

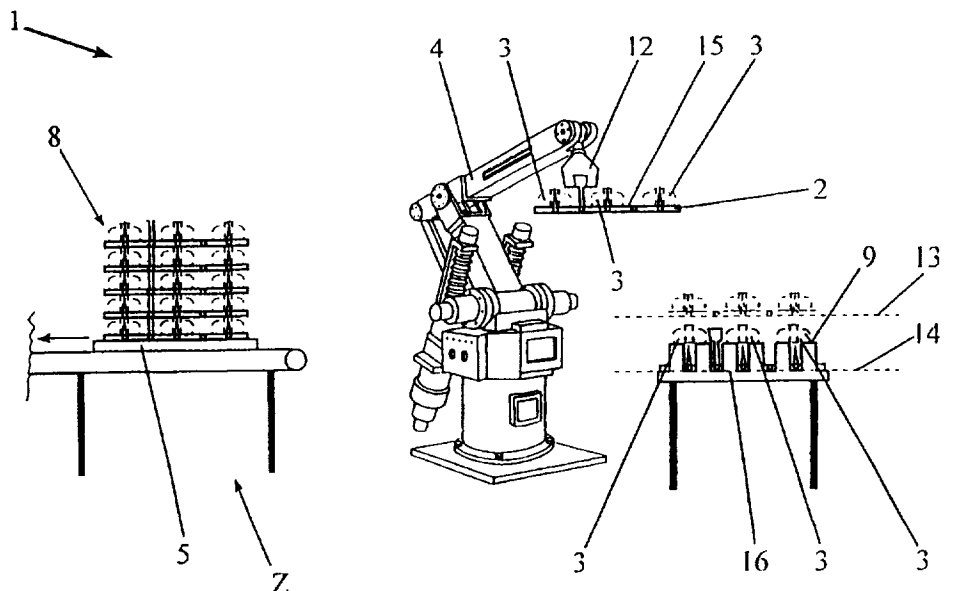
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23Q 7/14, 16/04</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/13172</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. April 1998 (02.04.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02141</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 19. September 1997 (19.09.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 296 16 751.7 26. September 1996 (26.09.96) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SPICHER GMBH, HERMANN [DE/DE]; Waltherstrasse 78, D-51069 Köln (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPICHER, Hermann [DE/DE]; Forststrasse 7, D-51429 Bergisch Gladbach (DE).</p> <p>(74) Anwälte: LIPPERT, H., J. usw.; Frankenforster Strasse 135-137, D-51427 Bergisch Gladbach (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE FOR AUTOMATICALLY LOADING WORKPIECE PALETTES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUTOMATISCHEN BELADEN VON WERKSTÜCKPALETTEN

(57) Abstract

The invention concerns a device (1) for automatically loading workpiece palettes (2) with delicate workpieces (3), the workpiece palettes (2) comprising preferably straight rods (6) disposed in grid- and/or comb-like manner with free spaces (7) between the rods (6). In order to hold the workpiece palettes (2) a palette gripper (12) is provided, which lowers an empty workpiece palette (2) from a lowering position (13) lying above the empty positioning surface (9) through the plane of the latter into a receiving position (14) lying below the positioning surface (9), the receiving region (15) of the workpiece palettes (2) being lower than the plane of the positioning surface (9). When the workpiece palettes (2) has been lowered, the workpieces (3) are laid on the positioning surface (9). The palette gripper (12) raises the workpiece palette (2) out of the receiving position (14) such that the workpieces (3) are also raised.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten (2) mit empfindlichen Werkstücken (3), wobei die Werkstückpaletten (2) gitter- und/oder kammartig angeordnete vorzugsweise gerade Stäbe (6) und zwischen den Stäben (6) liegende freie Zwischenräume (7) aufweisen. Dabei ist zur Halterung der Werkstückpaletten (2) ein Palettengreifer (12) vorgesehen, der eine leere Werkstückpalette (2) aus einer oberhalb der leeren Positionierfläche (9) liegenden Absenkeposition (13) durch die Ebene der Positionierfläche (9) hindurch in eine unterhalb der Positionierfläche (9) liegende Aufnahmeposition (14) absenkt, wobei der Aufnahmebereich (15) der Werkstückpaletten (2) tiefer liegt als die Ebene der Positionierfläche (9). Die Werkstücke (3) werden nach dem Absenken der Werkstückpaletten (2) auf die Positionierfläche (9) aufgelegt. Der Palettengreifer (12) hebt die Werkstückpalette (2) aus der Aufnahmeposition (14) an, wodurch auch die Werkstücke (3) mit angehoben werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10 **Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten mit empfindlichen Werkstücken, beispielsweise fertigbearbeiteten Zahnrädern mit einer hohen
15 Oberflächengüte, wobei die Werkstückpaletten gitter- und/oder kammartig angeordnete, vorzugsweise gerade Stäbe und zwischen den Stäben liegende freie Zwischenräumen aufweisen.

Derartige Werkstückpaletten werden beispielsweise zur Aufnahme
20 von Metallteilen verwendet, die für eine Wärmebehandlung in einen Wärmebehandlungsofen eingesetzt, für eine galvanische Oberflächenbehandlung in ein Galvanik-Bad eingesetzt oder zum Fördern durch einen Durchlaufofen auf spezielle Förderanlagen aufgesetzt werden. Die Werkstückpaletten bestehen üblicher-
25 weise aus einem speziellen Stahl, der eine entsprechende Warmfestigkeit besitzt. Besonders bei der Anwendung solcher Werkstückpaletten in Wärmebehandlungsöfen kann durch Aufkohlung des Stahls eine starke Verlängerung der Werkstückpalette auftreten. Zusätzlich treten thermische Spannungen auf, die einen
30 starken Verzug der Werkstückpalette hervorrufen.

Das Beladen der Werkstückpaletten mit den Werkstücken erfolgt entweder manuell oder maschinell mittels einer geeigneten Handhabungsmaschine. Werden die empfindlichen Werkstücke in
35 einer Akkordtätigkeit von Hand auf die Werkstückpaletten aufgelegt, so werden diese häufig nicht schonend und mit der

nötigen Sorgfalt gehandhabt. Kleine Beschädigungen, die beispielsweise durch ein Fallenlassen des Werkstücks auf die Werkstückpalette entstehen können, führen dabei bereits zu Ausschuß.

5

Eine direkte maschinelle Beladung der Werkstückpaletten, bei der die Werkstücke an einer vorgegebenen Stelle und in einer festgelegten Höhe abgelegt werden, ist ebenfalls schwierig. Ein Loslassen eines Werkstücks in einer vorgegebenen Position führt bei der einen Werkstückpalette dazu, daß das Werkstück auf diese herab fällt und bei einer anderen dazu, daß es auf diese aufgedrückt wird. In beiden Fällen werden empfindliche Werkstücke sehr leicht durch hartes Auftreffen oder festes Aufdrücken auf die Werkstückpalette beschädigt.

10

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine einfache und kostengünstige Vorrichtung zu schaffen, mit der Werkstückpaletten automatisch, schnell und präzise beladen werden können und empfindliche Werkstücke schonend handhabbar sind.

20

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Halterung der Werkstückpaletten ein Palettengreifer vorgesehen ist, daß wenigstens eine vorzugsweise ebene Positionierfläche zum Ablegen der Werkstücke mittels mindestens eines Werkstückgreifers vorgesehen ist, daß die leere Werkstückpalette von dem Palettengreifer aus einer oberhalb der Positionierfläche liegenden Absenkposition durch die Ebene der Positionierfläche hindurch in eine unterhalb der Positionierfläche liegende Aufnahmeposition absenkbar ist, wobei der Aufnahmebereich der Werkstückpaletten tiefer liegt als die Ebene der Positionierfläche, daß die Werkstücke nach dem Absenken der Werkstückpaletten auf die Positionierfläche auflegbar sind, und daß die Werkstückpalette von dem Palettengreifer aus der Aufnahmeposition anhebbar ist, wobei die Werkstücke mittels der Werkstückpalette von der Positionierfläche abhebbar sind.

