



Republik
österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 398 923 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 791/89

(51) Int.Cl.⁶ : **B23P 21/00**
B23Q 7/14, B65G 37/00

(22) Anmeldetag: 4. 4.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1994

(45) Ausgabetag: 27. 2.1995

(56) Entgegenhaltungen:

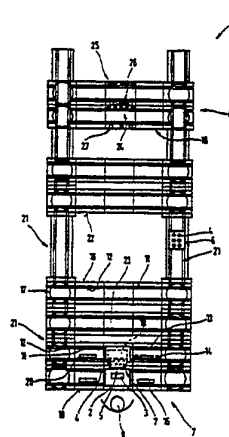
CH-PS 656338 DE-OS 3502868 DE-OS 3502820 DE-OS 3447219
DE-OS 3411452 DE-OS 3409843 DE-OS 3304091 DE-OS 3222657
DE-PS 2756422 EP-AS 0238838 JP-A 61-142033

(73) Patentinhaber:

STICHT WALTER
A-4800 ATTNANG-PUCHHEIM, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) FERTIGUNGSANLAGE MIT PARALLEL- UND NEBENFÖRDERWEGEN

(57) Die Erfindung beschreibt eine Fertigungsanlage (1) für die Montage- und bzw. oder Bearbeitung von aus mehreren Einzelteilen (4) bestehenden Bauteilen (3). Bei dieser werden die Einzelteile (4) und bzw. oder die Bauteile (3) auf Paletteneinsätzen (6) angeordnet und bzw. oder gefügt und bzw. oder bearbeitet. Die Paletteneinsätze (6) sind auf den Fahrwerken (2) austauschbar angeordnet. Die Fahrwerke (2) sind entlang der Förderbahn einer Fördervorrichtung geführt. Die Förderbahn weist abschnittsweise parallel zu einem Hauptförderweg (18) angeordnete Parallelförderwege (19) auf, die über Querförderwege (21) mit dem Hauptförderweg (18) verbunden sind. Dem Parallelförderweg (19) ist ein parallel zu dieser verlaufender Nebenförderweg (20) unmittelbar benachbart zugeordnet. Dieser ist vorzugsweise über drehbare Umsetzstationen mit dem Querförder- bzw. Parallelförderweg (21 bzw. 19) und bzw. oder dem Hauptförderweg (18) verbunden.



AT 398 923 B

Die Erfindung betrifft eine Fertigungsanlage für die Montage und bzw. oder Bearbeitung von aus mehreren Einzelteilen bestehenden Bauteilen, bei der die Einzelteile und bzw. oder Bauteile auf Paletteneinsätzen angeordnet und bzw. oder gefügt und bzw. oder bearbeitet werden, die auf Fahrwerken, insbesondere austauschbar angeordnet sind, die entlang der Förderbahn einer Fördereinrichtung geführt sind, bei der
 5 die Förderbahn abschnittsweise parallel zu einem Hauptförderweg verlaufende Parallelförderwege aufweist, die über Querförderwege mit dem Hauptförderweg verbunden sind.

Bei derartigen Anlagen wird grundsätzlich zwischen sogenannten lose verketteten und starr verketteten Anlagen unterschieden. Bei den lose verketteten Anlagen werden die Werkstückträger bzw. deren Fahrwerke völlig unabhängig voneinander entlang der Anlage bewegt und es ist bei Ausfall einer Vorrichtung in
 10 einer einzigen Arbeitsstation die Tätigkeit in den anderen Arbeitsstationen über einen gewissen Zeitraum nahezu nicht beeinflusst. Bei den starr verketteten Anlagen sind die Werkstückträger miteinander bewegungsverbunden, sodaß bei Störungen im Bereich einer Arbeitsstation alle Werkstückträger und alle Arbeitsstationen blockiert sind. Jede der beiden Anlagentypen hat ihren speziellen Einsatzbereich, wobei die starr verketteten Anlagen dort eingesetzt werden, wo nur wenige Arbeitsstationen miteinander verkettet sind,
 15 da sich der Gesamtnutzungsgrad aus einer Multiplikation der Nutzungsgrade der einzelnen Arbeitsstationen ergibt. Die lose verketteten Anlagen werden meistens für die Verkettung einer Vielzahl von Arbeitsstationen, beispielsweise bis zu 40 Arbeitsstationen und mehr eingesetzt, da dort der Nutzungsgrad ein Mischwert aus den einzelnen Störfällen ist und sich nicht aus einer Multiplikation der Nutzungsgrade in den Einzelstationen zusammensetzt.

Es sind bereits viele verschiedene Anlagen mit loser Verkettung - beispielsweise gemäß DE-OS 35 02 868, DE-OS 35 02 820, DE-OS 34 11 452, DE-OS 33 04 091, DE-PS 27 56 422 des gleichen Anmelders - bekannt geworden, die sich für die Verkettung einer Vielzahl von Arbeitsstationen in der Praxis bewährt haben. Die Werkstückträger bzw. deren Fahrwerke sind dabei jeweils unabhängig voneinander auf Höhen- und Seitenführungsbahnen geführt, wobei durch eine entsprechende Verwendung von, an den Seitenflä-
 25 chen der Werkstückträger angepreßten Förderrollen, eine spielfreie Seiten- und Höhenführung der Werkstückträger sichergestellt wird. Dadurch wird über den gesamten Verlauf einer derartigen Anlage eine exakte Positionierung der Werkstückträger im Zusammenwirken mit der Antriebsvorrichtung erreicht.

Weiters ist es bekannt - gemäß DE-OS 34 09 843 des gleichen Anmelders die Einzelteile zu einem möglichst frühen Zeitpunkt in eine vorbestimmte Ordnung zu bringen, die bis zu deren Montage in einer
 30 Arbeits- bzw. Bearbeitungsstation beibehalten werden sollen. Die Einzelteile werden dazu in Einzeltaufnahmen vereinzelt abgelegt und in einer Arbeits- bzw. Bearbeitungsstation in eine Bezugsposition zu einem ebenfalls mit einem Fahrwerk unabhängig verfahrbaren Montagewerkstückträger gebracht, worauf die Einzelteile von der Einzeltaufnahme entnommen und auf dem Montagewerkstückträger bzw. einem dort vorgesehenen Montageplatz gefügt oder bearbeitet werden. Zur Bestückung der Einzeltaufnahmen mit
 35 den Einzelteilen ist ein von den Arbeits- bzw. Bearbeitungsstationen, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Speichereinrichtungen getrennter Arbeitsbereich vorgesehen. Dieses Verfahren und die zur Durchführung des Verfahrens bestimmte Einrichtung, haben sich in der Praxis bei vollautomatisch ablaufenden Bearbeitungs- bzw. Montagevorgängen bestens bewährt, die Kombination von manuellen bzw. vollautomatisch ablaufenden Fügevorgängen innerhalb einer gemeinsamen Anlage ist jedoch bei diesem Verfahren
 40 und dieser Einrichtung nur schwer zu realisieren.

Nach einer weiteren Ausführung - gemäß DE-OS 32 22 657 - ist eine automatische Montagemaschine mit parallel zueinander verlaufenden Förderbahnen bekannt, welche über quer dazu verlaufenden Förderbahnen miteinander verbunden sind. Über einen sogenannten Verteiler werden die nebeneinanderliegenden Förderbahnen wahlweise mit Werkstückträgern beschickt und von dort durch Abheben der Montagepaletten
 45 mit den darauf angeordneten Einzelteilen in die jeweiligen Montagestationen verbracht. Die Ausbildung dieser Verteiler erlaubt keine so hohe Flexibilität bei der Verteilung bzw. Umsetzung der einzelnen Werkstückträger und führt vor allem bei längeren Querförderwegen zu höheren Maschinenkosten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fertigungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine flexible Anpassung an auch in kleineren Stückzahlen zu montierende Bauteile
 50 sowohl hinsichtlich der benötigten Einzelteile als auch hinsichtlich der benötigten Werkzeuge geschaffen werden kann, die überdies möglichst kostengünstig und mit einem hohen Wiederverwendbarkeitsgrad herstellbar sein soll.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß dem Parallelförderweg ein parallel zu diesem verlaufender Nebenförderweg unmittelbar benachbart zugeordnet ist, der vorzugsweise über drehbare
 55 Knotenstationen mit dem Querförder- bzw. Parallelförderweg und bzw. oder dem Hauptförderweg verbunden ist. Die Anordnung des Parallel- und eines diesem unmittelbar nebengeordneten Nebenförderweges schafft nunmehr die Möglichkeit, im Manipulations- bzw. Arbeitsbereich einer Bedienungsperson mehrere Werkstückträger bzw. Paletteneinsätze zum Manipulieren von Teilen bzw. zur Durchführung von Fügeope-

rationen bereitzustellen, aber gleichzeitig auch die Möglichkeit, die Greifbehälter, in welchen Einzelteile zur Montage bzw. zur Manipulation bereitgehalten werden, für die Bedienungsperson im jeweiligen Manipulationsbereich zu positionieren und gleichzeitig rasch auszutauschen. Damit wird in überraschend einfacher Weise die Möglichkeit geschaffen, der Bedienungsperson die jeweils benötigten richtigen Einzelteile für die einzelnen Montagevorgänge zuzuführen und gegebenenfalls auch die Stückzahlen exakt festzulegen, sodaß Fehlmontagen, vor allem bei Bauteilen mit geringen Stückzahlen und unterschiedlichen Einzelteilen vermieden und auch eine große Typenvielfalt fehlerfrei bearbeitet bzw. montiert werden kann.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß auf der von einer Bedienungsperson abgewendeten Seite eines Parallelförderweges der Nebenförderweg angeordnet ist und diesem Nebenförderweg vorzugsweise zwischen diesem und dem Hauptförderweg ein Speicherförderweg zugeordnet ist, wodurch das Fahrwerk mit dem Paletteneinsatz, auf dem die Manipulations- und bzw. oder Fügevorgänge vorgenommen werden, sich näher bei der Bedienungsperson befindet als der Nebenförderweg, auf dem die zu verarbeitenden Teile bereitgestellt bzw. die Greifbehälter positioniert werden.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn die Quer- und bzw. oder Neben- und bzw. oder Parallelförderwege mit Bereitstellungsförderwegen verbunden sind, da in den Bereitstellungsförderwegen Fahrwerke mit Aufbauten bzw. Paletteneinsätzen oder Greifbehältern in einfacher Weise bereitgehalten bzw. eingesetzt werden können, die beispielsweise nur für kurze Zeitdauer oder für ganz spezielle Arbeitsmanipulationen oder zum Umrüsten des Arbeitsplatzes bzw. der im Bereich des Arbeitsplatzes angeordneten Handhabungsvorrichtungen oder Bearbeitungsvorrichtungen benötigt werden.

Weiters ist es auch möglich, daß der Bereitstellungsförderweg über den Hauptförderweg mit dem Parallelförderweg verbunden ist, wodurch zentrale Bereitstellungsförderwege angeordnet werden können, sodaß die darin abgestellten Fahrwerke mit den darauf angeordneten Containern bzw. Paletteneinsätzen, Werkzeugen oder dgl. unterschiedlichen Parallelförderwegen einfach zugeführt werden können.

Von Vorteil ist es aber auch, wenn ein zentraler Bereitstellungsförderweg für mehrere Förderwege vorgesehen ist, da dann die vielfach bei jeder Montagemaschine benötigten Fahrwerke mit unterschiedlichen Werkzeugen, Meßvorrichtungen und dgl. zentral abgestellt werden können.

Nach einer anderen Weiterbildung ist vorgesehen, daß zwischen dem Parallelförderweg und dem Hauptförderweg ein Rückförderweg angeordnet ist, wodurch die abwechselnd benötigten Fahrwerke mit den darauf angeordneten Containern oder Paletteneinsätzen sehr rasch ausgetauscht werden können und in unmittelbarer Nähe des Einsatzbereiches zwischengespeichert werden können.

