



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **215 730 B1**

4(51) B 23 Q 3/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 23 Q / 251 582 2	(22)	01.06.83	(45)	11.03.87
				(44)	21.11.84

(71) siehe (72)
(72) Lämmerhirt, Rolf, Dipl.-Ing., 6900 Jena, Gillestraße 9B, DD

(54) **Vorrichtung zur Aufnahme forminstabiler Werkstücke**

Patentanspruch:

Vorrichtung zur Aufnahme forminstabiler Werkstücke, insbesondere zum Spannen von platten- oder scheibenförmigen Werkstücken großer Massen in horizontaler Lage mit mehreren auf einem Grundkörper vertikal angeordneten sowie unabhängig voneinander befestigten zylinderförmigen Werkstückstützelementen, die mit pendelnden Stütztellern versehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützteller (16) mit jeweils einem im Werkstückstützelement (3) vertikal in einer Führungshülse (9) beweglich und federnd gelagertem Zylinder (11) fest verbunden sind, der Weg jedes einzelnen Zylinders (11) in Werkstückauflagerichtung durch einen am Werkstückstützelement (3) befestigten Anschlagring (12) begrenzt ist und das Federelement (10) als einstellbare Druckfeder ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme forminstabiler Werkstücke, insbesondere zum Spannen von platten- oder scheibenförmigen Werkstücken großer Masse in horizontaler Lage. Die Vorrichtung kann für alle Werkstückwerkstoffe an Maschinen mit horizontalem Maschinentisch, vorzugsweise in der Astrospiegelfertigung, angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Vorrichtungen zur Aufnahme von forminstabilen platten- oder kreisringförmigen Werkstücken in horizontaler Lage, die aus drei um 120° versetzt angeordneten frei pendelnden Waagebalken bestehen (Sondermaschinenkatalog VEB Carl Zeiss JENA, 1967). Diese Waagebalken haben an ihren Enden je einen Kugelkopf, auf denen ein Dreieck pendelnd gelagert ist. Auf jedem Dreieck befinden sich an den Ecken ebenfalls Kugelköpfe, auf denen Stützteller, die eine pendelnde Bewegung zulassen, angebracht sind. Diese Stützteller sind so verteilt, daß sie mit den Auflagepunkten eines Werkstückes übereinstimmen. Die pendelnde Lagerung bewirkt einen selbsttätigen Ausgleich der Stützteller und somit eine gleichmäßige Abstützung an allen Auflagepunkten des Werkstückes. Zur Übertragung des Drehmomentes sind radial einstellbare Klemmstücke, die eine Spannung des Werkstückes bewirken, angebracht.

Bei Werkstücken mit sehr großen Massen kommt es infolge der Bearbeitung zu einer hohen Gleitreibung in den Gelenken bzw. Kugelköpfen. Ein vollständiger Ausgleich durch die Stützteller ist dabei nicht mehr gewährleistet. Es kommt zu Verspannungen des Werkstückes und somit zu Bearbeitungsungenauigkeiten.

In DD-WP 121 295 wird eine Spanneinrichtung mit aus drei Werkstückstützelementen bestehender Werkstückauflage (Dreipunktauflage) beschrieben. Dabei sind die Stützteller der Werkstückstützelemente in einer Kalottenführung pendelnd gelagert, so daß sich Spanndrücke bei Werkstücken mit unbearbeiteter Auflagefläche ausgleichen lassen.

Derartige Spanneinrichtungen sind zur Aufnahme forminstabiler platten- bzw. scheibenförmiger Werkstücke großer Massen nicht geeignet, da durch eine Dreipunktauflage zwangsläufig eine Durchbiegung auftreten würde. Eine hochgenaue reproduzierbare Werkstückbearbeitung ist nicht möglich.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, mit einer Vorrichtung zur Aufnahme forminstabiler Werkstücke eine reproduzierbare Werkstückbearbeitung zu realisieren sowie die Bearbeitungsgenauigkeit und damit den Gebrauchswert der Werkstücke zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur spannungsarmen Aufnahme forminstabiler scheiben- oder plattenförmiger Werkstücke großer Massen in horizontaler Lage zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung forminstabiler Werkstücke, insbesondere zum Spannen von platten- oder scheibenförmigen Werkstücken großer Massen in horizontaler Lage mit mehreren auf einem Grundkörper vertikal angeordneten sowie unabhängig voneinander befestigten zylinderförmigen Werkstückstützelementen, die mit pendelnden Stütztellern versehen sind, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützteller mit jeweils einem im Werkstückstützelement vertikal in einer Führungshülse beweglich und federnd gelagertem Zylinder fest verbunden sind, der Weg jedes einzelnen Zylinders in Werkstückauflagerichtung durch einen am Werkstückstützelement befestigten Anschlagring begrenzt ist und das Federelement als einstellbare Druckfeder ausgebildet ist.