25

30

35

Die Positionierfläche dient als Hilfsebene, auf welche empfindliche Werkstücke fallengelassen oder aufgedrückt werden können, ohne daß diese dadurch beschädigt werden. Der Palettengreifer arbeitet vorzugsweise maschinell und ist programmgesteuert. Er kann beliebig langsam aus der Aufnahme-
5 angehoben werden. Dadurch können die Werkstücke sehr schonend mit dem Aufnahmebereich der Werkstückpalette von der Positionierfläche abgehoben werden.

10 Die Werkstückpaletten mit den Werkstücken werden dann von dem Palettengreifer beispielsweise auf eine Förderanlage eines Durchgangsofens oder eine sonstige Zubringereinrichtung für einen folgenden Fertigungsschritt gesetzt. Die verwendeten Werkstückpaletten sind zweckmäßigerweise sowohl leer als auch
15 im beladenen Zustand stapelbar.

Die Positionierfläche ist einfacherweise an einem Positionierblock ausgebildet. Dieser Positionierblock weist einfach herstellbare taschenartige Materialausnehmungen auf, in welche
20 die Stäbe der Werkstückpalette absenkbar sind.

Um mögliche Beschädigungen der empfindlichen Werkstücke systematisch auszuschließen, besteht der Positionierblock aus weichem Material, vorzugsweise aus Kunststoff.
25

Die Werkstückpaletten können gitterartige Paletten sein, deren Gitterstäbe sich jeweils mit beiden Enden an querverlaufende Stäbe anschließen. Andererseits können auch Paletten mit kammartigen Stäben verwendet werden, deren Stäbe an einem Ende an
30 der Werkstückpalette fest sind und das andere Ende frei ist. Ebenso sind Werkstückpaletten verwendbar, die teilweise gitterartig und teilweise kammartig aufgebaut sind. Je nach der Art der verwendeten Werkstückpaletten richtet sich die Ausbildung der Materialausnehmungen.
35

Die taschenartigen Materialausnehmungen des Positionierblocks können in der Art von einfach zu fertigenden, ineinander über-

gehenden Nuten ausgebildet sein. Die Nuten können sich beispielsweise kreuzen, damit gitterartige Paletten in den Positionierblock absenkbar sind. Durch die Zwischenräume zwischen den Gitterstäben treten die verbleibenden Bereiche des Positionierblocks hindurch, welche die Positionierfläche ausbilden.

Die seitlichen Wände der Materialausnehmungen sind einfacherweise im wesentlichen parallel zur Absenk- und Anheberichtung der Werkstückpalette angeordnet.

Vorteilhaft sind die Stäbe der Werkstückpalette allseitig mit einem seitlichen Abstand zu den Wänden der Materialausnehmungen in den Positionierblock absenkbar. Diese Maßnahme erlaubt es, daß selbst stark verzogene Werkstückpaletten noch leicht in die Materialausnehmungen des Positionierblocks absenkbar und wieder daraus anhebbar sind, ohne in dem Positionierblock festzuklemmen.

Werkstückpaletten, die wenigstens einen Haltedorn oder ähnliches mit einer Hinterschneidung aufweisen, können mittels eines Palettengreifers mit wenigstens einem Tragefinger gegriffen werden. Der Palettengreifer greift die Werkstückpalette dann vorteilhafterweise an der vorhandenen Hinterschneidung.

Üblicherweise hängt die von dem Palettengreifer gegriffene Werkstückpalette an dem Palettengreifer und kann ein wenig hin- und herschwingen. Zum Verhindern des Hin- und Herschwingens und zwecks einer guten Halterung in der vorgegebenen Position kann der Palettengreifer zumindest mit einem zusätzlichen Stützfinger versehen sein, mit dem die Palette relativ zum Palettengreifer in einer konstruktiv vorgegebenen Förderposition festlegbar ist.

Der Stützfinger ist zum Festlegen der Werkstückpalette in der vorgegebenen Förderposition zweckmäßigerweise federbelastet

und drückt auf die Werkstückpalette. Dadurch zieht einerseits der Tragefinger an der Werkstückpalette andererseits drückt der Stützfinger auf die Werkstückpalette, so daß diese in der vorgegebenen Position festgelegt ist.

5

Wenn Werkstückpaletten verwendet werden, deren Aufnahmebereiche zur Aufnahme gelochter Werkstücke mit Werkstückaufnahmen in Form von Dornen versehen sind, so ergibt sich das Problem, daß die Positionen der Dorne sich durch die Längenänderung und den Verzug der Werkstückpalette ebenfalls ändern. Die Werkstücke können trotzdem präzise in der vorgegebenen Position, auf dem Positionierblock abgelegt werden. Die Dorne sind in diesem Fall während des Abhebens der Werkstücke nicht zentrisch zu den Löchern der Werkstücke, sondern exzentrisch zu diesen angeordnet. Diese exzentrische Position darf lediglich nicht völlig außerhalb des Öffnungsqueerschnitts des Lochs liegen, damit die Werkstücke auf den Dornen zentrierbar sind. Die Werkstücke werden nicht auf die Dorne fallen gelassen oder auf diese aufgedrückt, sondern durch ein langsames Anheben der Werkstückpalette schonend von der Positionierfläche abgehoben. Eine Beschädigung der Werkstücke bleibt aus.

10
15
20

Selbstverständlich können anstelle der Werkstückpaletten mit Dornen auch solche mit sogenannten Nestern Verwendung finden. Ein Nest ist dabei auf dem Aufnahmebereich einer Werkstückpalette angeordnet und weist einen hervorstehenden Rand auf, der ein Werkstück wenigstens teilweise umschließt, so daß dieses innerhalb des Randes mit ein wenig Luft zum Rand festgelegt ist. In den Nestern sind beliebige Werkstücke aufnehmbar. Insbesondere können damit Werkstück gehandhabt werden, welche keine Löcher aufweisen.

25
30

Vorzugsweise stützt sich der Stützfinger gegen das freie Ende eines Dornes ab.

35

Der Palettengreifer sowie der Werkstückgreifer können an einem Portalladesystem angeordnet sein.

In einer anderen Ausführungsform kommt vorteilhaft ein Roboter zum Einsatz, an welchem der Palettengreifer sowie der Werkstückgreifer angeordnet sind. Ebenso können auch einfache Handlingsysteme anstelle eines Roboters vorgesehen werden.

5

Als Roboter ist zweckmäßig ein Gelenkroboter vorgesehen, an dessen Gelenkarm ein Mehrgreiferkopf angeordnet ist. Der Mehrgreiferkopf weist zumindest zwei Werkstückgreifer sowie einen Palettengreifer auf. Außerdem kann der Mehrgreiferkopf wenigstens einen weiteren Unterpalettengreifer zur Handhabung von Unterpaletten aufweisen, auf welchen Stapel von beladenen Werkstückpaletten befördert werden.

