



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 26 239 A1** 2005.01.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 26 239.3**

(22) Anmeldetag: **11.06.2003**

(43) Offenlegungstag: **13.01.2005**

(51) Int Cl.7: **B25J 15/04**

(71) Anmelder:

**ASS Maschinenbau GmbH, 51491 Overath, DE**

(72) Erfinder:

**Schwoppe, Franz, 51429 Bergisch Gladbach, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &  
Partner, 51427 Bergisch Gladbach**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 101 29 553 A1**

**DE 299 22 796 U1**

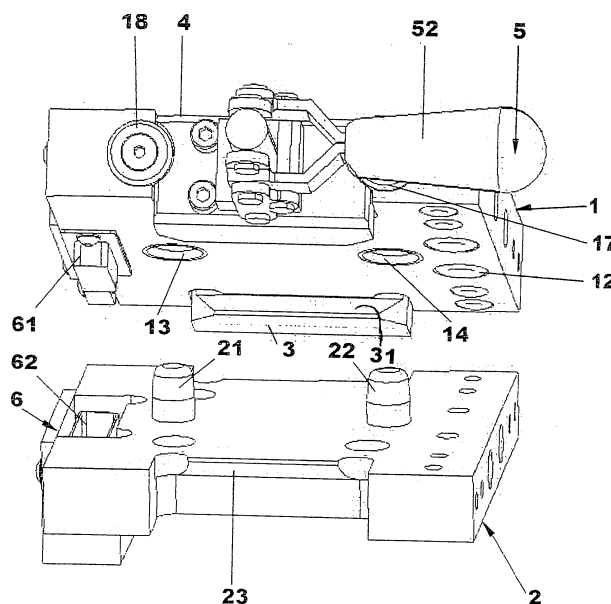
**DE 88 09 145 U1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Schnellwechselsystem**

(57) Zusammenfassung: Um bei einem Schnellwechselsystem zum Erfassen und Transportieren von Werkstücken, bestehend aus einer mit einem Roboterarm verbindbaren Roboterplatte (1), einer mit der Roboterplatte (1) lösbar verbindbaren Greiferplatte (2), wobei zwischen der Roboterplatte (1) und der Greiferplatte (2) eine Fügefläche ausgebildet ist, einer Spannvorrichtung mit Spannmitteln zum lösbaren Verbinden der Greiferplatte (2) an der Roboterplatte (1) und mindestens einem elektrischen und/oder pneumatischen Anschlusselement, die Rüstzeiten für die Montage der Greiferplatte (2) an der Roboterplatte (1) zu reduzieren, wird vorgeschlagen, dass die Greiferplatte (2) auf die Roboterplatte (1) steckbar ist, dass die Spannvorrichtung Mittel aufweist, um die Greiferplatte (2) beim Spannen an die Roboterplatte (1) zu pressen, und dass das Anschlusselement jeweils zwei miteinander korrespondierende Bauteile aufweist, die in Einbaulage eine Wirkverbindung eingehen (Fig. 1).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Schnellwechselsystem, insbesondere ein Greiferschnellwechselsystem, zum Erfassen und Transportieren von Werkstücken bestehend aus einem mit einem Roboterarm verbindbaren Roboterteil, einem mit dem Roboterteil lösbar verbindbaren Greiferteil, wobei zwischen dem Roboterteil und dem Greiferteil eine Fügefläche ausgebildet ist, einer Spannvorrichtung mit Spannmitteln zum lösbaren Verbinden des Greiferteils an dem Roboterteil und mindestens einem elektrischen und/oder pneumatischen Anschlusselement.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein derartiges Schnellwechselsystem ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster 296 16 332 von Herrn Franz Schwoppe bekannt. Das Schnellwechselsystem wird dort als Haltevorrichtung bezeichnet. Derartige Haltevorrichtungen für Greifelemente werden bei der Verarbeitung von Werkstücken, insbesondere bei teilweise oder vollständig automatisierten Arbeitsabläufen eingesetzt. Üblicherweise sind zwei oder mehr Halteschienen an der Halteplatte befestigt. An den Halteschienen können verschiedenartige Greifer- oder Saugsysteme zum Halten der Werkstücke angeordnet sein.

