



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 Q / 320 915 4	(22)	20.10.88	(44)	21.02.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD
------	--

(72)	Heiland, Dieter, Dipl.-Ing.; Neubert, Gerhard, Dipl.-Ing., DD
------	---

(54)	Automatisch montierbare Höhenverkettung für flexible Baukastenvorrichtungen
------	---

(55) Höhenverkettung, Baukastenvorrichtung, Höhenbausteine, Rastergrundplatte, Verbindungselemente, Zwischenplatten, Vollfixierung, Flachfixierung, Bohrung fluchtend, Paßbolzen, Paßbuchse

(57) Die Erfindung betrifft eine automatisch montierbare Höhenverkettung für flexible Baukastenvorrichtungen, bestehend aus mehreren übereinander angeordneten Stapelelementen mit Bohrungen und Paßbuchsen, die mit den Paßbohrungen der Rastergrundplatte fluchten und über Verbindungselemente miteinander verschraubt sind. Die Stapelelemente bestehen aus einer Folge von einer oder mehreren Zwischenplatten mit je zwei aufeinander angeordneten Höhenbausteinen. Die Höhenbausteine weisen im halben Rasterabstand der Rastergrundplatte eine Durchgangsbohrung auf, die im unteren Höhenbaustein als Gewindebohrung für eine Schraube ausgebildet ist. In zwei der fluchtenden Bohrungen eines jeden Stapelelementes ist eine Kombination, bestehend aus einem Paßbolzen und Paßbuchse, angeordnet. In der einen fluchtenden Bohrung ist die Kombination als Vollfixierung und in der anderen Bohrung als Flachfixierung ausgebildet. Fig. 2

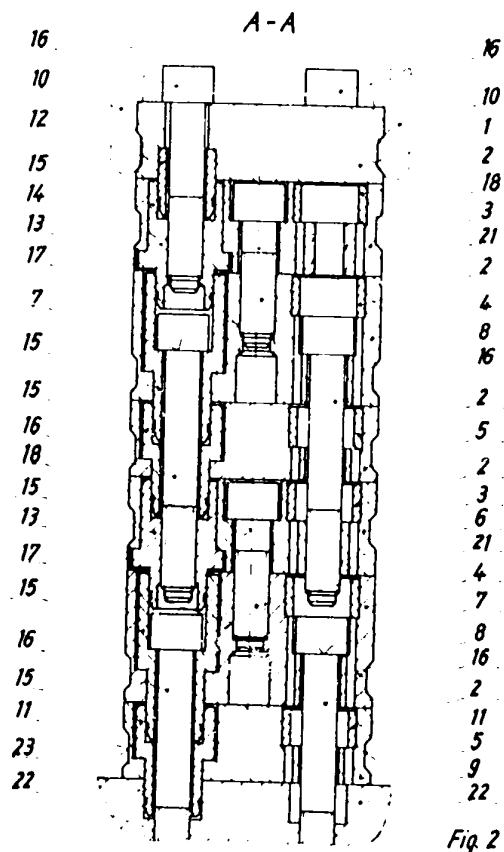


Fig. 2

Patentanspruch:

