



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 40 06 486 B4** 2005.05.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 40 06 486.7**
 (22) Anmeldetag: **02.03.1990**
 (43) Offenlegungstag: **13.09.1990**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **12.05.2005**

(51) Int Cl.7: **B65G 35/06**
 // **B65G 47/64**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
531/89 08.03.1989 AT

(71) Patentinhaber:
Sticht, Walter, Attnang-Puchheim, AT

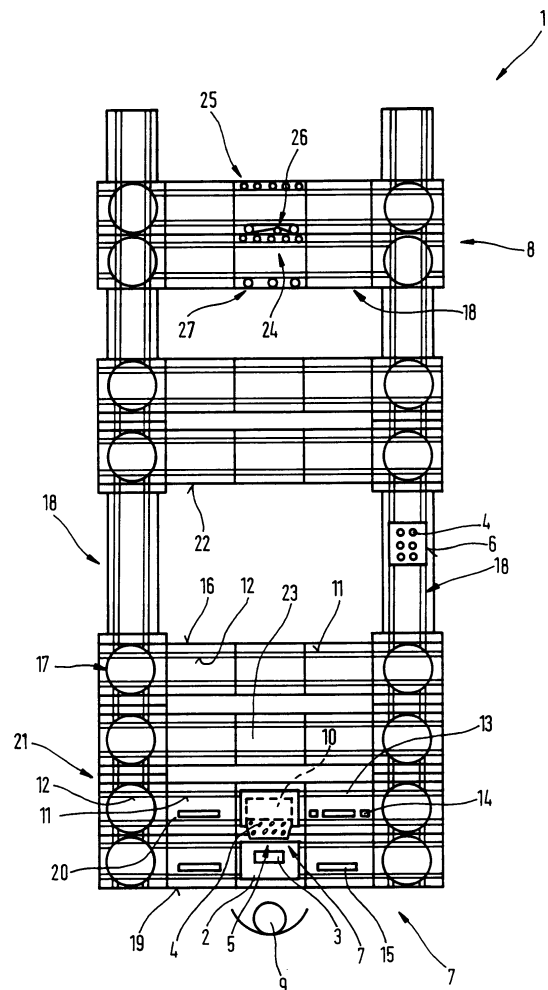
(74) Vertreter:
**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
 Nürnberg**

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 35 02 868 A1

(54) Bezeichnung: **Gehäuseteil für eine Arbeits- oder Bearbeitungsstation einer Fertigungsanlage**

(57) Hauptanspruch: Gehäuseteil für eine Arbeits- oder Bearbeitungsstation einer Fertigungsanlage zur Bearbeitung oder Montage von Bauteilen mit einer Höhenführungsvorrichtung, einer Seitenführungsvorrichtung und einer von dieser getrennten Vorschubvorrichtung für diese Bauteile aufnehmende Werkstückträger, wobei die Gehäuseteile für geradlinige Förderbahnen und für sich kreuzende Förderbahnen gleiche Abmessungen in der Länge und Breite aufweisen und die Breite kleiner ist als die Länge, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuseteil (44) zwei rechteckige Grundrahmen (128, 129) aufweist, die über senkrecht zu diesen verlaufende Säulen (130) in den vier Eckbereichen miteinander verbunden sind, und dass der Gehäuseteil (44) und/oder das Traggestell (68) und/oder die Haltevorrichtung (66) durch einen Gussteil gebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuseteil für eine Arbeits- oder Bearbeitungsstation einer Fertigungsanlage zur Bearbeitung oder Montage von Bauteilen mit einer Höhenführungsvorrichtung, einer Seitenführungsvorrichtung und einer von dieser getrennten Vorschubvorrichtung für diese Bauteile aufnehmende Werkstückträger, wobei die Gehäuseteile für geradlinige Förderbahnen und für sich kreuzende Förderbahnen gleiche Abmessungen in der Länge und Breite aufweisen und die Breite kleiner ist als die Länge.

Stand der Technik

[0002] Aus DE 35 02 868 A1 ist ein derartiges Gehäuseteil in Form eines Maschinentisches bekannt. Er besitzt durch Führungsleisten gebildete Führungsmodule und Antriebsmodule für die Bauteile aufnehmende Werkstückträger. Der Maschinentisch kann weiterhin sich kreuzende Führungsmodule aufweisen. Da zwei Maschinentische völlig gleichartig sein können, ergibt sich, dass Gehäuseteile für geradlinige Förderbahnen und für sich kreuzende Förderbahnen gleiche Abmessungen in der Länge und in der Breite aufweisen. Die Breite ist jeweils kleiner als die Länge. Der Maschinentisch besitzt weiterhin eine selbsttragende Tischplatte, welche einen kreisrunden Durchbruch aufweisen kann; sie bildet also einen rechteckigen Grundrahmen. Im Bodenbereich ist eine Querstrebe angeordnet, die zwei vertikal verlaufende Stützelemente verbindet, welche durch plattenförmige Bauelemente gebildet sind. Dieses tischförmige Gehäuseteil besteht teilweise aus aufwendig geformten und bedingt durch das Formverfahren höhere Fertigungstoleranzen aufweisenden Blechformteilen. Aufgrund der Sperrigkeit ist auch eine Nachbearbeitung schwierig.

[0003] 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 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, 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, beispiels-

weise 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.

[0004] Es sind bereits viele verschiedene Anlagen mit loser Verkettung – beispielsweise gemäß 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 Fahrweiche sind dabei jeweils unabhängig voneinander auf Höhen- und Seitenführungsbahnen geführt, wobei durch eine entsprechende Verwendung von an den Seitenflächen 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.

[0005] Desweiteren sind starr verkettete Anlagen, bei welchen die einzelnen Werkstückträger über Förderketten verbunden sind – gemäß DE-OS 26 40 593 – bekannt. Bei derartigen Anlagen war es bis jetzt schwierig, diese serienmäßig herzustellen, bzw. jeweils an einen unterschiedlichen Bedarf mit einer unterschiedlichen Anzahl von Arbeitsstationen anzupassen. Darüberhinaus war das Einrichten der Förderkette auf die in den Arbeitsstationen angeordneten Montage- bzw. Bearbeitungsvorrichtungen schwierig.

[0006] Die weiters bekannten starr verketteten Anlagen zur Bearbeitung und Montage von Bauteilen werden durch Drehtische gebildet, die gegebenenfalls auch über zusätzliche Transporteinrichtungen miteinander verkettet werden können – z.B. gemäß DE-OS 31 34 195. Derartige starr verkettete Anlagen, wie Drehtische, sind nachträglich um zusätzliche Arbeitsstationen nicht erweiterbar und bedürfen eines großen Platzaufwandes, vor allem bei der Anordnung von mehreren Arbeitsstationen hintereinander. Weiters ist die Zugänglichkeit, der Aufbau und auch die Wartung durch die kompakte Anordnung der im Inneren des Drehtisches angeordneten Montage- und Handhabungsvorrichtungen bzw. Bearbeitungsvorrichtungen sehr schwierig.

[0007] Weiters sind Fertigungssysteme mit mehreren aneinander gereihten Maschinentischen bekannt – DE-OS 21 06 595 – die jeweils Transportbahnabschnitte bilden und untereinander in einer dem jeweiligen Fertigungsprogramm entsprechenden Reihenfolge mit Hilfe von Kupplungsgliedern übereinstimmender Bauform zu einem integrierten Fertigungssystem kuppelbar sind. Die für dieses System vorgesehenen Maschinentische sind in Rahmenbauweise

hergestellt und sind zur Aufnahme der vielfältigen Belastungen massiv ausgebildet. Die massive Ausbildung bedingt ein hohes Gewicht und die Maschinenteile sind beim Transport sehr sperrig.

[0008] Es ist aber auch bereits ein Maschinentisch in Modulbauweise für Fertigungseinrichtungen bekannt – gemäß DE-OS 35 02 868 – der aus mehreren massiven Einzelteilen zusammengesetzt ist und einen stabilen standfesten und untereinander einfach kuppelbaren Maschinentisch für verschiedene Arten von Arbeitsstationen, wie Transportstationen oder Umlenkstationen, bildet. Vor einfach aufgebaute Anlagen mit nicht so hohen Beanspruchungen und längeren Taktzeiten sowie für den Einsatz in Verbindung mit Handarbeitsplätzen sind Tische vielfach zu aufwendig bzw. zu sperrig.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Gehäuseteil der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der wenig Platz einnimmt und wahlweise für verschiedenste Anwendungsfälle verwendbar ist und bei dem darüber hinaus eine hohe Genauigkeit und ein geringer Bearbeitungsaufwand erreicht wird.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Gehäuseteil mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruches 1 gelöst. Der überraschende Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass es nunmehr gelungen ist, einen einzigen Gehäuseteil zu schaffen, in dem sowohl Vorschubvorrichtungen für einen geradlinigen Vorschub in den Arbeitsstationen als auch zum Umlenken der Fahrwerke von einer Förderrichtung in eine andere ermöglicht. Damit ist es nunmehr auch möglich, zueinander parallel laufende Förderwege auf möglichst geringem Abstand unterzubringen, sodass von einer Bedienungsperson beispielsweise in zwei parallel nebeneinander verlaufenden Förderwegen befindliche Werkstückträger in der Reichweite und somit im Arbeitsbereich der Bedienungsperson liegen, und durch diesen einfachen Aufbau des Gehäuseteiles kann dieser in vorteilhafter Weise auch aus Druckguss hergestellt werden, wodurch eine hohe Genauigkeit erreicht wird, und andererseits der Bearbeitungsaufwand für die Gehäuseteile verringert werden kann.

[0011] Durch eine Weiterbildung gemäß Anspruch 2 kann der Bearbeitungsaufwand der Grundrahmen möglichst klein gehalten werden und überdies können über diese bearbeitenden Flächen nicht nur Zusatzvorrichtungen, wie Zuführeinrichtungen, Handhabungsgeräte oder dergleichen, befestigt werden, sondern kann über die Befestigungsleisten und die diesen zugeordneten Führungsflächen auch die Halterung der Gehäuseteile in einem gewünschten Abstand von einer Aufstandsfläche, beispielsweise einem Fundament oder dergleichen, über beispielswei-

se Aluminiumprofile oder dergleichen, bestehende Stützkonstruktion erfolgen.

[0012] Durch eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 kann mit unterschiedlichen Gestaltungen der Tischplatte die Gehäuseteile rasch an unterschiedliche Einsatzfälle, beispielsweise im Bereich von Handarbeitsplätzen oder Automatikstationen, erfolgen.

[0013] Weiterhin ist eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 vorteilhaft, da durch das Aneinanderreihen von Gehäuseteilen eine beliebig lange Förderbahn geschaffen werden kann.

[0014] Durch eine Weiterbildung gemäß Anspruch 5 können zwei Förderbahnen für Fahrwerke oder Werkstückträger in sehr geringem Abstand nebeneinander angeordnet werden. Dadurch wird vor allem auch ermöglicht, dass eine vor der Längsseitenwand sitzende Bedienungsperson mit ihrem Greifbereich die den beiden einander unmittelbar benachbarten Reihen von Gehäuseteilen zugeordneten Längsförderbahnen überdeckt.

[0015] Durch eine Tischplatte gemäß Anspruch 6 ist die Verwendung der Gehäuseteile im Bereich von Handarbeitsplätzen durch die in der Tischplatte versenkte Anordnung der Vorschubvorrichtung möglich und überdies verbleibt noch Platz, dass im Bereich einer Arbeitsstation ein Zugang zu den Fahrwerken oder Transportpaletten oder Werkstückträgern von der Seite des Gehäuseteiles her möglich ist.

[0016] Durch eine Weiterbildung gemäß Anspruch 7 kann mit einer standardmäßig ausgebildeten Vorschubvorrichtung das Auslangen gefunden werden und im Falle von Defekten ist ein rascher Austausch der Vorschubvorrichtung möglich.

[0017] Eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 8 ist vorteilhaft, da dadurch auch bei in Förderrichtung in etwa in einem einer Länge des Fahrwerkes entsprechenden Abstand voneinander eine einwandfreie exakte Seitenführung möglich ist.

[0018] Eine Weiterbildung gemäß Anspruch 9 ist vorteilhaft, da dadurch das Fahrwerk gedreht und auf winkelig verlaufende Förderwege eingesetzt werden kann.

[0019] Eine Drehscheibe gemäß Anspruch 10 kann für den Vorschub der Fahrwerke auch im Bereich der Drehscheibe die für die Transportstationen vorgesehene Vorschubrichtung verwendet werden.

[0020] Durch eine Weiterbildung gemäß Anspruch 11 kann eine stoßfreie und erschütterungsfreie Führung der Fahrwerke oder Werkstückträger mit hoher Genauigkeit auch beim Umsetzen auf unterschiedliche Förderwege erzielt werden.

[0021] Durch eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 12 kann auch für das Verdrehen der Drehscheibe die standardmäßige Vorschubvorrichtung Verwendung finden.

[0022] Durch eine Weiterbildung gemäß Anspruch 13 ist die Zugänglichkeit zur Vorschubvorrichtung erleichtert und ein rascher Austausch der Vorschubvorrichtungen bei einem Antriebsdefekt möglich.

[0023] Mit Vorteil ist eine Weiterbildung gemäß Anspruch 14 vorgesehen. Durch die geringe Tiefe zweier einander unmittelbar benachbarter Reihen solcher Gehäuseteile wird es nun in einfacher Weise möglich, der Bedienungsperson über eine zweite Führungsbahn, die auf der gegenüberliegenden Seite jener Führungsbahn angeordnet ist, auf der die Werkstückträger mit den zu bearbeitenden oder montierenden Bauteilen vorbeigeführt werden, die für die Montage jeweils benötigten Einzelteile in der entsprechenden Stückzahl oder Gestaltung zuzuführen. Damit werden aber in überraschend einfacher Weise die Voraussetzungen geschaffen, auch Kleinserien mit Teilen, die sich lediglich durch ein unterschiedliches Design voneinander unterscheiden, beispielsweise durch eine unterschiedliche Farbe, ohne Gefahr von Fehlproduktionen zu produzieren. Innerhalb einer äußerst kurzen Zeitspanne können ohne manuellen Eingriff der Bedienungsperson die nicht mehr benötigten Einzelteile mit den Fahrwerken abgeführt und beispielsweise in einen Speicherbereich verbracht werden, während die Fahrwerke mit jenen Greifbehältern, in welchen die für die zu montierenden Bauteile benötigten Einzelteile enthalten sind, im Handarbeitsbereich positioniert werden können.

[0024] Desweiteren ist es hierdurch nunmehr auch möglich, leere Greifbehälter bzw. Paletten rasch auszutauschen, sodaß der Arbeitsfluß durch das Nachfüllen von Teilen nicht oder nur geringfügig unterbrochen ist.