Dabei ist es auch möglich, daß der Speicherförderweg und bzw. oder der Rückförderweg gleichzeitig den Bereitstellungsförderweg bildet, wodurch der Speicher- bzw. Rückförderweg gleichzeitig als Bereitstellungsförderweg verwendet werden kann.

Vorteilhaft ist es aber auch, wenn der Parallelförderweg und der Nebenförderweg einander unter Zwischenschaltung der Sicherheitsvorrichtung unmittelbar benachbart sind und der Speicherförderweg bzw. der Rückförderweg von diesen distanziert angeordnet ist, da dadurch die Bewegung von Fahrwerken mit den darauf vorhandenen Aufbauten im Speicherförderweg bzw. Rückförderweg ohne Gefahr für die Bedienungsperson auch dann erfolgen kann, wenn die Sicherheitsvorrichtungen freigegeben bzw. entfernt sind und der manuelle Arbeitsablauf im Parallelförderweg und dem diesen unmittelbar nebengeordneten Nebenförderweg erfolgt.

Schließlich ist nach einer anderen Weiterbildung vorgesehen, daß ein Parallelförderweg und zumindest ein Nebenförderweg einander unmittelbar benachbart und parallel zueinander angeordnet sind und daß eine diese quer zur Förderrichtung überspannende Handhabungseinrichtung angeordnet ist, wodurch die Manipulationszeiten beim Umsetzen von einzelnen Teilen bzw. beim Durchführen von Arbeitsoperationen, bei welchen die auf den beiden Förderwegen nebeneinander angeordneten Fahrwerke bzw. die darauf angeordneten Aufbauten beteiligt sind, sehr kurz gehalten werden können.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 eine aus mehreren Fahrbahnabschnitten in Rechteckform zusammengesetzte Fertigungsanlage mit entsprechend der Erfindung unterschiedlich ausgebildeten Vorschubvorrichtungen in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 2 einen Teil einer Fertigungsanlage im Bereich eines Handarbeitsplatzes mit den in diesem Bereich angeordneten Fahrwerken und den darauf angeordneten Paletteneinsätzen und Greifbehältern in schaubildlicher, stark vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 3 einen Teil einer Fertigungsanlage im Bereich einer Montagezelle in schaubildlicher, stark vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 4 einen Teil der Fertigungsanlage im Bereich einer Montagezelle mit den den einzelnen

- Fahrwerken zugeordneten Antrieben und Positioniervorrichtungen sowie der Handhabungseinrichtung in schaubildlicher, stark vereinfachter Darstellung;
- Fig. 5 einen auf einem Fahrwerk angeordneten, durch einen Greifbehälter gebildeten Container in Seitenansicht, teilweise geschnitten, in vereinfachter schematischer Darstellung;
- 5 Fig. 6 den Greifbehälter nach Fig.5 in Draufsicht;
- Fig. 7 einen Teil eines Paletteneinsatzes in Draufsicht;
- Fig. 8 den Paletteneinsatz nach Fig.7 geschnitten, gemäß den Linien VIII-VIII in Fig.7;
- Fig. 9 den Paletteneinsatz geschnitten, gemäß den Linien IX-IX in Fig.7;
- Fig. 10 den Paletteneinsatz geschnitten, gemäß den Linien X-X in Fig.7;
- 10 Fig. 11 eine Greifervorrichtung einer Handhabungseinrichtung mit auswechselbaren Greifereinsätzen in Seitenansicht teilweise geschnitten;
- Fig. 12 die Greifervorrichtung nach Fig.11 im Halbschnitt beim Absetzen eines Greifereinsatzes in einem Paletteneinsatz bzw. einer Umrüstpalette in Seitenansicht, teilweise geschnitten;
- Fig. 13 die Greifervorrichtung in Draufsicht geschnitten, gemäß den Linien XIII-XIII in Fig.11;
- 15 Fig. 14 eine andere Ausführungsform einer Wechsellvorrichtung für Greifereinsätze der Greifervorrichtung in Seitenansicht, geschnitten;
- Fig. 15 die Greifervorrichtung nach Fig.14 in Draufsicht;
- Fig. 16 eine weitere Ausgestaltung einer Wechsellvorrichtung für die Greifereinsätze der Greifervorrichtung in Seitenansicht, geschnitten;
- 20 Fig. 17 die Greifervorrichtung nach Fig.16 in Draufsicht.

In Fig.1 ist eine Fertigungsanlage 1 gezeigt, die zum Bearbeiten bzw. Montieren von auf Fahrwerken 2 angeordneten Bauteilen 3 verwendet wird. Diese Bauteile 3 werden aus einer Vielzahl von Einzelteilen 4, die in Containern 5 bzw. Paletteneinsätzen 6 zur Montage bereitgestellt werden, zusammengebaut. Eine derartige Fertigungsanlage kann beispielsweise eine Arbeitsstation 7 und eine Arbeitsstation 8 umfassen. In der Arbeitsstation 7 werden die Manipulations-, Füge- und Bearbeitungsvorgänge durch eine Bedienungs-
 25 person 9 vorgenommen, während die Arbeitsstation 8 als sogenanntes CNC-Modul, also eine vollautomatische Montage- bzw. Bearbeitungsstation, ausgebildet ist. Zum Fortbewegen der Fahrwerke 2 bzw. der Container 5 oder der Paletteneinsätze 6 dienen vorzugsweise gleichartige Fahrwerke 10, die entlang von, durch einzelne Fahrbahnabschnitte 11,12 gebildete Höhen- und Seitenführungsbahnen 13 bzw. 14 mittels
 30 Vorschubvorrichtungen 15 unabhängig voneinander, also mittels sogenannter loser Verkettung, von einer Arbeitsstation 7 zur anderen Arbeitsstation 8 bewegt werden können.

Die einzelnen Fahrbahnabschnitte 11,12 sind auf Transportstationen 16 bzw. Knotenstationen 17 angeordnet. Aus der beliebigen Aneinanderreihung von Transportstationen 16 bzw. Knotenstationen 17, die auch als Transport- bzw. Knotenmodul bezeichnet werden können, da sie vorteilhafter Weise gleichartige
 35 Abmessungen aufweisen bzw. in beliebigen Lagen untereinander kuppelbar sind, können die zum Zusammenbau einer derartigen Fertigungsanlage 1 benötigten Hauptförderwege 18 bzw. Parallelförderwege 19 oder Nebenförderwege 20 gebildet werden. Zur Verbindung dieser Hauptförderwege 18, Parallelförderwege 19 und Nebenförderwege 20 können Querförderwege 21 vorgesehen werden. Zusätzlich können auch Rückförderwege 22 und Speicherförderwege 23 vorgesehen sein, um einen mehrfachen Durchlauf derselben
 40 Fahrwerke 2 durch einen Hauptförderweg 18 bzw. einen Parallelförderweg 19, vorbei an einer Bedienungsperson 9 zu ermöglichen.

Für diese Transport- bzw. Knotenstationen 16 und 17 bzw. Transportstationen 24,25 im Bereich der Arbeitsstation 8 können nun unterschiedlich ausgestaltete Vorschubvorrichtungen 15 bzw. 26 oder 27
 angeordnet sein.

45 In Fig.2 ist ein Teil einer Fertigungsanlage 1 mit einem Hauptförderweg 18, einem Parallelförderweg 19, einem Nebenförderweg 20 und einem Rückförderweg 22 gezeigt. Der Parallelförderweg 19, der Nebenförderweg 20 und der Rückförderweg 22 sind jeweils über Knotenstationen 17, die auch Bestandteile von Querförderwegen 21 bilden und zwischen welchen, wie gezeigt, auch eine Transportstation 16 angeordnet sein kann mit dem Hauptförderweg 18 verbunden. Der Hauptförderweg 18 wird mit den Parallelförderwegen
 50 19 ebenfalls über Knotenstationen 17 verbunden. Die einzelnen Transportstationen 16 bzw. Knotenstationen 17 können, wie der besseren Übersichtlichkeit halber nur an einer Stelle schematisch angedeutet, über Stützelemente 28 auf einer Aufstandsfläche 29, beispielsweise dem Fußboden einer Fertigungshalle, abgestützt sein.

Der Parallelförderweg 19 bildet einen Handarbeitsplatz 30, an welchem, wie in Fig.1 gezeigt, eine
 55 Bedienungsperson 9 Handhabungs- bzw. Fügearbeiten vornimmt.

Zu diesem Zweck können Transportstationen 31 eine geringere Höhe 32 aufweisen als die Transportstationen 16, um der Bedienungsperson 9 eine größere Beinfreiheit zu geben. In dem Nebenförderweg 20 sind auf Fahrwerken 2, die entlang der Höhen- und Seitenführungsbahn 13,14 verfahrbar sind, Container 5,

beispielsweise Greifbehälter, angeordnet. In diesen Greifbehältern befinden sich Einzelteile 4, die auf Paletteneinsätze 6 bzw. 33 aufgelegt bzw. gefügt werden. Jeder dieser Paletteneinsätze 6 bzw. 33 ist auf einem eigenen Fahrwerk 2 angeordnet. Es ist aber ebenso möglich, jeweils mehrere derartige Paletteneinsätze 6 bzw. 33 auf einem gemeinsamen Fahrwerk 2 anzuordnen. Die Fahrwerke 2 sowohl der Container 5 als auch der Paletteneinsätze 6 und 33 sind gleichartig ausgebildet und werden mittels der Vorschubvorrichtungen 15 entlang der Seiten- und Höhenführungsbahnen 14 und 13 vorwärts bewegt und in den gewünschten Positionen entlang derselben angehalten bzw. positioniert.

Zur Betätigung der Vorschubvorrichtungen 15 im Bereich des Parallelförderweges 19 können beispielsweise eigene Taster 34 für Zweihandbedienung vorgesehen sein, sodaß beim Verfahren der einzelnen Fahrwerke 2 mit den darauf angeordneten Paletteneinsätzen 6,33 Verletzungen der Bedienungsperson vermieden werden. Die Greifbehälter sind - wie dann später noch im Detail erläutert werden wird - mit Greiffassen 35 versehen, um ein ergonomisches Entnehmen und Ergreifen der Einzelteile 4 zu ermöglichen. Wie weiters gezeigt, ist es aber auch möglich, daß Paletteneinsätze 6 bzw. 33 leer oder mit Einzelteilen 4 bestückt mit einem Transportwagen 36 in den Bereich des Parallelförderweges 19 verbracht werden können; sodaß die Bedienungsperson diese Paletteneinsätze 6 bzw. 33 auf dem Transportwagen 36 absetzen bzw. von diesem entnehmen kann. Der Transportwagen 36 kann auch selbstfahrend mit einem eigenen Antriebsmotor 37 und lenkbaren Rädern 38 sowie einem Abfragekopf 39 zum Steuern der lenkbaren Räder 38 bzw. des Antriebsmotors 37 durch Übernahme der Signale von einem beispielsweise in die Fahrbahn eingelassenen Leiter 40 versehen sein. Unter anderem ist es auch möglich, auf dem Transportwagen 36 leere Paletteneinsätze 6 vorrätig zu halten, um sie im Bereich des Parallelförderweges 19 mit Einzelteilen 4 zu bestücken, während die Paletteneinsätze 33 mit fertigen Bauteilen 3 auf dem Transportwagen 36 zur weiteren Verarbeitung bzw. Verpackung abgesetzt werden können.