Automatisch montierbare Höhenverkettung für flexible Baukastenvorrichtungen, bestehend aus einem oder mehreren übereinander angeordneten Stapelelementen mit Bohrungen und Paßbuchsen, die mit den Gewindebohrungen der Rastergrundplatte fluchten und über Verbindungselemente miteinander verschraubt sind sowie Vorrichtungsmodule tragen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Stapelelement aus einer Folge von einer oder mehreren Zwischenplatten (5) mit je zwei aufeinander angeordneten Höhenbausteinen (3; 4) besteht, die Höhenbausteine (3; 4) im halben Rasterabstand (R/2) der Rastergrundplatte (9) eine Durchgangsbohrung (18) aufweisen, die im unteren Höhenbaustein (4) als Gewindebohrung (17) für eine Schraube (21) ausgebildet ist, und in zwei der fluchtenden Bohrungen eines jeden Stapelelementes eine Kombination (15), bestehend aus einem Paßbolzen und einer Paßbuchse, angeordnet ist, wobei im oberen Höhenbaustein (3) die fluchtende Bohrung der Kombination (15) als Gewindebohrung (14) ausgebildet ist und die Kombination (15) einen Bund (13) besitzt, der sich auf den unteren Höhenbaustein (4) abstützt, sowie in der einen fluchtenden Bohrung die Kombination (15) als Vollfixierung und in der anderen fluchtenden Bohrung als Flachfixierung ausgebildet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine automatisch montierbare Höhenverkettung für flexible Baukastenvorrichtungen bestehend aus mehreren übereinander angeordneten Stapelelementen mit Bohrungen und Paßbuchsen, die mit den Paßbohrungen der Rastergrundplatte fluchten und über Verbindungselemente miteinander verschraubt sind sowie Vorrichtungsmodule tragen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der DE-PS 2402054 ist eine Vorrichtung zum Festspannen von Werkstücken auf einer Aufnahmeplatte bekannt, wobei in die fluchtenden Bohrungen der Stapelelemente jeweils ein gesondertes Zugstangenteil eingeführt wird. Die einzelnen Zugstangenteile der Zwischenstapелеlemente sind quer zu ihrer Achsrichtung axial fluchtend zusammensteckbar. Das unterste Stapelelement ist an der Rastergrundplatte befestigt. Dieser Stand der Technik besitzt den Nachteil, daß ein automatisches Montieren von unten nach oben eine zusätzliche Bewegung quer zur Achsrichtung des Zugstangenteiles erfordert und die Zugstangenteile so ausgerichtet sein müssen, daß ihre Profile ohne Verkanten zusammengefügt werden können. Die DE-PS 1903576 zeigt, wie ein System zum Aufbau von Vorrichtungen für das Aufspannen von Werkstücken auf Werkzeugmaschinen in definierter und reproduzierter Lage realisiert werden kann. Die Aufnahmeteile besitzen in den gleichen Koordinatenabständen wie die Rastergrundplatte Paßbohrungen. Mittels Paßschrauben sind die Aufnahmeteile in der Rastergrundplatte positionierbar. Die Montage und Demontage der Aufnahmeteile erfolgt nicht automatisch, da eine Fixierung per Hand erfolgen muß.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Höhenverkettung zu entwickeln, die in einfacher Weise automatisch montierbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Höhenverkettung zu finden, bei der die Stapelelemente automatisch aufeinander gesetzt, vorfixiert und nachfolgend miteinander verschraubt werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Stapelelemente aus einer Folge von einer oder mehreren Zwischenplatten mit zwei aufeinander angeordneten Höhenbausteinen bestehen, die Höhenbausteine im halben Rasterabstand der Rastergrundplatte eine Durchgangsbohrung aufweisen, die im unteren Höhenbaustein als Gewindebohrung für eine Schraube ausgebildet ist, und in zwei der fluchtenden Bohrungen eines jeden Stapelelementes eine Kombination, bestehend aus einem Paßbolzen und einer Paßbuchse, angeordnet ist, wobei im oberen Höhenbaustein die fluchtende Bohrung der Kombination als Gewindebohrung für die Schraube ausgebildet ist und die Kombination einen Bund besitzt, der sich auf den unteren Höhenbaustein abstützt, sowie in der einen fluchtenden Bohrung die Kombination als Vollfixierung und in der anderen fluchtenden Bohrung als Flachfixierung ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die Draufsicht einer Höhenverkettung

Fig. 2: einen Längsschnitt nach Linie A-A der Fig. 1

Fig. 3: Dimensionierung der Voll- und Flachfixierung.

Die Fig. 1 zeigt die Draufsicht einer Höhenverkettung auf einer Rastergrundplatte 9. Auf der Höhenverkettung ist ein Vorrichtungsmodule 1 mittels Schrauben 16 fest verspannt. Im Abstand R eines Rasters der Rastergrundplatte 9 befinden sich die mit den Gewindebohrungen 22 (Fig. 2) der Rastergrundplatte 9 fluchtenden Bohrungen, in der die Schrauben 16 befestigt sind. Im halben Rasterabstand R/2 der Rastergrundplatte 9 befinden sich die Durchgangsbohrungen 18 der Höhenbausteine 3; 4 mit den Schrauben 21 (siehe Fig. 2).

Die Fig. 2 zeigt die Rastergrundplatte 9 mit den Gewindebohrungen 22 und den Paßbohrungen 23.