Ausführungsbeispiel

[0025] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert:

[0026] Es zeigen:

[0027] **Fig. 1** eine aus mehreren Fahrbahnabschnitten in Rechteckform zusammengesetzte Fertigungsanlage mit entsprechend der Erfindung unterschiedlich ausgebildeten Vorschubvorrichtungen in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

[0028] **Fig. 2** einen Fahrbahnabschnitt mit einer zwischen der Höhenführungsvorrichtung angeordneten Vorschubvorrichtung in Stirnansicht, geschnitten,

gemäß den Linien II-II in **Fig. 4**;

[0029] **Fig. 3** den Fahrbahnabschnitt nach **Fig. 2** in Draufsicht;

[0030] **Fig. 4** einen Fahrbahnabschnitt nach den **Fig. 2** und **Fig. 3** in Seitenansicht, geschnitten, gemäß den Linien IV-IV in **Fig. 2**;

[0031] **Fig. 5** eine andere Ausführungsform einer Seitenführungsvorrichtung in Verbindung mit einer zwischen den Höhenführungsvorrichtungen angeordneten Vorschubvorrichtung in Seitenansicht, geschnitten, gemäß den Linien V-V in **Fig. 6**, in vereinfachter schematischer Darstellung;

[0032] **Fig. 6** einen Fahrbahnabschnitt nach **Fig. 5** in Draufsicht in vereinfachter schematischer Darstellung;

[0033] **Fig. 7** einen Fahrbahnabschnitt mit einer den Seitenflanken der Werkstückträger zugeordneten Vorschubvorrichtung in Seitenansicht, geschnitten, gemäß den Linien VII-VII in **Fig. 8**;

[0034] **Fig. 8** einen Fahrbahnabschnitt nach **Fig. 7** in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

[0035] **Fig. 9** die Vorschubvorrichtung nach den **Fig. 7** und **Fig. 8** in Ansicht von unten und vereinfachter schematischer Darstellung;

[0036] **Fig. 10** einen Teil der Vorschubvorrichtung mit einem in diese einlaufenden Werkstückträger in Seitenansicht, geschnitten;

[0037] **Fig. 11** einen Teil einer Verzahnung der Zahnleiste eines Fahrwerkes nach **Fig. 10** in Seitenansicht, geschnitten;

[0038] **Fig. 12** eine andere Ausführungsvariante einer Vorschubvorrichtung für einen Fahrbahnabschnitt mit einem in einer horizontalen Ebene umlaufenden Zahnriemen in Draufsicht und vereinfachter schematischer Darstellung, geschnitten, gemäß den Linien XII-XII in **Fig. 13**;

[0039] **Fig. 13** die Vorschubvorrichtung nach **Fig. 12** in Stirnansicht, geschnitten, gemäß den Linien XIII-XIII in **Fig. 12**;

[0040] **Fig. 14** einen Gehäuseteil für eine Arbeits- bzw. Bearbeitungsstation in schaubildlicher vereinfachter schematischer Darstellung;

[0041] **Fig. 15** einen Gehäuseteil mit einer anders ausgestalteten Vorschubvorrichtung in Draufsicht;

[0042] **Fig. 16** einen Teil einer Fertigungsanlage die

aus Arbeitsstationen, unter Verwendung der erfindungsgemäßen Gehäuseteile, zusammengesetzt ist.

[0043] 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, zusammengesetzt. 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 Bedienungsperson **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 Vorschubvorrichtungen **15** unabhängig voneinander, also mittels sogenannter loser Verkettung, von einer Arbeitsstation **7** zur anderen Arbeitsstation **8** bewegt werden können.

[0044] 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 vorteilhafterweise gleichartige 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 Fahrwerke **2** durch einen Hauptförderweg **18** bzw. einen Parallelförderweg **19** vorbei an einer Bedienungsperson **9** zu ermöglichen.

[0045] 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.

[0046] In den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ist eine Vorschubvorrichtung **15** gezeigt, die ein über Umlenkrollen **28, 29** umlaufendes bandartiges Antriebselement **30** umfaßt. Dieses bandartige Antriebselement **30** ist als Zahnriemen **31** ausgebildet, welches sowohl auf der den Umlenkrollen **28, 29** zugewendeten Seite mit einer Verzahnung **32** als auch auf der von dieser abge-

wandten Seite mit einer Verzahnung **33** ausgestattet ist.

[0047] Der Zahnriemen **31** ist zwischen den beiden Umlenkrollen **28, 29** auf der von einer Tischplatte **34** abgewendeten Seite über ein Antriebsritzel **35** und eine Spannrolle **36** geführt. Das Antriebsritzel **35** ist mit einer Antriebswelle eines Antriebsmotors **37** zur gemeinsamen Drehbewegung verbunden. Der Antriebsmotor **37**, die Umlenkrollen **28, 29** sowie die Spannrolle **36** sind auf einer gemeinsamen Trägerplatte **38** angeordnet. Die Trägerplatte **38** ist an der Tischplatte **34** befestigt. Die Befestigung der Trägerplatte **38** erfolgt derart, daß eine Oberseite **39** des Antriebselementes **30** nur um einen geringen Abstand **40** über eine Oberfläche **41** der Tischplatte **34** vorragt. Durch den geringen Abstand **40**, der bevorzugt gleich oder kleiner als die durchschnittliche Dicke eines menschlichen Fingers ist, wird vermieden, daß im Bereich von Handarbeitsplätzen die Finger einer Bedienungsperson zwischen der Oberfläche **41** der Tischplatte **34** und einer dieser zugewandten Unterseite **42** des Fahrwerkes **10** eingeklemmt werden können. Aus diesem Grund ist es auch vorteilhaft, wenn ein Abstand zwischen einer Oberfläche **43** der in die Tischplatte **34** beispielsweise eingesetzten Stahlleisten der Höhenführung **13** und der Oberfläche **41** der Tischplatte **34** nicht größer ist als ein Abstand **40**.

[0048] Wie aus der Darstellung in [Fig. 2](#) weiters zu ersehen ist, ist die Tischplatte **34** auf einem Gehäuseteil **44** befestigt. Das Fahrwerk **10** ist weiters über Führungsrollen **45** auf den Höhenführungsbahnen **13** abgestützt. Eine Seitenführungsbahn **14** für das Fahrwerk **10** wird durch Seitenführungsflächen **46** der Umlenkrollen **28, 29** gebildet. Diese Seitenführungsflächen **46** bilden mit den, in der Unterseite **42** des Fahrwerkes **10** angeordneten Seitenführungsflächen **47** zusammen, einen Führungskanal, **48**, der einen in etwa trapezförmigen Querschnitt aufweist und dessen der Unterseite **42** zugewandtes Ende geöffnet ist. Im Bereich des oberen parallel zur Unterseite **42** verlaufenden Teiles des Führungskanals **48** ist eine Zahnstange **49** eingesetzt, deren Verzahnung **50** dem Antriebselement **30** zugewandt ist.

[0049] Durch die Ausbildung der Seitenführungsflächen **46**, der Umlenkrollen **28, 29** und die Anordnung der Zahnstange **49** im Führungskanal **48** wird gleichzeitig mit der Seitenführung des Fahrwerkes **10** auch eine Zentrierung der Zahnstange **49** auf dem Antriebselement **30** erreicht. Damit ist gleichzeitig ein sicherer und zentrischer Eingriff der Verzahnung **33** des Zahnriemens **31** in die Verzahnung **50** der Zahnstange **49** sichergestellt.

[0050] Wie aus der Darstellung in [Fig. 2](#) weiters zu ersehen ist, ist auf das Fahrwerk **10** der Paletteneinsatz **6** aufgesetzt, der über eine Kupplungsvorrich-

tung **51** am Fahrwerk **10** abgestützt ist. Die Kuppelvorrichtung **51** besteht im einfachsten Fall aus Zentrierzapfen **52**, die mit konischen Enden versehen sind. Diese konischen Enden der Zentrierzapfen **52** sind in gegengleiche konische Aufnahmen **53**, die in einer Oberfläche **54** des Fahrwerkes **10** angeordnet sind, eingesetzt. Durch das Eigengewicht des Paletteneinsatzes **6** ist dieser mit dem Fahrwerk **10** in exakter Position gekuppelt. Der Zentrierzapfen **52** haltet eine Tragplatte **55** des Paletteneinsatzes **6** und ist, wie schematisch gezeigt, an seinem von der konischen Spitze abgewendeten Ende mit einer konischen Aufnahme **53** versehen. Diese konischen Aufnahmen **53** ermöglichen nun, daß mehrere Paletteneinsätze **6** übereinander in einer zentrierten Lage abgestapelt werden können.

[0051] Wird darüberhinaus eine Länge **56** der Zentrierzapfen **52** so gewählt, daß sie zumindest geringfügig größer ist als eine senkrecht zur Tragplatte **55** gemessene Länge **57**, so können die einzelnen Paletteneinsätze **6** ohne zusätzliche Hilfsmittel oder Führungsorgane unmittelbar übereinander gestapelt werden.

[0052] Wie weiters besser aus der Darstellung in [Fig. 3](#) zu ersehen ist, sind im Zuge eines Fahrbahnabschnittes **11** bzw. **12** dem bandartigen Antriebselement **30** Seitenführungsorgane **58**, **59** in Längsrichtung der Höhenführungsbahnen **13** vor- bzw. nachgeordnet. Die Seitenführungsorgane **58**, **59** sind durch Rollen **60** gebildet, die unmittelbar in der Tischplatte **34** drehbar gelagert sein können. Sie können jedoch einen geringeren Umfang als beispielsweise die Umlenkrollen **28**, **29** aufweisen. In jedem Fall sind sie jedoch mit zu den Seitenführungsflächen **46** der Umlenkrollen **28**, **29** korrespondierenden Seitenführungsflächen **46** versehen, sodaß das Fahrwerk **2** bzw. das Fahrwerk **10** bei seiner Bewegung entlang der Höhenführungsbahn **13** auch durch die Seitenführungsorgane **58**, **59**, also für den Zeitpunkt, zu welchem der Führungskanal **48** die Umlenkrollen **28**, **29** noch nicht erreicht hat, seitlich geführt ist. Dadurch werden unerwünschte starke seitliche Auslenkungen während der Vorwärtsbewegung der Fahrwerke **10** entlang der Höhenführungsbahn **13** zuverlässig ausgeschaltet.

[0053] Durch die Anordnung der zusätzlichen Seitenführungsorgane **58**, **59** ist es desweiteren auch möglich, eine Länge **61** der Vorschubvorrichtung **15** auf ein Minimum zu verkürzen, wodurch Ungenauigkeiten durch unterschiedliche Dehnungen des bandartigen Antriebsorganes bzw. Schwingungen durch eine große Spannweite zwischen den Umlenkrollen **28** und **29** vermieden werden. Trotzdem ist jedoch die Länge **61** der Vorschubvorrichtung **15** so zu wählen, daß eine Distanz **62** zwischen den aufeinanderfolgenden Vorschubvorrichtungen **15** zweier in Längsrichtung der Höhenführungsbahn **13** hintereinander

angeordneter Fahrbahnabschnitte **11** kleiner ist als eine Länge der Zahnstange **49** am Fahrwerk **10**. Dadurch wird sichergestellt, daß ein nahtloser Vorschub der Fahrwerke **10** über die aneinanderstoßenden Fahrbahnabschnitte **11** bzw. **12** möglich ist. Ein weiterer Vorteil liegt aber auch darin, daß durch diese Ausgestaltung auch im Bereich der Fahrbahnabschnitte **12**, die im Bereich der Knotenstationen **17** angeordnet sind, die gleichen Vorschubvorrichtungen **15** wie im Bereich der Transportstationen **16** verwendet werden können.

[0054] Eine durchgehende seitliche Führung der Fahrwerke **10** im Übergangsbereich zwischen aneinanderstoßenden Fahrbahnabschnitten **11** von Transportstationen **16** wird durch die Seitenführungsorgane **58**, **59** erreicht.

[0055] In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist eine Knotenstation **17** gezeigt. Diese Knotenstation **17** unterscheidet sich von den Transportstationen **16** dadurch, daß die Vorschubvorrichtung **15** nicht an der Tischplatte **34**, sondern in einer Drehscheibe **63** angeordnet ist. Nachdem der Gehäuseteil **44** der Knotenstation **17** genau die gleichen äußeren Abmessungen, vor allem eine gleiche Länge **64** und eine gleiche Breite **65** wie die Transportstation **16** aufweist, kann die gleiche Vorschubvorrichtung **15** sowohl für die Transportstation **16** als auch für die Knotenstation **17** verwendet werden. Dementsprechend werden für gleiche Teile der Vorschubvorrichtung **15** die gleichen Bezugszeichen wie in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) verwendet.

[0056] Die Drehscheibe **63**, in der die Vorschubvorrichtung **15** mittels einer Trägerplatte **38** befestigt ist, ist auf einer Haltevorrichtung **66** angeordnet, die topfförmig ausgebildet ist. Die Haltevorrichtung **66** ist über eine Lagervorrichtung **67** in einem Traggestell **68** gelagert, welches mit der Tischplatte **34** verbunden bzw. einstückig mit dieser hergestellt ist. Die Tischplatte **34** weist zur Aufnahme der Drehscheibe **63** eine in ihren Abmessungen im wesentlichen dem Durchmesser der Drehscheibe **63** entsprechende Öffnung **69** auf. Die Höhenführungsbahn **13** erstreckt sich auf dieser Tischplatte **34** jeweils zwischen einer Stirnfläche **70** und einer Stirnkante **71**. Desgleichen verlaufen beidseits der Vorschubvorrichtung **15** ebenfalls Höhenführungsbahnen **13**, die beispielsweise durch gehärtete oder geschliffene Führungsleisten gebildet sein können. Die Vorschubvorrichtung **15** ist, wie bereits in der Tischplatte **34**, auch in der Drehscheibe **63** in einer Ausnehmung **72** derselben angeordnet. Zur Relativverstellung der Drehscheibe **63** gegenüber der Tischplatte **34** ragt die Haltevorrichtung **66** über das Traggestell **68** in der von der Tischplatte **34** abgewendeten Richtung vor. An dem über das Traggestell **68** vorragenden Ansatz **73** ist ein Zahnrad **74** befestigt, welches mit dem bandartigen Antriebselement **30** einer weiteren Vorschubvorrichtung **75** in Eingriff steht. Diese Vorschubvor-

richtung **75** kann ebenfalls entsprechend der Vorschubvorrichtung **15** ausgebildet sein und ist entweder direkt am Traggestell **68** oder einem mit dem Traggestell **68** verbundenen Stützgestell **76** befestigt. Durch Verdrehen des bandartigen Antriebselementes **30**, beispielsweise des Zahnriemens **31**, kann die Drehscheibe **63** relativ zur Tischplatte in beliebige Winkelstellungen um einen Vollkreis, also um 360° , verstellt werden. Außerdem wird durch die Verwendung eines bandartigen Antriebselementes **30** und der diesem innewohnenden elastischen Eigenschaften eine ruckfreie Beschleunigung und Verzögerung beim Verdrehen der Drehscheibe **63** gegenüber der Tischplatte **34** erreicht.

[0057] Wie insbesondere aus [Fig. 6](#) weiters zu ersehen ist, ist die Breite **65** des Gehäuseteils **44** nur geringfügig größer als ein Durchmesser **77** der Drehscheibe **63**. Von Vorteil ist es hierbei, wenn die Höhenführungsbahnteile **78**, beispielsweise gehärtete und geschliffene Stahlleisten und/oder hochfeste Kunststoffteile, die auf der Drehscheibe **63** angeordnet sind, eine Länge **79** aufweisen, die zumindest geringfügig größer als ein Achsabstand **80** der Führungsrollen **45** des Fahrwerkes **10** sind. Das Fahrwerk **10** bzw. der Paletteneinsatz **6** kann dabei die Führungsrollen **45** in eine oder beide Richtungen überragen. Von Vorteil ist es jedoch, wenn eine Länge des Paletteneinsatzes **6** kürzer ist als die Länge **64** des Gehäuseteils **44**. Dadurch wird nämlich ermöglicht, daß in aufeinanderfolgenden Fahrbahnabschnitten jeweils ein Fahrwerk **10** bzw. ein Paletteneinsatz **6** oder ein Container **5** angeordnet sein kann, ohne daß die Fahrwerke **10** bzw. die Paletteneinsätze **6** oder die Container **5** aneinanderstoßen.

[0058] Durch diese Ausbildung wird es in vorteilhafterweise ermöglicht, die einzelnen Gehäuseteile **44** mit ihren Längsseiten einander unmittelbar benachbart mit einem geringstmöglichen Abstand der Fahrbahnabschnitte quer zur ihrer Längsrichtung zueinander anzuordnen, wodurch die Verfahrswege von die Fahrbahnabschnitte überspannenden Handhabungsvorrichtungen bzw. die Manipulationswege von Bedienungspersonen im Bereich von Handarbeitsplätzen so kurz wie möglich gehalten werden. Dadurch können sowohl Zeit- als auch Kosteneinsparungen bei der Durchführung von Manipulations- bzw. Fügevorgängen erzielt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, daß im Bereich von Knotenstationen **17**, in welchen die Fahrwerke **10** von einem Hauptförderweg **18** in einen Parallelförderweg **19** bzw. einen Speicherförderweg **23** verbracht werden, bei einer Verdrehung der Drehscheibe **63** das Fahrwerk **10** bzw. der Paletteneinsatz **6** den Gehäuseteil **44** überragen kann und demgemäß in den beiden, diesen Gehäuseteil **44** im Bereich der Längsseiten einander unmittelbar benachbarten Gehäuseteile keine Fahrwerke **2** bzw. Paletteneinsätze **6** oder Container **5** angeordnet sein dürfen.