Während nun die für die einzelnen zu montierenden Bauteile 3 notwendigen Paletteneinsätze 6 durch Verwendung beispielsweise des Transportwagens 36 in einfacher Weise an unterschiedliche Bauteile 3 angepaßt werden können, ist es durch die Anordnung des Nebenförderweges 20 ebenso möglich, die Container 5 bzw. die Greifbehälter mit den Greiffassen 35 bei einem Typenwechsel durch Verfahren mittels ihrer Fahrwerke 2 auszutauschen. Dazu ist es möglich, in einem Rückförderweg 22, der beispielsweise auch als Speicherförderweg dienen kann, weitere Container 5 auf Fahrwerken 2 vorrätig zu halten, die bei einem Typenwechsel gegen die im Nebenförderweg 20 befindlichen Container 5 ausgetauscht werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß anstelle der im Nebenförderweg 20 gezeigten zwei Container 5 bei einem Typenwechsel auch mehrere Container 5 oder nur ein einzelner Container 5 abgestellt werden kann. Desweiteren ist es auch möglich, bei einem Typenwechsel die Container 5 mit den jeweils benötigten Einzelteilen 4 von einer zentralen Aufgabestation heranzufördern oder auf einem eigenen Transportwagen 36 die Container 5 mit den neu zu verarbeitenden Einzelteilen 4 zuzuführen, während die nicht mehr benötigten Container 5 mit dem Transportwagen 36 abtransportiert werden können. Um eine umfassende Information der Bedienungsperson über die vorzunehmenden Arbeitsvorgänge sowie gegebenenfalls über ihre Arbeitsleistung zu ermöglichen und der Bedienungsperson die Möglichkeit zu geben, mit ihrem Vorgesetzten, ohne den Arbeitsplatz verlassen zu müssen, kommunizieren zu können, ist im Bereich des Parallelbzw. Nebenförderweges 19,20 eine Anzeige bzw. Bedieneinheit 41 angeordnet, die aus einem Anzeigefeld 42 und aus einem Bedienfeld 43 zusammengesetzt sein kann. Auf dem Anzeigefeld 42 können mehrere Flüssigkristallanzeigen oder auch ein Bildschirm angeordnet sein, auf dem im Klartext die von der Bedienungsperson durchzuführenden Arbeitsvorgänge bzw. gegebenenfalls über eine Hilfetaste zusätzliche Bedienerinstruktionen abgerufen werden können oder die Reststückzahlen oder die noch zu fertigenden Stückzahlen angezeigt werden. Auf dem Bedienfeld 43 können die für den Typenwechsel erforderlichen Arbeitsvorgänge gestartet bzw. zusätzliche Informationen von dem Vorgesetzten bzw. dem übergeordneten Zentralrechner abgefragt werden. Ist es weiters notwendig, daß die Bedienungsperson für die Manipulations- und Fügevorgänge mit entsprechenden Hilfswerkzeugen auszustatten ist bzw. ist die Arbeitsplatzeinrichtung bei verschiedenen zu montierenden Bauteilen zu verändern, so ist es weiters möglich, einen Bereitstellungsförderweg 44 vorzusehen, über welchen weitere Fahrwerke 2, die beispielsweise mit den notwendigen Umrüstteilen bzw. Werkzeugen bestückt sein können, in den Parallelförderweg 19 zugeführt werden können, wobei dieser Bereitstellungsförderweg 44 auch dazu benutzt werden kann, einzelne Fahrwerke 2 auszutauschen bzw. Fahrwerke 2 mit fixen Aufbauten gegen solche mit ebenfalls fixen, jedoch unterschiedlichen Aufbauten, auszutauschen.

Um in Verbindung mit der Anzeige- und Bedieneinheit 41 bzw. einer übergeordneten Steuereinrichtung 45, die über Leitungen mit den einzelnen Anzeige- und Bedieneinheiten 41 verbunden sein kann, auch eine Verwaltung der einzelnen Fahrwerke 2 zu ermöglichen, können die Fahrwerke und bzw. oder die Container 5 bzw. die Paletteneinsätze 6 bzw. 33 mit Codierelementen 46,47 und 48 versehen sein, die im Bereich von entlang der einzelnen Fahrbahnabschnitte 11 bzw. 12 der einzelnen Transportstationen 16 bzw. Knotensta-

tionen 17 mittels Codiervorrichtungen 49, von welchen lediglich eine schematisch dargestellt wurde, abgefragt werden können. Für diese Codiervorrichtung 49 bzw. die Codierelemente 46 bis 48 können die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen unter Verwendung von Magnetkarten, Bar-Codes oder jede beliebige andere Art von Informationsträger verwendet werden.

5 Ebenso ist die Ausbildung der Höhen- und Seitenführungsbahnen 13,14 und der Vorschubvorrichtung 15 sowie die Ausbildung der Fahrwerke 2 frei wählbar. Bevorzugt können jedoch Vorschubvorrichtungen 15 Verwendung finden, wie sie unter anderem in der DE-OS 27 56 422, der DE-OS 33 04 091 und der DE-OS 34 11 452 beschrieben worden sind. Gleichfalls ist es aber auch möglich, die nachfolgend beschriebene Vorschubvorrichtung 15 sowohl in den Knotenstationen 17 als auch den Transportstationen 16 zu verwenden.

10 Desweiteren ist es auch möglich, daß, wie nachfolgend noch im Detail beschrieben werden wird, die Container 5 bzw. die diese bildenden Greifbehälter auswechselbar auf den Fahrwerken 2 aufgesetzt sind. Dadurch ist es möglich, daß in einem eigenen Durchlauf diese in den Nebenförderwegen 20 vorhandenen Container 5 in den Bereich des Parallelförderweges 19 verbracht werden, sodaß sie durch die Bedienungsperson gegen Behälter mit anderen Einzelteilen 4 ausgetauscht werden können.

15 In Fig.3 ist eine Anordnung von verschiedenen Fahrbahnabschnitten, bestehend aus Transportstationen 16 und Knotenstationen 17 gezeigt, die beispielsweise ein sogenanntes CNC-Modul, also ein Computer-Numerical-Controlled-Modul bzw. ein CAA, ein Computer-Added-Assembling-Modul bilden können. Einzelne Transportstationen 16 bilden mit zwei Knotenstationen 17 einen Hauptförderweg 18. Mit diesem sind 20 über Querförderwege 21 ein Parallelförderweg 19 und ein Nebenförderweg 20 sowie ein Bereitstellungsförderweg 44 verbunden. Jeder dieser Förderwege 19,20 und 44 ist über Knotenstationen 17 der Querförderwege 21 mit dem Hauptförderweg 18 verbunden. Der Parallelförderweg 19, der Nebenförderweg 20 und der Bereitstellungsförderweg 44 werden von einer Handhabungseinrichtung 50 überspannt, die beispielsweise einen Schlitten 51 aufweisen kann. Auf dem Schlitten 51 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel 25 zwei Greifervorrichtungen 52 mit Greiferfingern 53,54 angeordnet. Es ist aber ebenso möglich, daß jeweils nur eine Greifervorrichtung 52 auf diesem Schlitten 51 angeordnet ist.

Desweiteren ist es möglich, daß der Schlitten 51 gegenüber einer Horizontalführungsbahn 55 vertikal gemäß einem Doppelpfeil 56 verstellbar ist. Es ist aber auch ebenso möglich, daß die Horizontalführungsbahn 55 insgesamt gegenüber dem Parallelförderweg 19 bzw. dem Nebenförderweg 20 und Bereitstellungs- 30 förderweg 44 entsprechend dem Doppelpfeil 56 verstellbar ist. Während nun eine Positionierung der Fahrwerke 2 im Parallelförderweg 19 und im Nebenförderweg 20 sowie im Bereitstellungsförderweg 44 mittels der Vorschubvorrichtungen 15 erfolgt, wird das Umsetzen von Einzelteilen 4 bzw. Bauteilen 3 in Richtung des Doppelpfeils 56 bzw. eines Doppelpfeils 57 mittels der Handhabungseinrichtung 50 vorgenommen. Damit kann, während mit der Handhabungseinrichtung 50 beispielsweise ein Einzelteil 4 von 35 einem Paletteneinsatz 6 entnommen wurde und in den Bereich eines Paletteneinsatzes 58 mit Montageaufnahmen 59 verbracht wird, der nächste zu entnehmende Einzelteil in Transportrichtung - Pfeil 60 - durch ein Verfahren des Fahrwerkes 2 positioniert werden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, eine Bewegung der Fahrwerke 2 entgegen der durch den Pfeil 60 angedeuteten Fahrrichtung vorzunehmen, um eine flexible Positionierung gegenüber der Handhabungseinrichtung 50 zu ermöglichen. Der Paletteneinsatz 58 kann weiters auch mit Aufnahmen 61 für fehlerhaft 40 montierte Bauteile 62 versehen sein. Schließlich kann auf dem im Bereitstellungsförderweg 44 befindlichen Fahrwerk 2 ein Paletteneinsatz 63 angeordnet sein, der Aufnahmen 64 für Wechselwerkzeuge 65 aufweist. Desweiteren können in Verlängerung der Querförderwege 21 Speicherförderwege 23 vorgesehen sein, auf welchen die Paletteneinsätze 63 mit den Wechselwerkzeugen 65 für unterschiedlich zu montierende 45 Bauteile 3 vorrätig gehalten werden, sodaß ein rascher Typenwechsel zum Montieren im Bereich der durch eine sogenannte Montagezelle gebildeten Fertigungsanlage 1 möglich ist. Die Bewegung der Wechselwerkzeuge 65 bzw. der Austausch der Greiferfinger 53,54, von welchen ebenfalls Austauschwerkzeuge 66 in den Aufnahmen 64 vorrätig gehalten werden können, erfolgt mittels der Handhabungseinrichtung 50. Die Vorwärtsbewegung und Positionierung der einzelnen Wechselwerkzeuge bzw. Austauschwerkzeuge 65,66 50 erfolgt ebenfalls mit den Vorschubvorrichtungen 15, wie diese im Bereich aller Transportstationen 16 angeordnet sind.

Der Austausch von leeren Paletteneinsätzen 6 gegenüber mit Einzelteilen 4 gefüllten Paletteneinsätzen 6 kann beispielsweise im Bereich des Hauptförderweges 18 durch eine Bedienungsperson 9 erfolgen. Es ist aber auch ebenso möglich, daß die leeren Paletteneinsätze 6 durch die Bedienungsperson 9 mit Einzelteilen 4 bestückt werden. Der Austausch der Paletteneinsätze 6 kann selbstverständlich aber auch automa- 55 tisch erfolgen, bzw. kann auch die Bestückung mit Einzelteilen durch eine Handhabungseinrichtung 50 in Verbindung mit einer automatischen Zuführ- und Vereinzelungsvorrichtung für die Einzelteile 4 vorgenommen werden.