Auf der Rastergrundplatte 9 ist eine Zwischenplatte 5 aufgesetzt, welche mittels Flachfixierung 19 und Vollfixierung 20 (siehe Fig. 1) ein verkantungsfreies Fügen ermöglicht. An den Bolzen der Vollfixierung 19 und Flachfixierung 20 ist gemäß Fig. 3 hinter der Einführungsphase ($3 \times 30^\circ$) nach errechneter Dimensionierung der Vorführdurchmesser ($d_1 = 20g6$) mit geringer Höhe (a) und daran anschließend hinterdrehter Nut der Breite (b) und Durchmesser (d_2) mit schrägen Übergängen (45°) wiederum zum Paßdurchmesser ($d_1 = 20g6$) eingearbeitet. Die Dimensionierung der Werte für a, b und d_2 erfolgt nach den Beziehungen:

$$d_{2\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot \ln}{u^2 + 1}} - d_{1\max}$$

$$a_{\max} = \sqrt{D^2 \ln - d_1^2 \max}$$

$$b_{\min} = d_{1\max} \cdot \mu - a_{\max}$$

Des weiteren ist in Fig. 3 der Durchmesser D der Paßbuchse der Kombination 15 angedeutet. Diese Vollfixierung 19 und Flachfixierung 20 ist an der Kombination 15 Paßbolzen-Paßbuchse und am Fixierbolzen 12 verwirklicht. Von den jeweils zwei Höhenbausteinen 3, 4 besitzt die Paßbuchse der Kombination 15 einen Bund 13 sowie die Gewindebohrung 14 für die Schraube 16. In den Zwischenplatten 5 und in den Höhenbausteinen 3, 4 befinden sich in einer weiteren mit der Gewindebohrung 22 fluchtenden Bohrung je eine Paßbuchse 2, die über zwei Bohrungen 8 mit Hilfe eines Spezialwerkzeuges herausgeschlagen werden können. Die Schrauben 16 verbinden die unteren Höhenbausteine 4 über die koaxialen Gewinde 6 mit den oberen Höhenbausteinen 3 bzw. die Rastergrundplatte 9 und klemmen dabei die Zwischenplatten 5. Im halben Rasterabstand R/2 weisen die Höhenbausteine 3; 4 eine Durchgangsbohrung 18 mit einer Schraubenkopfsenkung im Höhenbaustein 3 auf. Im Höhenbaustein 4 ist die Durchgangsbohrung 18 als Gewindebohrung 17 für die Verbindung der beiden Höhenbausteine 3; 4 mittels Schraube 21 ausgebildet. Auf der Höhenverkettung befindet sich der Vorrichtungsmodule 1 mit den zwei Fixierbolzen 12, welche in die Paßbuchse der Kombination 15 eingreifen. Der Vorrichtungsmodule 1 ist über die Schrauben 16 mit dem Höhenbaustein 3 fest verbunden. Alle Bausteine der Höhenverkettung und der Vorrichtungsmodule 1 besitzen an ihrem Umfang eine Greifernut 11, damit der Robotergreifer 10 alle Bausteine und den Vorrichtungsmodule 1 formschlüssig waagrecht greifen und stapeln kann.