[0059] Zur Verbindung der Drehscheibe **63** bzw. den auf dieser angeordneten Höhenführungsbahnteile **78** mit dem Parallelförderweg **19** bzw. dem Speicherförderweg **23** sind Höhenführungsbahnteilen **81** des Hauptförderweges **18**, beispielsweise unter einem Winkel von 90° , Höhenführungsbahnteile **82** zugeordnet.

[0060] In den [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) ist eine Ausführungsvariante einer Vorschubvorrichtung **15** gezeigt, bei der den Seitenflächen **83** eines Fahrwerkes **10** ein umlaufendes bandartiges Antriebselement **84** zugeordnet ist. Das bandartige Antriebselement **84**, beispielsweise ein Zahnriemen **85**, ist in einer parallel zu einer Tischplatte **34** verlaufenden Ebene angeordnet und um zwei um senkrecht zur Tischplatte **34** verlaufende Achsen **86** drehbare Umlenkrollen **28**, **29** geführt. Eine Verzahnung **87** des Zahnriemens **85** ist auf der den Umlenkrollen **28**, **29** zugewandten Seite angeordnet. Um nun einen ausreichenden Reibschluß zwischen der Seitenfläche **83** des Fahrwerkes **10** und dem bandartigen Antriebselement **84** auch im Bereich zwischen den Umlenkrollen **28**, **29** herzustellen, sind Stützrollen **88** angeordnet, die beispielsweise unter der Wirkung einer Feder **89** mit einer vordefinierten Kraft das bandartige Antriebselement **84** gegen die Seitenfläche **83** des Fahrwerkes **2** pressen. Dadurch wird über die gesamte Länge des Fahrwerkes **2** ein ausreichender Reibschluß zwischen dem bandartigen Antriebselement **84** und der Seitenfläche **83** sichergestellt, wodurch ein maßgenauer und schlupffreier Transport der Fahrwerke **2** bzw. der auf diesen angeordneten Paletteneinsätze **6** bzw. Container erzielt werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Umlenkrollen **28**, **29** beispielsweise in radialer Richtung elastisch verformbar auszubilden, sodaß diese eine Vorspannkraft des bandartigen Antriebselementes **84** in Richtung der Seitenflächen **83** des Fahrwerkes **2** bewirken. Außerdem ist es auch möglich, daß die Umlenkrollen **28**, **29** sowie die Stützrollen **88** auf einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet sind, die über Federn **89** oder sonstige elastische Elemente gegen die Seitenflächen **83** der Fahrwerke **10** gedrückt sind.

[0061] Um eine ausreichende Spannung des bandartigen Antriebselementes **84** sicherzustellen, ist weiters zwischen den Umlenkrollen **28**, **29** eine Spannrolle **90** vorgesehen, die beispielsweise unter der Wirkung einer Feder **89** von den Höhenführungsbahnen **13** weg nach außen drückt und dadurch eine eventuelle Längenänderung des bandartigen Antriebselementes **84**, bedingt durch die Verstellung der Stützrollen **88**, ausgeglichen wird.

[0062] Um eine spielfreie und lagegenaue Führung der Fahrwerke **10** zu erreichen, stützen sich die Fahrwerke **10** mit ihrer der Seitenfläche **83** gegenüberliegenden Seitenfläche **91** an eine ebenfalls senkrecht zur Tischplatte **34** ausgerichtete Achse **86** verdreh-

baren Seitenführungsrollen **92** ab. Dadurch wird eine genaue Position der Fahrwerke **2** quer zur Förderrichtung – Pfeil **93** – erreicht, sodaß sich die exakte Stellung bzw. Position des bandartigen Antriebselementes **84** auf die Genauigkeit der Positionierung des Fahrwerkes **10** in den einzelnen Arbeitsstationen **7** bzw. **8** nicht nachteilig auswirken kann.

[0063] Selbstverständlich ist es auch bei dieser Ausführungsform möglich, den Zahnriemen **85** zusätzlich zu der Verzahnung **87** auf der dieser gegenüberliegenden Seite mit einer Verzahnung **33** auszustatten, so wie dies mit strichlierten Linien in [Fig. 8](#) schematisch angedeutet ist. Ist die Seitenfläche **83** des Fahrwerkes **2** zudem mit einer gegengleichen Verzahnung **94** versehen, wie dies ebenfalls mit strichlierten Linien angedeutet ist, so ist mit einer derartigen Anordnung auch eine schlupffreie und exakte Positionierung der Fahrwerke **10** in Richtung des Pfeiles **93**, also der Vorschubrichtung der Fahrwerke **10** möglich.

[0064] In [Fig. 9](#) ist weiters die Kraftübertragung zwischen dem Antriebsmotor **37** und den Achsen **86** bzw. Antriebswellen der Umlenkrollen **28** und **29** dargestellt. Der Antriebsmotor **37** bzw. dessen Motorwelle ist mit dem Antriebsritzel **35** beispielsweise durch einen Klemmsitz unter Zwischenschaltung einer Feder oder eines Keiles drehfest verbunden. Ein Zahnriemen **95** umschlingt Riemenscheiben **96**, die mit den Achsen **86** drehfest verbunden sind. Die Riemenscheiben **96** sind mit einer Verzahnung versehen, die mit der Verzahnung **97** des Zahnriemens **95** zusammenwirkt. Eine auf der Außenseite des Zahnriemens **95** aufgebrachte Verzahnung **98** kämmt mit dem Antriebsritzel **35** des Antriebsmotors **37**. Das Antriebsritzel **35** ist gegenüber einer an den beiden Riemenscheiben **96** angelegten Tangente in Richtung des gegenüberliegenden Trums des Zahnriemens **95** versetzt, sodaß der Zahnriemen **95** die Riemenscheibe **96** um einen Winkel größer als 180° umschlingt. Um auch beim Antriebsritzel **35** eine ausreichende Umschlingung des Zahnriemens **95** zu erreichen, ist zwischen den beiden Riemenscheiben **96** eine Umlenkrolle **99** angeordnet, mit der der Zahnriemen wieder in etwa in den Bereich der die beiden Riemenscheiben **96** verbindenden Tangente verbracht wird. Zwischen der Umlenkrolle **99** und der vom Antriebsmotor **37** weiter entfernten Riemenscheibe **96** ist eine Spannrolle **100** angeordnet, die unter der Wirkung einer Feder **89**, z.B. einer Druckfeder, gegen den Zahnriemen **95** gepreßt wird. In vorteilhafterweise sind die Umlenkrolle **99** und die Spannrolle **100** mit keiner Verzahnung versehen, sodaß die Längenänderungen des Riemens stufenlos ausgeglichen und zusätzliche Verspannungen oder Dehnungen des Zahnriemens **95** ausgeschaltet werden.

[0065] Wie besser aus [Fig. 7](#) zu ersehen ist, erfolgt

die kraftschlüssige Verbindung zwischen der Achse **86** und den Riemenscheiben **96** über Reibplatten **101**, die mit Federn **102** gegen die Seitenflanke der Riemenscheiben **96** gepreßt werden. Über eine Schraubenmutter **103**, die auf einem mit einem Gewinde versehenen Teil der Achse **86** aufgeschraubt ist, wird eine Stützplatte **104** positioniert und dadurch wird die Vorspannkraft der Feder **102**, mit der die Reibplatte **101** gegen die Seitenflanke der Riemenscheibe **96** gedrückt wird, vorbestimmt. Die Reibplatte **101** ist beispielsweise über einen die Achse **86** durchsetzenden Stift **105** mit dieser drehverbunden. Ist nun die Reibkraft zwischen der Reibplatte **101** und der Riemenscheibe **96** größer als eine auf die an der Seitenfläche **83** des Fahrwerkes **10** durch den anliegenden Zahnriemen **85** ausgeübte Blockierkraft, so wird die Drehbewegung des Zahnriemens **95** auf den Zahnriemen **85** übertragen. Wird ein Fahrwerk **10** im Bereich des Zahnriemens **85** beispielsweise durch eine Positionier Vorrichtung oder einen Anschlag in einer vorgewählten Arbeitsposition festgehalten, so ist die Reibkraft zwischen der Seitenfläche **83** des Fahrwerkes **10** und dem Zahnriemen **85** größer als die Reibkraft zwischen der Reibplatte **101** und der Riemenscheibe **96**, wodurch sich die Riemenscheibe **96** leer durchdreht. Dadurch wird erreicht, daß während eines Stillstandes eines Fahrwerkes **10** im Bereich der Vorschubvorrichtung **15** eine übermäßige Abnutzung des Zahnriemens **85** verhindert wird bzw. der Zahnriemen **85** auch auf der der Seitenfläche **83** zugewandten Seite mit einer Verzahnung versehen werden kann, da eine Zerstörung der Verzahnung am Zahnriemen **85** bzw. in der Seitenfläche **83** durch die als Reibungskupplung wirkende Reibplatte **101** im Zusammenwirken mit der Riemenscheibe **96** verhindert wird.

[0066] Durch die Einstellmöglichkeit der Reibkraft zwischen der Reibplatte **101** und der Riemenscheibe **96** kann darüberhinaus eine exakte Einstellung auf vordefinierte Reibwerte einfach erfolgen.

[0067] Gleichzeitig wird durch die Anordnung einer derartigen Reibungskupplung zwischen einem die beiden Umlenkrollen **28**, **29** antreibenden Zahnriemen **95** und dem an den Fahrwerken **10** anliegenden Zahnriemen **85** eine sanfte Verzögerung bzw. Beschleunigung durch den Aufbau der Reibungskraft in der Reibungskupplung erreicht.

[0068] In [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist das Einlaufen eines Fahrwerkes **10** in den Bereich einer Vorschubvorrichtung **15**, wie er beispielsweise anhand der [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) beschrieben wurde, gezeigt. Wie dieser Darstellung besser zu entnehmen ist, ist die Verzahnung **33** des bandartigen Antriebselementes **30** in Art einer Spitzverzahnung ausgebildet, bei der Zahnflanken **106** im wesentlichen auf eine Spitze zusammenlaufen. Ist auch die Verzahnung **50** der mit dem Fahrwerk **10** bewegungsverbundenen Zahnstange **49** mit

relativ schlanken Zähnen ausgestattet, so kann in einfacher Weise erreicht werden, daß jeweils ein Zahn **107** beispielsweise des Zahnriemens **31** in eine Zahnücke **108** der Zahnstange **49** eingreift. Ein Auflaufen von einem Zahn **109** der Zahnstange **49** auf den Zahn **107** und ein dadurch bewirktes Abheben des Fahrwerkes **10** von der Höhenführungsbahn **13** ist damit sicher vermieden.

[0069] Aus dieser zeichnerischen Darstellung ist weiters auch zu entnehmen, daß eine Distanz **62** zwischen den Umlenkrollen **28, 29** von aufeinanderfolgend angeordneten Vorschubvorrichtungen **15** kleiner ist als ein Achsabstand **80** der Führungsrollen **45** der Fahrwerke **10**. Dadurch ist sichergestellt, daß über den gesamten Förderweg zumindest eine Vorschubvorrichtung **15, 75** in Eingriff mit der Zahnstange **49** des Fahrwerkes **10** steht. Auch im Übergangsbereich zwischen einer Vorschubvorrichtung **15, 75** und der anderen Vorschubvorrichtung **15, 75** wird das Fahrwerk **10** erst dann von der vorgeordneten Vorschubvorrichtung **15, 75** freigegeben, wenn es bereits zu einem Eingriff zwischen den Zähnen **107** des Zahnriemens **31** der nachfolgenden Vorschubvorrichtung **15, 75** gekommen ist. Durch die zusätzlich zu den Umlenkrollen **28, 29** angeordneten Rollen **60** wird eine Seitenführung des Fahrwerkes **10** mit einem eventuell darauf angeordneten Paletteneinsatz **6** auch in jenen Bereichen, in welchen kein Zahnriemen **31** bzw. bandartiges Antriebselement **30** vorliegt, sichergestellt. Dadurch genügt eine geringe Überdeckungslänge zwischen der Zahnstange **49** und dem Zahnriemen **31**, die lediglich der Vorwärtsbewegung des Fahrwerkes **10** dienen muß, da die Seitenführung während dieser Zeit durch die Rollen **60** bewirkt wird. Um außerdem in einfacher Weise die Fahrwerke **10** in jeder beliebigen Position entlang der Höhenführungsbahn **13** im Bereich einer Arbeitsstation positionieren zu können, ist vor einer derartigen, durch eine strichpunktierte Linie eingezeichneten Arbeitsposition **110**, ein Abfrageorgan **111** angeordnet, welches beispielsweise mit einer am Fahrwerk **10** angeordneten Markierung **112** zusammenwirkt. Das Abfrageorgan **111** ist nun in einem vorbestimmten Abstand **113** vor der Arbeitsposition **110** angeordnet. Passiert nun die Markierung **112** des Fahrwerkes **10** das Abfrageorgan **111**, so bedeutet das Einlangen eines Signales vom Abfrageorgan **111** in einer Steuereinrichtung **114**, daß bis zur gewünschten Arbeitsposition **110** noch der Abstand **113** zu überwinden ist. Ist nun der Antriebsmotor **37** als Schrittschaltmotor ausgebildet, so kann dieser Abstand **113** in eine bestimmte Anzahl von Drehschritten des Antriebsmotors **37** umgelegt werden und durch einen Soll-Ist-Vergleicher **115** die Anzahl der Schaltschritte, um die der Antriebsmotor **37** weitergedreht werden soll, überwacht werden. Ist die Anzahl der Schritte zurückgelegt, wird der Antriebsmotor **37** stillgesetzt. Dadurch wird eine relativ exakte Positionierung des Fahrwerkes **10** im Bereich der Arbeitsposition **110** er-

reicht.

[0070] Selbstverständlich kann die Steuereinrichtung **114**, wie schematisch angedeutet, mit einem übergeordneten Steuersystem bzw. mit der Steuervorrichtung der vorgeordneten Vorschubvorrichtung **15** zusammenwirken. Ist eine höhere Positioniergenauigkeit erforderlich, ist es auch ohne weiteres möglich, jede beliebige andere Meßvorrichtung zum Überwachen der vom Fahrwerk **10** zurückgelegten Distanz einzusetzen.

[0071] In [Fig. 11](#) ist weiters gezeigt, daß eine Höhe **116** der Zähne **109** der Zahnstange **49** gegen die Stirnenden **117** der Fahrwerke **10** abnimmt. So ist beispielsweise eine Höhe **116** der Zähne **118** bis **120** geringer als die der Zähne **109** der Zahnstange **49**. Außerdem ist eine Breite **121** der Zähne **109** größer als eine Breite **122** des Zahnes **118**, wobei die Zähne **119** und **120** überhaupt spitz ausgebildet sein können. Durch die geringere Höhe der Zähne **118** bis **120**, entsprechend einem Einlaufwinkel **123, 124**, kann im Zusammenwirken mit der Ausgestaltung der Zahnflanken **106** der Zähne **107** des Zahnriemens **31** ein nahezu ruckfreies und sicheres Zentrieren der Zähne **107** auf die Zahnücken **108** bzw. der Zähne **109** bzw. **118** bis **120** auf die Zahnücken **125** des Zahnriemens **31** erzielt werden. Vor allem wird durch die spitze Ausgestaltung der Zähne **118** bis **120** auch im Fall einer überdeckenden Lage des Zahnriemens **31** bzw. der Zahnstange **49** der Zahn **107** des Zahnriemens bei zunehmender Eingrifftiefe in Richtung der Zahnücke **108** abgedrängt, wodurch das Aufheben des Fahrwerkes **10** bzw. dessen Abhebung von der Höhenführungsbahn **13** zuverlässig verhindert ist.