In Fig.4 ist ein Teil des Parallelförderweges 19 und des Nebenförderweges 20 im Bereich der Handhabungseinrichtung 50 gezeigt. Die einzelnen Transportstationen 16 bestehen aus Gehäusen auf deren Oberseite, die durch Führungsleisten, beispielsweise gehärtete Stahlleisten, gebildeten Höhenführungsbahnen 13 angeordnet sind. Zwischen den Höhenführungsbahnen 13 sind Seitenführungsbahnen bildende Seitenführungsrollen 67 und Zahnriemen 68 der Vorschubvorrichtung 15 angeordnet. Die Seitenflanken der Zahnriemen 68 bzw. Seitenführungsrollen 67 wirken dabei mit Seitenführungsleisten 69, die auf der Unterseite der Fahrwerke 2 angeordnet sind, zusammen. Zur Höhenführung der Fahrwerke 2 dienen Führungsrollen 70, die auf den Höhenführungsbahnen 13 verfahrbar sind. Auf den Fahrwerken 2 sind, wie bereits vorher beschrieben, Paletteneinsätze 63 bzw. 6 angeordnet. Der Paletteneinsatz 63 ist mit Austauschwerkzeugen 66 für die Greiferfinger 53 bzw. 54 der Handhabungseinrichtung 50 versehen. Zum Betätigen der Greiferfinger 53,54 ist ein Stellantrieb 71 angeordnet. Die Greiferfinger sind weiters entlang einer vertikalen Führungsbahn 72 mit einem integrierten Verstellantrieb 73 verstellbar. Gleichmaßen sind sie entlang einer horizontalen Führungsbahn 74 mit einem in dieser integrierten Verstellantrieb 75 verfahrbar. Die Fahrwerke 2 mit den Paletteneinsätzen 6 bzw. 58, auf welchen Montageaufnahmen 59 angeordnet sind, werden, um eine präzise Positionierung für die einzelnen Arbeitsgänge zu ermöglichen, anstelle der einen Zahnriemen 68 aufweisenden Vorschubvorrichtung 15, bei welcher die Vorwärtsbewegung und Positionierung der Fahrwerke 2 beispielsweise über einen Schrittschaltmotor erfolgt, über Reibrollen 76 angetrieben, die in radialer Richtung elastisch sind und sich an den Seitenflanken der Fahrwerke 2 abstützen. Diese pressen die Fahrwerke 2 gegen die auf der gegenüberliegenden Seite der Höhenführungsbahn 13 benachbart angeordnete Führungsrollen 77, die beispielsweise durch Kugellager gebildet sind, und somit eine exakte Bezugsposition für die Fahrwerke 2 mit den darauf angeordneten Paletteneinsätzen 6 bzw. 58 bilden. Zur Positionierung der Fahrwerke 2 in Längsrichtung der Seitenführungsbahnen 14 bzw. der durch die Führungsrollen 77 bzw. die Reibrollen 76 gebildeten Seitenführungsbahnen 14 dient eine Positioniervorrichtung 78, die mit an der Unterseite der Fahrwerke 2 angeordneten Anschlägen 79 zusammenwirkt. Diese Positioniervorrichtung 78 kann vorzugsweise gemäß den Ausführungen in der DE-OS 34 47 219 ausgebildet sein. Mit dieser Positioniervorrichtung 78 ist ein Positionieren mit hoher Wiederholgenauigkeit und großer Präzision über längere Einsatzzeiten möglich. Dadurch können exakte Füge- und Montagevorgänge vorgenommen werden. Selbstverständlich ist es bei entsprechend heiklen Teilen oder Teilen, die ebenso eine exakte Positionierung zu deren Ergreifen erfordern, möglich, eine durch Reibrollen 76 und Führungsrollen 77 gebildete Vorschubeinrichtung auch im Bereich des Nebenförderweges, in welchem die zu entnehmenden Einzelteile 4 positioniert werden, anzuordnen. Gleiches gilt selbstverständlich auch für den Bereitstellungsförderweg 44, falls die auszutauschenden Wechselwerkzeuge 65 bzw. Austauschwerkzeuge 66 eine derart genaue Positionierung zur Auswechslung benötigen.

In den Fig.5 und 6 ist ein durch einen Greifbehälter 80 gebildeter Container 5 dargestellt. Der Container 5 bzw. der Greifbehälter ist mit Öffnungen 81 versehen, sodaß er gleichzeitig als Waschbehälter für die in diesem aufbewahrten Einzelteile 4, beispielsweise Gummiringe, verwendet werden kann. Der Greifbehälter 80 ist gleichzeitig mit einer Schurre 82 versehen, die um eine Achse 83 im Bereich seines Bodens 84 aus einer an einer Seitenwand 85 anliegende eine Auslaßöffnung 86 verschließenden Stellung in eine Ausgabestellung verstellbar ist, in der ein Stimende 87 der Schurre 82 mit Führungskanälen 88 auf einem Paletteneinsatz 58 mit Montageaufnahmen 59, der auf einem Fahrwerk 2 angeordnet ist, fluchten.

Wie besser aus Fig.6 ersichtlich, sind im Auslaßbereich der Schurre 82 Führungskanäle 89 angeordnet, die mit Führungskanälen 88 auf dem Paletteneinsatz 58 fluchten. Die Einzelteile 4 brauchen von der Bedienungsperson daher lediglich in der richtigen Richtung in den Führungskanal 89 hineingeschoben werden und können dann nahtlos in den Montageaufnahmen 59 positioniert werden. Dadurch kann der Zeitbedarf für das Einlegen der Einzelteile 4 auf den Paletteneinsätzen 58 in vorteilhafter Weise verringert werden. Durch das Hochschwenken der Schurre 82 um die Achse 83 kann weiters der Greifbehälter 80 bzw. dessen Auslaßöffnung 86 verschlossen werden. Zur Betätigung bzw. zum Verschwenken der Schurre 82 kann diese mit einem Zahnkranz 90 versehen werden, in den ein Antriebsritzel 91, welches mit einem Antriebsmotor 92 drehverbunden ist, eingreift.

Desweiteren ist es auch möglich, daß der Greifbehälter 80 um eine Schwenkachse 93 aus der in vollen Linien gezeigten Ausgabestellung in die mit strich-punktierten Linien gezeichneten weiteren Stellungen verschwenkbar ist. Dazu kann auch der Greifbehälter 80 mit einem Zahnkranz 90 versehen sein, der mit einem Antriebsritzel 91 eines Antriebsmotors 94 drehverbunden ist. Die Antriebsmotore 92 und 94 können dabei direkt am Fahrwerk 2 angeordnet sein oder es ist auch möglich, daß der Greifbehälter 80 mit seiner Schwenkachse 93 auf einem Paletteneinsatz 95 gelagert ist, der auch die Antriebsmotoren 92 und 94 lagert. Der Paletteneinsatz 95 kann dabei über Kupplungsvorrichtungen 96 am Fahrwerk 2 positioniert sein, die beispielsweise durch Zentrierstifte 97 gebildet ist, die in kegelförmige Ausnehmungen 98 im Fahrwerk 2 eingesetzt sind.

Den Antriebsmotoren 92 und 94 ist eine gemeinsame Steuervorrichtung 99 sowie ein Energiespeicher 100 zur Energieversorgung der Steuervorrichtung 99 und der Antriebsmotoren 92 und 94 vorgeordnet. Es ist aber auch möglich, daß die Energieversorgung anstelle des Energiespeichers 100 im Einsatzbereich der Greifbehälter 80, in welchem eine Verschwenkung des Greifbehälters 80 bzw. der Schurre 82 nötig ist, über
 5 eine schematisch angedeutete Übertragungsvorrichtung 101 erfolgt. Diese weist ein auf den Paletteneinsatz 95 angeordnetes Übertragungselement 102 auf, welchem ein fix beispielsweise entlang der Seiten- bzw. Höhenführungsbahnen 14,13 in bestimmten Abständen oder an Speicherplätzen oder im Bereich des Nebenförderweges 20 ein Übertragungselement 103 zugeordnet ist. Die Übertragung der Energie und bzw. oder der Daten kann dabei über ein schematisch durch Kraftlinien angedeutetes Energiefeld 104, beispiels-
 10 weise durch ein elektrisches Wechselfeld durch Wärme oder Schallenergie bzw. ein Magnetfeld, erfolgen.

Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der berührungslosen Übertragungsvorrichtungen 101 auch Übertragungsvorrichtungen zu verwenden, die mittels Schleifkontakte oder dgl. eine direkte Leitungsverbindung zwischen dem Energiespeicher 100 und/oder der Steuervorrichtung 99 herstellen.

Durch das Verschwenken des Greifbehälters 80, das ebenso wie das Verschwenken der Schurre 82
 15 selbstverständlich auch manuell erfolgen kann, ist es möglich, die Anzahl der auf die Schurre 82 herausfallenden Einzelteile 4 feinfühlig zu regeln bzw. den Behälter zur Entnahme von Einzelteilen 4 zu aktivieren bzw. diese Entnahme zu unterbinden und den Greifbehälter 80 zu verschließen.

Selbstverständlich kann die Ausbildung eines derartigen Greifbehälters 80 insbesondere in Verbindung mit den Führungskanälen 88 und 89 zum leichteren Einführen der zu positionierenden Einzelteile 4 auch
 20 eine eigenständige erfindungsgemäße Lösung bilden.

In den Fig.7 bis 10 ist ein Paletteneinsatz 6 gezeigt, auf dem verschiedene Einzelteile 4 positioniert werden können. Auf diesem Paletteneinsatz 6, der über eine Kupplungsvorrichtung 96 auf dem Fahrwerk 2 aufgesetzt werden kann, sind in einem vorbestimmten Raster Bohrungen 105 und 106 angeordnet. Zwischen jeweils einer aus vier Bohrungen 105 und einer Bohrung 106 bestehenden Reihe von Gruppen
 25 107 sind die durch die Zentrierstifte 97 gebildeten Kupplungselemente der Kupplungsvorrichtung 96 angeordnet. Die Bohrungen 105 bilden dabei jeweils beispielsweise die Eckpunkte eines Quadrates, während die Bohrung 106 den Schnittpunkt der die Bohrungen 105 verbindenden Diagonalen bildet. Werden nun in den Paletteneinsatz 6 Einzelteile 4 eingesetzt, wie dies beispielsweise in Fig.8 gezeigt ist, deren Außendurchmesser nur geringfügig größer ist als der Durchmesser der Bohrungen 105 und 106, so
 30 kann in jede der Bohrungen 105 und 106 jeweils ein Einzelteil 4 eingesetzt werden.

Weisen dagegen die Einzelteile 4, wie beispielsweise in Fig.9 gezeigt, einen erheblich größeren Durchmesser 108 auf als ein Durchmesser 109 der Bohrungen 105 und 106, so können diese Einzelteile 4 in den Bohrungen 106 positioniert werden, wobei dann in die Bohrungen 105 keine Einzelteile 4 eingesetzt werden.

Wie weiters aus Fig.10 zu ersehen ist, weisen die Zentrierstifte 97 an ihrer einer Oberseite 110 des Paletteneinsatzes 6 zugewandten Seite kegelförmige Ausnehmungen 98 auf, die den entsprechenden Ausnehmungen 98 im Fahrwerk 2 entsprechen. Damit ist es möglich, daß mit den gleichen, die Kupplungselemente bildenden Zentrierstifte 97 mehrere derartige Paletteneinsätze 6 verrutschungssicher übereinander gestapelt werden können. Wird überdies eine Länge 111 der Zentrierstifte 97 so bemessen, daß sie
 40 geringfügig kürzer ist als beispielsweise eine Länge 112 der Einzelteile 4 in Fig.9, so können die Einzelteile 4 in beiden Endbereichen geführt sein, da die Einzelteile 4 des darunterliegenden Paletteneinsatzes 6 in die Bohrungen 106 des Paletteneinsatzes von unten her eingreifen, wie dies in Fig.9 schematisch angedeutet ist. Dadurch können Schrägstellungen bzw. Verkantungen und damit bedingte Oberflächenbeschädigungen der Einzelteile 4 in den Paletteneinsätzen 6 mit Vorteil verhindert werden.

45 In den Fig. 11 bis 13 ist die Greifervorrichtung 52 in größerem Maßstab dargestellt.

Diese Greifervorrichtung 52 weist zwei parallel zueinander verstellbare Greiferfinger 113,114 auf, die beispielsweise über den Stellantrieb 71 und eine Übertragungsmechanik 115 parallel zueinander verstellbar gelagert sind, wie dies durch eine weitere strichlierte Stellung eines Teils der Greiferfinger 113,114 schematisch angedeutet ist. Die Verstellung jedes der beiden Greiferfinger 113,114 kann dabei gemäß
 50 Doppelpfeilen 116 erfolgen. Damit können die Greiferfinger 53 und 54, die auswechselbar über eine Arretiervorrichtung 117 in den Greiferfingern 113,114 gehalten sind, auseinander- oder zusammenbewegt werden. Unterhalb der Greifervorrichtung 52 ist ein Teil eines Paletteneinsatzes 63, beispielsweise einer Umrüstpalette, angeordnet, in welcher Aufnahmen 118,119 für die Greiferfinger 53 und 54 angeordnet sind. Wie besser aus Fig.13 zu ersehen ist, können derartige Aufnahmen 118,119 in einer Distanz 120
 55 hintereinander auf dem Paletteneinsatz 63 angeordnet sein. Diese Distanz 120 ist an sich frei wählbar, muß jedoch geringfügig größer sein als die Hälfte der Breite 121 der Greiferfinger 113 bzw. 114, bevorzugt jedoch die ganze Breite 121 oder mehr, sodaß die Aufnahmen 118,119 voneinander distanziert sind, daß sie leicht zugänglich sind.