**[0003]** Die Betätigung erfolgt üblicherweise durch pneumatisch oder hydraulisch betriebene Greifer, die an den Halteschienen befestigt sind.

**[0004]** Für die erforderliche Sensorik sind ferner elektrische Leitungen nötig, die an die Greifer oder Sauger angekoppelt sind. Sowohl die Pneumatik als auch die Elektrik muss jeweils beim Wechseln des Schnellwechselsystems, also beim Entfernen des Greiferteils aus dem Roboterteil, gelöst werden. Da üblicherweise mehrere Anschlusselemente vorgesehen sind, ist dieses mit unter recht zeitaufwändig und somit ein wesentlicher Kostenbestimmungsfaktor für die Rüstkosten.

**[0005]** Allgemein soll das Greiferteil schnell und einfach an dem Roboterteil befestigbar und wieder von diesem lösbar sein. Das Roboterteil ist deshalb mit mehreren, seitlich anliegenden und paarweise einander gegenüberliegenden Spannbacken versehen, zwischen denen das Greiferteil mit den darauf befestigten Profilschienen einspannbar ist. Üblicherweise ist das Greiferteil mit abgeschrägten seitlichen Kanten ausgebildet, das heißt, es weist eine in Einbaulage breitere Unterfläche auf und eine in Einbaulage, im Verhältnis zur unteren Fläche schmalere, obere Fläche auf, sodass die Seitenflächen schräg ausgebildet sind. Die Spannbacken weisen komplementär zu den Schrägen der Seitenflächen des Halteteils ausgebildete Schrägen auf, sodass das Halteteil für die Montage seitlich in den Spannbacken nach Art ei-

ner Schwalbenschwanzführung einschiebbar ist und durch Anziehen der Spannbacken sowohl kraft- als auch formschlüssig dem Roboterteil fixierbar ist.

## Aufgabenstellung

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schnellwechselsystem derart weiterzuentwickeln, dass die Rüstzeiten reduziert werden.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Greiferteil auf das Roboterteil aufsteckbar ist, dass die Spannvorrichtungen so ausgebildet sind, dass sie das Greiferteil beim Spannen an das Roboterteil anpressen und dass das die Anschlusselemente jeweils zwei miteinander korrespondierende Bauteile aufweist, die in Einbaulage eine Wirkverbindung eingehen.

**[0008]** Im Gegensatz zu den bekannten Schnellwechselsystemen, bei welchen das Greiferteil in die Schwalbenschwanzführung des Roboterteils seitlich eingeschoben und dann mit den Spannbacken eingeklemmt wird, wird bei dem erfindungsgemäßen Schnellwechselsystem das Greiferteil auf das Roboterteil aufgesteckt und durch die Spannvorrichtung in Einbaulage auf das Roboterteil so aufgepresst wird, dass das Greiferteil und das Roboterteil an der Fügefläche fest aneinander anliegen. Entscheidend für die erfindungsgemäße Funktionsweise ist, dass beim Aufsetzen des Greiferteils auf das Roboterteil die Bauteile der Anschlusselemente so ineinander gefügt werden, dass diese in Werkverbindung treten. Für die Übertragung von fluiden Medien muss diese Wirkverbindung mediendicht sein. Jedes Anschlusselement besteht demnach aus zwei Bauteilen, von denen jeweils eines an dem Roboterteil und das korrespondierend andere an dem Greiferteil positioniert ist.

**[0009]** Vorzugsweise weisen die Mittel der Spannvorrichtung zwei Spannbacken auf, welche zwei gegenüberliegende Seiten des Roboterteils und des Greiferteils in Einbaulage umgreifen und beim Spannen das Greiferteil und das Roboterteil gegeneinander pressen. Zu diesem Zweck können die Seitenkanten des Roboterteils und des Greiferteils zumindest abschnittsweise zur Bildung von Auflauflächen abgeschrägt sein und die Spannbacken sind mit einer trapezförmigen Ausnehmung versehen, die mit den Schrägen der Teile entsprechende Auflaufschrägen aufweist. Bei einer vereinfachten Ausführungsform kann auch nur ein Bauteil (Greifer- oder Roboterteil) mit Auflaufschrägen versehen sein, um den erforderlichen Anpressdruck zu erhalten.

