



(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3887/84

(51) Int.Cl.⁵ : B23P 21/00

(22) Anmeldetag: 7.12.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 10.12.1990

(56) Entgegenhaltungen:

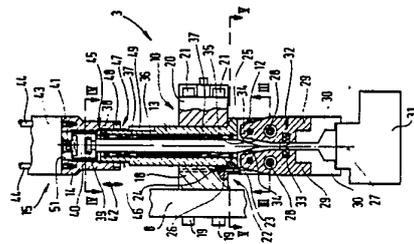
DE-OS2756422 DE-OS3035191 DE-OS3304091 DE-OS3411452
GB-PS 781465

(73) Patentinhaber:

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

(54) HANDHABUNGSEINRICHTUNG FÜR MONTAGETEILE

(57) Die Erfindung betrifft eine Handhabungseinrichtung für Montageteile bzw. Werkstücke mit einer in einem Trägerrahmen bewegbaren Greifvorrichtung. Diese weist in einem Gehäuse gelagerte Greiforgane, z.B. schwenkbare Greiferbacken auf. Weiters umfaßt sie eine Führungs- und bzw. oder Antriebsvorrichtung für die Greiforgane. Das Gehäuse weist einen die Greiforgane (11) lagernden Tragkopf (12) und einen an diesen anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil (13) auf. Der Tragkopf (12) ist mit Kupplungsteilen (23) einer Kupplungsvorrichtung (22) zur Verbindung des Tragkopfes (12) mit einer Anschlagplatte und bzw. oder einer Einspannvorrichtung (10) versehen. Der zylinderförmige Gehäuseteil (13) ist an seiner Oberfläche zur Aufnahme in Bewegungslagern ausgebildet. In dem vom Tragkopf (12) abgewandten Endbereich ist ein Kupplungsteil (46,69), z.B. eine Nut oder ein Außengewinde, einer weiteren Kupplungsvorrichtung (47) für den Anschluß eines Bewegungsantriebes für den Tragkopf angeordnet.



AT 391 827 B

Die Erfindung betrifft eine Handhabungseinrichtung für Montageteile bzw. Werkstücke mit einem Trägerrahmen für eine über Antriebe verstellbare Greifvorrichtung, die in einem Gehäuse gelagerte Greiforgane, z. B. schwenkbare Greiferbacken, aufweist und welcher Führungs- und bzw. oder Antriebsvorrichtungen für die Greiforgane zugeordnet sind und bei der das Gehäuse einen die Greiforgane lagernden Tragkopf und einen an diesen anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil aufweist.

Es sind bereits verschiedene Handhabungseinrichtungen und Manipulationsvorrichtungen, bei denen Greifvorrichtungen für das Manipulieren von Montageteilen im Einsatz sind, bekannt. Nach einer bekannten Greifvorrichtung - gemäß GB-PS 781 465 - sind jedoch umfangreiche Gelenkanordnungen und Lagerstellen unabhängig von der unmittelbaren Greifvorrichtung erforderlich, um ein Verschwenken bzw. Verdrehen der Greifvorrichtung zu ermöglichen.