10

Nachfolgend ist die Vorrichtung anhand einer Zeichnung beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

15

Fig. 1 eine Vorrichtung zum automatischen Beladen von mit empfindlichen Werkstücken auf Werkstückpaletten,

20

Fig. 2 eine Ausführungsform einer Werkstückpalette in Seitenansicht und Draufsicht,

25

Fig. 3 eine Ausführungsform eines Positionierblocks, in einer Draufsicht sowie einer Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 4 den Positionierblock gemäß Fig. 3 sowie die Werkstückpalette gemäß Fig. 2 (gestrichelte Linien), wobei die Werkstückpalette in den Positionierblock abgesenkt ist,

30

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Positionierblocks mit einer abgesenkten Werkstückpalette (gestrichelte Linien) sowie mit Werkstücken (strichpunktierte Linien) in Aufnahme-
position,

35

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Positionierblocks mit einer angehobenen Werkstückpalette (gestrichelte Linien) so-

wie mit Werkstücken (strichpunktierte Linien), die von Dornen der Werkstückpalette zentriert werden,

Fig. 7 einen Palettengreifer im Schnitt,

5

Fig. 8 eine Unteransicht auf einen Mehrgreiferkopf.

Nach der Zeichnung besteht die Vorrichtung 1 zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten 2 mit empfindlichen Werkstücken 3, aus einem Gelenkroboter 4, mit dem die Werkstücke 3, die Werkstückpaletten 2 und Unterpaletten 5 handhabbar sind. Die Werkstückpaletten 2 weisen gitterartig angeordnete vorzugsweise gerade Stäbe 6 und zwischen den Stäben 6 liegende freie Zwischenräumen 7 auf. Die Unterpaletten 5 dienen zum Befördern von leeren oder beladenen Werkstückpalettenstapeln 8, beispielsweise zum Ablegen der Werkstückpalettenstapel 8 auf einer Zubringereinrichtung 2, welche die Werkstücke 3 zu der Anlage befördert, die den nächsten Fertigungsschritt ausführt. Außerdem besteht die Vorrichtung 1 aus einer Hilfsfläche in Form einer Positionierfläche 9, auf der die Werkstücke 3 mit Hilfe zweier Werkstückgreifer 10 und 11 ablegbar sind. Die leeren Werkstückpaletten 2 sind von einem Palettengreifer 12 aus einer oberhalb der Positionierfläche 9 liegenden Absenkposition 13 durch die Ebene der Positionierfläche 9 hindurch in eine unterhalb der Positionierfläche 9 liegende Aufnahmeposition 14 absenkbar. Dabei liegt der Aufnahmebereich 15 der Werkstückpaletten 2 tiefer als die Ebene der Positionierfläche 9. Die Werkstücke 3 sind nach dem Absenken der Werkstückpaletten 2 auf die Positionierfläche 9 auflegbar. Nachfolgend ist die Werkstückpalette 2 von dem Palettengreifer 12 aus der Aufnahmeposition 14 anhebbar, wobei die Werkstücke 3 mittels der Werkstückpalette 2 von der Positionierfläche 9 abhebbar sind.

Die Positionierfläche 9 ist an einem Positionierblock 16 ausgebildet, Der Positionierblock 16 weist taschenartige Materialausnehmungen 17 auf. Die taschenartigen Materialausnehmungen

35

gen 17 des Positionierblocks 16 sind in der Art von ineinander übergehenden Nuten ausgebildet, in welche die Stäbe 6 der Werkstückpalette 2 absenkbar sind. Der Positionierblock 16 besteht in der vorliegenden Ausführungsform aus Kunststoff.
5 Die seitlichen Wände 18, 19 sowie 20 und 21 der Materialausnehmungen 17 sind im wesentlichen parallel zur Absenk- und Anheberichtung der Werkstückpalette 2 angeordnet.

10 Die Stäbe 6 der Werkstückpalette 2 sind allseitig mit einem seitlichen Abstand A zu den Wänden 18, 19 sowie 20 und 21 der Materialausnehmungen 17 in den Positionierblock 16 absenkbar.

15 Die in der vorliegenden Ausführungsform verwendeten Werkstückpaletten sind gitterartige Paletten. Die Stäbe 6 des Gitters schließen sich jeweils mit ihren beiden Enden an querverlaufende Stäbe 6 des Gitters an, wie in Fig. 2 gezeigt.

20 Die taschenartigen Materialausnehmungen 17 des Positionierblocks 16 sind in der Art von einfach zu fertigenden, ineinander übergehenden Nuten ausgebildet. Die Nuten kreuzen sich, damit die gitterartigen Werkstückpaletten 2 in den Positionierblock 16 absenkbar sind. Durch die Zwischenräume 7 zwischen den Stäben 6 des Gitters treten die verbleibenden Bereiche des Positionierblocks 16 hindurch, welche die Positionierfläche 9 ausbilden.
25

30 Die Werkstückpaletten 2 haben in der vorliegenden Ausführungsform einen Haltedorn 22 mit einer Hinterschneidung 23, in welche vier jeweils um 90° versetzt angeordnete Tragefinger des Palettengreifers 12 greifen können. In der Schnittdarstellung von Fig. 7 sind nur die beiden Tragefinger 24 und 25 dargestellt. Da sich die Haltedorne 22 ebenso wie die Werkstückpaletten 2 durch eine wechselnde thermische Belastung verziehen können und einer Längenänderung unterworfen sind, sind die
35 Hinterschneidungen 23 der verwendeten Werkstückpaletten, wie in Fig. 2 gezeigt, als Langloch ausgebildet. Die Tragefinger

24 und 25 können in dieses Langloch auch dann problemlos greifen, wenn sich dessen Position ein wenig verändert hat.

5 Der Palettengreifer 12 ist mit sechs zusätzlichen Stützfingern 26, 27, 28, 29, 30 und 31 versehen, mit welchen die Werkstückpaletten 2 relativ zum Palettengreifer 12 in einer konstruktiv vorgegebenen Förderposition festlegbar sind.

10 Die Stützfinger 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 und 33 sind jeweils mit einer Feder belastet, von denen die Federn 34 und 35 der Stützfinger 27 und 31 in der Schnittdarstellung von Fig. 7 gezeigt sind. Durch die Federn 34 und 35 drücken die Stützfinger 27 und 31 jeweils auf die Werkstückpalette 2, so daß diese in
15 der vorgegebenen Förderposition festgelegt ist.

In der vorliegenden Ausführungsform sind Werkstückpaletten 2 mit besonderen Aufnahmebereiche 15 zur Aufnahme von Werkstücken 3, die Löcher 36 aufweisen, vorgesehen. Die Aufnahmebereiche 15 weisen zu diesem Zweck Werkstückaufnahmen 37, 38, 20 39, 40, 41 und 42 in Form von Dornen auf. Die Werkstücke können bei der Verwendung solcher Werkstückpaletten präzise in einer vorgegebenen Position auf der Positionierfläche 9 abgelegt werden. Durch Anheben der Werkstückpalette 2 sind die
25 zunächst exzentrisch zu den Dornen positionierten Löcher 36, wie in Fig. 5 durch die Pfeile X1 und Y1 dargestellt, verschiebbar. Sie werden auf den Dornen in die zentrischen Positionen X2 und Y2, wie in Fig. 6 dargestellt verschoben. Würden die empfindlichen Werkstücke 3 stattdessen in der in Fig. 5
30 gezeigten exzentrischen Position, ohne Zuhilfenahme einer Positionierfläche 9, einfach von einer Handhabungsmaschine auf die Dorne fallengelassen oder auf die Dorne aufgedrückt, so würden sie beschädigt. Eine hohe Ausschußproduktion wäre die Folge.

35

In der vorliegenden Ausführungsform stützen sich die Stützfinger 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 und 33 gegen die freien

Enden der zugeordneten Werkstückaufnahmen 37, 38, 39, 40 , 41 und 42 ab.

5 An dem Gelenkarm des Roboters der vorliegenden Ausführungsform ist, wie in Fig. 8 dargestellt, ein Mehrgreiferkopf 43 mit vier Greifern angeordnet. Dabei handelt es sich um zwei Werkstückgreifer 10 und 11, einen Palettengreifer 12 sowie einen Unterpalettengreifer 5.