Um nun während der Tätigkeit einer Handhabungseinrichtung 50 rasch die Greiferfinger 53 und 54 der Greifervorrichtung 52 wechseln zu können, ist die Arretiervorrichtung so ausgebildet, daß sie nach dem Absetzen der Greiferfinger 53,54 in die Aufnahmen 118,119 selbsttätig entriegelt wird. Dazu sind beidseits der Aufnahmen 118,119 Stützleisten 122 angeordnet, auf die sich Arretierstempel 123 abstützen. Diese
5 Arretierstempel 123 werden über eine Federanordnung 124, z.B. eine Schraubenfeder, in ihre in Fig. 11 dargestellte untere Endlage gedrückt, in welcher eine Rastkugel 125 durch eine Kulissenbahn 126 im Arretierstempel 123 durch eine Öffnung 127 in eine Arretierausnehmung 128 in den Greiferfingern 53 und 54 eingreift. Die Kulissenbahn 126 weist in der in Fig.11 gezeigten Stellung eine in Richtung der Stützleisten 122 sich vergrößernde Tiefe auf, wobei eine maximale Tiefe 129 größer ist als eine Eindringtiefe
10 fe 130 der Rastkugel 125 in die Arretierausnehmung 128 der Greiferfinger 53 und 54. Dadurch wird erreicht, daß nach dem Absenken der Greifervorrichtung 52 - wie insbesondere in der linken Hälfte der Fig. 12 gezeigt - die Rastkugel 125 zur Gänze in die Kulissenbahn 126 zurücktritt und damit eine Längsbewegung für die Greiferfinger 53 und 54 parallel zur Längsrichtung der Stützleisten 122 freigibt. Durch ein Verfahren des Fahrwerkes 2 mit dem Paletteneinsatz 63 - wie in Fig.4 gezeigt - mit der Vorschubvorrichtung 15 in
15 Längsrichtung der Höhenführungsbahn 13 werden die Greifereinsätze 53 und 54 aus einer Längsführungsbahn 131 in den Greiferfingern 113 und 114 herausgeführt und verbleiben in den Aufnahmen 118,119. Danach können die Greiferfinger 113,114 über Greifereinsätze 132 beispielsweise in benachbarten Aufnahmen 118,119 zentriert werden. Danach werden durch eine gegengleiche ablaufende Verschiebungsbewegung die Greifereinsätze 132 in die Längsführungsbahnen 131 eingefädelt und nach dem Abheben der
20 Greifervorrichtung 52 und dem Abheben der Arretierstempel 123 mittels der Rastkugel 125 in ihrer gewünschten Arbeitsposition in den Greiferfingern 113, 114 arretiert.

In den Fig. 14 und 15 ist eine andere Ausführungsform einer Arretiervorrichtung 117 für Greiferfinger 53 und 54 gezeigt, bei der die Entriegelung anstelle der Arretierstempel 123 mittels Entriegelungskolben 133 erfolgt. Auf die Entriegelungskolben 133 kann von oben her ein Druckmittel aufgebracht werden, sodaß
25 diese gegenüber der Wirkung einer Feder, insbesondere einer Schraubenfeder 134, aus der in strichlierten Linien gezeichneten in die in vollen Linien gezeichnete Stellung abgesenkt werden, worauf ein durch ein elastisch federnd verformbares Material 135 in seiner Arretierstellung gehaltener Schwenkhebel 136, wie in der rechten Hälfte der Fig. 14 gezeigt, nach außen weggeschwenkt wird, sodaß ein Arretierfortsatz 137 aus der Arretierausnehmung 128 der Greiferfinger 53 und 54 austritt.

Dadurch wird die Längsbewegung der Greiferfinger 53 und 54, wie bereits anhand der Fig. 11 bis 13 erläutert, freigegeben und diese können durch eine Relativbewegung zwischen dem Paletteneinsatz 63 bzw. dessen Aufnahmen 118,119 und der Handhabungseinrichtung 50 aus den Greiferfingern 113,114 herausgefahren werden. Wie weiters in Fig. 15 angedeutet, ist es auch möglich, daß der Entriegelungskolben 133 seitlich gegenüber den Greiferfingern 53,54 bzw. den Schwenkhebeln 136 versetzt sein kann.

In den Fig. 16 und 17 ist eine der in Fig. 14 und 15 ähnliche Ausführungsvariante einer Arretiervorrichtung 117 zwischen den Greiferfingern 113,114 und den Greiferfingern 53 und 54 gezeigt. Anstelle des Entriegelungskolbens 133 sind hierbei jedoch die Greiferfinger 113,114 gegenüber einem Gehäuse 138 der Greifervorrichtung 52 relativ verstellbar gelagert. Die Greiferfinger 113 und 114 und das Gehäuse 138 werden über eine Schraubenfeder 139, wie in der linken Hälfte der Fig. 16 gezeigt, in einen Abstand
40 voneinander fixiert, wobei in dieser Stellung die Greiferfinger 53,54 mit den Schwenkhebeln 136 in den Greiferfingern 113 und 114 arretiert sind. Anstelle der Schraubenfeder 139 kann jedoch auch jedes beliebige andere in Verstellrichtung - Pfeil 140 - elastisch verformbare Material 141, beispielsweise eine Gummifeder oder dgl., verwendet werden. Wird nun die Greifervorrichtung 52 entlang der Führungsbahn 72 mittels des Verstellantriebes 73 der Handhabungseinrichtung 50 abgesenkt, sodaß die Greiferfinger 113,114
45 auf Stützleisten 122 des Paletteneinsatzes 63 zur Auflage kommen, so werden durch die Relativbewegung zwischen den Greiferfingern 113 und 114 und dem Gehäuse 138 die Entriegelungskolben 133 wie in der rechten Hälfte der Fig. 16 gezeigt - auf die Schwenkhebel 136 gedrückt und deren Arretierfortsätze 137 treten aus den Arretierausnehmungen 128 der Greiferfinger 53 und 54 heraus. Damit ist die Längsbewegung der Greiferfinger 53,54 in der Längsführungsbahn 131 freigegeben und durch Verfahren der Greiferfinger 113,114 können die Greiferfinger 53,54 aus diesen Führungsbahnen herausgeschoben werden. Selbstverständlich ist es nach der Erfindung wahlweise möglich, entweder die Fahrwerke 2 mit den Paletteneinsätzen 63 bzw. der Umlenkpalette relativ zu der Greifervorrichtung 52 zu verfahren oder die Greifervorrichtung 52 durch Anordnung einer zusätzlichen Bewegungsachse auf der Handhabungseinrichtung 50 zu verstellen.

Der Ordnung halber sei lediglich darauf hingewiesen, daß die Ausbildung der Greifervorrichtung 52 bzw. der Arretiervorrichtung 117 auch eine eigenständige, von den übrigen Erfindungsmerkmalen dieser Anmeldung unabhängige erfindungsgemäße Lösung bilden kann, die einen raschen Greiferwechsel mit einem geringen mechanischen Aufwand bei Handhabungseinrichtungen mit linearbeweglichen Achsen und insbe-

sondere relativ zu diesen positioniert verfahrbaren Fahrwerken 2 mit Umrüstpaletten ermöglicht.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, die Fertigungsanlagen, wie aus Fig.2 ersichtlich, mit Sicherheitsvorrichtungen 142, z.B. Schutzgitter zum Schutz vom Bedienungspersonal, zu versehen, die z.B. zwischen den Förderwegen versenkbar angeordnet sein können. Dabei können auch Antriebe 143 für das Einund Ausfahren dieser Sicherheitsvorrichtungen vorgesehen sein. Weiters können diese Sicherheitsvorrichtungen gleichzeitig auch Funktionen für die Geräuschdämmung übernehmen.

Patentansprüche

1. Fertigungsanlage für die Montage und bzw. oder Bearbeitung von aus mehreren Einzelteilen bestehenden Bauteilen, bei der die Einzelteile und bzw. oder Bauteile auf Paletteneinsätzen angeordnet und bzw. oder gefügt und bzw. oder bearbeitet werden, die auf Fahrwerken, insbesondere austauschbar angeordnet sind, die entlang der Förderbahn einer Fördereinrichtung geführt sind, bei der die Förderbahn abschnittsweise parallel zu einem Hauptförderweg verlaufende Parallelförderwege aufweist, die über Querförderwege mit dem Hauptförderweg verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Parallelförderweg (19) ein parallel zu diesem verlaufender Nebenförderweg (20) unmittelbar benachbart zugeordnet ist, der vorzugsweise über drehbare Knotenstationen (17) mit dem Querförder- bzw. Parallelförderweg (21,19) und bzw. oder dem Hauptförderweg (18) verbunden ist.
2. Fertigungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der von einer Bedienungsperson (9) abgewendeten Seite eines Parallelförderweges (19) der Nebenförderweg (20) angeordnet ist und diesem Nebenförderweg vorzugsweise zwischen diesem und dem Hauptförderweg (18) ein Speicherförderweg (23) zugeordnet ist.
3. Fertigungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Quer- und bzw. oder Neben- und bzw. oder Parallelförderwege (21,20,19) mit Bereitsstellungsförderwegen (44) verbunden sind.
4. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereitstellungsförderweg (44) über den Hauptförderweg (18) mit dem Parallelförderweg (19) verbunden ist.
5. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zentraler Bereitstellungsförderweg für mehrere Förderwege vorgesehen ist.
6. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Parallelförderweg (19) und dem Hauptförderweg (18) ein Rückförderweg (22) angeordnet ist.
7. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Speicherförderweg (23) und bzw. oder der Rückförderweg (22) gleichzeitig den Bereitstellungsförderweg bildet.
8. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Parallelförderweg (19) und der Nebenförderweg (20) einander unter Zwischenschaltung der Sicherheitsvorrichtung (142) unmittelbar benachbart sind und der Speicherförderweg (23) bzw. der Rückförderweg (22) von diesen distanziert angeordnet ist.
9. Fertigungsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Parallelförderweg (19) und zumindest ein Nebenförderweg (20) einander unmittelbar benachbart und parallel zueinander angeordnet sind und daß eine diese quer zur Förderrichtung überspannende Handhabungseinrichtung (50) angeordnet ist.