Bei einer weiteren Vorrichtung zum Zuführen bzw. Entnehmen von Montageteilen - gemäß DE-OS 30 35 191 - sind mehrere geradlinige winkelig zueinander ausgerichtete Führungsbahnen vorgesehen, die ein Bewegen eines Greiforgans bzw. einer Greifvorrichtung in den drei Raumrichtungen ermöglichen. Das Greiforgan ist bei dieser bekannten Handhabungseinrichtung mit einem Führungsteil versehen, der mit einem Klemmteil in einem Zwischenträger gehalten ist. Der Zwischenträger ist auf Stangenführungen einer Führungsbahn verschiebbar, die ihrerseits in einer Halterung gelagert sind, die entlang von weiteren Stangenführungen, die beispielsweise senkrecht zu den erstgenannten verlaufen, verschiebbar ist. Durch diese Ausbildung des Greiforgans mit einem Führungsteil konnte erreicht werden, daß unterschiedliche Greiforgane im gleichen Klemmteil des Zwischenträgers befestigt werden können und somit ein Austausch der Greiforgane einfach möglich ist. Die Greiforgane selbst sind jedoch aus verschiedenen Einzelteilen zusammengesetzt, sodaß die Herstellung derartiger Greiforgane relativ kostenaufwendig ist. Dieses Verfahren und diese Vorrichtung haben sich in der Praxis sehr gut bewährt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß damit nicht alle Einsatzfälle zufriedenstellend gelöst werden können.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine Handhabungseinrichtung für Montageteile zu schaffen, die möglichst viele gleichartig ausgebildete Teile bzw. Teile mit gleichen Hauptabmessungen aufweist. Darüberhinaus soll es möglich sein, unter Verwendung dieser gleichartigen Teile die Greifvorrichtung als feststehend montiertes Greiforgan, als Drehgreifer oder als Schwenkgreifer auszubilden, sodaß eine Vielzahl der vor allem im Bereich der vollautomatischen Montage vorkommenden Bewegungsabläufe durchgeführt werden können.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß der Tragkopf Kupplungsteile einer Kupplungsvorrichtung zur Verbindung des Tragkopfes mit einer ortsfesten, die Bewegung des Tragkopfes begrenzenden Anschlagplatte und bzw. oder einer das Gehäuse haltenden Einspannvorrichtung aufweist und daß der an seiner Oberfläche zur Aufnahme in Bewegungslagern für den Tragkopf ausgebildete und in seinem vom Tragkopf abgewandten Endbereich einen, z. B. in Form einer Nut oder eines Außengewindes ausgebildeten Kupplungsteil einer weiteren Kupplungsvorrichtung für den Anschluß eines Bewegungsantriebes für den Tragkopf aufweisende zylinderförmige Gehäuseteil wahlweise im Bewegungslager oder in der Einspannvorrichtung gehalten ist. Der überraschende Vorteil dieser Lösung liegt darin, daß durch die Verwendung eines zylinderförmigen Gehäuseteiles die Greifvorrichtung zur Aufnahme von Lagern bzw. Antriebselementen sowie zur Lagerung in Spannvorrichtungen verwendbar ist. Dadurch, daß die gleiche Greifvorrichtung starr oder auch verschwenkbar oder drehbar gelagert werden kann, ist sie universell für die unterschiedlichsten Einsatzfälle verwendbar. Darüberhinaus wird durch die Zuordnung einer Kupplungsvorrichtung zum zylinderförmigen Gehäuseteil erreicht, daß der zylinderförmige Gehäuseteil verdrehgesichert gelagert bzw. zur verdrehgesicherten Lagerung von weiteren Teilen herangezogen werden kann. Dadurch wird die universelle Verwendbarkeit der Greifvorrichtung noch zusätzlich erhöht.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Einspannvorrichtung zweiteilig ausgebildet ist und in einer senkrecht zur Längsachse des zylinderförmigen Gehäuseteiles verlaufenden Ebene angeordnete Kupplungsteile aufweist, die den Kupplungsteilen der am Tragkopf angeordneten Kupplungsvorrichtung zugeordnet sind, wobei vorzugsweise zwischen der Einspannvorrichtung und dem Tragkopf eine Zwischenplatte angeordnet ist, die ebenfalls mit den Kupplungsteilen der Kupplungsvorrichtung zusammenwirkende Kupplungsteile aufweist. Dadurch ist es möglich, nicht nur den zylinderförmigen Gehäuseteil und somit die Greifvorrichtung in der Spannvorrichtung verdrehgesichert zu halten, sondern es kann überdies durch die einfache zusätzliche Anordnung einer Zwischenplatte ein mit diesen Teilen verdrehgesicherter Anschlag vorgesehen werden, sodaß eine Schwenkbewegung der Greifvorrichtung, die durch ein Verschwenken der Spannvorrichtung bewirkt wird, durch diesen mechanischen Anschlag begrenzt werden kann.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Bewegungslager beispielsweise aus zwei über Distanzhülsen im Abstand voneinander gehaltenen Wälzlagern besteht, die ihrerseits in einem Tragblock gelagert sind, wobei zwischen dem Bewegungslager und dem Kupplungsteil des zylinderförmigen Gehäuseteiles als Bewegungsantrieb einer Antriebsvorrichtung, z. B. ein Zahnrad angeordnet ist, welches über die Kupplungsvorrichtung, mit dem zylinderförmigen Gehäuseteil drehverbunden ist und sich über Zwischenringe und Spannmuttern auf dem Bewegungslager abstützt. Dadurch ist es möglich, unter Verwendung dieses zylinderförmigen Gehäuseteiles die Greifvorrichtung um ihre eigene Achse drehbar auszubilden. Durch die Anordnung der verschiedenen Kupplungsteile von Kupplungsvorrichtungen auf dem zylinderförmigen Gehäuseteil

wird sowohl der Aufbau der Lagervorrichtung als auch die Antriebsverbindung vereinfacht.