5

10

Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten**Bezugszeichenliste**

15

- 1 Vorrichtung
- 2 Werkstückpaletten
- 3 Werkstücke
- 4 Gelenkroboter
- 20 5 Unterpalette
- 6 Stab
- 7 Zwischenraum
- 8 Werkstückpalettenstapel
- 9 Positionierfläche
- 25 10 Werkstückgreifer
- 11 Werkstückgreifer
- 12 Palettengreifer
- 13 Absenkposition
- 14 Aufnahmeposition
- 30 15 Aufnahmebereich
- 16 Positionierblock
- 17 Materialausnehmung
- 18 seitliche Wand
- 19 seitliche Wand
- 35 20 seitliche Wand

	21	seitliche Wand
	22	Haltedorn
	23	Hinterschneidung
	24	Tragefinger
5	25	Tragefinger
	26	Stützfinger
	27	Stützfinger
	28	Stützfinger
	29	Stützfinger
10	30	Stützfinger
	31	Stützfinger
	32	Stützfinger
	33	Stützfinger
	34	Feder
15	35	Feder
	36	Loch
	37	Werkstückaufnahme
	38	Werkstückaufnahme
	39	Werkstückaufnahme
20	40	Werkstückaufnahme
	41	Werkstückaufnahme
	42	Werkstückaufnahme
	43	Mehrgreiferkopf
	A	seitlicher Abstand
25	Z	Zubringereinrichtung
	X1	Pfeil
	X2	Position
	Y1	Pfeil
	Y2	Position
30		

5

10 **Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpaletten****Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zum automatischen Beladen von Werkstückpa-
15 letten (2) mit empfindlichen Werkstücken (3), wobei die
Werkstückpaletten (2) gitter- und/oder kammartig angeord-
nete vorzugsweise gerade Stäbe (6) und zwischen den Stäben
(6) liegende freie Zwischenräumen (7) aufweisen, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Halterung
20 der Werkstückpaletten (2) ein Palettengreifer (12) vor-
gesehen ist, daß wenigstens eine vorzugsweise ebene Posi-
tionierfläche (9) zum Ablegen der Werkstücke (3) mittels
mindestens eines Werkstückgreifers (10, 11) vorgesehen
ist, daß die leere Werkstückpalette (2) von dem Paletten-
25 greifer (12) aus einer oberhalb der leeren Positionier-
fläche (9) liegenden Absenkposition (13) durch die Ebene
der Positionierfläche (9) hindurch in eine unterhalb der
Positionierfläche (9) liegende Aufnahmeposition (14) ab-
senkbar ist, wobei der Aufnahmebereich (15) der Werkstück-
30 paletten (2) tiefer liegt als die Ebene der Positionier-
fläche (9), daß die Werkstücke (3) nach dem Absenken der
Werkstückpaletten (2) auf die Positionierfläche (9) auf-
legbar sind, und daß die Werkstückpalette (2) von dem
Palettengreifer (12) aus der Aufnahmeposition (14) anheb-
35 bar ist, wobei die Werkstücke (3) mittels der Werkstückpa-
lette (2) von der Positionierfläche (9) abhebbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Positionierfläche (9) an einem
Positionierblock (16) ausgebildet ist, daß der Positio-
nierblock (16) taschenartige Materialausnehmungen (17)
5 aufweist, und daß die Stäbe (6) der Werkstückpalette (2)
in die Materialausnehmungen (17) absenkbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Positionierblock (16) aus weichen
10 Material, vorzugsweise aus Kunststoff besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die taschenartigen Material-
ausnehmungen (17) des Positionierblocks (16) in der Art von
15 ineinander übergehenden Nuten ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die seitli-
chen Wände (18, 19, 20, 21) der Materialausnehmungen (17)
20 im wesentlichen parallel zur Absenk- und Anheberichtung
der Werkstückpalette (2) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Stäbe (6)
25 der Werkstückpalette (2) allseitig mit einem seitlichen
Abstand zu den Wänden (18, 19, 20, 21) der Materialausneh-
mungen (17) in den Positionierblock (16) absenkbar sind.
7. Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpalet-
ten (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Werk-
stückpaletten (2) wenigstens einen Haltedorn (22) mit
einer Hinterschneidung (23) aufweisen, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t, daß der Palettengreifer (12)
wenigstens einen Tragefinger (24, 25) aufweist, mit wel-
chem die Werkstückpalette (2) an der Hinterschneidung (23)
35 greifbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Paletten-
greifer (12) zumindest mit einem zusätzlichen Stützfinger
(26, 27, 28, 29, 30 31, 32, 33) versehen ist, mit dem die
5 Werkstückpalette (2) relativ zum Palettengreifer (12) in
einer konstruktiv vorgegebenen Förderposition festlegbar
ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Stützfinger (26, 27, 28, 29, 30
10 31, 32, 33) federbelastet ist und auf die Werkstückpalette
(2) drückt, so daß diese in der vorgegebenen Förderposi-
tion festgelegt ist.
10. Vorrichtung zum automatischen Beladen von Werkstückpalet-
15 ten (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Auf-
nahmebereiche (15) der Werkstückpaletten (2) zur Aufnahme
gelochter Werkstücke (3) mit Werkstückaufnahmen (37, 38,
39, 40, 41, 42) in Form von Dornen versehen sind, d a -
20 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Werk-
stücke (3) präzise in einer vorgegebenen Position auf der
Positionierfläche (9) ablegbar und durch Anheben der Werk-
stückpalette (2) die Löcher (36) der Werkstücke (3) auf
den Dornen der Werkstückpalette (2) positionierbar sind.
- 25 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Stützfing-
ger (26, 27, 28, 29, 30 31, 32, 33) sich gegen das freie
Ende eines Dornes abstützt.
- 30 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Paletten-
greifer (12) sowie der Werkstückgreifer (10, 11) an einem
Portalladesystem angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Paletten-
greifer (12) sowie der Werkstückgreifer (10, 11) an einem
Roboter angeordnet sind.

5

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der Roboter ein Gelenkroboter
(4) ist, an dessen Gelenkarm ein Mehrgreiferkopf (43)
angeordnet ist, und daß der Mehrgreiferkopf (43) zumindest
aus zwei Werkstückgreifern (10, 11) sowie einem Paletten-
greifer (12) besteht.