**[0010]** Das elektrische Anschlusselement kann beispielsweise ein Stecker umfassen, der zwei zusammensteckbare Steckerelemente aufweist. Von diesen Steckerelementen ist dann eins an dem Roboterteil

vorgesehen und das andere Steckerelement ist an dem Greiferteil positioniert. Das pneumatische Anschlusselement kann einen O-Ring umfassen, der in einer in der Fügefläche des Roboterteils oder des Greiferteils ausgebildeten Ausnehmung sitzt. Gegen diesen O-Ring liegt dann in Einbaulage die Öffnung des gegenüberliegenden Teils für den Durchgang der Druckluft so an, dass dieser Durchgang durch den O-Ring mediendicht abgedichtet wird.

**[0011]** Für das Vereinfachen eines genauen Zusammensteckens können an der Fügefläche zwischen dem Roboterteil und dem Greiferteil Zentrierstifte vorgesehen sein.

**[0012]** Die Spannmittel umfassen vorzugsweise einen Schubstangenspanner, durch dessen Betätigung die Spannbacken gegen die Auflaufflächen des Roboterteils und des Greiferteils gepresst werden. Besonders vorteilhaft ist diesen Schubstangenspanner so auszubilden, dass dieser gleichzeitig auf beide gegenüberliegenden Spannbacken wirkt, also für die Befestigung der beidseitigen Spannbacken nur die Betätigung eines Schubstangenspanners erforderlich ist. Hierzu ist eine sich durch das Greiferteil oder das Roboterteil erstreckende Schubstange vorgesehen, welche die Kraft von dem Schubstangenspanner auf die gegenüberliegende Spannbacke überträgt. In einer vereinfachten Ausführungsform können die Spannbacken auch jede individuell durch einen Kniehebelspanner, durch Schrauben oder andere Spannmittel bewirkt werden, wie zum Beispiel eine in das Roboterteil oder in das Greiferteil eindrehbare Knebelschraube. Auch können pneumatisch oder hydraulisch arbeitende Kraftzylinder für eine automatisierte Betätigung eingesetzt werden.

**[0013]** Vorzugsweise sind die Spannbacken fest an dem Roboterteil montiert, sodass die Schubstange, die als Verbindungselement zwischen den beiden gegenüberliegenden Spannbacken wirkt, sich durch die Platte des Roboterteils erstreckt. Zur Realisierung eines einfachen Rückstellens der Spannbacken beim Lösen können zwischen den Spannbackeninnenflächen und dem Roboterteil als Rückstellfedern fungierende Druckfedern angeordnet sein.

**[0014]** Entscheidend ist, dass beim Lösen der Spannbacken diese soweit auseinander gehen, dass das Greiferteil einfach und schnell von dem Roboterteil abgezogen werden kann. Beim Abziehen werden die Anschlusselemente voneinander gelöst. Nun kann ein neues Greiferteil mit bedarfsgerecht angepassten Greiferelementen aufgesetzt werden. Vorzugsweise sind das Roboterteil und das Greiferteil als plattenförmige Elemente aus Aluminium ausgebildet.

#### Ausführungsbeispiel

**[0015]** Das erfindungsgemäße Schnellwechselsystem ist in den Figuren anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels veranschaulicht und im Folgenden detailliert beschrieben. Es zeigen:

**[0016]** **Fig. 1:** eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schnellwechselsystems im auseinandergenommenen Zustand,

**[0017]** **Fig. 2:** eine Draufsicht auf die Roboterplatte,

**[0018]** **Fig. 3:** eine Seitenansicht der Roboterplatte gemäß **Fig. 2** und

**[0019]** **Fig. 4:** einen halbseitigen Längsschnitt durch die Roboterplatte gemäß **Fig. 2**.

**[0020]** Das Greiferschnellwechselsystem besteht demnach im Wesentlichen aus einer Roboterplatte **1**, auf welche die Greiferplatte **2** so aufsteckbar ist, dass die Roboterplatte **1** und die Greiferplatte **2** im eingebauten Zustand mit ihren Fügeflächen bündig aneinander anliegen.