Erfindungsgemäß ist es aber auch möglich, daß der zylinderförmige Gehäuseteil mit einem insbesondere glockenförmigen Stützteil durch die als Außen- bzw. Innengewinde ausgebildeten Kupplungsteile verbunden ist, auf dem eine Antriebsvorrichtung angeordnet ist, die mit den im Tragkopf gelagerten Greiforganen zusammenwirkt, wodurch der durch das Außengewinde gebildete Kupplungsteil auch zur Lagerung der Antriebsvorrichtung für die im Tragkopf gelagerten Greiforgane verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß ist es aber auch möglich, daß der zylinderförmige Gehäuseteil in dem an den durch ein Außengewinde gebildeten Kupplungsteil anschließenden Bereich als weiterer Kupplungsteil eine Nut zur Aufnahme einer Feder oder dgl. aufweist, die parallel zur Längsachse des zylinderförmigen Gehäuseteiles verläuft. Dadurch kann der durch das Außengewinde gebildete Kupplungsteil zum Positionieren von Antriebselementen bzw. Lageranordnungen in Längsrichtung des zylinderförmigen Gehäuseteiles und der durch die Nut gebildete Kupplungsteil zur Übertragung einer Drehbewegung verwendet werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der zylinderförmige Gehäuseteil zumindest eine Längsführungsbahn für eine Führungsstange aufweist, die gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Freilaufes mit einer Kolbenstange einer Antriebsvorrichtung und mit den Greiforganen wirkverbunden ist. Dadurch kann eine Betätigung der mit der Greifvorrichtung verbundenen Greiforgane einfach ermöglicht werden und es wird bei einer drehbaren Greifvorrichtung ein übermäßiger Verschleiß an den Dichtungselementen der Antriebsvorrichtung durch den Freilauf zwischen Führungsstange und Antriebsvorrichtung verhindert.

Erfindungsgemäß ist es aber auch möglich, daß eine Spannbacke der Spannvorrichtung in etwa parallel zur Spannrichtung mit einem in etwa den Querschnitt des Tragkopfes aufweisenden Übergangsteil der auf seiner einem anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil zugewandten Stirnseite mit Kupplungsteilen der Kupplungsvorrichtung versehen ist und über die Kupplungsvorrichtung gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Anschlagplatte mit einer Distanzhülse verdrehgesichert gekuppelt und mit einem zylinderförmigen Gehäuseteil verbunden ist. Diese Ausführungsform zeigt in welcher überraschend einfacher Weise nunmehr der Aufbau komplexer Handhabungseinrichtungen unter Verwendung einer Vielzahl von Gleichteilen möglich ist. Dabei ist für die auf modernen Fertigungsmaschinen ablaufenden Produktionsvorgängen vor allem vorteilhaft, wenn bereits die Außenumrisse bzw. die Außenabmessungen der Teile gleich sind, da sich diese dann nur dadurch voneinander unterscheiden, daß einige dieser vorgefertigten Teile weiteren Bearbeitungsvorgängen unterworfen werden, um diese für den speziellen Anwendungsfall anzupassen. Es können jedoch von der Lagerhaltung her größere Stückzahlen an Fertigteilen aufbewahrt werden, die entweder unverändert oder nur nach Durchführung von geringen weiteren Bearbeitungsvorgängen verwendbar sind. Die erzielten Kostenvorteile durch die Mehrfachnutzung von Maschinenprogrammen bzw. die höheren Stückzahlen ermöglichen es, die Kosten derartiger Handhabungseinrichtungen für komplexe Montagemaschinen zu verringern und es wird überdies die Wiederverwendbarkeit der Teile in einem wesentlich höheren Ausmaß ermöglicht, als dies bis jetzt der Fall ist.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß der mit der Spannvorrichtung verbundene zylinderförmige Gehäuseteil in einem Tragblock gelagert ist, der über eine Tragplatte eine Schwenkvorrichtung lagert, deren Antriebsvorrichtung mit einer Antriebsvorrichtung, welche über die Kupplungsvorrichtung mit dem zylinderförmigen Gehäuseteil gekuppelt ist, kämmt. Diese Ausführung ermöglicht es, die standardmäßige Greifvorrichtung mit geringfügigem Mehraufwand auch als Drehgreifer einzusetzen.