[0072] In den [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) ist eine andere Ausführungsvariante einer Vorschubvorrichtung **126** gezeigt, bei welcher ein Fahrwerk **10** auf Höhenführungsbahnen **13** geführt wird. Zur Seitenführung dienen zwischen den Höhenführungsbahnen angeordnete und der Unterseite **42** des Fahrwerkes **10** zugeordnete Seitenführungsrollen **92**. An diese Seitenführungsrollen **92** wird eine Führungsfläche **127** des Fahrwerkes **10** durch die Wirkung eines bandartigen Antriebselementes **30** gepreßt, welches unter Vorspannung gegen eine der Führungsfläche **127** gegenüberliegend angeordnete Zahnstange **49** gepreßt wird. Die Zahnstange **49** ist mit einer Verzahnung **50** versehen, in die eine Verzahnung **33** des bandartigen Antriebselementes **30** eingreift. Wie ersichtlich, ist das bandartige Antriebselement in einer parallel zur Tischplatte **34** verlaufenden Ebene angeordnet, so daß die Umlenkrollen **28, 29** ebenso in einer Horizontalebene angeordnet sind wie die Seitenführungsrollen **92**.

[0073] Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, daß das bandartige Antriebselement **30**, beispiels-

weise ein Zahnriemen **31**, direkt über ein Antriebsritzel **35** eines Antriebsmotors **37** angetrieben wird. Dazu kann der Zahnriemen auf der Innenseite ebenfalls mit einer Verzahnung **32** versehen sein, sodaß ein schlupffreier Antrieb zwischen Antriebsmotor **37** und Fahrwerk **10** bzw. einem auf diesem angeordneten Paletteneinsatz **6** hergestellt wird.

[0074] Die Höhenführung der Fahrwerke **10** auf den Höhenführungsbahnen **13** erfolgt über Führungsrollen **45**, die ebenfalls in den Fahrwerken **10** versenkt angeordnet sind.

[0075] Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der Seitenführungsrollen **92** eine entsprechende Stützleiste zu verwenden oder die Umlenkrollen **28**, **29** bzw. die Stützrollen **88** mit darüber angeordneten Führungsscheiben zu versehen, gegen die sich eine Führungsfläche **127** des Fahrwerkes **10** abstützen kann.

[0076] In [Fig. 14](#) ist von einer Bearbeitungs- bzw. Arbeitsstation **7**, **8** einer Fertigungsanlage **1** ein Gehäuseeteil **44** dargestellt. Dieser Gehäuseeteil **44** besteht aus einem oberen und einem unteren Grundrahmen **128**, **129**, die über Säulen **130** im Abstand voneinander gehalten sind. Die beiden Grundrahmen **128**, **129** sind rechteckig ausgebildet und der obere Grundrahmen **128** ist mit kreissegmentartig ausgebildeten Ausnehmungen **131** versehen. Wie bereits anhand der [Fig. 6](#) erläutert, ist eine Länge **64** des Gehäuseteiles **44** größer als dessen Breite **65**. Gleiches gilt auch für die Grundrahmen **128** und **129**. Jeder der Grundrahmen **128**, **129**, die mit den Säulen **130** über Verschraubungen oder Verschweißungen verbunden oder auch einstückig ausgebildet sein können, ist im Bereich der Längsseitenwände **132**, **133** mit Führungsflächen **134**, **135** und im Bereich der Seitenwände **136**, **137** mit Führungsflächen **134** und **138** versehen, in welchen durchgehende Befestigungsleisten **139**, beispielsweise T-förmige Nuten, angeordnet sind. In den Führungsflächen **135** sind dagegen jeweils nur Befestigungsleistenteile **140** angeordnet, die sich von den Seitenwänden **136**, **137** bis in den Bereich der Ausnehmungen **131** erstrecken. Dadurch soll vermieden werden, daß der obere Grundrahmen **128** zusätzlich zu den Ausnehmungen **131** geschwächt wird. Die Anordnung der Ausnehmungen **131** ist nicht zwingend, schafft jedoch in vorteilhafterweise die Möglichkeit, die Breite **65** der Grundrahmen **128**, **129** bzw. des Gehäuseteiles **44** so gering zu halten, daß im Arbeitsbereich einer Bedienungsperson zwei mit ihren Längsseitenwänden einander unmittelbar benachbarte Reihen von Gehäuseteilen **44** angeordnet werden können.

[0077] Durch diese Ausbildung ist es aber weiters möglich, ein maximales Ausmaß für einen Achsabstand **80** der Fahrwerke **10** festzulegen und dadurch auch eine rechteckige Ausbildung der Fahrwerke **10**

parallel zur Fortbewegungsrichtung zu ermöglichen. Dadurch wird eine Zuordnung und Orientierung der Fahrwerke und auch die Führungsgenauigkeit derselben sowohl in Höhen- als auch in Seitenrichtung zusätzlich erhöht.

[0078] Der weitere Vorteil der Ausbildung eines Gehäuseteiles **44** in der in [Fig. 14](#) gezeigten Art liegt darin, daß dieser Gehäuseteil **44** nunmehr sowohl für Transportstationen **16** als auch für Knotenstationen **17** verwendet werden kann und diese unterschiedlichen Stationen, wie anhand der [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) bis [Fig. 6](#) erläutert wurde, nur durch Verwendung unterschiedlicher Tischplatten **34** bzw. von in den Tischplatten **34** eingesetzten Drehscheiben **63** hergestellt werden können. Vor allem ist es durch diese überraschend einfache Ausgestaltung der Gehäuseteile **44** je nach Ausgestaltung der Tischplatte **34** möglich, die unterschiedlichsten Vorschubvorrichtungen **15** bzw. **126**, je nachdem, ob es sich um einen Handarbeitsplatz, bei welchem die Manipulations- und Fügevorgänge durch eine Bedienungsperson vorgenommen werden, oder um eine Automatikstation bei der diese Vorgänge selbsttätig ablaufen, handelt, zu verwenden.

[0079] Durch die Führungsflächen **134**, **135** und **138**, die gegenüber den Oberflächen der Säulen **130** vorspringen und präziser bearbeitet werden können, können die einzelnen Gehäuseteile **44** maßgenau zur Herstellung von durchgehenden Fahrbahnen untereinander verbunden werden. Gleichzeitig können die Führungsflächen **134**, **135** und **138** in Verbindung mit den Befestigungsleisten **139** bzw. Befestigungsleistenteilen **140** dazu verwendet werden, um Manipulationsvorrichtungen bzw. Zuführeinrichtungen, wie Förderschikanen und dgl. an den Gehäuseteilen **44** zu positionieren und zu befestigen. Damit können aufwendige Stützkonstruktionen und Zentriervorrichtungen zum Ausrichten dieser Teile auf die Fahrbahn bzw. die Förderbahn eingespart werden.

[0080] Die Verbindung der einzelnen Gehäuseteile **44** untereinander kann, wie schematisch angedeutet, durch Paßbohrungen **141** und Paßstifte **142** erfolgen. Werden diese Paßbohrungen **141** gemeinsam mit der Bearbeitung der Führungsflächen **138** bzw. **134** und **135** in einer Aufspannung hergestellt, so sind die einzelnen Gehäuseteile **44** auch beliebig untereinander austauschbar und können daher in beliebiger Reihenfolge untereinander gekuppelt werden.

[0081] Wie weiters aus den Darstellungen, insbesondere in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) sowie [Fig. 5](#) zu entnehmen ist, können in den Tischplatten **34** parallel zu den Höhenführungsbahnen **13**, die durch gehärtete und geschliffene Stahlführungsleisten **143** – [Fig. 4](#) – gebildet sein können, Ausnehmungen **146** bzw. Durchbrüche **147** – [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) – angeordnet sein. Der Durchbruch **147** in [Fig. 5](#) ist in der Dreh-

scheibe **63** angeordnet. Generell sind die Durchbrüche **147**, wie insbesondere den [Fig. 3](#) und [Fig. 6](#) zu entnehmen ist, außermittig einer der Höhenführungsbahnen **13** meist unmittelbar benachbart angeordnet, sodaß insbesondere im Bereich der Transportstationen **16** neben der Vorschubvorrichtung **15** auch noch eine beispielsweise durch strichlierte Linien ange deutete Öffnung **148** vorgesehen werden kann, durch die Werkzeuge bzw. Stützstempel von unten her gegen das Fahrwerk **10** bzw. das Fahrwerk **2** oder das Werkstück herangeführt werden können. Dadurch ist es beispielsweise in Stationen, in welchen hohe Preßkräfte, beispielsweise zum Verstemmen oder zum Prägen oder dgl., aufgebracht werden müssen, möglich, das Fahrwerk **2** bzw. das Fahrwerk **10** z.B. über einen höhenverstellbaren Stempel direkt am Fundament abzustützen, wodurch die bei derartigen Arbeitsvorgängen entstehenden Druckkräfte nicht durch die Gehäuseteile **44** alleine aufgenommen werden müssen.

[0082] Wie die Darstellungen in [Fig. 8](#) und in [Fig. 15](#) zeigen, bei welchen eine Vorschubvorrichtung **15** bzw. **149** seitlich außerhalb der Höhenführungsbahn **13** angeordnet ist, kann in diesem Fall die Öffnung **148** größer ausgebildet werden als bei der Anordnung einer Vorschubvorrichtung **15** gemäß

[0083] [Fig. 3](#), wobei in dieser Öffnung **148** eine Positioniervorrichtung **150** zum Anhalten und Positionieren der Fahrwerke **2** angeordnet sein kann. Mit dieser Positioniervorrichtung, die beispielsweise gemäß der DE-OS 34 47 219 ausgebildet sein kann, werden mittels Anschlägen **151** der Positioniervorrichtung **150** die Gegenanschläge **152** – [Fig. 5](#) –, die auf dem Fahrwerk **10** angeordnet sind, in der jeweils gewünschten Position angehalten.

[0084] Die Vorschubvorrichtung **149** nach [Fig. 15](#) kann beispielsweise mehrere im Abstand hintereinander entlang der Höhenführungsbahn **13** angeordnete, in radialer Richtung elastische Antriebsrollen **153** aufweisen, die die Fahrwerke **10** bzw. Fahrwerke **2** spielfrei gegen die auf der gegenüberliegenden Seite der Höhenführungsbahn **13** angeordneten Seitenführungsrollen **92** pressen. Dadurch wird eine spielfreie Führung der Fahrwerke **10** bzw. Fahrwerke **2** entlang der Seitenführungsrollen **92** erreicht. Die Ausbildung der Antriebsrollen **153** bzw. Seitenführungsrollen **92** sowie der Fahrwerke **10** bzw. Fahrwerke **2** kann beispielsweise entsprechend den Ausführungen in der DE-OS 33 04 091 erfolgen.

[0085] Der Antrieb der Antriebsrollen **153** kann beispielsweise unter Verwendung des in [Fig. 9](#) gezeigten Antriebsschemas erfolgen, wobei anstelle der Umlenkrolle **99** eine weitere Riemenscheibe **96** für die mittlere Antriebsrolle **153** angeordnet sein kann.

[0086] In [Fig. 16](#) ist gezeigt, wie eine Fertigungsan-

lage **1** aus den erfindungsgemäßen Gehäuseteilen **44** bzw. den daraus gebildeten Transport- und Knotenstationen **16** bzw. **17** gebildet werden kann. So besteht ein durchgehender Hauptförderweg **154** aus einer Mehrzahl von mit ihren Seitenwänden **136** bzw. **137** nahtlos aneinandergefügten Transportstationen **155**, die in ihrer Ausführungsform den Transportstationen **16** entsprechen. Im Zuge dieses Hauptförderweges **154** sind zwei Knotenstationen **156** angeordnet, an die jeweils ein Querförderweg **157** anschließt. Dieser Querförderweg **157** ist aus Knotenstationen **156**, **158**, deren Längsseitenwände **132** bzw. **133** zueinander parallel und parallel zu denjenigen der Knotenstation **156** verlaufen und einer Transportstation **155** gebildet, deren Seitenwände **136**, **137** parallel zu den Längsseitenwänden **132**, **133** der Knotenstationen **156**, **158** angeordnet sind. Durch die Anordnung der Knotenstationen **156**, **158** ist es möglich, einen Parallelförderweg **159** und einen Nebenförderweg **160** unmittelbar aneinanderstoßend anzuordnen, sodaß die Längsseitenwände **132** und **133** der Transportstationen **16**, **155** einander unmittelbar benachbart sind bzw. aneinander anliegen. Desweiteren wird zwischen den Knotenstationen **158** ein Speicherförderweg **161** gebildet.

[0087] Während nun auf dem Hauptförderweg **154** bzw. den Querförderwegen **157** und den Parallelförderwegen **159** Fahrwerke **10** mit auf diesen aufgesetzten Paletteneinsätzen **6** entlanggefördert werden, sind im Nebenförderweg **160** auf Fahrwerken **10** Container **5** angeordnet, die beispielsweise als Greifbehälter **162** für den Einsatz im Bereich von Handarbeitsplätzen ausgebildet sind. Somit ist eine schematisch angedeutete Bedienungsperson **163** in der Lage, Einzelteile **4**, die in den Greifbehältern **162** vorrätig gehalten werden, mittels beispielsweise auf den Paletteneinsätzen **6** herantransportierten Einzelteilen **4** oder auf einem Wagen **164** bereitgestellten Teilen zusammenzufügen und so Baugruppen zu bilden bzw. zusätzlich auf den Paletteneinsätzen **6** zu den vormontierten Baugruppen Einzelteile zu positionieren, die in einem späteren Arbeitsgang beispielsweise im Bereich der Arbeitsstation **8** also des Automatikmodules, montiert bzw. verarbeitet werden.

[0088] Durch die Verwendung von den auf die Fahrwerke **10** aufgesetzten Containern **5**, die als Greifbehälter **162** ausgebildet sind, ist es nunmehr möglich, für die von der Bedienungsperson **163** vorzunehmenden Arbeitsvorgänge jeweils die entsprechenden Teile zur Verfügung zu stellen. So ist es unter anderem möglich, bei in kleinen Losgrößen zu montierenden Bauteilen nach dem Durchtacken einer gewissen Anzahl von Fahrwerken **10** mit Paletteneinsätzen **6** die Greifbehälter auf ihren Fahrwerken **10** vollautomatisch in den Speicherförderweg **161** zu befördern und diese dort abzustellen und gegen solche zu ersetzen, die im Speicherförderweg für eine spätere Verwendung bereits auf Vorrat abgestellt wurden. Anderer-

seits ist es aber auch möglich, über den Hauptförderweg **154** gleichzeitig mit den Fahrwerken **10** und den Paletteneinsätzen **6**, die gegebenenfalls auch mit Montageaufnahmen für die zu montierenden Bauteile oder ausschließlich mit solchen Montageaufnahmen versehen sein können, die Greifbehälter **162** heranzuführen, wobei dann die Fahrwerke **10** mit den Paletteneinsätzen **6** mit Montageaufnahmen bzw. mit Einzelteilaufnahmen in den Bereich des Parallelförderweges **159** und die Fahrwerke **10** mit den Greifbehältern **162** in den Bereich des Nebenförderweges **160** verbracht werden.

[0089] Um eine ausreichende Sicherheit gegen Arbeitsunfälle zu erreichen, ist es auch möglich, zwischen dem Parallelförderweg **159** und dem Nebenförderweg **160** eine mobile Trennwand **165** anzuordnen, die beispielsweise längs einer oberhalb der Förderwege angeordneten Führungsschiene **166** aus einem Bereich seitlich des Querförderweges **157** zwischen dem Parallelförderweg **159** und den Nebenförderweg **160** verbracht werden kann. Es ist aber auch möglich, daß die Trennwand **165** von unterhalb der Gehäuseteile **44** hochgefahren wird. Ist die Trennwand hochgefahren, so können die Fahrwerke **10** mit den Greifbehältern **162** ohne Verletzungsgefahr für die Bedienungsperson **163** beliebig verfahren werden.