276 249

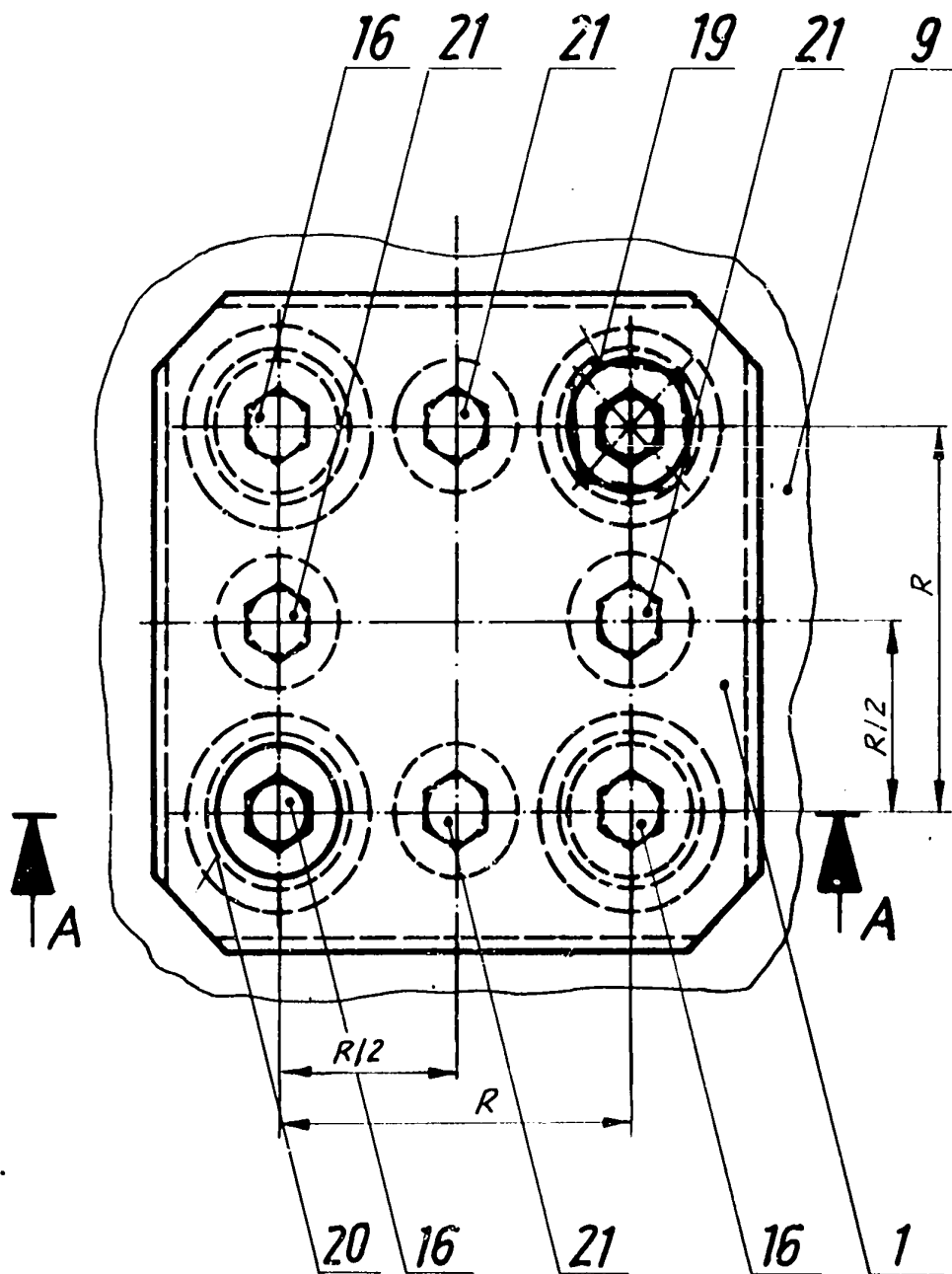


Fig. 1

276249

A-A