Vorteilhaft ist es weiters, wenn der Tragkopf und bzw. oder der Übergangsteil und bzw. oder der zylinderförmige Gehäuseteil mit im wesentlichen gleichen Abmessungen und bzw. oder Querschnittsformen insbesondere gleichartig ausgebildet sind, da dadurch ein baukastenartiges Zusammensetzen der Grundbauteile zu unterschiedlich komplexen Handhabungseinrichtungen mit starren Greifern bzw. Schwenk- oder Drehgreifern möglich ist.

Weiters ist es aber auch möglich, daß ein Tragkörper eine Tragplatte lagert, auf der eine Drehvorrichtung abgestützt ist, die ein Zahnrad lagert, welches mit dem am zylinderförmigen Gehäuseteil gelagerten Zahnrad kämmt, wodurch mit gleichen Antriebsteilen sowohl ein Drehantrieb als auch ein Schwenkantrieb für die Greiferbacken bzw. die Greifvorrichtung herstellbar ist.

Nach einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Handhabungseinrichtung sind auf dem Tragblock bzw. -körper Führungsorgane für der Greifvorrichtung zugeordnete Anschlagelemente vorgesehen, wodurch eine verdecktere Halterung der Anschläge mit einfachen Mitteln sichergestellt ist.

Es ist aber auch möglich, daß den Greiferbacken, den verstellbaren Anschlagelementen und dgl. Staudruckabfragevorrichtungen zugeordnet sind, wodurch die Überwachung der einzelnen Bewegungen der Handhabungseinrichtung erleichtert und eine höhere Lebensdauer der Überwachungsorgane erzielt wird.

Erfindungsgemäß ist auch vorgesehen, daß der Tragkörper zur Aufnahme des mit der Spannvorrichtung verbundenen zylinderförmigen Gehäuseteiles im wesentlichen dem Tragblock zur Aufnahme der Greifvorrichtung entspricht und die auf diesen befestigte Tragplatte für die Drehvorrichtung ebenfalls gleichartig ausgebildet ist, wodurch die Dreh- und Schwenkantriebe für die Greifvorrichtung im wesentlichen identisch sind.

Weiters ist es im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, daß eine Stirnseite der Spannvorrichtung und bzw. oder des Tragkörpers bzw. -blockes zur Aufnahme von Montageplatten zur Halterungen der

Versorgungsleitungen ausgebildet ist und daß der Tragkörper bzw. -block auf einer Zwischenplatte mit einem einheitlichen Bohrbild gelagert ist, dem korrespondierende Bohrungen auf einer Befestigungsplatte einer Handhabungseinrichtung zugeordnet sind, wodurch die Druckluft-, Vakuum- und Stromversorgung übersichtlich und ohne nachteilige Beeinflussung der Beweglichkeit der Greifvorrichtung möglich ist.

5 Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im folgenden anhand der in den nachfolgenden Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

10 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Handhabungseinrichtung in Seitenansicht mit einer relativ zu dieser feststehenden Greifvorrichtung im Bereich einer vollautomatischen Montagemaschine zum Herstellen von aus einzelnen Montageteilen zusammengesetzten Werkstücken;

Fig. 2 die Greifvorrichtung nach Fig. 1 geschnitten nach der Linie (II-II) in Fig. 3;

Fig. 3 die Greifvorrichtung geschnitten nach der Linie (III-III) in Fig. 2;

Fig. 4 die Greifvorrichtung im Schnitt nach der Linie (IV-IV) in Fig. 2;

Fig. 5 die Greifvorrichtung im Schnitt nach der Linie (V-V) in Fig. 2;

15 Fig. 6 eine Greifvorrichtung nach der Erfindung mit einem dieser zugeordneten Schwenkantrieb in Seitenansicht teilweise geschnitten;

Fig. 7 die Greifvorrichtung mit Schwenkantrieb gemäß Fig. 6 in Stirnansicht;

Fig. 8 die Greifvorrichtung nach Fig. 6 geschnitten nach der Linie (VIII-VIII) in Fig. 6;

20 Fig. 9 eine Greifvorrichtung mit einem dieser zugeordneten Drehantrieb in Seitenansicht und vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 10 die Greifvorrichtung mit dem Drehantrieb gemäß Fig. 9 geschnitten nach der Linie (X-X) in Fig. 9;

Fig. 11 die Greifvorrichtung nach Fig. 9 in Draufsicht;

Fig. 12 eine Greifvorrichtung mit einem durch einen Sauggreifer gebildeten Greiforgan in Seitenansicht teilweise geschnitten und in stark vereinfachter schematischer Darstellung;

25 Fig. 13 eine Greifvorrichtung einer erfindungsgemäßen Handhabungseinrichtung mit parallel zueinander bewegbaren Greiferbacken in Stirnansicht und geschnitten nach der Linie (XIII-XIII) in Fig. 14;

Fig. 14 die Greifvorrichtung mit parallel zueinander bewegbaren Greiferbacken in Seitenansicht teilweise geschnitten nach der Linie (XIV-XIV) in Fig. 13.