[0090] Wie aus der Darstellung in [Fig. 16](#) weiters zu ersehen ist, sind die Greifbehälter mit Öffnungen **167** versehen, sodaß diese gleichzeitig als Waschbehälter Verwendung finden können. Damit können die zur Montage vorgesehenen Einzelteile **4**, wie dies beispielsweise bei Einzelteilen für Bremsen von Kraftfahrzeugen der Fall ist, vor der Montage gereinigt und gewaschen werden. Im Zuge dieses Waschvorganges können Lösungsmittelrückstände bzw. Schmiermittelrückstände von einer vorhergehenden mechanischen Bearbeitung entfernt werden.

[0091] Selbstverständlich ist es auch möglich, die Fahrwerke **10** bzw. die Greifbehälter **162** mit Kodier-elementen **168** zu versehen, die mittels Kodiervorrichtungen **169** gelesen bzw. gegebenenfalls die darauf enthaltenen Informationen sogar verändert werden können. Dadurch ist es möglich, entsprechend dem eingestellten Montageprogramm, welches beispielsweise durch einen übergeordneten Leitreechner festgelegt wird, festzustellen, ob die in den Greifbehältern **162** bereitgestellten Einzelteile **4** für das zu montierende Produkt geeignet sind bzw. die richtigen Einzelteile für die Montage bereitgestellt sind. Ist dies nicht der Fall, so werden die Fahrwerke **10** mit diesen Greifbehältern **162** nicht angehalten, sondern fahren den Nebenförderweg **160** bis zum Querförderweg **157** durch und zwar so lange, bis die Fahrwerke **10** mit den Greifbehältern **162** mit den richtigen Einzelteilen durch die Kodiervorrichtung **169** ermittelt werden.

[0092] Lediglich der Ordnung halber sei auch darauf hingewiesen, daß der Vorschubvorrichtung **15** im Parallelförderweg **159**, falls in diesem manuelle Manipulationen bzw. Fügevorgänge erfolgen, unabhängig von der Steuervorrichtung bzw. den übergeordneten Leitreechner beispielsweise über einen Fußtaster durch die Bedienungsperson betätigt werden, sodaß sich im Arbeitsbereich immer nur ein Fahrwerk **10** mit einem darauf angeordneten Paletteneinsatz **6** mit Montageaufnahmen oder Einzelteilaufnahmen befinden kann. Durch eine Zweihandbedienautomatik können auch Verletzungen der Bedienungsperson durch Klemmung verhindert werden.

[0093] Die einzelnen unterschiedlichen vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können auch für sich selbständige erfindungsgemäße Lösungen bilden. Dies trifft insbesondere auf die Verwendung von als Greifbehälter **162** ausgebildeten, auf Fahrwerken **10** verfahrbaren Containern **5** zu.

Bezugszeichenliste

1	Fertigungsanlage
2	Fahrwerk
3	Bauteil
4	Einzelteil
5	Container
6	Paletteneinsatz
7	Arbeitsstation
8	Arbeitsstation
9	Bedienungsperson
10	Fahrwerk
11	Fahrbahnabschnitt
12	Fahrbahnabschnitt
13	Höhenführungsbahn
14	Seitenführungsbahn
15	Vorschubvorrichtung
16	Transportstation
17	Knotenstation
18	Hauptförderweg
19	Parallelförderweg
20	Nebenförderweg
21	Querförderweg
22	Rückförderweg
23	Speicherförderweg
24	Transportstation
25	Transportstation
26	Vorschubvorrichtung
27	Vorschubvorrichtung
28	Umlenkrolle
29	Umlenkrolle
30	Antriebsselement
31	Zahnriemen
32	Verzahnung
33	Verzahnung
34	Tischplatte
35	Antriebsritzel
36	Spannrolle
37	Antriebsmotor

38	Trägerplatte	98	Verzahnung
39	Oberseite	99	Umlenkrolle
40	Abstand	100	Spannrolle
41	Oberfläche	101	Reibplatte
42	Unterseite	102	Feder
43	Oberfläche	103	Schraubenmutter
44	Gehäuseteil	104	Stützplatte
45	Führungsrolle	105	Stift
46	Seitenführungsfläche	106	Zahnflanke
47	Seitenführungsfläche	107	Zahn
48	Führungskanal	108	Zahnlücke
49	Zahnstange	109	Zahn
50	Verzahnung	110	Arbeitsposition
51	Kupplungsvorrichtung	111	Abfrageorgan
52	Zentrierzapfen	112	Markierung
53	Aufnahme	113	Abstand
54	Oberfläche	114	Steuereinrichtung
55	Tragplatte	115	Soll-Ist-Vergleicher
56	Länge	116	Höhe
57	Länge	117	Stirnende
58	Seitenführungsorgan	118	Zahn
59	Seitenführungsorgan	119	Zahn
60	Rolle	120	Zahn
61	Länge	121	Breite
62	Distanz	122	Breite
63	Drehscheibe	123	Einlaufwinkel
64	Länge	124	Einlaufwinkel
65	Breite	125	Zahnlücke
66	Haltevorrichtung	126	Vorschubvorrichtung
67	Lagervorrichtung	127	Führungsfläche
68	Traggestell	128	Grundrahmen
69	Öffnung	129	Grundrahmen
70	Stirnfläche	130	Säule
71	Stirnkante	131	Ausnehmung
72	Ausnehmung	132	Längsseitenwand
73	Ansatz	133	Längsseitenwand
74	Zahnrad	134	Führungsfläche
75	Vorschubvorrichtung	135	Führungsfläche
76	Stützgestell	136	Seitenwand
77	Durchmesser	137	Seitenwand
78	Höhenführungsbahnteil	138	Führungsfläche
79	Länge	139	Befestigungsleiste
80	Achsabstand	140	Befestigungsleistenteil
81	Höhenführungsbahnteil	141	Paßbohrung
82	Höhenführungsbahnteil	142	Paßstift
83	Seitenfläche	143	Stahlführungsleiste
84	Antriebsselement	144	
85	Zahnriemen	145	
86	Achse	146	Ausnehmung
87	Verzahnung	147	Durchbruch
88	Stützrolle	148	Öffnung
89	Feder	149	Vorschubvorrichtung
90	Spannrolle	150	Positioniervorrichtung
91	Seitenfläche	151	Anschlag
92	Seitenführungsrolle	152	Gegenanschlag
93	Pfeil	153	Antriebsrolle
94	Verzahnung	154	Hauptförderweg
95	Zahnriemen	155	Transportstation
96	Riemenscheibe	156	Knotenstation
97	Verzahnung	157	Querförderweg

158	Knotenstation
159	Parallelförderung
160	Nebenförderweg
161	Speicherförderweg
162	Greifbehälter
163	Bedienungsperson
164	Wagen
165	Trennwand
166	Führungsschiene
167	Öffnung
168	Codierelement
169	Codiervorrichtung

Patentansprüche

1. Gehäuseteil für eine Arbeits- oder Bearbeitungsstation einer Fertigungsanlage zur Bearbeitung oder Montage von Bauteilen mit einer Höhenführungsvorrichtung, einer Seitenführungsvorrichtung und einer von dieser getrennten Vorschubvorrichtung für diese Bauteile aufnehmende Werkstückträger, wobei die Gehäuseteile für geradlinige Förderbahnen und für sich kreuzende Förderbahnen gleiche Abmessungen in der Länge und Breite aufweisen und die Breite kleiner ist als die Länge, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gehäuseteil (44) zwei rechteckige Grundrahmen (128, 129) aufweist, die über senkrecht zu diesen verlaufende Säulen (130) in den vier Eckbereichen miteinander verbunden sind, und dass der Gehäuseteil (44) und/oder das Traggestell (68) und/oder die Haltevorrichtung (66) durch einen Guss- teil gebildet ist.

2. Gehäuseteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Grundrahmen (129) im Bereich seiner vertikalen Seitenwände (136) mit einer umlaufenden Befestigungsleiste (139) und der obere Grundrahmen (128) im Bereich der Breitseitenkanten des Grundrahmens (128) mit einer durchgehenden Befestigungsleiste (139) und im Bereich seiner Längsseitenkanten mit einer sich von den Breitseitenkanten über etwa ein Drittel der Länge aufeinander zu erstreckenden Befestigungsleistenteile (140) versehen ist.

3. Gehäuseteil nach Anspruche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem oberen rechteckigen Grundrahmen (128) eine Tischplatte (34) aufgesetzt ist, auf der geradlinige Höhenführungsvorrichtungen, beispielsweise gehärtete und geschliffene Stahlführungsleisten (143) angeordnet und in der Ausnehmungen (72) oder Durchbrüche (147) zur Aufnahme der Vorschubvorrichtung (15) vorgesehen sind.

4. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehrere mit ihren Seitenwänden (136, 137) einander unmittelbar benachbart angeordnete Gehäuseteile (44) eine durchgehende Fahrbahn für die Werkstückträger bil-

den.

5. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei parallel zueinander verlaufende Reihen von mehreren mit ihren Seitenwänden (136, 137) einander unmittelbar benachbart angeordneten Gehäuseteilen (44) mit ihren Längsseitenwänden (132, 133) einander unmittelbar benachbart angeordnet sind.

6. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tischplatte (34) mit einer parallel zu den Höhenführungsbahnen (13) verlaufenden schlitzförmigen Ausnehmung (146) versehen ist, die zwischen den beiden Höhenführungsbahnen (13), vorzugsweise einer näher der beiden angeordnet ist.

7. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubvorrichtung (15) auf einer Trägerplatte (38) angeordnet ist und die Trägerplatte (38) auf der Tischplatte (34) befestigt ist und ein bandartiges Antriebsselement (30), z. B. ein umlaufender Zahnriemen (31), in einer vorbestimmbaren Distanz über die Tischplatte (34) vorragt.

8. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in fluchtender Anordnung zur Vorschubvorrichtung (15) und dieser vor- und/oder nachgeordnet Seitenführungselemente, insbesondere um waagrecht zur Tischplatte (34) verlaufende Achsen drehbare Seitenführungsrollen vorgesehen sind.

9. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Tischplatte (34) mit einer kreisrunden Ausnehmung (131) versehen ist und ein dem Gehäuseteil (44) in die von der Tischplatte (34) entgegengesetzte Richtung durchdringendes Traggestell (68) aufweist, in welchem eine Drehscheibe (63) über eine Haltevorrichtung (66) um eine vertikal zur Tischplatte (34) verlaufende Achse verdrehbar gelagert angeordnet ist.

10. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehscheibe (63) eine längliche Ausnehmung (72) aufweist, in der ein oberes Trum eines bandartigen Antriebsselementes (30) die Tischplatte (34) durchsetzt und überragt.

11. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur länglichen Ausnehmung (72) die die Höhenführungsbahnen bildenden geradlinigen Höhenführungsvorrichtungen (13), beispielsweise gehärtete und geschliffene Stahlführungsleisten (143), angeordnet sind, welchen in unterschiedlichen Winkelstellungen Höhenführungsbahnteile (82) mit gleichem Abstand quer zur Förderrichtung zugeordnet sind, wobei vorzugs-

weise die Höhenführungsbauteile (**82**) parallel zu einer Längsseitenwand der Gehäuseteile (**44**) sowie senkrecht dazu angeordnet sind und sich von den Breitseitenwänden oder den Längsseitenwänden (**132, 133**) jeweils bis zu der der Drehscheibe (**63**) zugeordneten Stirnkante (**71**) der Tischplatte (**34**) erstrecken.

12. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung (**66**) in ihrem von der Drehscheibe (**63**) abgewendeten Endbereich mit einem vorzugsweise umlaufenden und parallel zur Drehscheibe (**63**) angeordneten Zahnkranz verbunden ist und der Zahnkranz in das Antriebselement (**30**) einer Vorschubvorrichtung (**75**) eingreift, die senkrecht zur in der Drehscheibe (**63**) angeordneten Vorschubvorrichtung (**15**) angeordnet, jedoch gleichartig wie diese ausgebildet ist.

13. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung (**66**) über eine Lagervorrichtung (**67**) im Traggestell (**68**) um eine senkrecht zur Tischplatte (**34**) verlaufende Achse drehbar gelagert ist und das Zahnrad (**74**) an einem über das Traggestell (**68**) in die von der Drehscheibe (**63**) abgewendete Richtung vorspringenden Teil der Haltevorrichtung (**66**) angeordnet ist.

14. Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass auf der einer Bedienungsperson (**163**) nächstliegenden Längsführungsbahn z. B. einer Parallelförderung (**159**) die Fahrwerke (**10**) mit den zu montierenden Bauteilen (**3**) angeordnet sind und die auf der von der Bedienungsperson (**163**) abgewandten Längsseitenwand angeordneten dieser unmittelbar benachbarten Längsführungsbahn z. B. ein Nebenförderweg (**160**) Fahrwerke (**10**) mit darauf angeordneten Greifbehältern (**162**) oder Arbeits- und/oder Bearbeitungswerkzeugen lagert.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