Das Werkstück wird so auf die Stützteller der Werkstückstützelemente aufgelegt, daß jedes Werkstückstützelement den gleichen Anteil der Gesamtmasse des Werkstückes aufnimmt. Entsprechend dem Bearbeitungsverfahren erfolgt die Spannung mit bekannten Mitteln. Die vertikale Verstellung der Werkstückstützelemente bewirkt, daß Maßdifferenzen der Werkstückstützfläche ausgeglichen werden können. Bedingt durch die federnde und eine pendelnde Bewegung ermöglichende Anordnung der Stützteller können einmal Beschädigungen der Werkstückstützfläche beim Auflegen auf die Stützteller vermieden werden und zum anderen lassen sich Winkelfehler der Werkstückstützfläche ausgleichen. Unabhängig von der Masse des aufzunehmenden Werkstückes kann damit eine spannungs- und durchbiegungsfreie Aufnahme der Werkstücke erfolgen. Die Anzahl der Werkstückstützelemente auf dem Grundkörper ist abhängig von der Werkstückstützfläche und der Masse des Werkstückes. Durch die in ihrer Federkraft verstellbar angeordneten Stützteller können bereits geringe Masseunterschiede des Werkstückes ausgeglichen werden.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Vorrichtung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der dazu gehörenden Zeichnung zeigen:

Figur 1: Grundkörper mit darauf angeordneten Werkstückstützelementen

Figur 2: Werkstückstützelement

In Figur 1 ist ein zylinderförmiger Grundkörper 1 dargestellt, auf dessen Oberfläche 2 mehrere gleichmäßig verteilte Werkstückstützelemente 3 befestigt sind. Dazu ist jedes Werkstückstützelement 3 mit einem auf dem Grundkörper 1 aufgeschraubten Flansch 5 versehen. Über Winkel 4 sind mechanisch wirkende Klemmelemente 6 mit dem Grundkörper 1 verbunden.

Das Werkstückstützelement 3 wird in Figur 2 detailliert dargestellt.

Der Flansch 5 ist mit einem Innengewinde 7 versehen, in das eine mit einem Außengewinde 8 versehene Führungshülse 9 eingeschraubt ist. In der mit einer zylindrischen Bohrung versehenen Führungshülse 9 ist ein vertikal beweglicher auf einem Federelement 10 gelagerter Zylinder 11 angebracht. Der vertikale Weg des Zylinders 11 ist durch einen Anschlagring 12 nach oben begrenzt. Die Führungshülse 9 weist ein Innengewinde 13 auf, in dem ein Vorschraubring 14 eingeschraubt ist. Auf diesem Vorschraubring 14 ruht das als Druckfeder ausgebildete Federelement 10, dessen Federkraft entsprechend der vertikalen Stellung des Vorschraubringes 14 verstellt werden kann. Der Zylinder 11 ist an der oberen Seite mit einem Kugelkopf 15 ausgestattet, auf dem ein pendelnd gelagerter Stützteller 16 zur Abstützung eines aufgelegten Werkstückes angeordnet ist. Zur Vermeidung radialer Verspannungen des Federelementes 10 beim Einstellen der Federkraft bzw. um bei einer vertikalen Bewegung des Zylinders 11 einen Stick-slip-Effekt zu vermeiden, ist der Zylinder 11 in der Führungshülse 9 geführt beweglich angeordnet.

Je nach Beschaffenheit der Auflagefläche des Werkstückes werden die Werkstückstützelemente 3 vertikal durch Verstellung der Führungshülsen 9 in den Flanschen 5 eingestellt. Der Aufbau der Werkstückstützelemente 3 ermöglicht eine durchbiegungs- und spannungsfreie Auflage des Werkstückes.

Die Federkraft des Federelementes 10 wird entsprechend der auf jedes Werkstückstützelement 3 wirkenden Kraft, welche von der anteiligen Masse des Werkstückes abhängig ist, eingestellt. Die Größe der Toleranz der Federkräfte ist abhängig von den geforderten Bearbeitungsgenauigkeiten. Beim Aufsetzen des Werkstückes federn die Zylinder 11 entsprechend dem vorgesehenen freien Federweg ein. Das Werkstück wird durch die Federelemente 10 schwebend gehalten. Die Bearbeitungskräfte verursachen eine feste Anlage der Zylinder 11 an den Führungshülsen 9.