30 In Fig. 1 ist von einer vollautomatischen Montagemaschine (1) eine Arbeitsstation dargestellt, in der eine Handhabungseinrichtung (2) mit einer Greifvorrichtung (3) angeordnet ist. Die Handhabungseinrichtung (2) umfaßt einen Zwischenträger (4), der entlang von Führungsstangen (5) mit einem kolbenstangenlosen Zylinder (6) verfahrbar ist. In dem Zwischenträger (4) sind Führungssäulen (7) gelagert, die in einem Trägerrahmen (8) abgestützt sind, der mittels eines auf diesem angeordneten Vorschubantriebs (9) relativ zum Zwischenträger (4) verstellbar ist. Auf dem Trägerrahmen (8) ist über eine Spannvorrichtung (10) die Greifvorrichtung (3) befestigt. Ein Gehäuse der Greifvorrichtung (3) besteht aus einem die Greiforgane (11) lagernden Tragkopf (12) und einem an diesem anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil (13). Auf dem zylinderförmigen Gehäuseteil (13) ist ein glockenförmiger Stützteil (14) befestigt, auf dem eine Antriebsvorrichtung (15) angeordnet ist.

35 Die Greifvorrichtung (3) ist einer am Maschinenteil der Montagemaschine (1) vorgesehenen Transportvorrichtung (16) zugeordnet, um auf mit dieser Transportvorrichtung (16) bewegten Werkstückträgern (17) Montagevorgänge bzw. Fügevorgänge od. dgl. vorzunehmen. Die Ausbildung der Transportvorrichtung (16) bzw. der Werkstückträger (17) kann in vorteilhafter Weise entsprechend den Ausführungen in der DE-OS 33 04 091, der DE-OS 34 11 452 und der DE-OS 27 56 422 des gleichen Erfinders erfolgen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die erfindungsgemäße Handhabungseinrichtung (2) jeder beliebigen andersartig ausgebildeten Transportvorrichtung oder Montagemaschine zuzuordnen.

40 In Fig. 2 ist vom Trägerrahmen (8) jener Teil dargestellt, an welchem eine Spannbacke (18) der Spannvorrichtung (10) über Schrauben (19) befestigt ist. Zwischen der Spannbacke (18) und einer weiteren Spannbacke (20) der Spannvorrichtung (10) ist der zylinderförmige Gehäuseteil (13) eingespannt. Die beiden Spannbacken (18) und (20) sind durch Spannschrauben (21) gegeneinander verspannt. Zwischen der Spannbacke (18) und dem Tragkopf (12) ist eine Kupplungsvorrichtung (22) angeordnet. Von dieser sind durch Bohrungen gebildete Kupplungsteile (23) und (24) in einer der Spannvorrichtung (10) zugewandten Stirnseite (25) des Tragkopfes (12) und der dieser Stirnseite zugewandten Oberfläche der Spannbacke (18) in übereinstimmender Lage angeordnet. Diese Kupplungsteile (23) und (24) werden mit einem durch einen Paßstift gebildeten Kupplungsteil (26) gegen Verdrehung gesichert gehalten. Im Tragkopf (12) sind um parallel zueinander und senkrecht zu einer Längsachse (27) des zylinderförmigen Gehäuseteiles (13) verlaufende Achsen (28) verschwenkbare Greiferbacken (29) vorgesehen. Diese weisen Halterungen für Greifereinsätze (30) auf, deren Form an die zu erfassenden Montageteile (31) angepaßt ist. Die beiden Greiferbacken (29) werden über eine zwischen den Greifereinsätzen (30) und den Achsen (28) angeordnete Federanordnung (32), z. B. eine Druckfeder (33), auseinandergedrückt und stützen sich über Rollen (34) auf schrägen Flächen eines Spreizelementes (35), welches auf einer Führungsstange (36) angeordnet oder durch dieses gebildet ist, ab. Die Führungsstange (36) ist über Kugelführungen (37) in einer Bohrung (38) des zylinderförmigen Gehäuseteiles (13) geführt. Die Kugelführungen (37) sind über eine Distanzhülse im Abstand voneinander in der Bohrung (38) angeordnet und durch Sicherungsringe in ihrer Lage fixiert. Die Führungsstange (36) ist über einen

