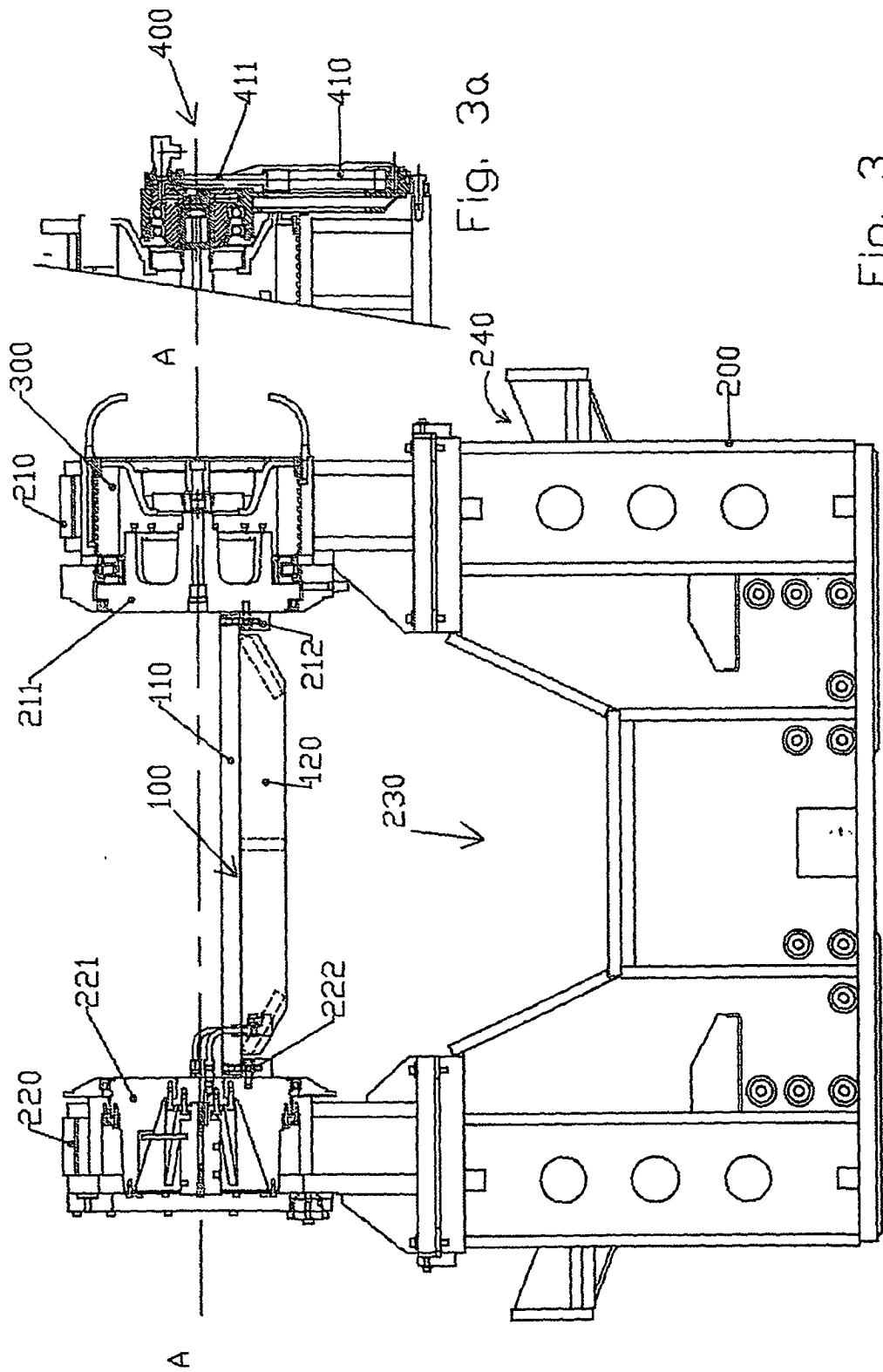


Fig. 3a

Fig. 3

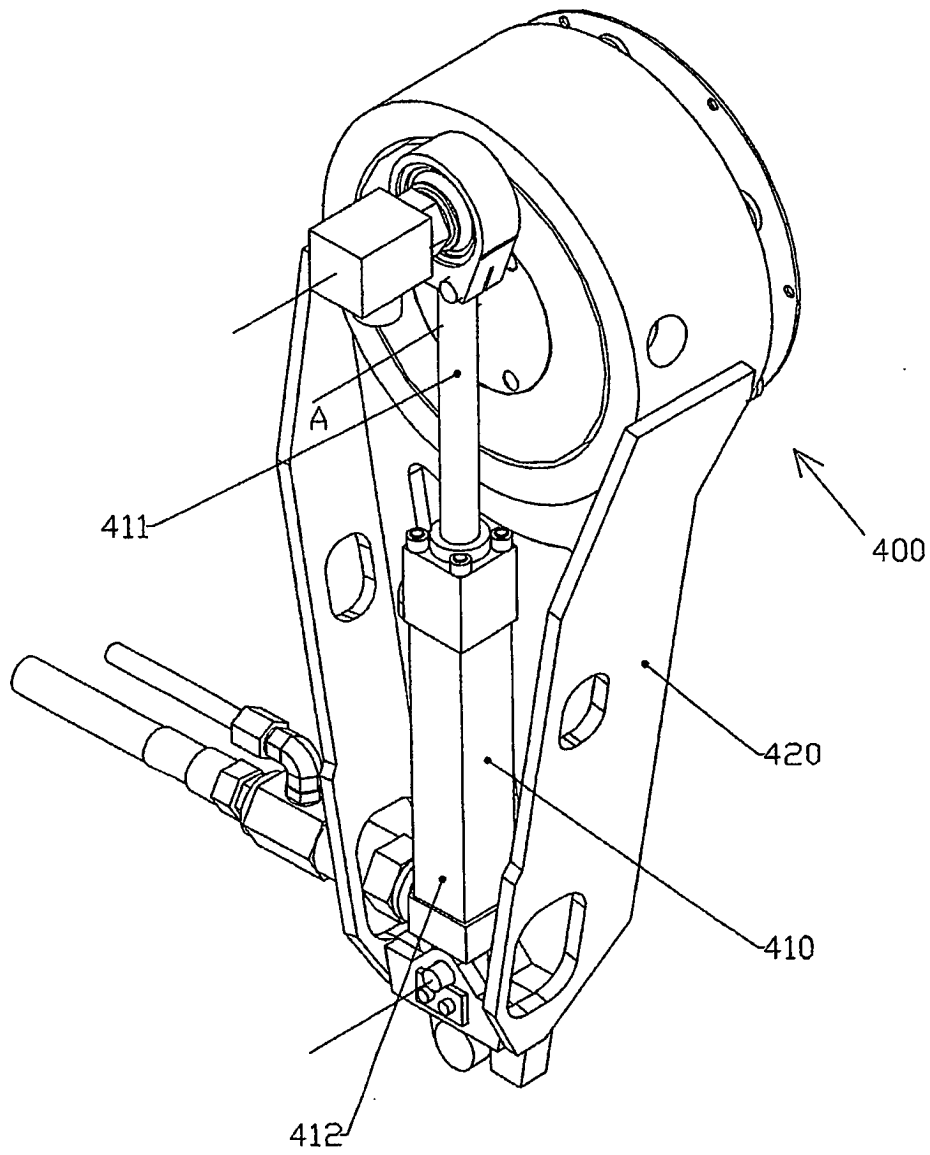


Fig. 4