10

-1/7-

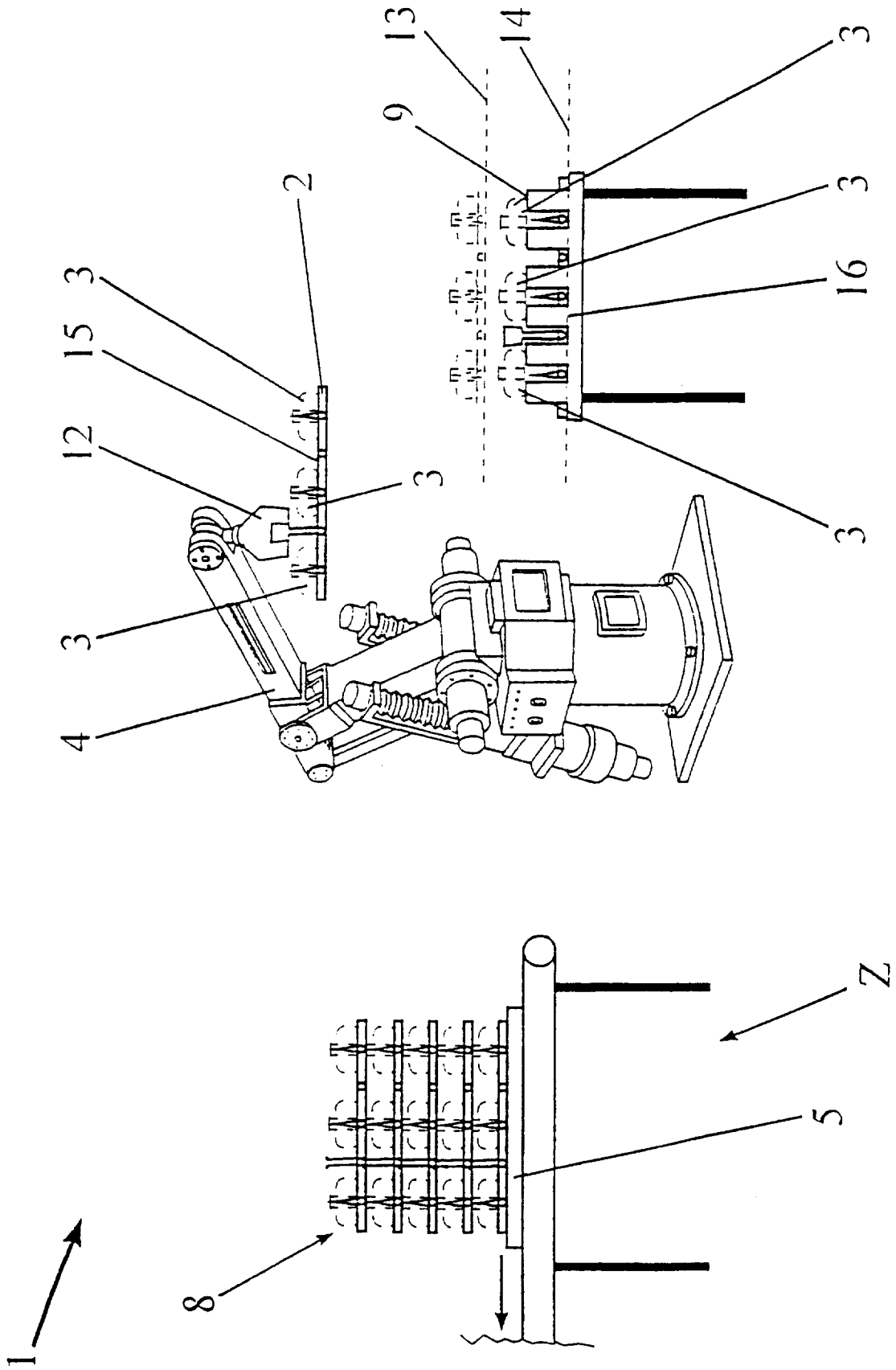


Fig. 1

-2/7-

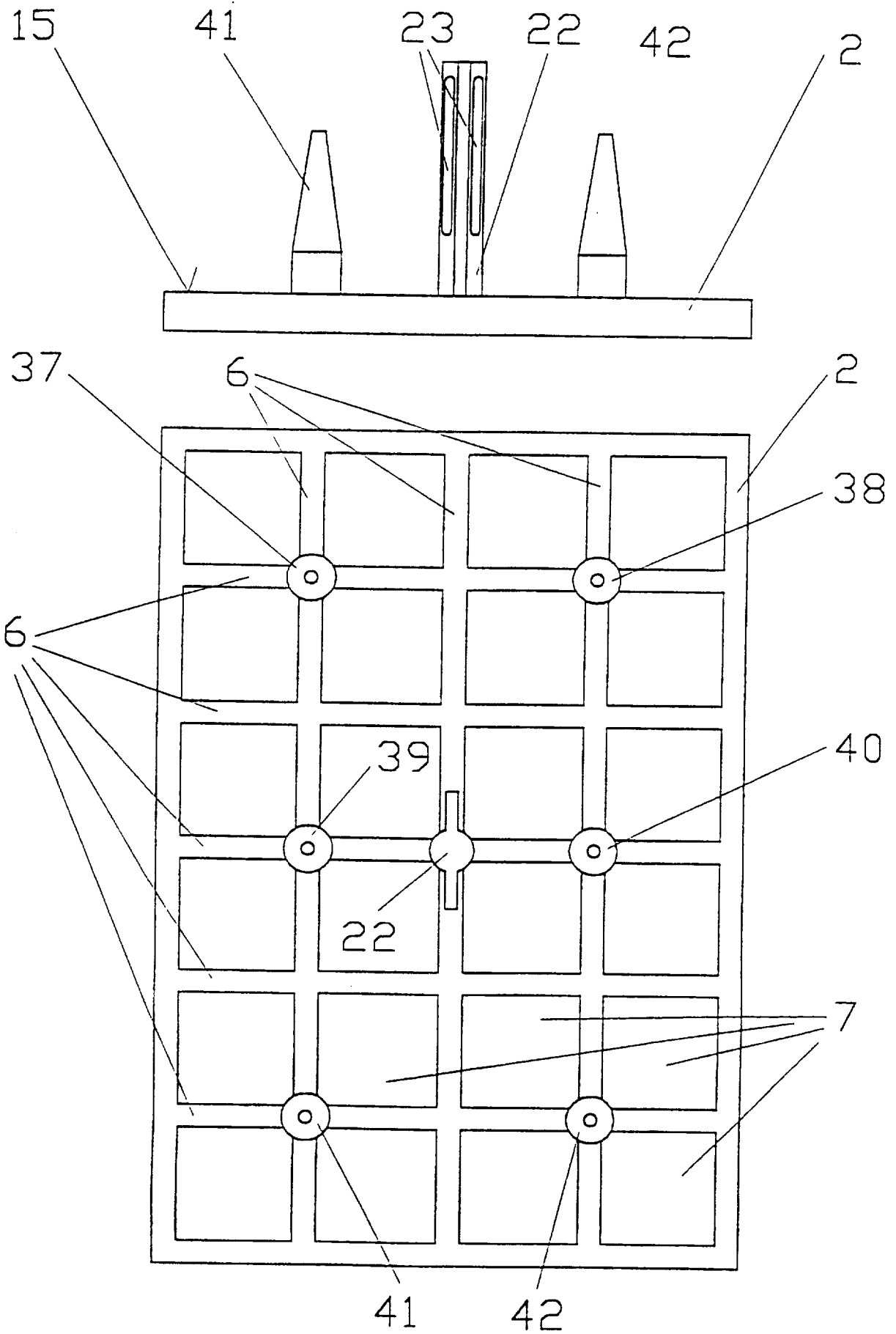


Fig. 2

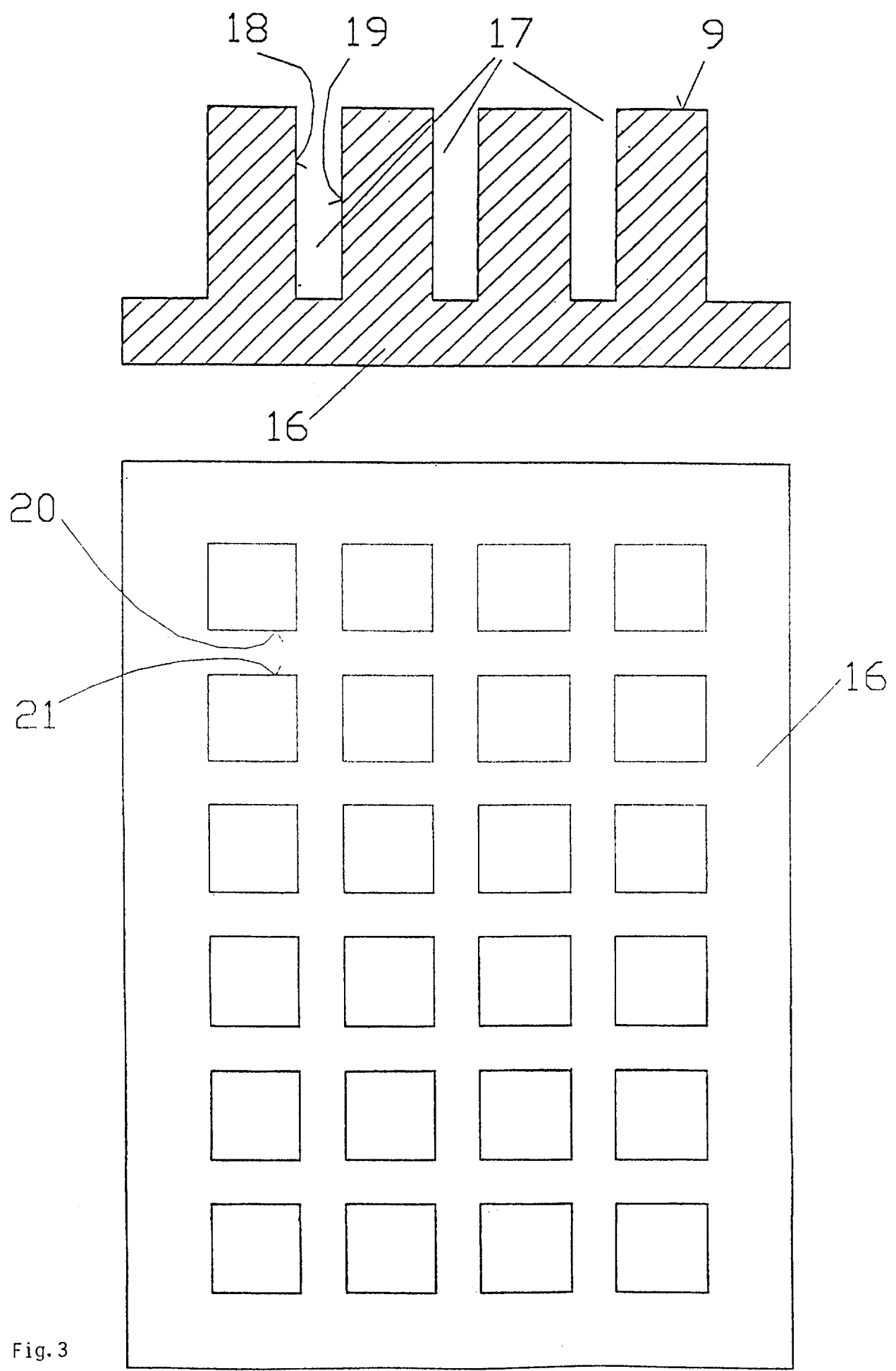


Fig. 3

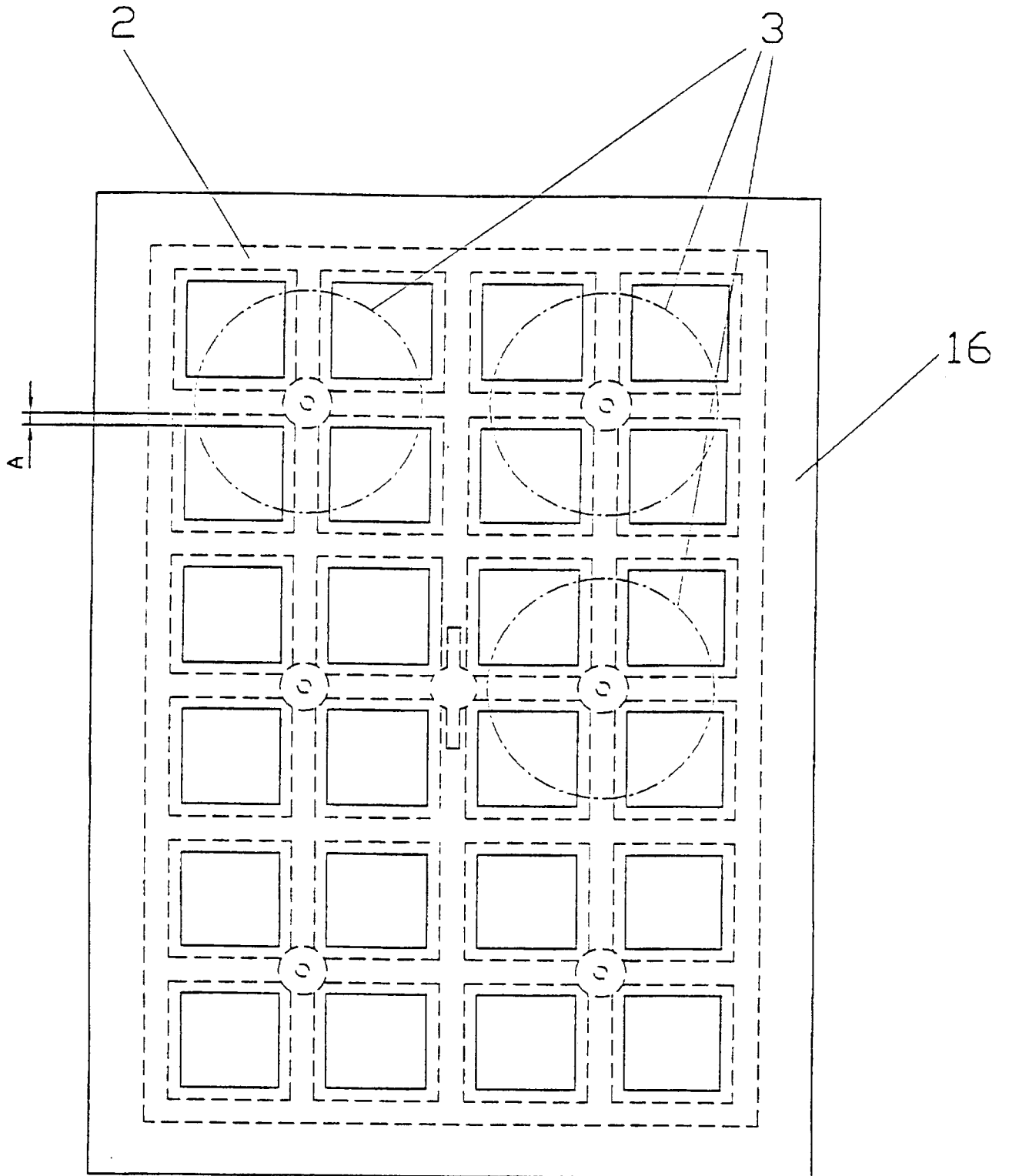


Fig. 4

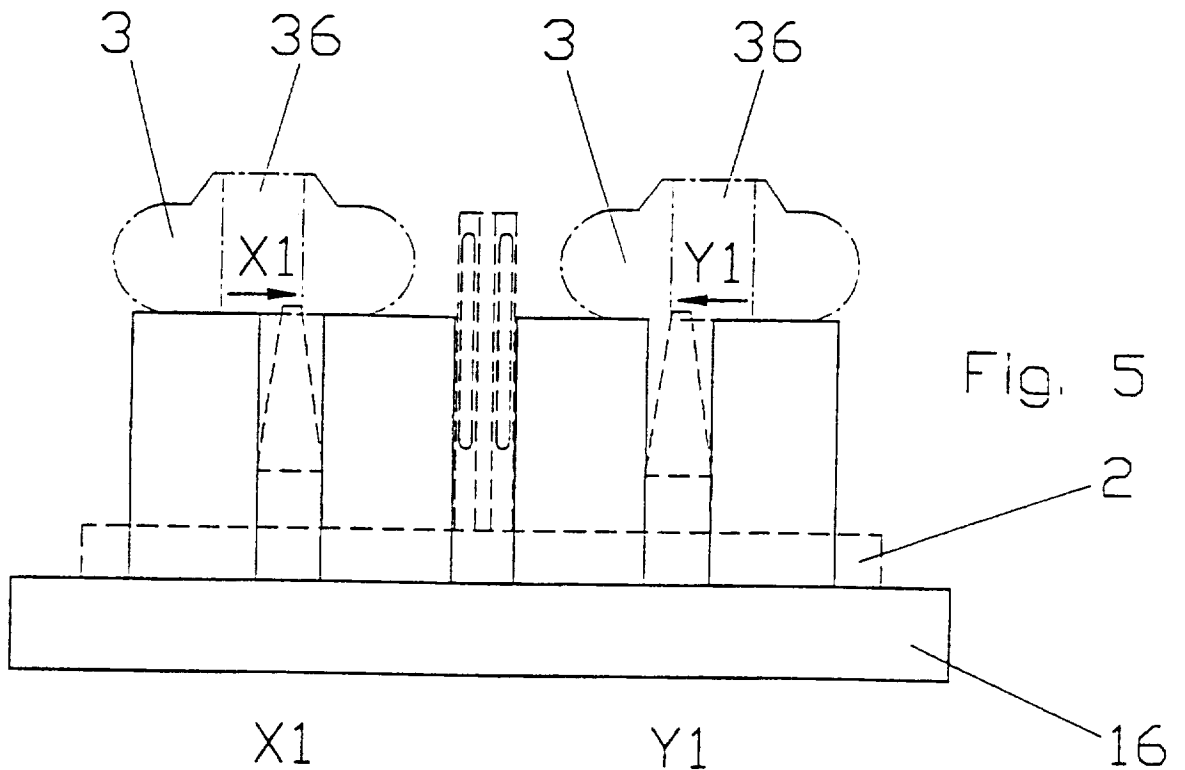


Fig. 5

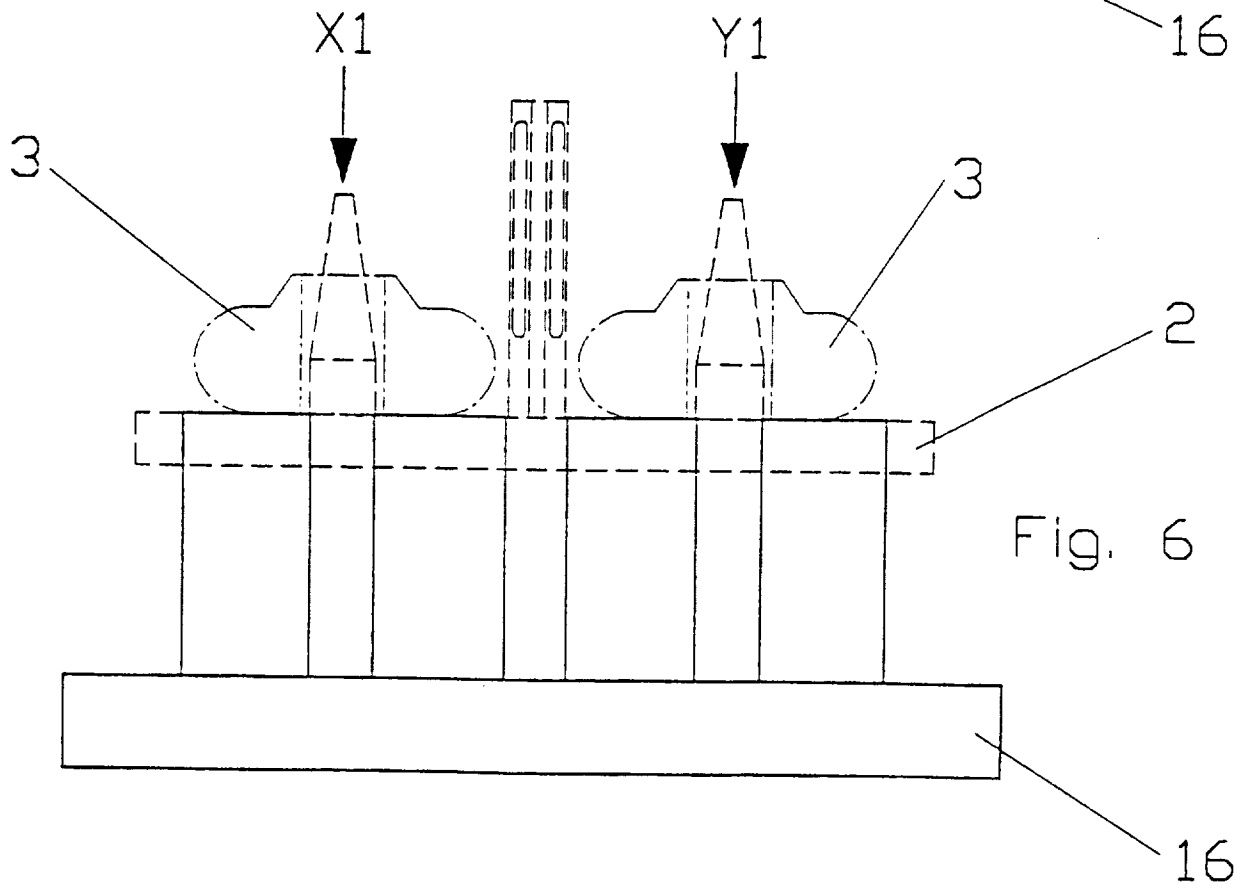


Fig. 6

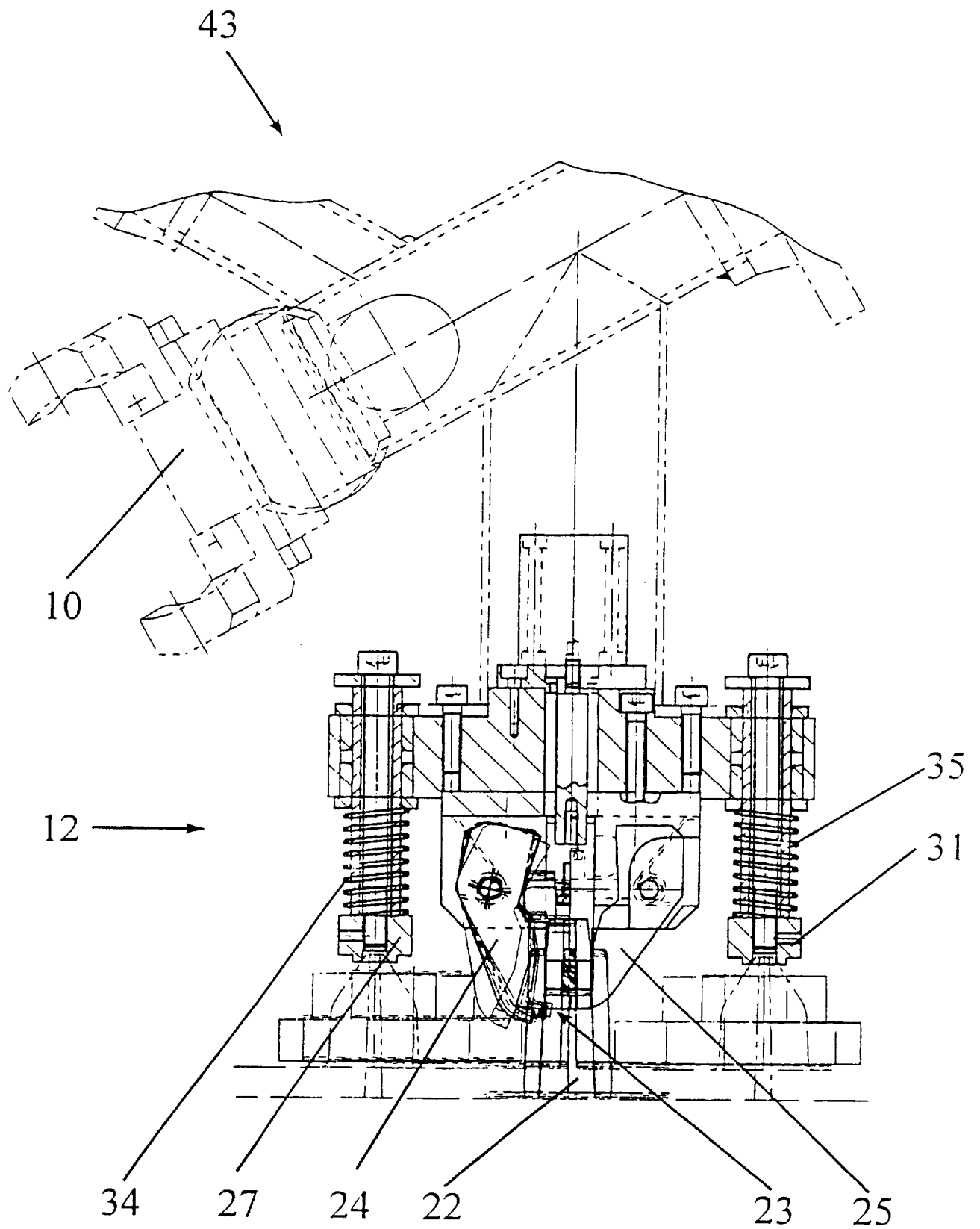


Fig. 7

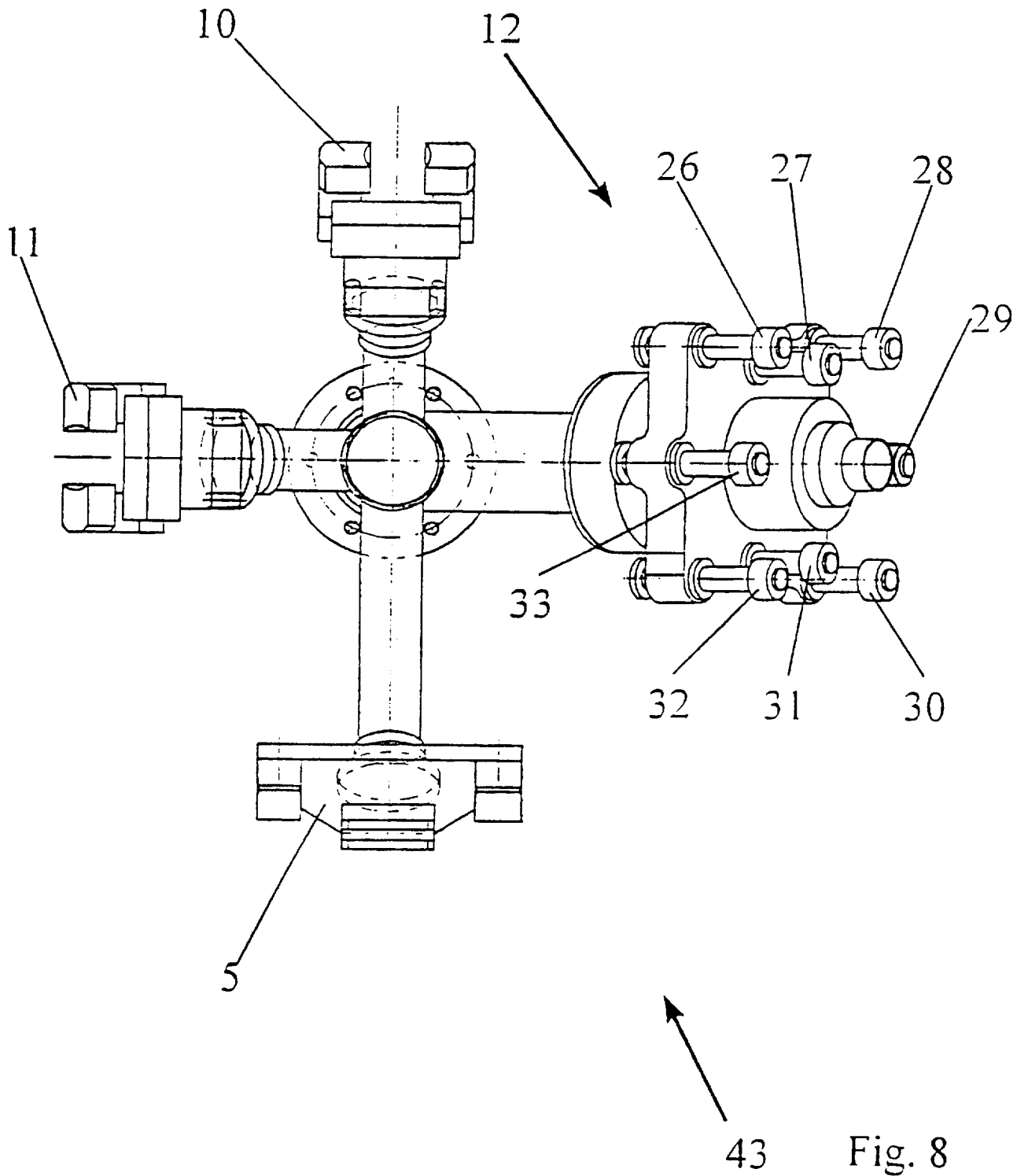


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 B23Q7/14 B23Q16/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B65G B23Q B23P B25J B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 4 927 314 A (H. SAKIMORI ET AL.) 22 May 1990 see column 7, line 59 - column 8, line 29; figures 10A, 10B ---	1