Durchbiegungen des Werkstückes auch bei großen Werkstückmassen sowie Ungenauigkeiten bei der Bearbeitung werden dadurch vermieden.

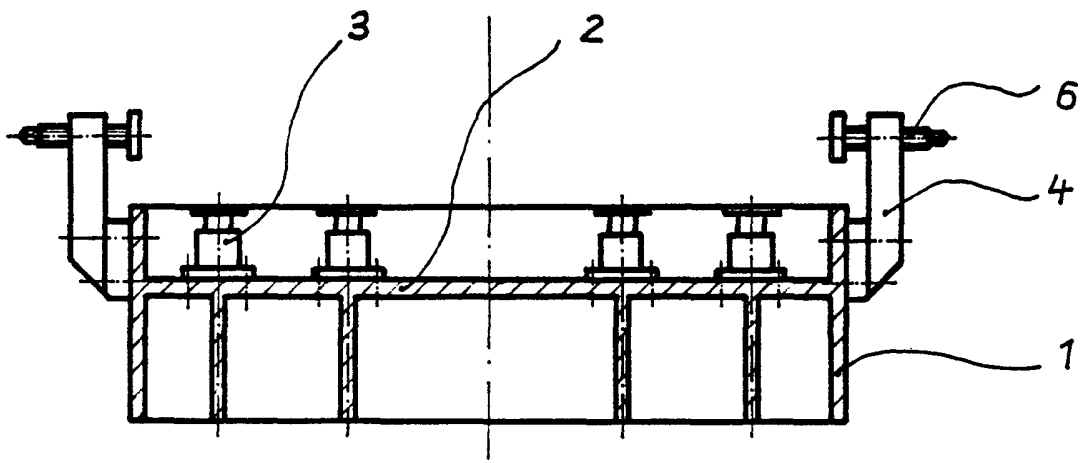


Fig 1

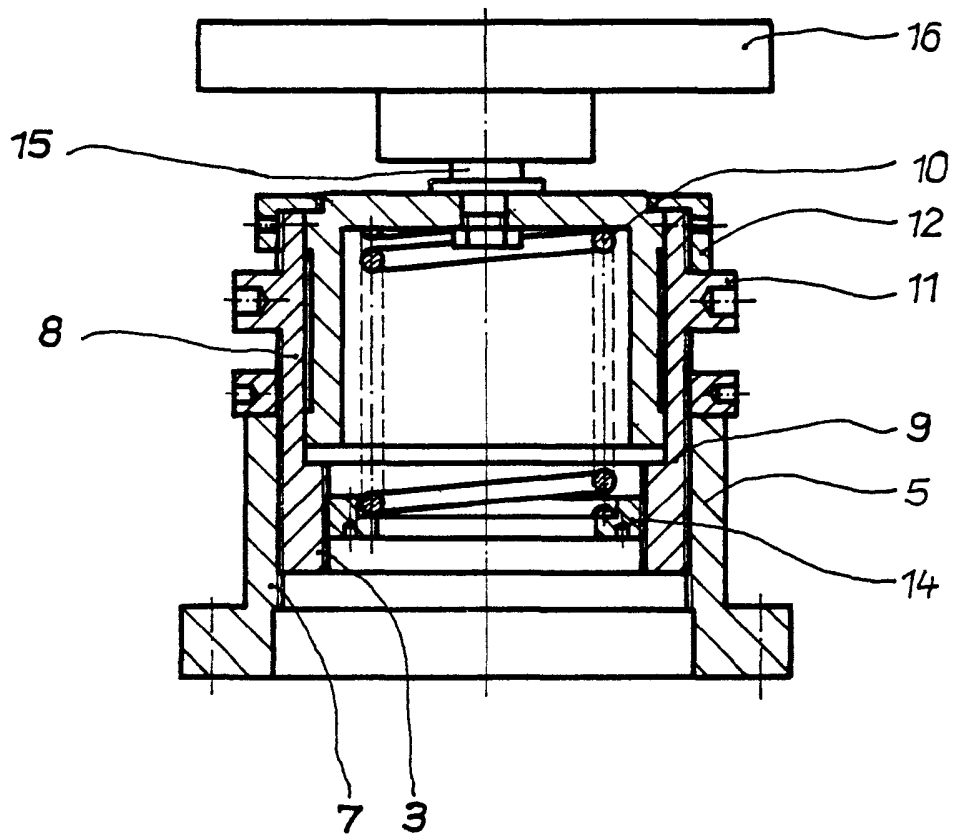


Fig 2