**[0021]** An den sich gegenüberliegenden Längsseiten der Roboterplatte **1** sind die Klemmbacken **3** und **4** angeordnet. Diese sind durch einen Schubstangenspanner **5** so vorspannbar, dass beim Anziehen die Greiferplatte **2** gegen die Roboterplatte **1** gepresst wird.

**[0022]** An dem Greiferschnellwechselsystem sind mehrere pneumatische Anschlusselemente an der Querseite vorgesehen. Dargestellt sind nur die Eingangslöcher in die Roboterplatte **1**. Die von den Anschlusselementen an die Roboterplatte übertragene Druckluft, wird über in der Roboterplatte vorgesehene Kanäle **11** und quer zu diesen Kanälen verlaufenden Ausgängen an die Fügefläche der Roboterplatte **1** übertragen. In der Fügefläche sind Ausnehmungen zur Aufnahme von O-Ringen **12** ausgebildet. Im zusammengesteckten Zustand liegen die Fügeflächen von Greiferplatte **1** und Roboterplatte so aneinander an, dass korrespondierend ausgebildete Leitungsöffnungen an der Fügefläche der Greiferplatte **2** innerhalb der Löcher der O-Ringe **12** liegen und somit eine mediendichte Verbindung der Kanäle in der Roboterplatte **1** und der Greiferplatte **2** hergestellt wird, um ein hydraulisches oder pneumatisches Medium von der Roboterplatte **1** auf die Greiferplatte zu übertragen. An der Greiferplatte **2** sind wiederum entsprechende Kanäle ausgebildet, welche das Medium zu entsprechenden Anschlusselementen führen.

**[0023]** Das elektrische Anschlusselement ist als 9-25 poliger Stecker **6** ausgebildet. Dieser besteht aus einem weiblichen Steckerelement **61**, das am oberen Ende der Roboterplatte **1** positioniert ist und

einem männlichen Steckerelement **61**, das an der Greiferplatte **2** befestigt ist. Das männliche Steckerelement **61** und das weibliche Steckerelement **62** sind so positioniert, dass diese beim Aufsetzen der Greiferplatte **2** auf die Roboterplatte **1** an der Füge Stelle ineinander gesteckt werden und somit eine elektrische Verbindung zwischen den Platten hergestellt wird.

**[0024]** An der Greiferplatte **2** sind zwei Zentrierstifte **21** und **22** ausgebildet, die in korrespondierenden ausgebildeten Bohrungen **13** und **14** an der Roboterplatte **1** einsteckbar sind.

**[0025]** Die Spannbacken **3**, **4** weisen zu der Roboterplatte **1** und der Greiferplatte **2** zugewandte Spannflächen mit einer trapezförmigen Geometrie auf. Dabei laufen die seitlichen Spannflächen der Spannflächen nach außen aufeinander verjüngend zu.

**[0026]** Die Greiferplatte **2** ist über etwa die Hälfte der Länge mit Auflaufschrägen **23**, **24** ausgebildet, die mit den Spannflächen der Spannbacken **3**, **4** korrespondieren. Beim Verspannen der Spannbacken **3**, **4** schieben sich die schrägen Spannflächen der Spannbacken **3**, **4** so auf die Auflaufschrägen **23**, **24** der Greiferplatte, dass die Greiferplatte **2** fest auf die Fügefläche der Roboterplatte **1** gepresst wird. Hierbei werden die elektrischen und pneumatischen Anschlüsselemente miteinander in Eingriff gebracht.

**[0027]** Zum Verspannen der in Längsrichtung in Backenausnehmungen an der Roboterplatte **1** und der Greiferplatte **2** vorgesehene Spannbacken **3** und **4** wird ein bekannter Schubstangenspanner **5** eingesetzt. Dieser Schubstangenspanner wirkt durch eine sich durch die Roboterplatte **1** erstreckende Schubstange **51** gleichzeitig auf beide Spannbacken **3** und **4**. Beim Anziehen des Spannhebels **52** werden die Spannbacken **3** und **4** gleichmäßig gegen das Roboterteil **1** und das Greiferteil **2** gepresst.

**[0028]** Zwischen den Spannbacken **3** und **4** und der Roboterplatte sind Druckfedern **15**, **16** eingesetzt, um ein einfaches Lösen der Klemmwirkung der Spannbacken sicherzustellen.