A	US 4 693 370 A (J. ACETI) 15 September 1987 see column 2, line 41 - column 3, line 47; figures 1, 2 ---	1
A	EP 0 416 446 A (FRITZ SCHÄFER GMBH) 13 March 1991 see column 6, line 39 - line 57 see figure 1 ---	1
A	CH 514 397 A (F. RIHS) 31 October 1971 see claim; figures 1, 2 ---	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claims) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 1998

Date of mailing of the international search report

12/02/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smolders, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02141

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 296 16 751 U (HERMANN SPICHER GMBH) 14 November 1996 see the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/02141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4927314 A	22-05-90	NONE	
US 4693370 A	15-09-87	NONE	
EP 416446 A	13-03-91	DE 8915691 U	14-03-91
CH 514397 A	31-10-71	NONE	
DE 29616751 U	14-11-96	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02141

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 B23Q7/14 B23Q16/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B65G B23Q B23P B25J B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 927 314 A (H. SAKIMORI ET AL.) 22.Mai 1990 siehe Spalte 7, Zeile 59 - Spalte 8, Zeile 29; Abbildungen 10A,10B ---	1
A	US 4 693 370 A (J. ACETI) 15.September 1987 siehe Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildungen 1,2 ---	1
A	EP 0 416 446 A (FRITZ SCHÄFER GMBH) 13.März 1991 siehe Spalte 6, Zeile 39 - Zeile 57 siehe Abbildung 1 ---	1
A	CH 514 397 A (F. RIHS) 31.Oktober 1971 siehe Anspruch; Abbildungen 1,2 ---	1
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Februar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040 Tx 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smolders, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02141

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 296 16 751 U (HERMANN SPICHER GMBH) 14.November 1996 siehe das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4927314 A	22-05-90	KEINE	
US 4693370 A	15-09-87	KEINE	
EP 416446 A	13-03-91	DE 8915691 U	14-03-91
CH 514397 A	31-10-71	KEINE	
DE 29616751 U	14-11-96	KEINE	