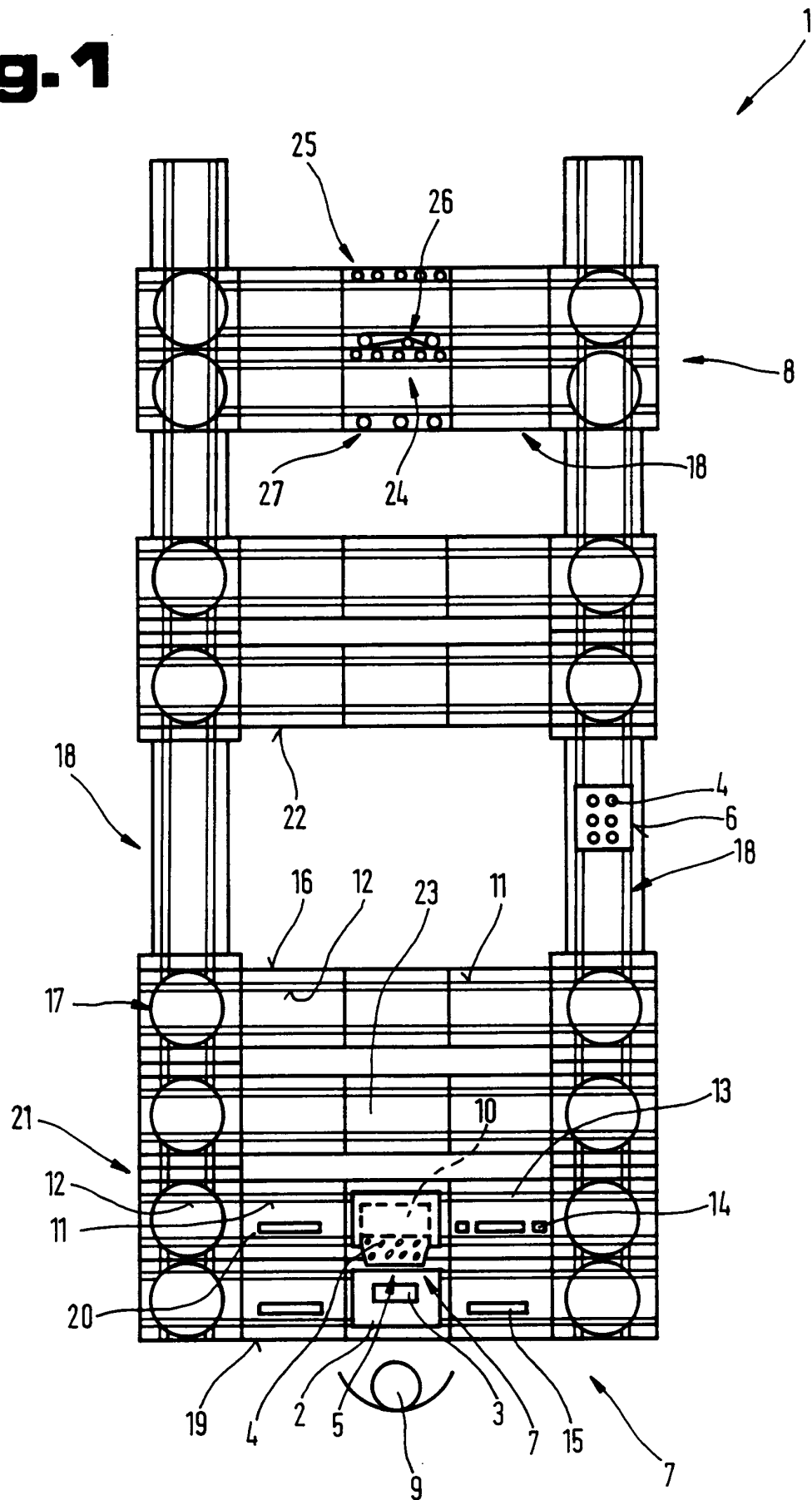
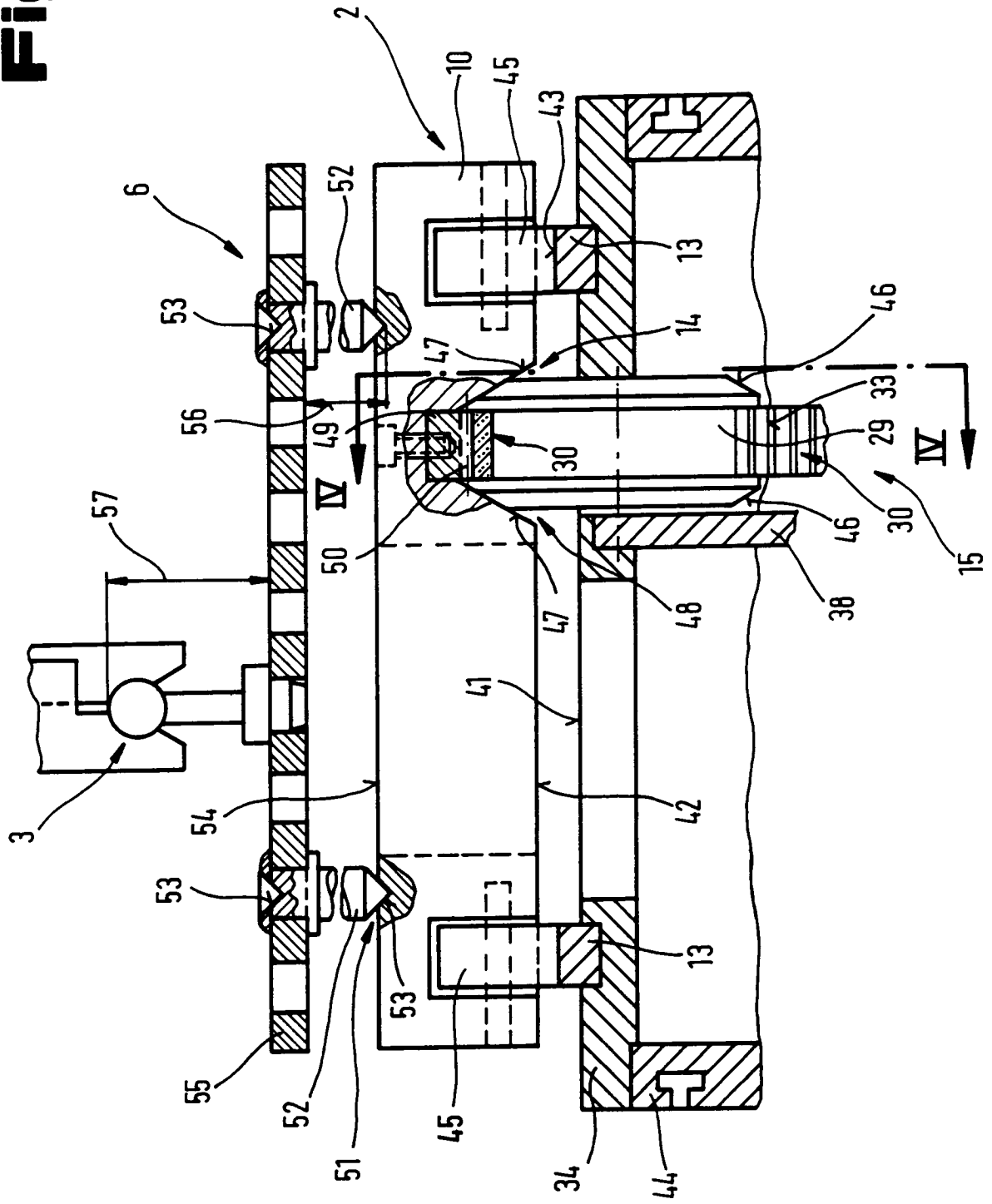