Hiezu 9 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

27. 2.1995

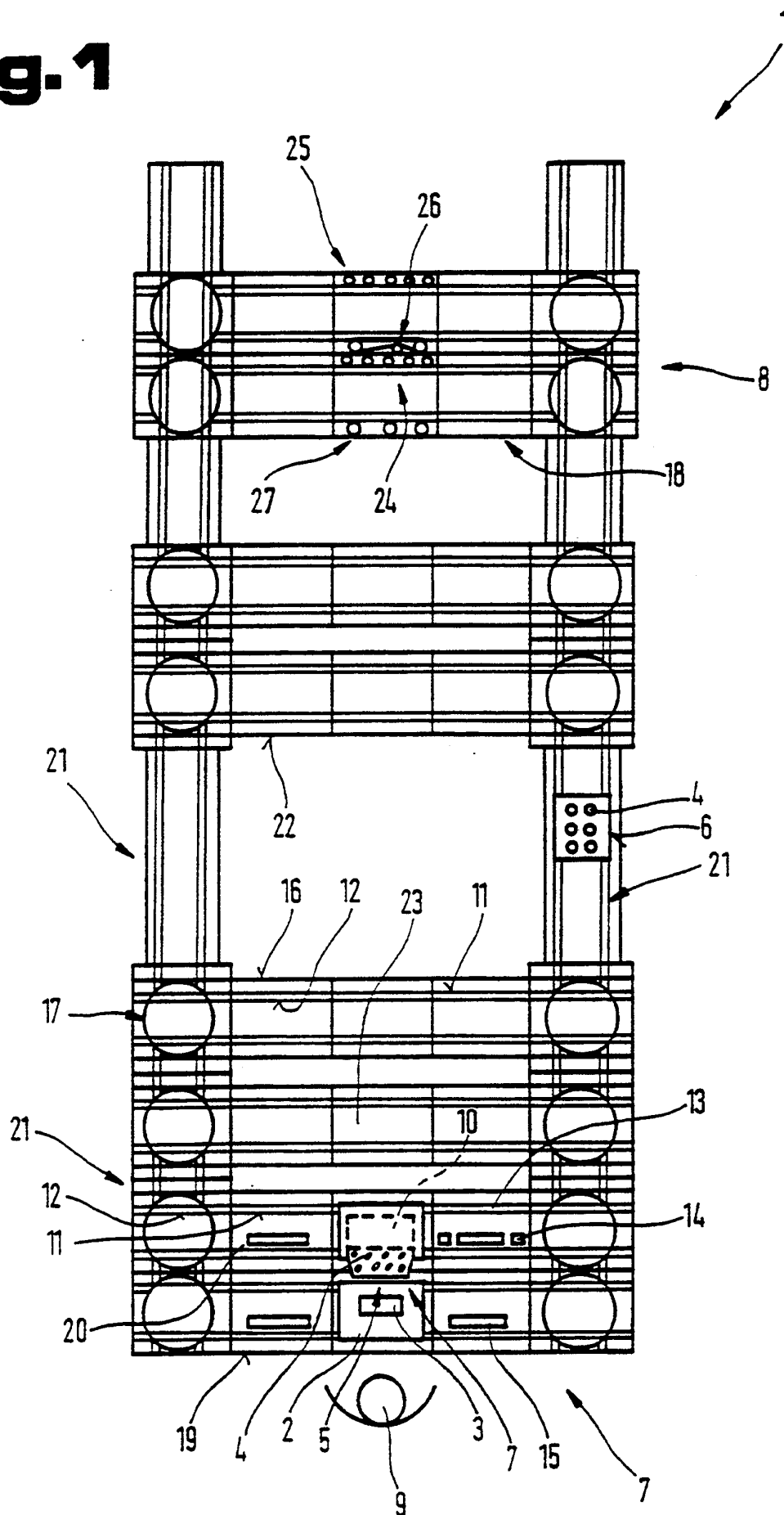
Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 1

Fig. 1



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 2

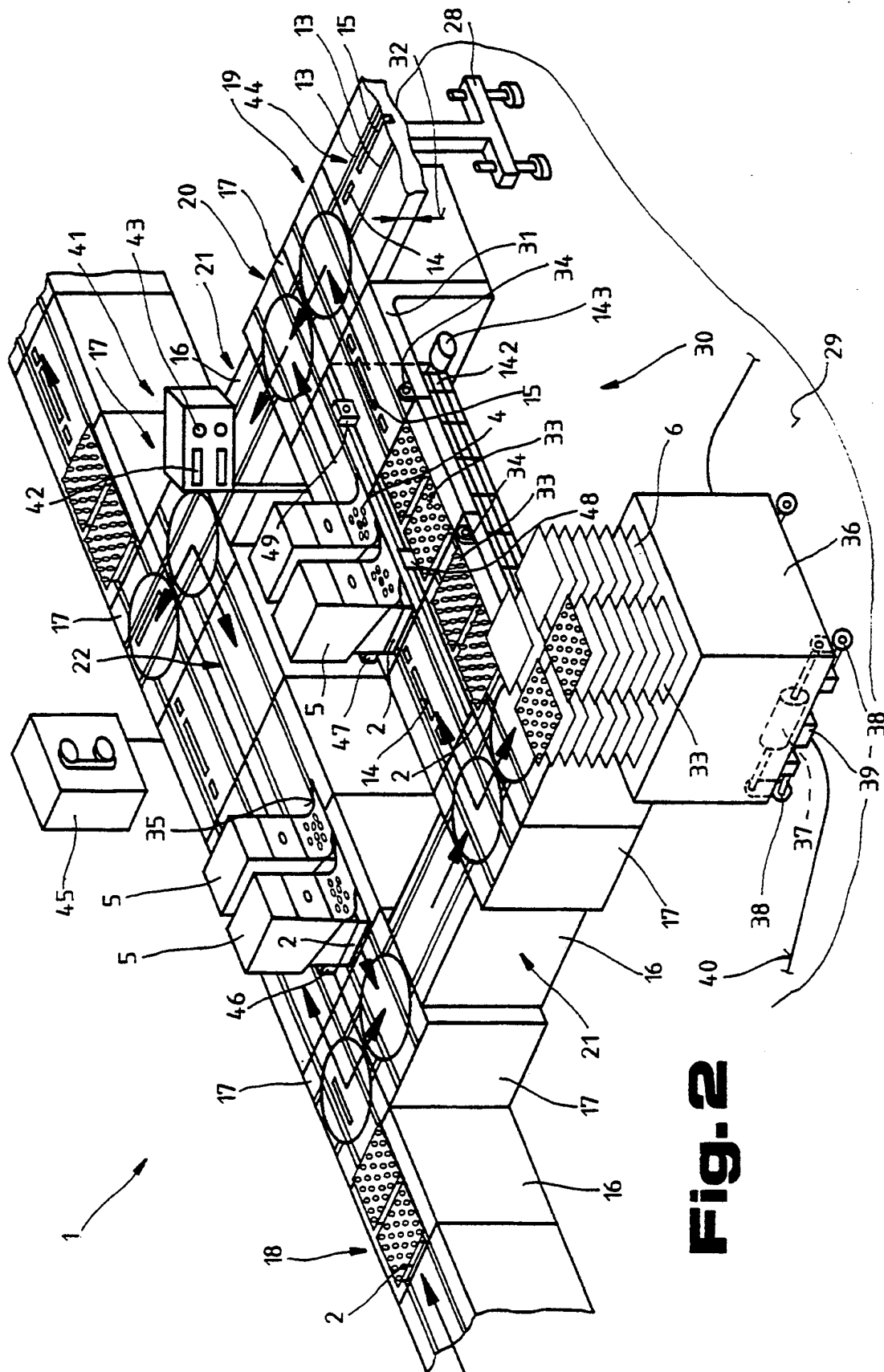


Fig. 2

Ausgegeben

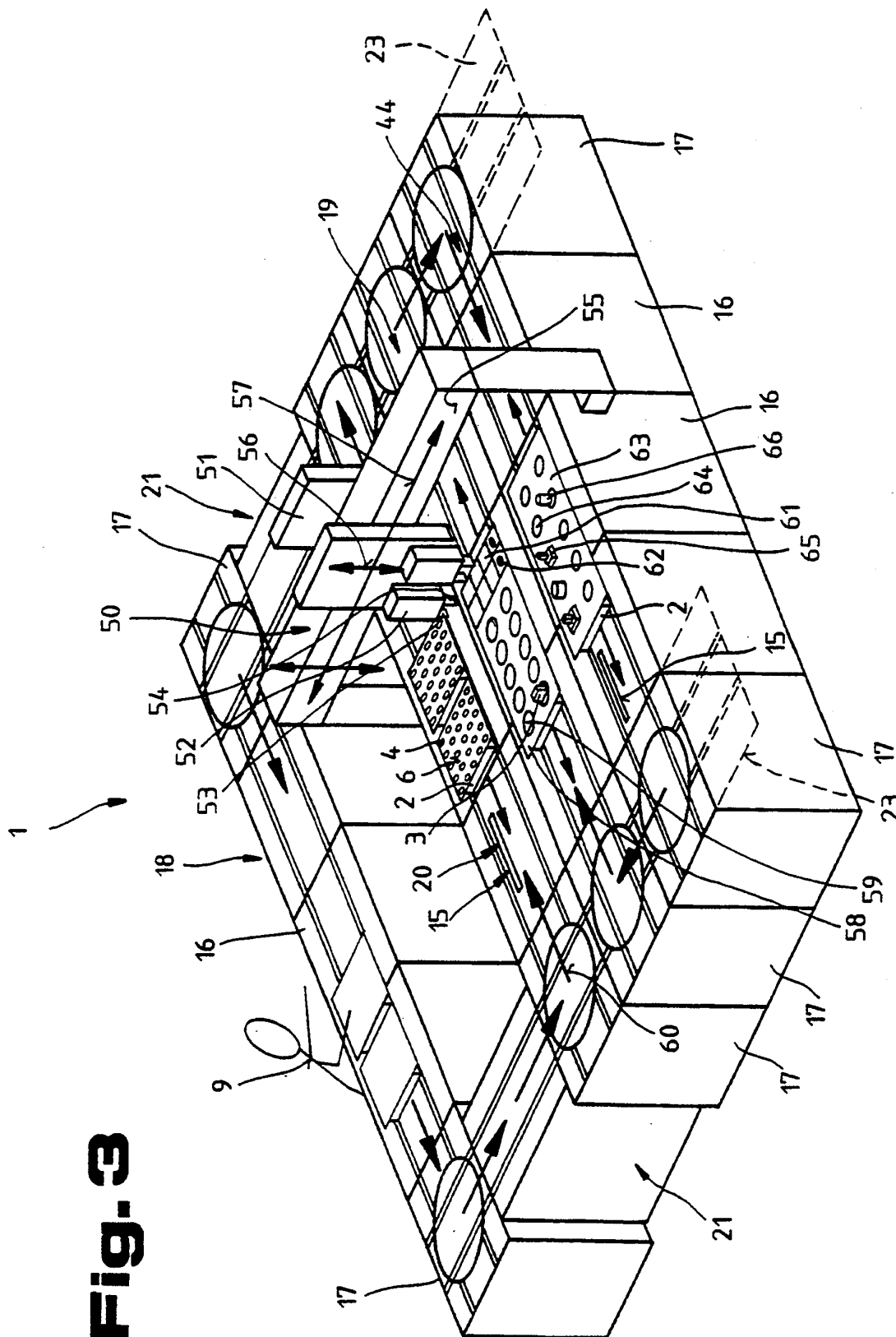
27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 3