Kopfteil (39) in einem Lagerblock (40) eingehängt, der mit einer Kolbenstange (41) der Antriebsvorrichtung (15) zur Bewegung in Längsrichtung der Führungsstange (36) bzw. in den beiden durch den Doppelpfeil (42) angedeuteten Richtungen verbunden ist. Die durch eine Zylinderkolbenanordnung (43) gebildete Antriebsvorrichtung (15) ist mittels zweier Schrauben (44) auf dem glockenförmigen Stützteil (14) festgeschraubt. Der glockenförmige Stützteil ist seinerseits mit einem Innengewinde (45) auf einem Außengewinde (46) des zylinderförmigen Gehäuseteils (13) aufgeschraubt, wodurch eine Kupplungsvorrichtung (47) gebildet ist. Der Stützteil (14) ist in seiner Lage am Kupplungsteil (46) durch eine Gegenmutter (48) fixiert.

Dem durch das Außengewinde gebildeten Kupplungsteil (46) der Kupplungsvorrichtung (47) ist ein weiterer Kupplungsteil (49) zugeordnet, der beispielsweise durch eine Nut gebildet sein kann.

In Fig. 3 ist die Lagerung der Achsen (28) im Tragkopf (12) und die Lagerung der Greiferbacken (29) auf den Achsen (28) näher dargestellt. Jede Achse (28) ist im Tragkopf (12) über Wälzlager gelagert und in den über den Tragkopf (12) vorstehenden Bereichen mit Sicherungsringen positioniert. Die Greiferbacken (29) sind über Distanzhülsen auf der Achse (28) gelagert, die gleichzeitig die Wälzlager (50) im Tragkopf (12) positionieren.

In Fig. 4 ist der glockenförmige Stützteil (14) gezeigt. Dieser weist einen parallel zur Führungsstange (36) verlaufenden Schlitz (51) auf. Durch diesen Schlitz (51) ist es möglich, nach Lösen der Schrauben (44) die Antriebsvorrichtung (15) durch Verschieben in der mit Pfeil (52) gezeichneten Richtung von der Führungsstange (36) abzuschieben, um beispielsweise bei einem Defekt dieser Antriebsvorrichtung diese rasch durch einen neuen Bauteil ersetzen zu können. Dies ermöglicht einen Austausch der Antriebsvorrichtung, ohne daß zusätzliche Teile an der Greifvorrichtung (3) ausgetauscht bzw. gelöst werden müssen.

In Fig. 5 sind weiters die auf der der Spannvorrichtung (10) zugeordneten Stirnseite angeordneten Kupplungsteile (23) bzw. die diese bildenden Bohrungen (53) besser ersichtlich. In diese Bohrungen (53) wird der durch einen Paßstift gebildete Kupplungsteil (26) eingefügt. Dieser Kupplungsteil ist in Fig. 5 nur im Bereich einer der beiden Kupplungsteile (23) dargestellt.

In Fig. 6 ist eine Greifvorrichtung (3) gezeigt, die der in den Fig. 2 bis 5 dargestellten entspricht. Es werden daher für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet. Diese Greifvorrichtung (3) ist in einer Spannvorrichtung (54) gehalten, die einen Spannbacken (20) aufweist, der mit dem Spannbacken (20) der Spannvorrichtung (10) nach Fig. 2 ident ist.

Ein dieser zugeordneter gegenüberliegender Spannbacken (55) entspricht im wesentlichen in seinen Abmessungen und in seiner Ausführung dem Spannbacken (18) der Spannvorrichtung (10) nach Fig. 2, ist jedoch unmittelbar mit einem Übergangsteil (56) verbunden, der im wesentlichen eine äußere Umfangsform aufweist, die der der Spannvorrichtung zugewandten Stirnseite des Tragkopfes (12) der Greifvorrichtung (3) entspricht. An diesen Übergangsteil (56) schließt eine Anschlagplatte (57) an, die mit einer Distanzhülse (58) verbunden ist.