Fig. 2



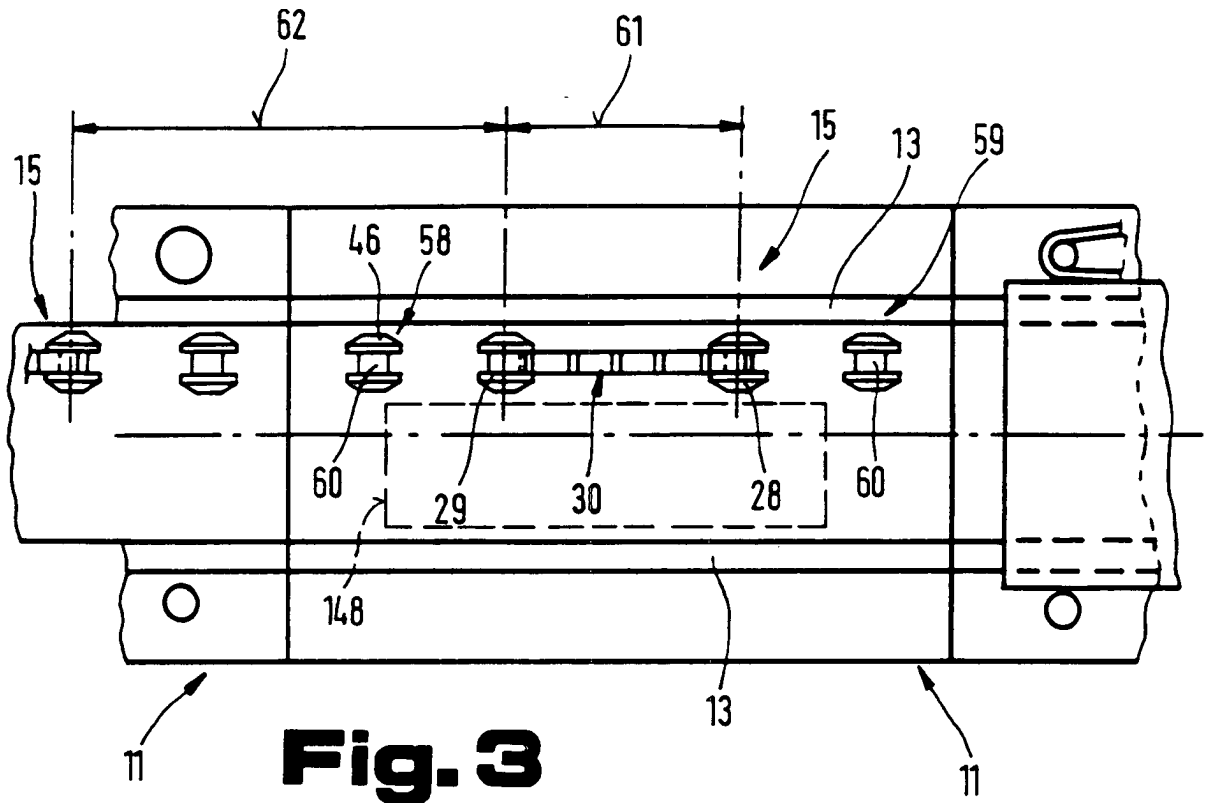


Fig. 3

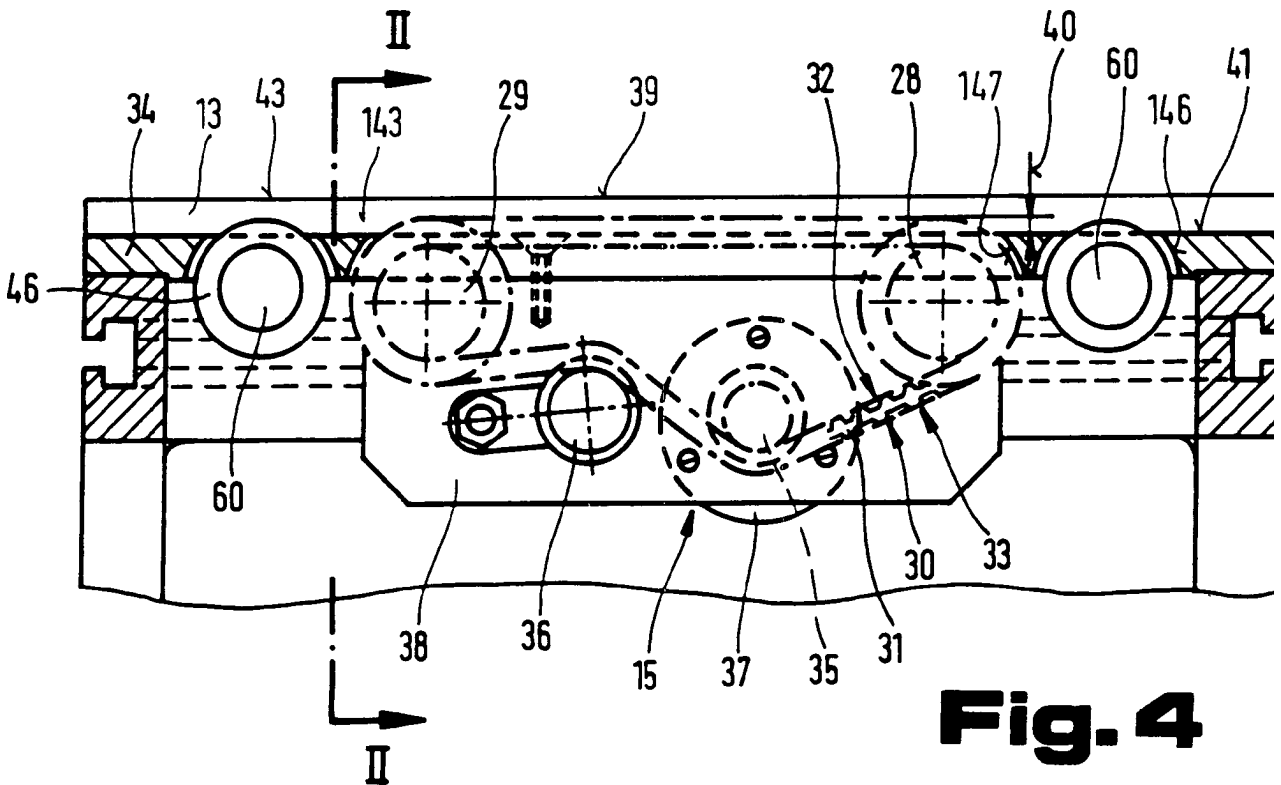


Fig. 4

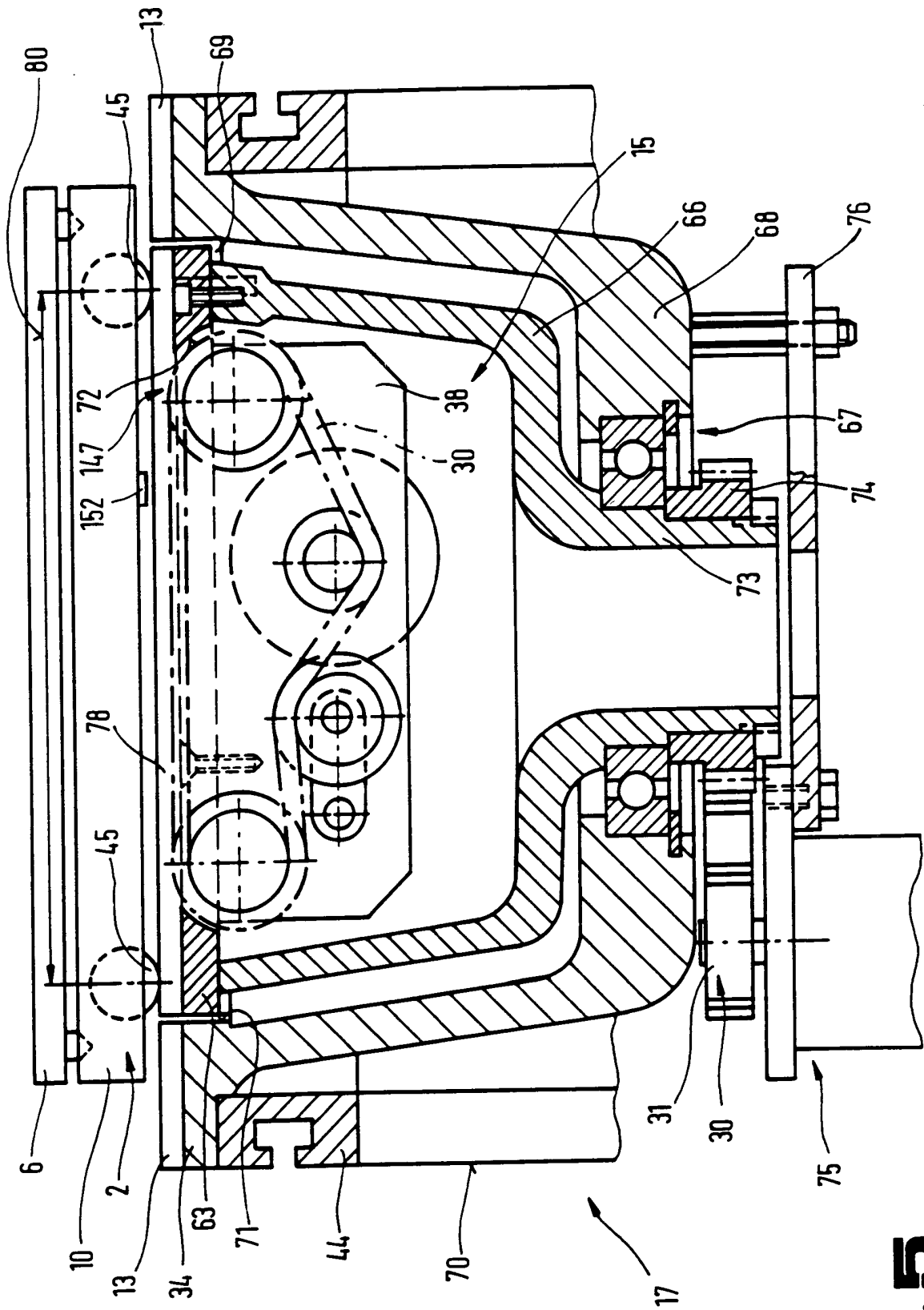


Fig. 5

Fig. 6

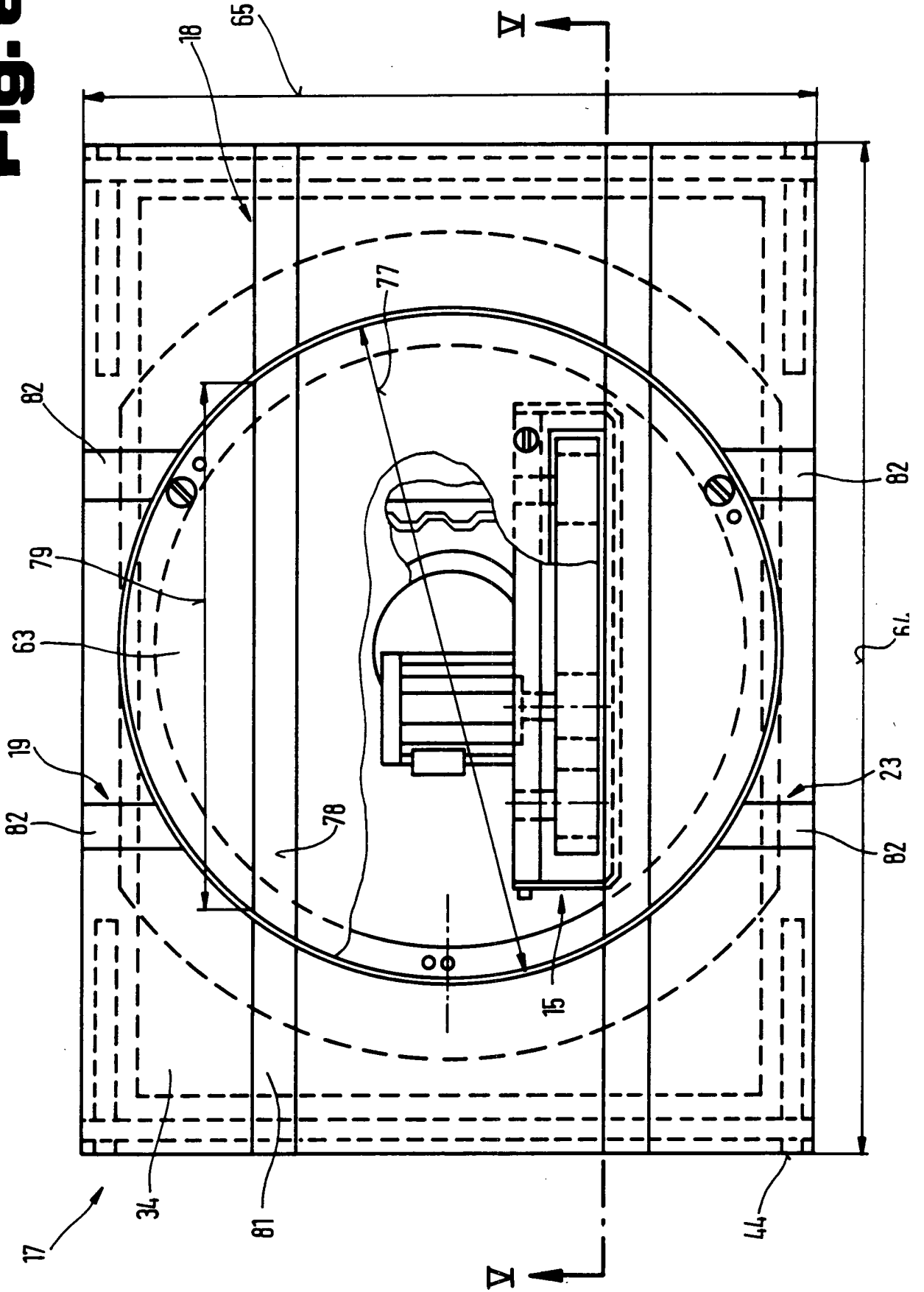


Fig. 7

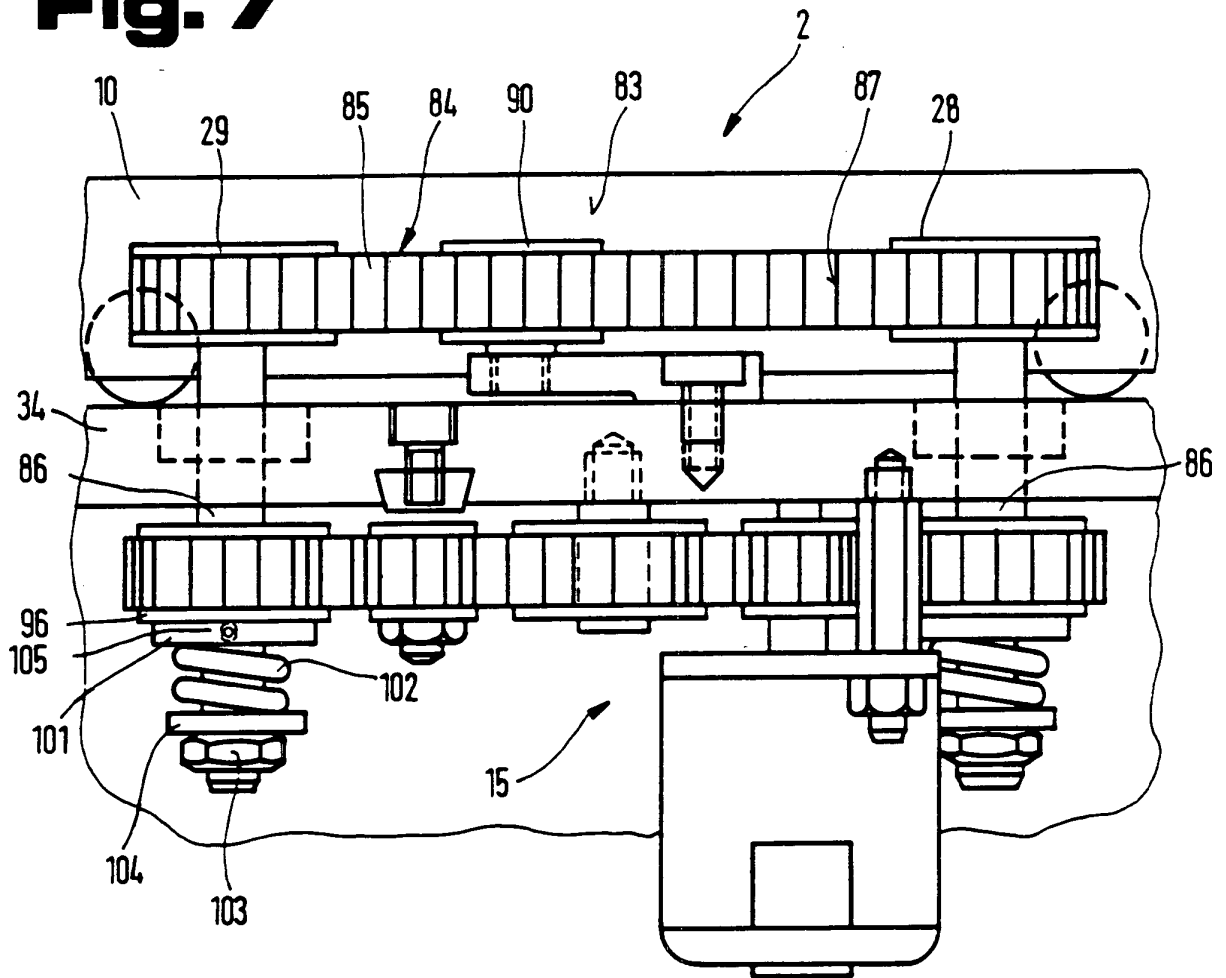


Fig. 8

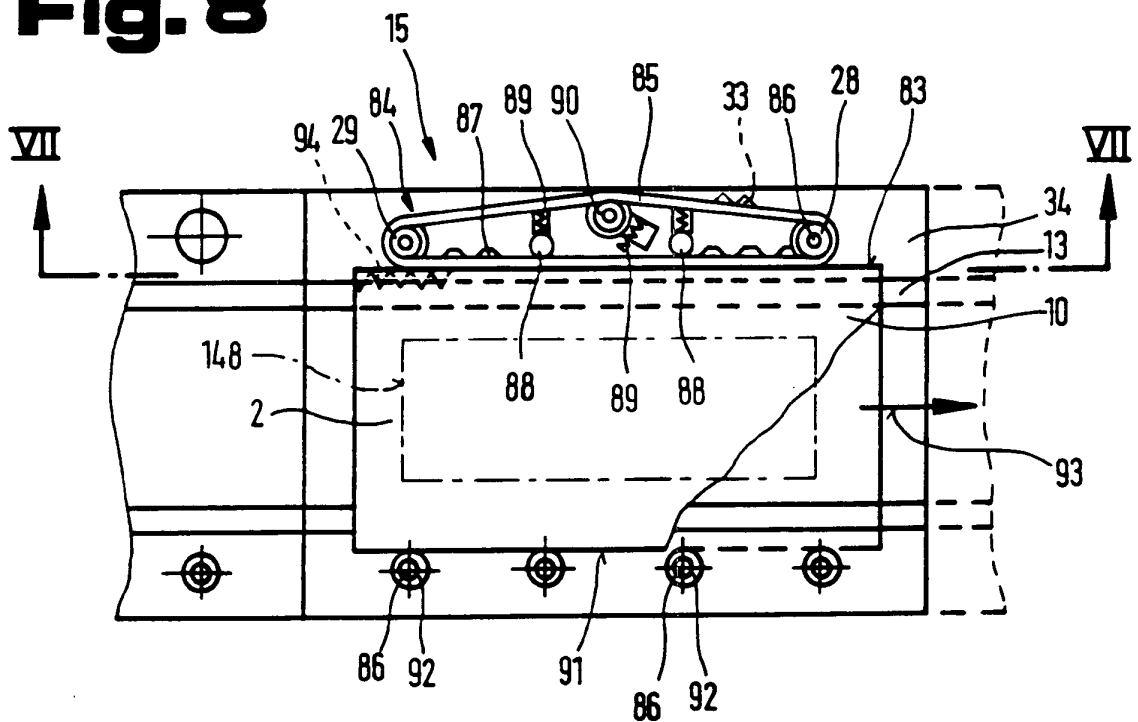


Fig. 9