**[0029]** Die Spannbacken **3** und **4** sind über Führungen in der Greiferplatte **2** geführt. Diese Führungen bestehen aus in die Spannbacken eingedrehte Schrauben mit unterhalb des Schraubenkopfes angeordneten scheibenförmigen Führungsplatten **17**, **18**, die vorzugsweise aus POM gefertigt sind, um eine leichte Gleitführung mit den aus Aluminium bestehenden Spannbacken zu realisieren. Diese Führungsscheiben **17**, **18** greifen in Einbaulage in seitliche Führungsnuten **3**, **4** der Spannbacken ein. An dem inneren Ende der Führungsnuten sind ein Absätze vorgesehen, die gegen die Führungsscheiben

anschlagen, um den Versatz der Spannbacken **3**, **4** nach außen zu beschränken.

**[0030]** Alternativ zu der abgebildeten Ausführungsform können die Spannbacken an der Greiferplatte befestigt sein. Ferner können bei größeren Vorrichtungen auf jeder Seite mehrere zueinander beabstandete Spannbacken vorgesehen sein. Schließlich können sowohl an der Greiferplatte als auch an der Roboterplatte entsprechende Auflaufschrägen ausgebildet sein, die mit entsprechend ausgebildeten Spannbacken zusammenwirken, um ein gleichmäßiges Anpressen der Platten gegeneinander zu realisieren.

#### Bezugszeichenliste

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| <b>1</b>  | Roboterplatte             |
| <b>11</b> | Kanal                     |
| <b>12</b> | O-Ring                    |
| <b>13</b> | Bohrung                   |
| <b>14</b> | Bohrung                   |
| <b>15</b> | Druckfeder                |
| <b>16</b> | Druckfeder                |
| <b>17</b> | Führung                   |
| <b>18</b> | Führung                   |
| <b>2</b>  | Greiferplatte             |
| <b>21</b> | Zentrierstift             |
| <b>22</b> | Zentrierstift             |
| <b>23</b> | Auflaufschräge            |
| <b>24</b> | Auflaufschräge            |
| <b>3</b>  | Spannbacke                |
| <b>31</b> | Spannfläche               |
| <b>4</b>  | Spannbacke                |
| <b>5</b>  | Schubstangenspanner       |
| <b>51</b> | Schubstange               |
| <b>52</b> | Spannhebel                |
| <b>6</b>  | Stecker                   |
| <b>62</b> | männliches Steckelement   |
| <b>61</b> | weibliches Steckerelement |
| <b>17</b> | Führungsscheibe           |
| <b>18</b> | Führungsscheibe           |

#### Patentansprüche

1. Schnellwechselsystem, insbesondere ein Greiferschnellwechselsystem zum Erfassen und Transportieren von Werkstücken mit

- einem Roboterteil, das mit einem Roboterarm verbindbar ist,
- einem Greiferteil, das mit dem Roboterteil lösbar verbindbar ist,
- einer zwischen dem Roboterteil und dem Greiferteil ausgebildeten Fügefläche,
- einer Spannvorrichtung mit Spannmitteln zur lösbaren Verbindung des Greiferteils an dem Roboterteil und
- mindestens einem elektrischen und/oder pneumatischen Anschlüsselement,

**dadurch gekennzeichnet** ,

dass das Greiferteil auf das Roboterteil steckbar ist, dass die Spannvorrichtung Mittel aufweist, um das Greiferteil beim Spannen an das Roboterteil pressen und dass das Anschlusselement jeweils zwei miteinander korrespondierende Bauteile aufweist, die in Einbaulage eine Wirkverbindung eingehen.

2. Schnellwechselsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel der Spannvorrichtung mindesten zwei Spannbacken mit trapezförmigen Spannflächen umfasst, die das Roboterteil und das Greiferteil in Einbaulage umgreifen.

3. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Anschlusselement als Stecker mit zwei zusammensteckbaren Steckerelement ausgebildet ist, von denen ein Steckerelement an dem Roboterteil vorgesehen ist und das andere Steckerelement dem Greiferteil angeordnet ist.

4. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das pneumatische Anschlusselement einen O-Ring (12) umfasst, der in einer in der Fügefläche dem Roboterteil oder dem Greiferteil ausgebildeten Ausnehmung sitzt.

5. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Fügefläche mindestens ein Zentrierstift (21, 22) vorgesehen ist.

6. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannmittel einen Schubstangenspanner (5) umfassen.

7. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannbacken (3, 4) über ein Verbindungselement miteinander verbunden sind.

8. Schnellwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Spannbacken und dem Roboter- oder Greiferteil eine Rückstellfeder (15) angeordnet ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

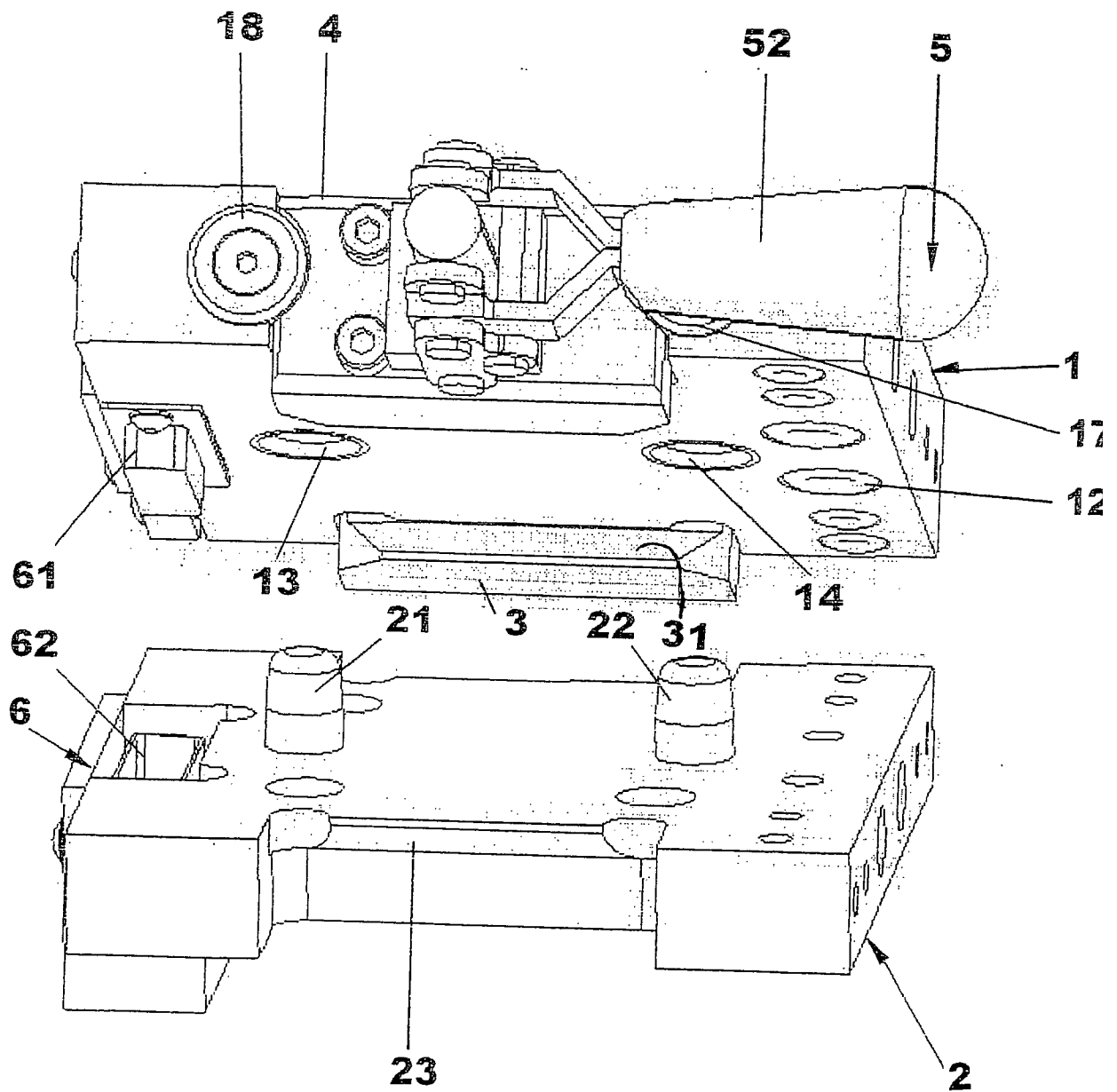


Fig. 2

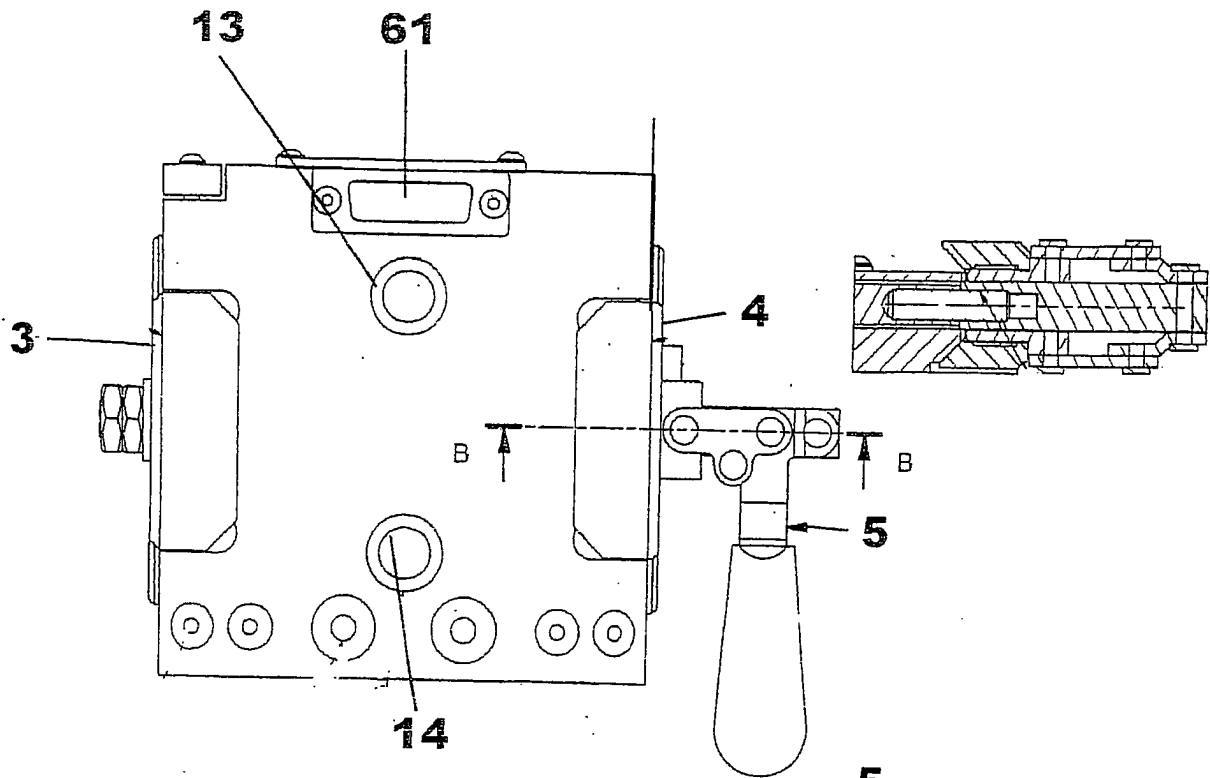


Fig. 3

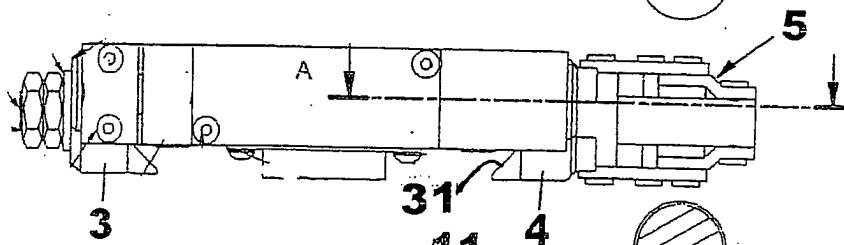


Fig. 4