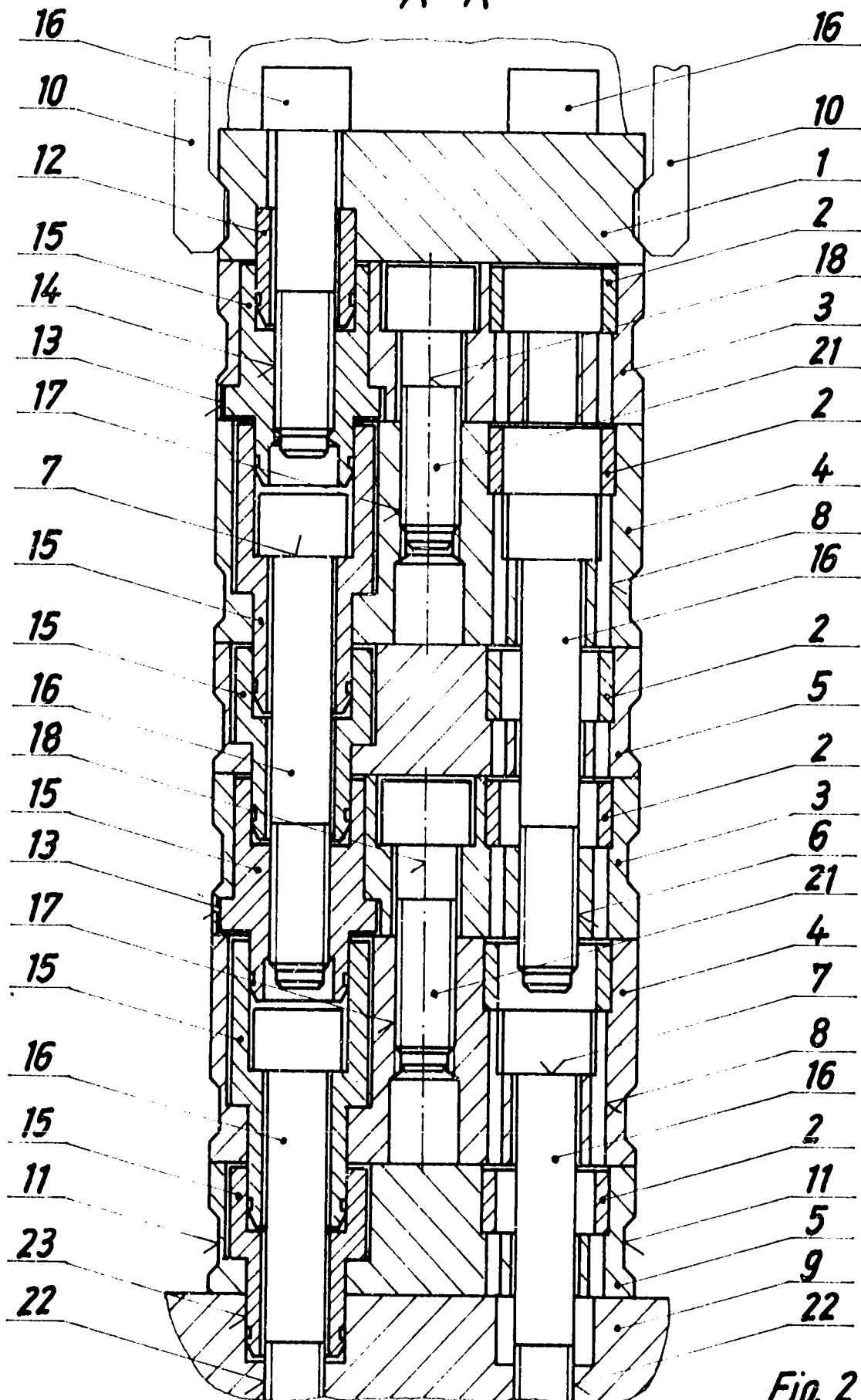


Fig. 2

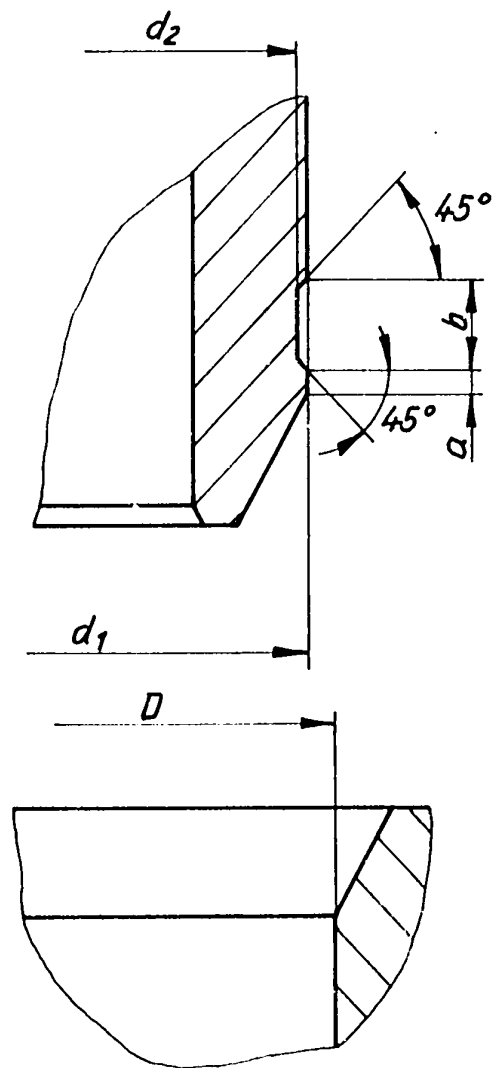


Fig. 3