In den Fig. 7 und 8 ist in Verbindung mit der Fig. 6 nunmehr ersichtlich, daß die Distanzhülse (58) sich über einen Zwischenring auf einem Innenring eines Wälzlagers (59) einer Lagervorrichtung (60) abstützt. Zwischen den beiden Wälzlager (59) der Lagervorrichtung (60) ist eine weitere Distanzhülse angeordnet, und die Wälzlager sind mit ihren Innenringen auf einem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) gelagert, der in seinen äußeren Abmessungen im wesentlichen dem zylinderförmigen Gehäuseteil (13) in Fig. 2 entspricht. Die Lagervorrichtung (60) stützt sich weiters über eine Antriebsvorrichtung (62), z. B. ein Zahnrad (63) oder eine Keilriemen- oder Zahnriemenscheibe od. dgl. ab, die über Spannmutter (64) in Richtung der der Anschlagplatte (57) zugewandten Stirnseiten des Übergangsteiles (56) gepreßt wird. Dadurch wird mit den Spannmutter (64) sowohl die Lagervorrichtung (60) als auch die Antriebsvorrichtung (62) in Längsrichtung des zylinderförmigen Gehäuseteiles positioniert. Dies erfolgt mit der Kupplungsvorrichtung, die hier wieder mit (47) bezeichnet ist und deren auf dem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) angeordneter Kupplungsteil (46) durch ein Außengewinde gebildet ist und der diesen zugeordnete gegengleiche Kupplungsteil durch ein Innengewinde in den Spannmutter (64) gebildet ist. Die drehsteife Verbindung zwischen der Antriebsvorrichtung (62) und dem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) erfolgt über den durch eine Nut gebildeten Kupplungsteil (49), welchem im Zahnrad eine gegengleiche Nut als Kupplungsteil zugeordnet ist, die gemeinsam mit einem durch eine Feder gebildeten Kupplungsteil eine Kupplungsvorrichtung (47) bilden.

Über die Lagervorrichtung (60) ist der zylinderförmige Gehäuseteil (61) um eine Längsachse (65) drehbar in einem Tragblock (66) gelagert. Der Tragblock (66) hält eine Tragplatte (67), die - wie besser aus Fig. 6 zu ersehen - eine Schwenkvorrichtung (68) hält, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen mit Druckluft beaufschlagbaren Drehzylinder gebildet ist. Die Schwenkvorrichtung (68) ist über eine als Zahnrad ausgebildete Antriebsvorrichtung (69) mit dem Zahnrad (63) der Antriebsvorrichtung (62) bewegungsverbunden.

Weiters sind am Tragblock (66) Nuten (70) vorgesehen, in welchen Führungsorgane (71) verdrehsicher und einstellbar gelagert sind, die Anschlagelemente (72), (73) halten. Diesen Anschlagelementen (72), (73) ist ein Anschlag (74) zugeordnet, der mit der Anschlagplatte (57) einstückig verbunden ist. Um eine exakte Drehverbindung zwischen dem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) und der Anschlagplatte (57) bzw. der Distanzhülse (58) herzustellen, ist zwischen dem Übergangsteil (56), der Anschlagplatte (57) und der

Distanzhülse (58) eine Kupplungsvorrichtung (22) vorgesehen, die, wie anhand der Fig. 2 beschrieben und in Fig. 8 schematisch angedeutet, aus in den einzelnen Bauteilen deckungsgleich angeordneten Bohrungen mit einem darin angeordneten durchgehenden Paßstift besteht. Selbstverständlich können zwischen den unterschiedlichen Bauteilen auch jeweils mehrere Paßstifte bzw. Kupplungsvorrichtungen vorgesehen werden.

Der Tragblock (66) ist, wie aus den Fig. 6 und 7 zu ersehen ist, auf einer Zwischenplatte (75) befestigt, die mit im Rastermaß angeordneten Bohrungen (76) versehen ist, um über diese Bohrungen (76) die Greifvorrichtung (3) beispielsweise am Trägerrahmen (8) der Handhabungseinrichtung (2) zu befestigen.

Durch die Wirkung der Schwenkvorrichtung (68) kann die Greifvorrichtung (3) aus der in Fig. 7 gezeigten Stellung, bei welcher der Anschlag (74) am Anschlagelement (72) anliegt, um 180° in die mit strichlierten Linien schematisch angedeutete Stellung verschwenkt werden, in der der Anschlag (74) am Anschlagelement (73) anliegt. Die Anschlagelemente (72), (73) weisen jeweils elastische Anschlagpolster auf, mit welchen Schläge im Endbereich des Schwenkvorganges vermieden bzw. gedämpft werden. Überdies sind die Anschlagelemente (72), (73) mit durchgehenden Bohrungen (77) versehen, um an diese Bohrungen Staudruckabfragevorrichtungen (78) anschließen zu können, die bei Anlage des Anschlages (74) am Anschlagelement (72) oder (73) und die dadurch erfolgende Druckerhöhung in der Staudruckabfragevorrichtung (78) ein Schaltsignal an eine Steuervorrichtung (79) abgeben. Damit kann in einfacher Weise eine Stellungenabfrage für die Greifvorrichtung (3) erzielt werden.