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 4

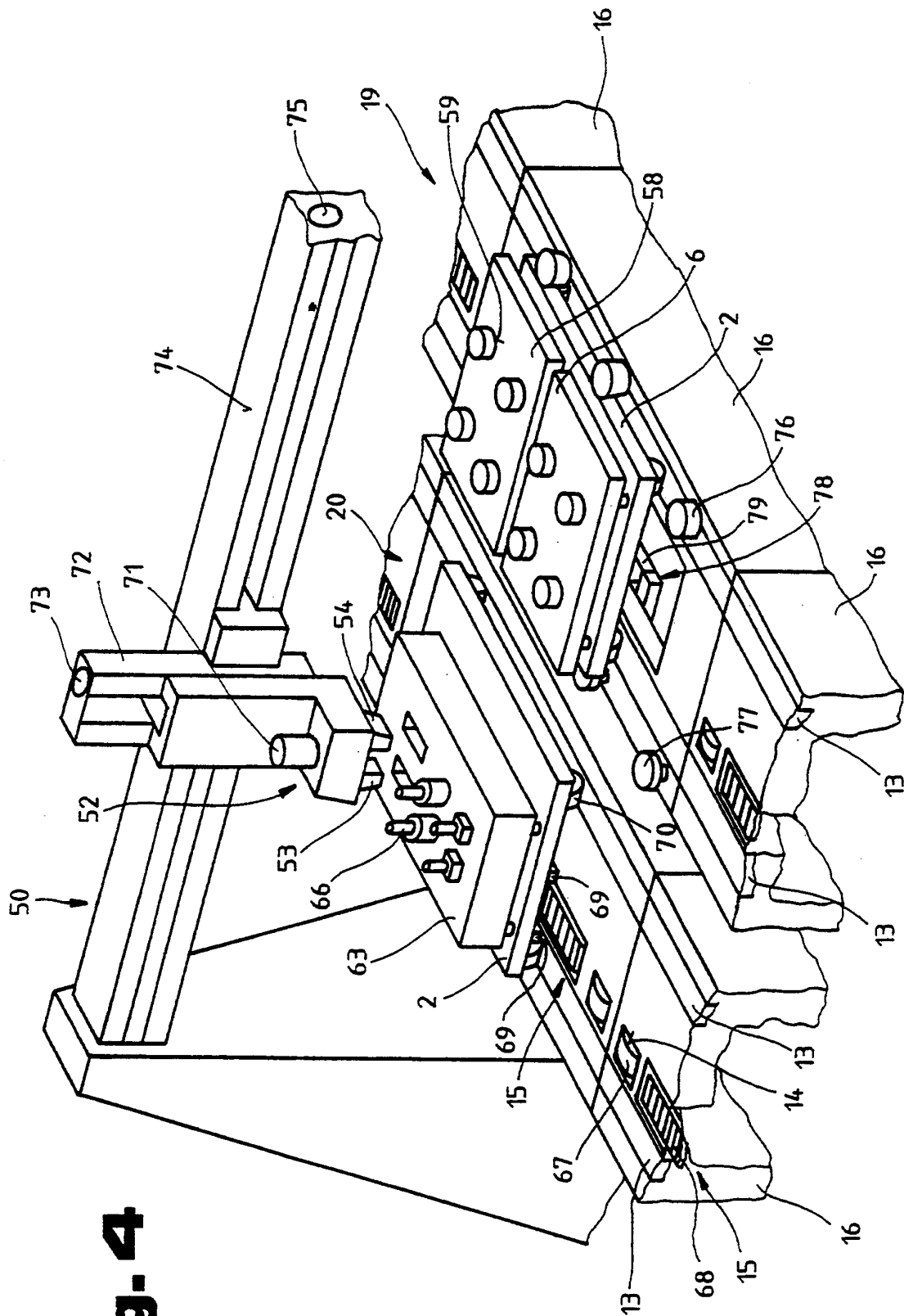


Fig. 4

Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 5

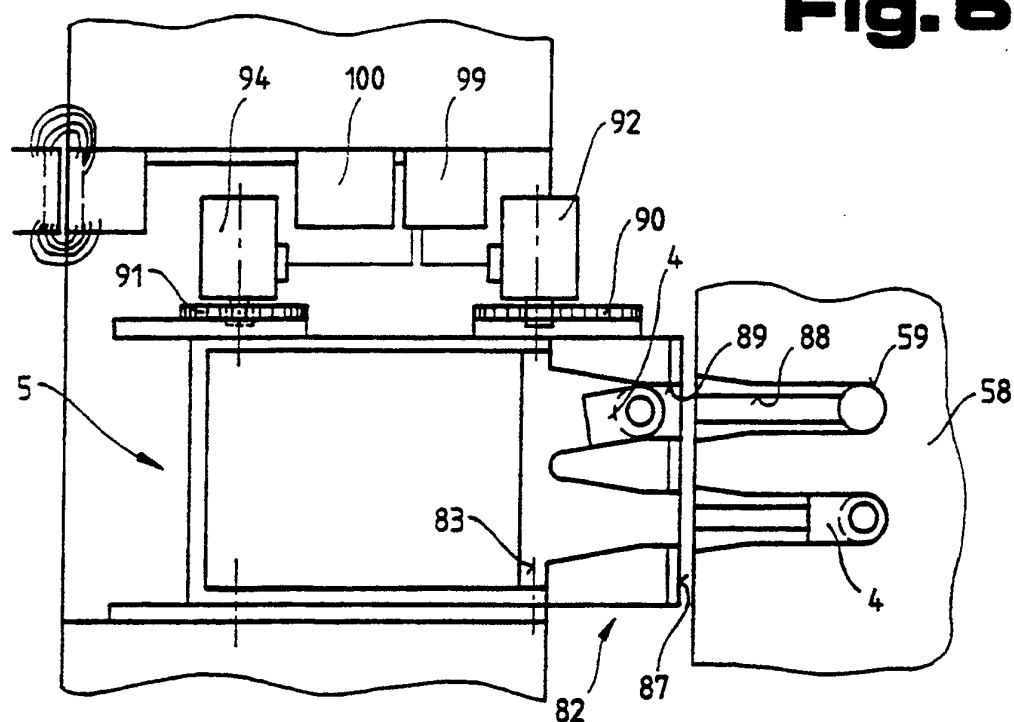
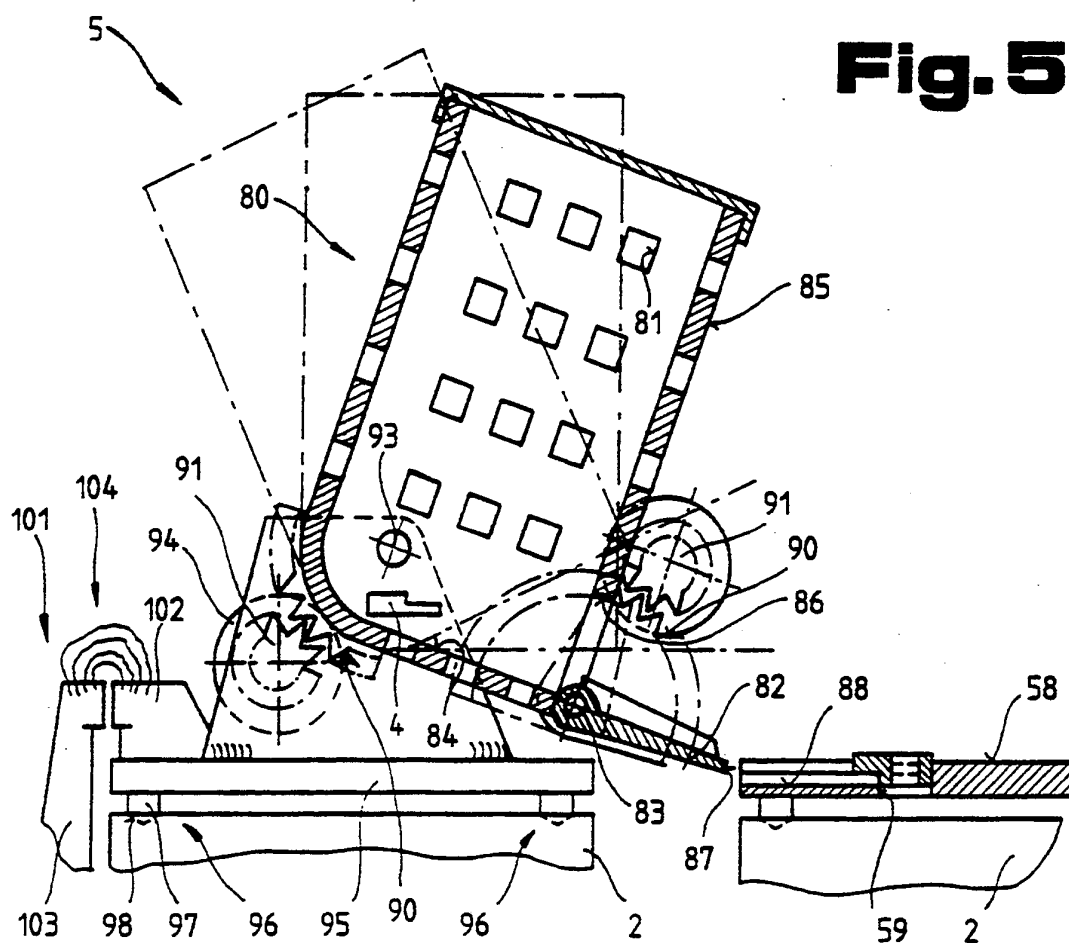


Fig. 7

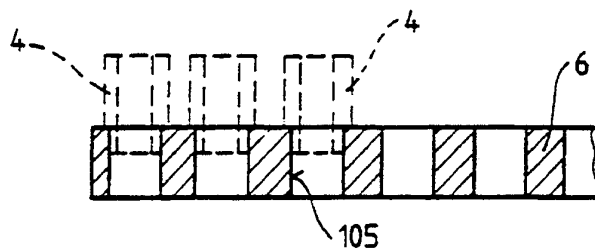
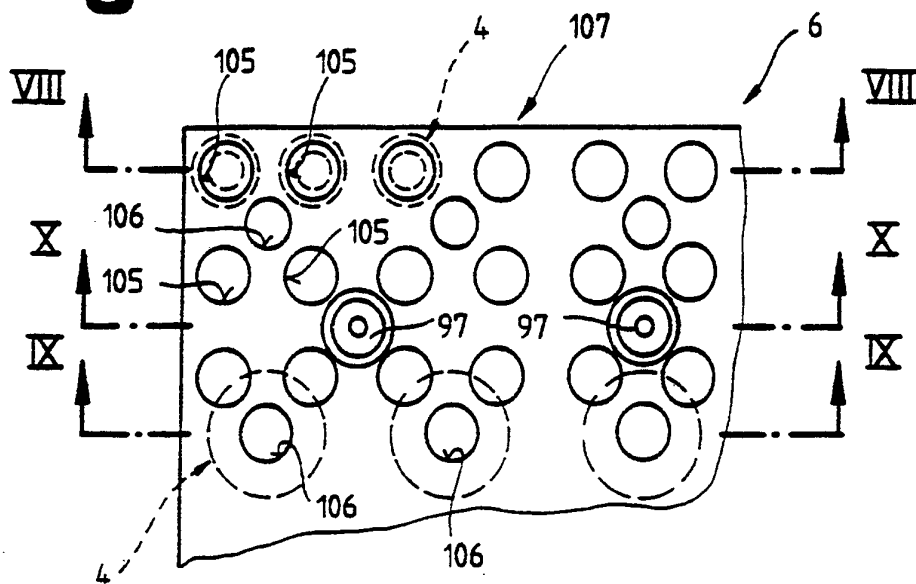