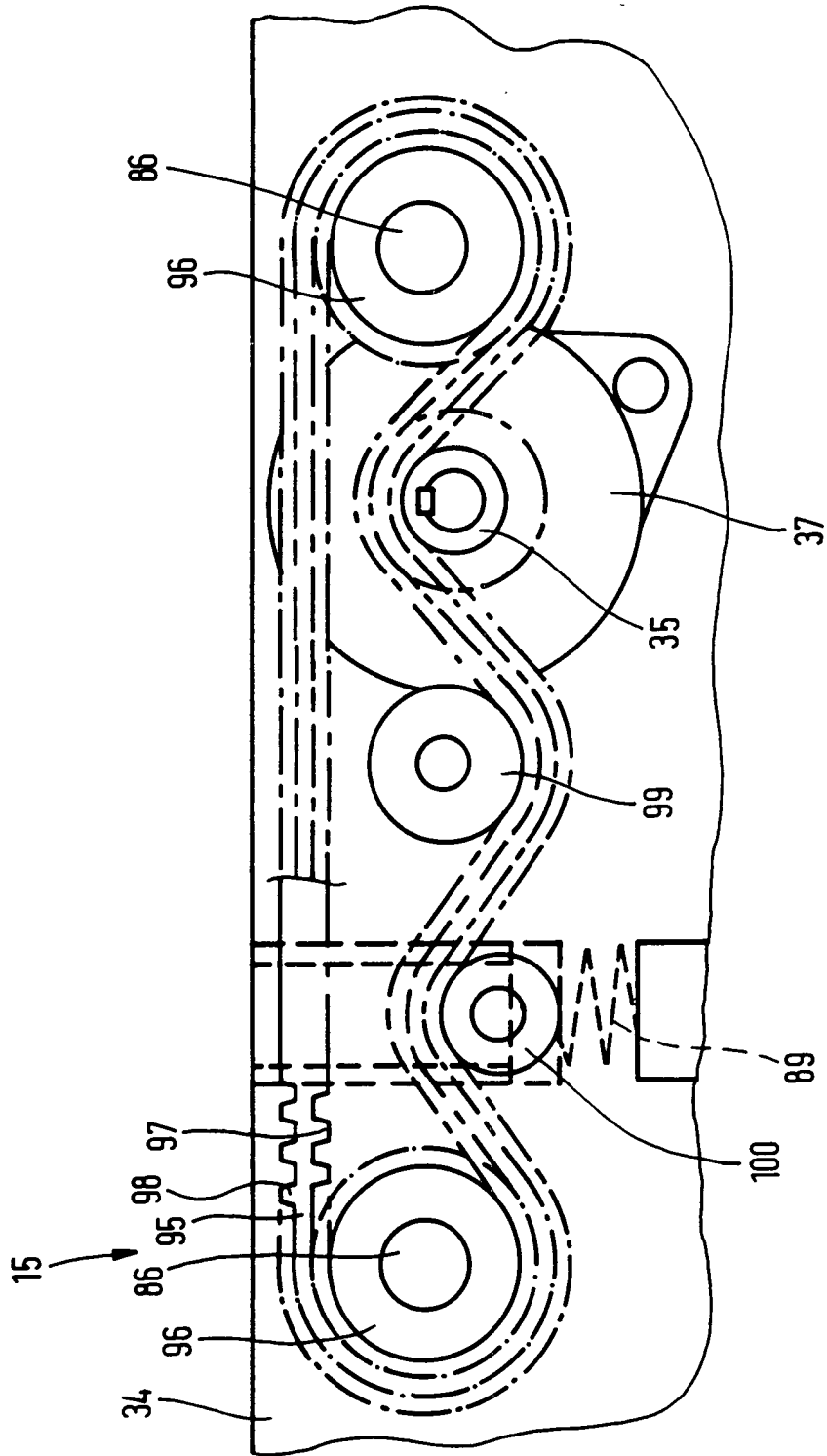


Fig. 11

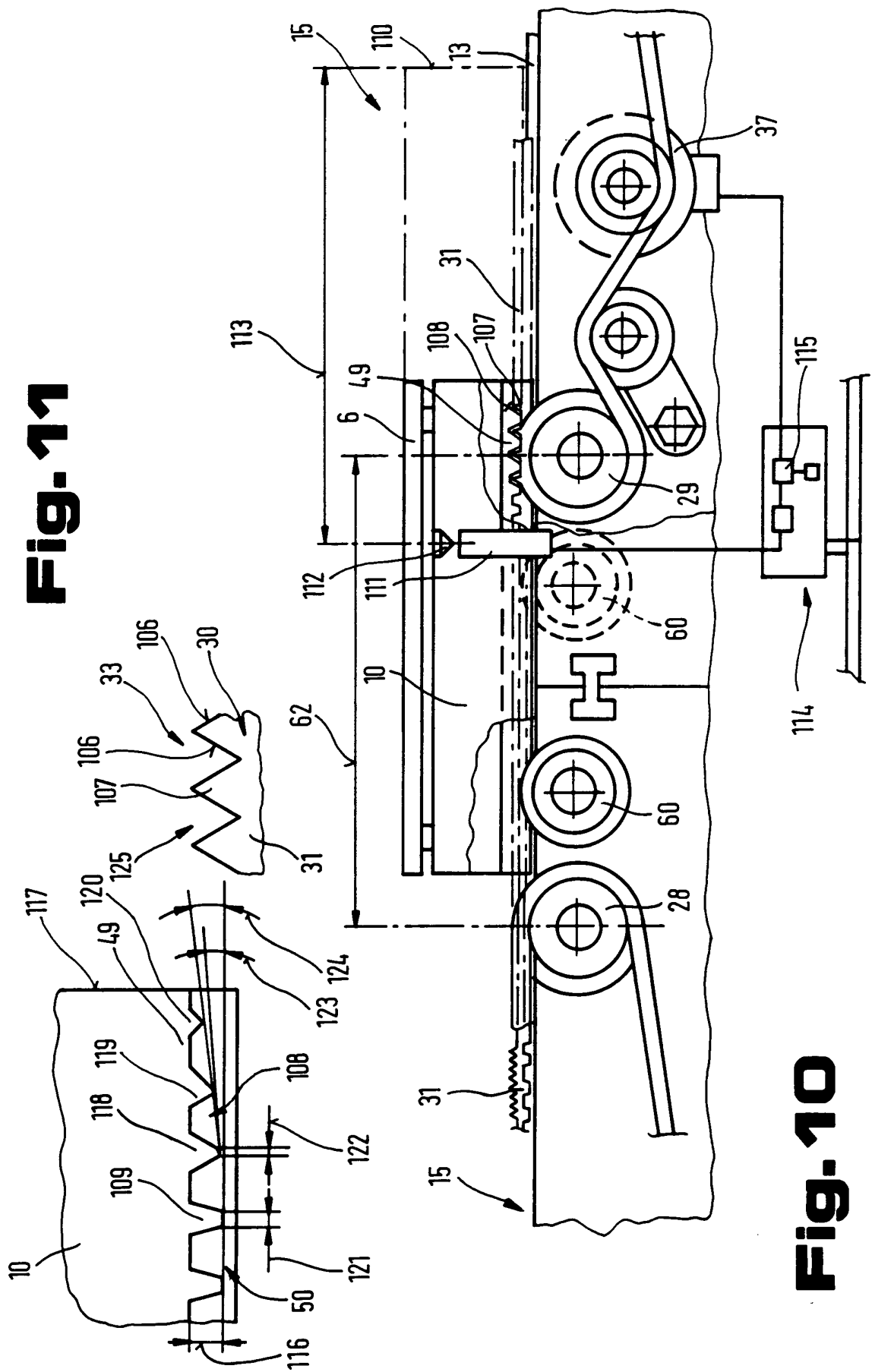


Fig. 10

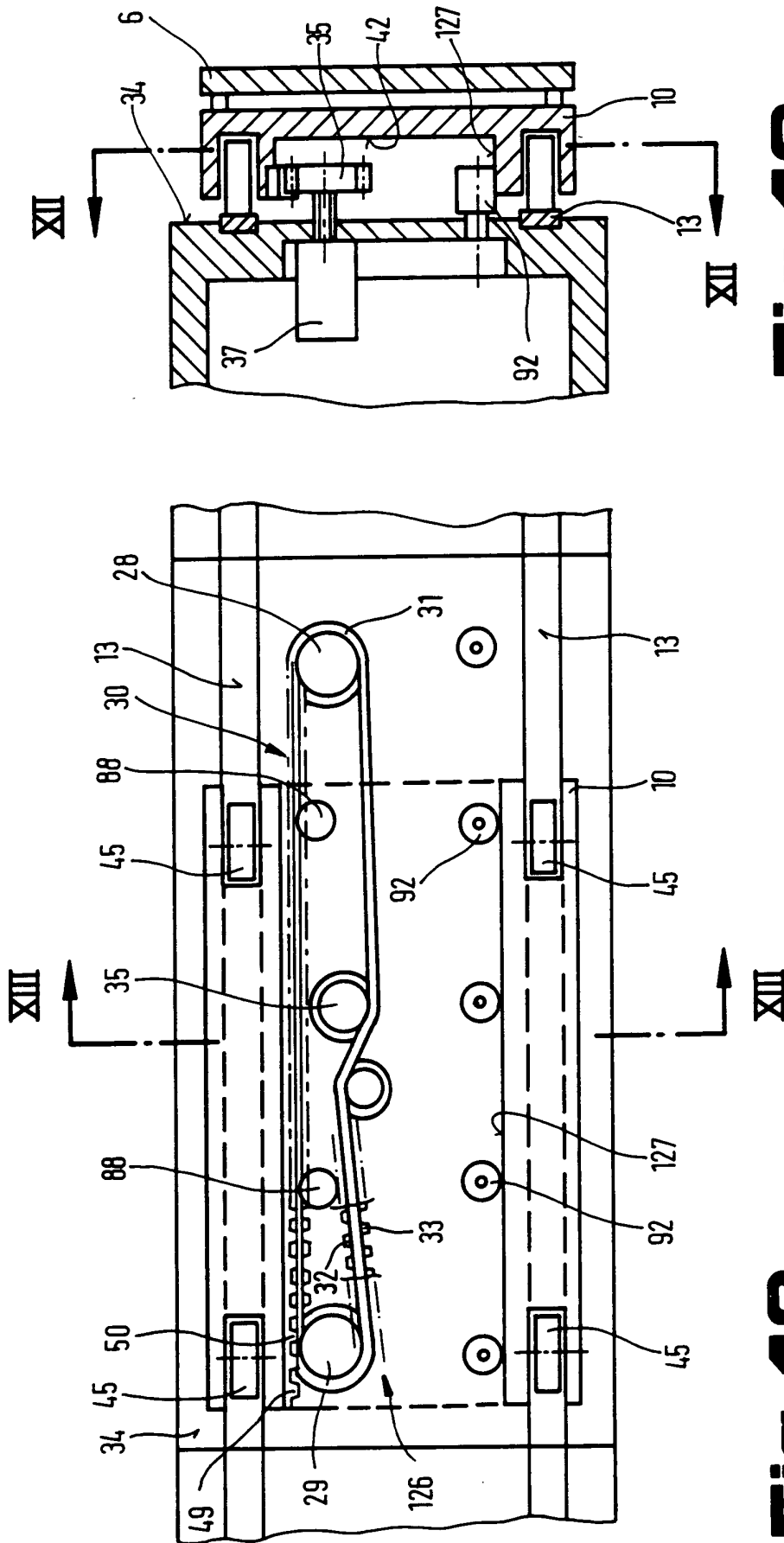


Fig. 13

Fig. 12

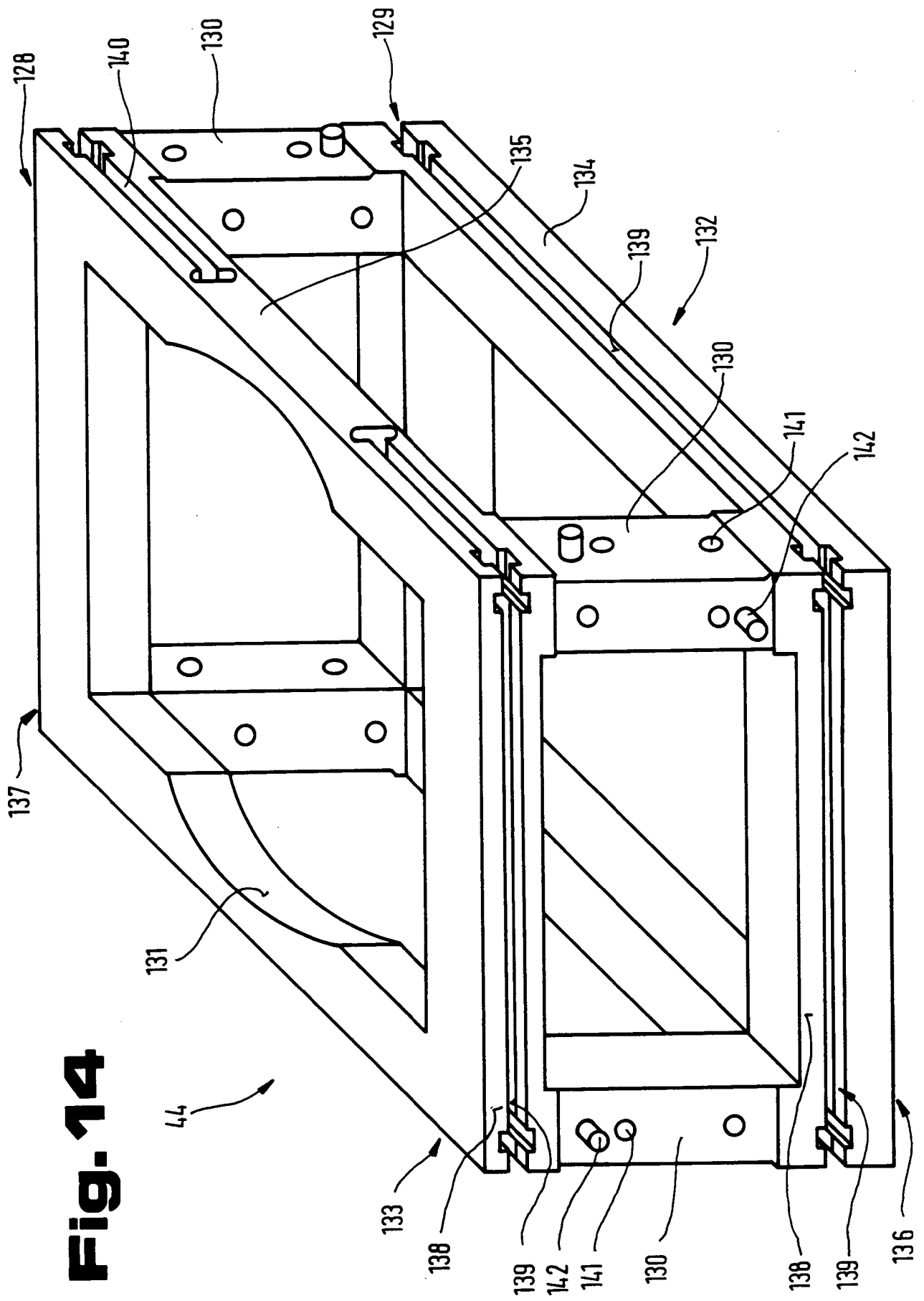
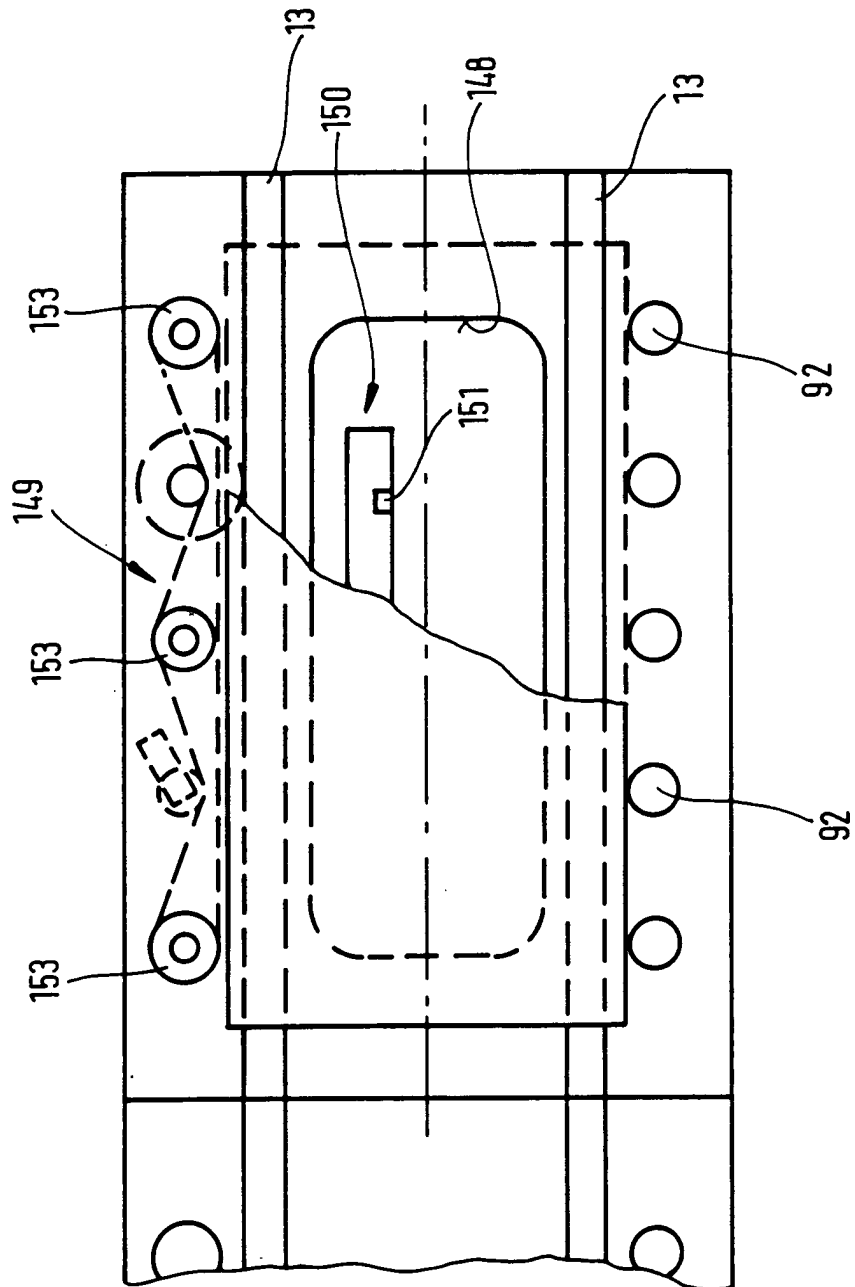


Fig. 14

Fig. 15



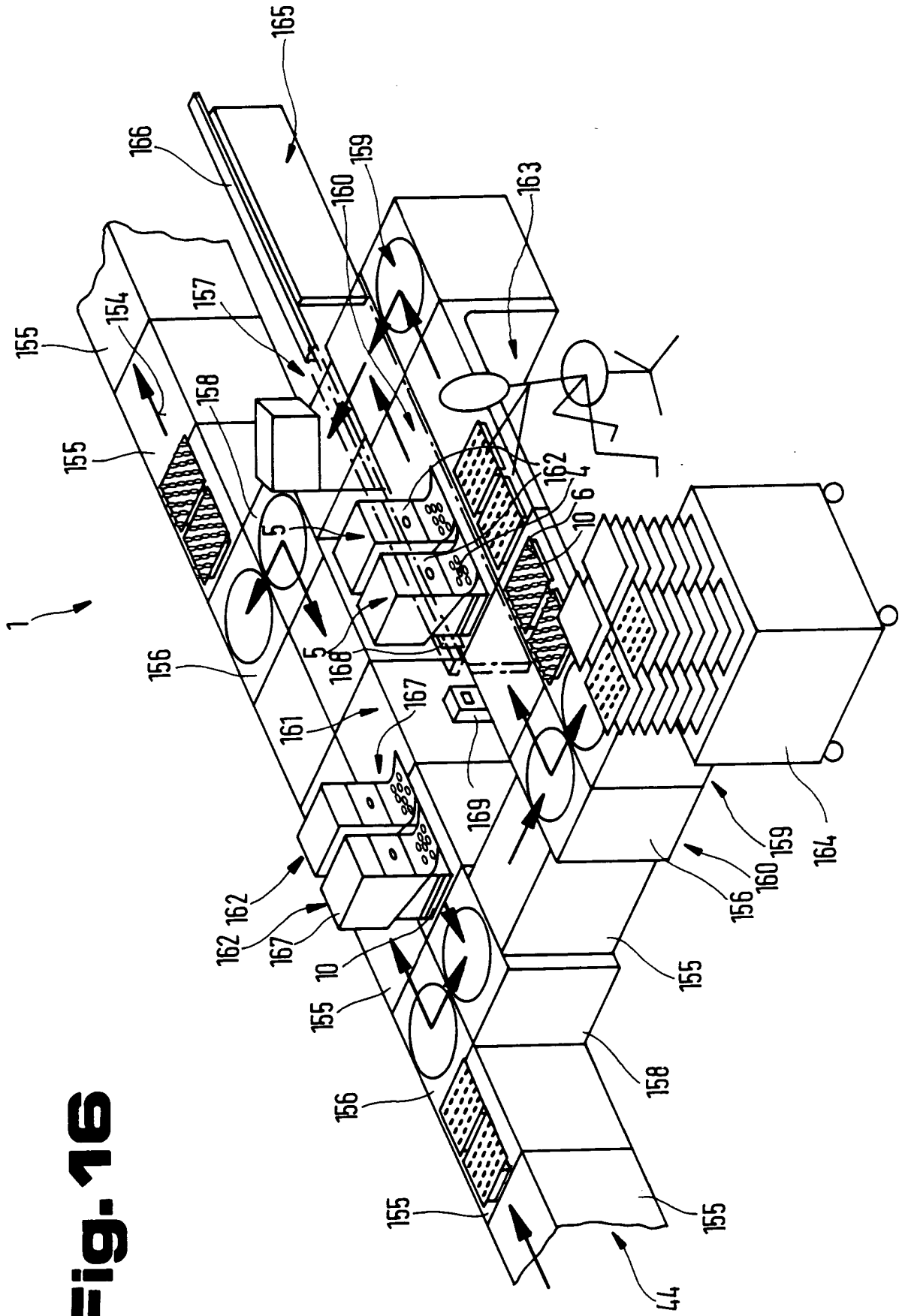


Fig. 16