Fig. 8

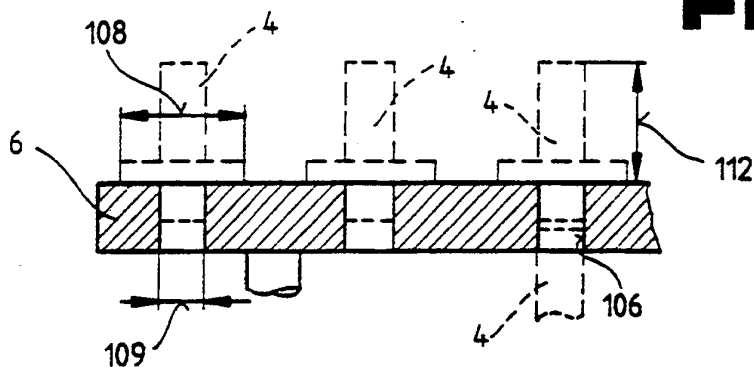


Fig. 9

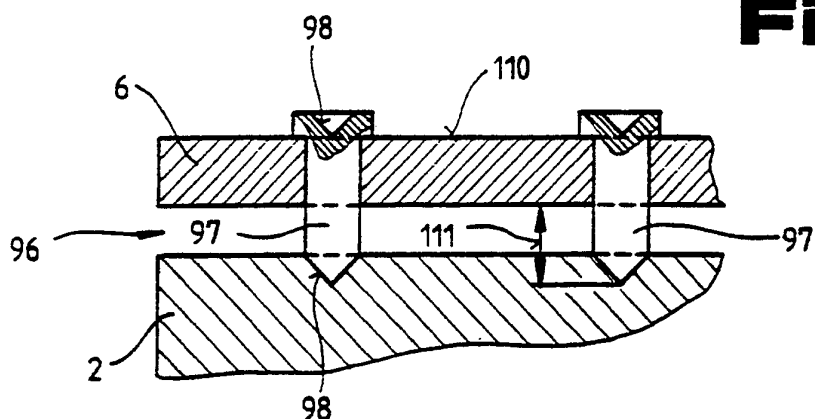


Fig. 10

Ausgegeben 27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

Blatt 7

B65G 37/00

Fig. 11

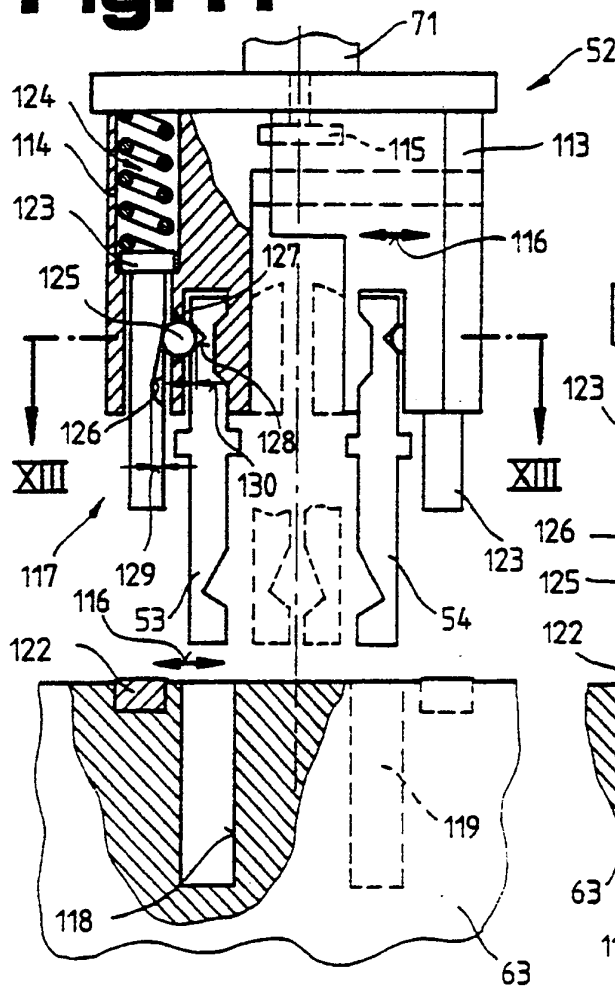


Fig. 12

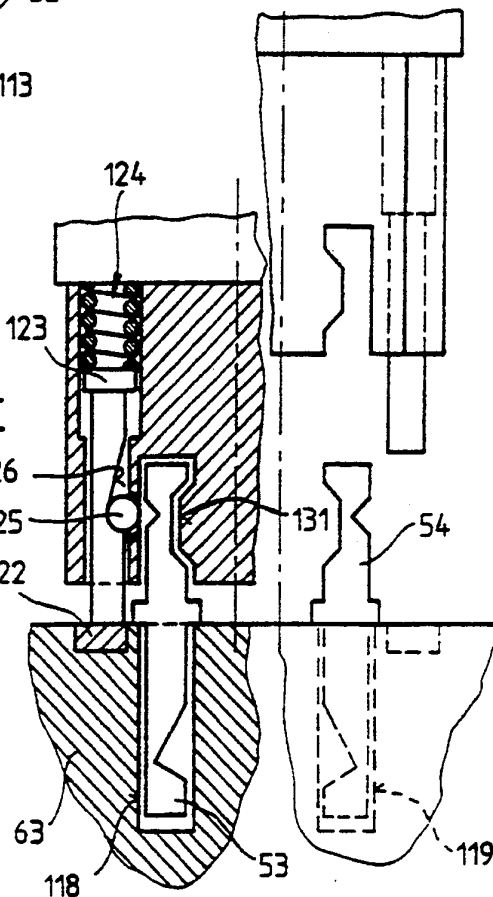
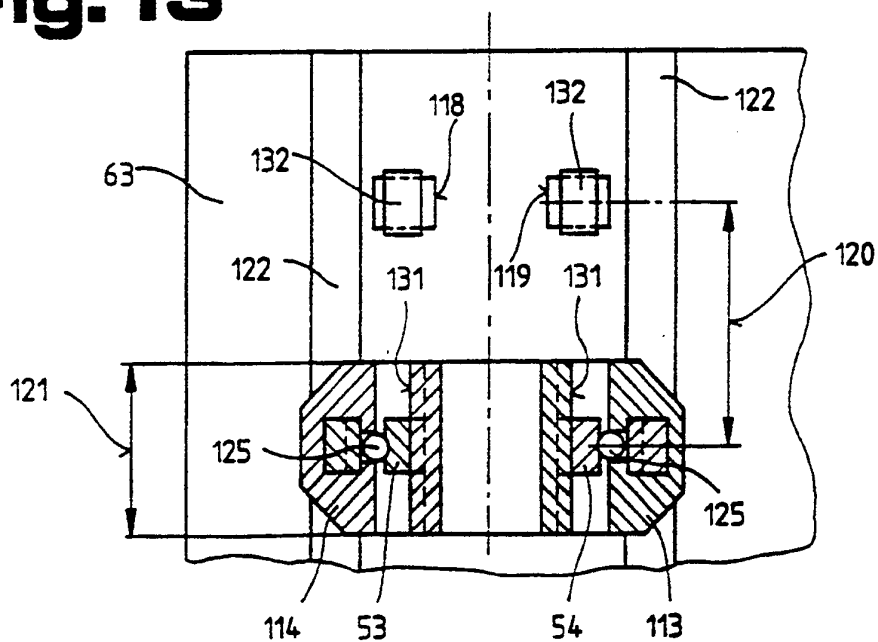


Fig. 13



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 8

Fig. 14

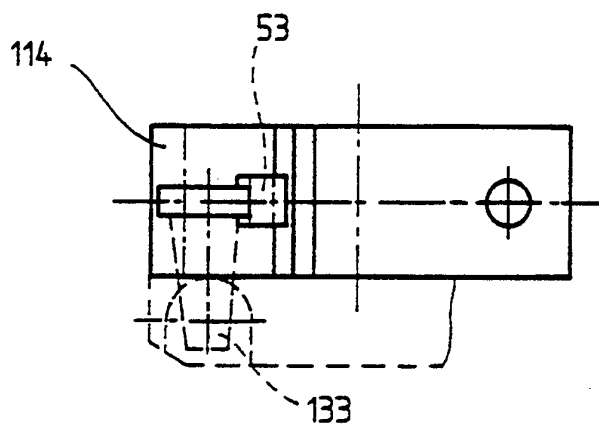
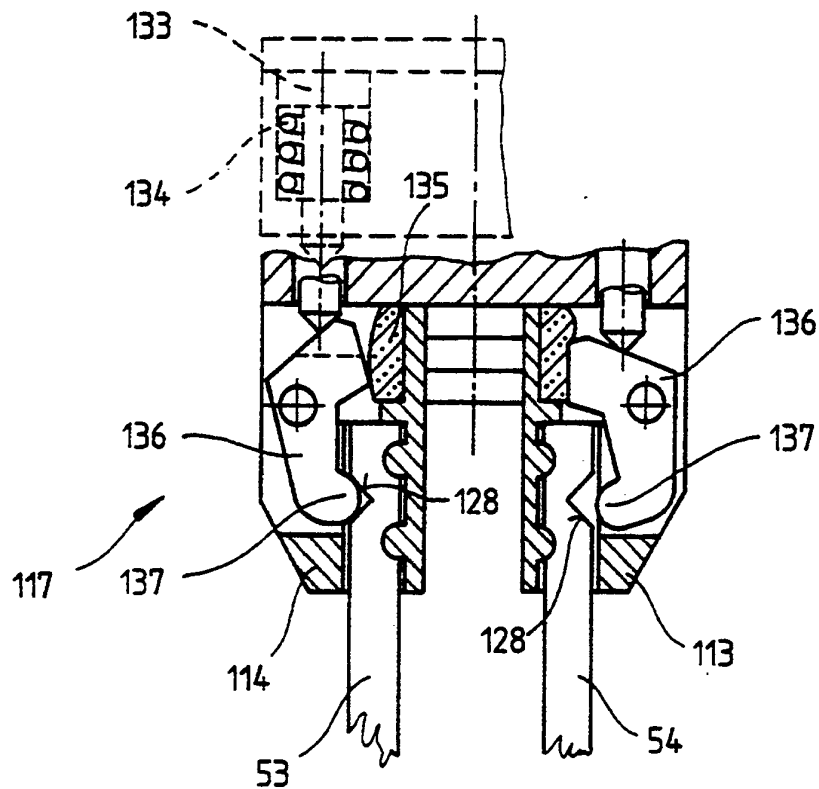


Fig. 15

Ausgegeben

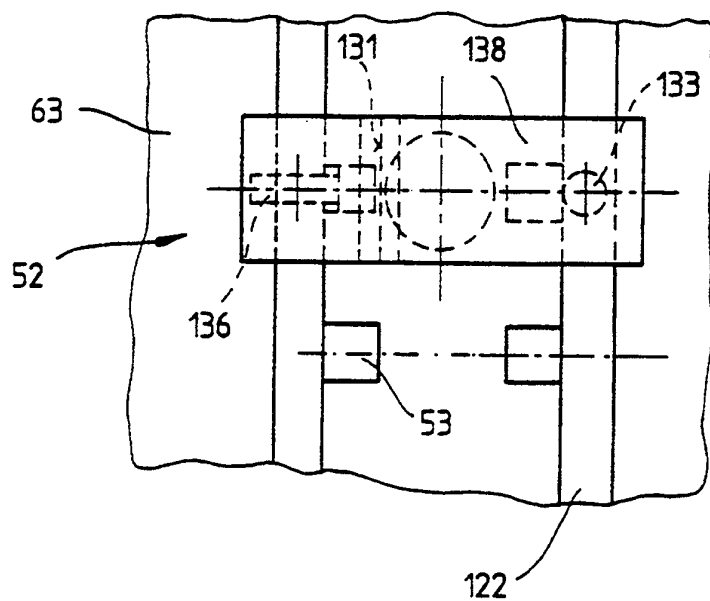
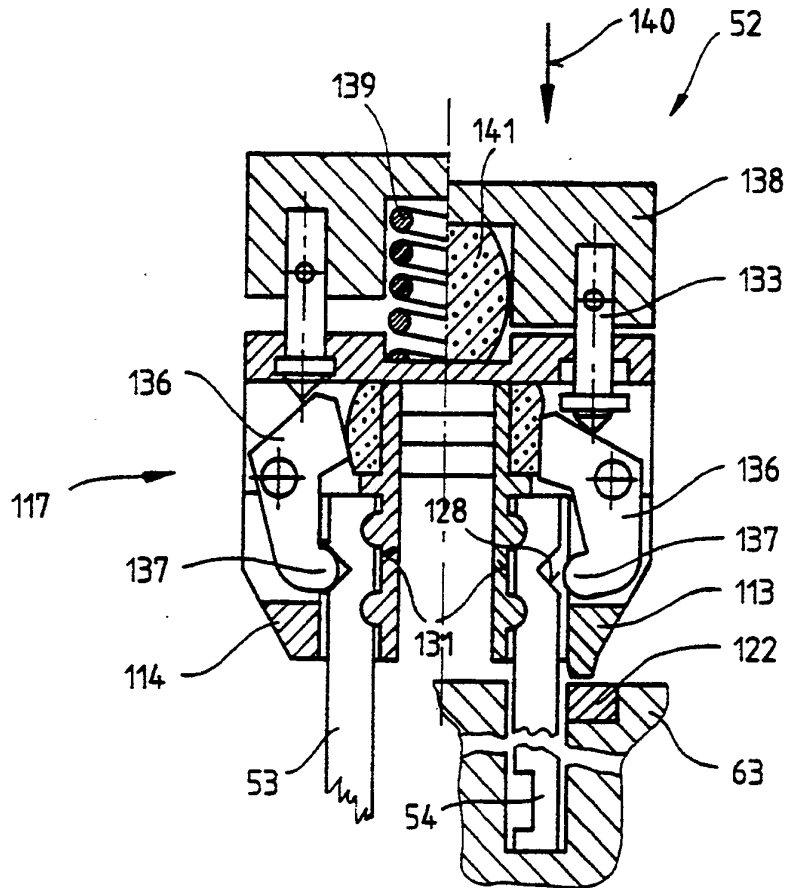
27. 2.1995

Int. Cl.⁶: B23P 21/00

B23Q 7/14,

B65G 37/00

Blatt 9

Fig.16**Fig.17**