Wie weiters aus Fig. 6 zu ersehen ist, ist zwischen den beiden Greiferbacken eine Abfrageeinheit (80) befestigt, die ebenfalls eine Bohrung (77) aufweist, die an eine Staudruckabfragevorrichtung (78) angeschlossen werden kann.

Wie aus der zeichnerischen Darstellung insbesondere in Fig. 7 zu ersehen ist, ist diese Bohrung (77) bei geschlossenen Greiferbacken (29) verschlossen und somit kann über den jeweils auftretenden Staudruck abgefragt werden, ob die Greiferbacken (29) geöffnet oder geschlossen sind.

In den Fig. 9 bis 11 ist eine Greifvorrichtung (3) gezeigt, die ebenfalls entsprechend der anhand der Fig. 2 bis 5 beschriebenen Greifvorrichtung ausgebildet sein kann. Es werden deshalb für gleiche Teile die gleichen Bezugsziffern verwendet. Die Greifvorrichtung (3) ist mit ihrem zylinderförmigen Gehäuseteil (13) unmittelbar in einem Tragkörper (81) drehbar gelagert. Der Tragkörper (81) entspricht in seiner Ausbildung und in seinen äußeren Abmessungen im wesentlichen dem Tragblock (66) gemäß den Fig. 6 bis 8, weshalb für diesen Tragblock für gleiche Teile die gleichen Bezugsziffern verwendet werden. In einer Bohrung des Tragkörpers (81) ist eine Lagervorrichtung (60) angeordnet. Über am zylinderförmigen Gehäuseteil (13) angeordnete Spannmutter (64) wird die durch ein Zahnrad (63) gebildete Antriebsvorrichtung (62), die sich auf die Innenringe der Wälzlager (59) und Distanzhülsen unmittelbar auf dem Anschlag (74) abstützt, positioniert. Der Anschlag (74) seinerseits liegt unmittelbar an der dem zylinderförmigen Gehäuseteil (13) zugewandten Stirnseite des Tragkopfes (12) an. Der Tragkörper (81) ist auf einer Zwischenplatte (75) gelagert, die wiederum beispielsweise mit dem Trägerrahmen (8) der Handhabungseinrichtung (2) verbunden sein kann. Die Antriebsvorrichtung (15) zum Betätigen der Führungsstange (36) ist über einen Kragarm (82) auf der Zwischenplatte (75) befestigt. Es ist aber ebenso möglich, die Antriebsvorrichtung (15) über den glockenförmig ausgebildeten Stützteil (14) unmittelbar am zylinderförmigen Gehäuseteil (13) abzustützen.

Zwischen der Führungsstange (36) und der Kolbenstange (41) der Antriebsvorrichtung (15) ist ein Freilauf angeordnet, der bewirkt, daß die durch die Drehung der Greifvorrichtung (3) ausgeübte und auf die Führungsstange (36) übertragene Drehbewegung nicht auf die Kolbenstange (41) der Antriebsvorrichtung (15) übertragen wird. Dadurch werden die Dichtelemente der Antriebsvorrichtung (15) geschont. Die am Tragkörper (81) gelagerte Tragplatte (67) lagert, wie bereits bei der Schwenkvorrichtung (68) anhand der Fig. 6 beschrieben, einen gleichartig ausgebildeten Antrieb als Drehvorrichtung (84). Wesentlich ist dabei, daß die Ausbildung der Tragplatte (67), die Lagerung der Drehvorrichtung, die Ausbildung des Tragkörpers (81) sowie sämtlicher Zubehörteile und auch der Zahnräder den gleichen bzw. entsprechenden Antriebsteilen des Schwenkantriebes gemäß den Fig. 6 bis 8 entsprechen. Dadurch kann mit einem geringen Aufwand an unterschiedlichen Einzelteilen ein sehr weitreichender Einsatz der Greifvorrichtung (3) ermöglicht werden.

In Fig. 12 ist eine Greifvorrichtung (85) gezeigt, die einen zylinderförmigen Gehäuseteil (86) aufweist. In diesem zylinderförmigen Gehäuseteil (86) sind zwei zueinander parallele Führungsstangen (87) in Kugelführungen (88), die in Bohrungen des zylinderförmigen Gehäuseteiles (86) angeordnet sind, geführt. Die beiden Führungsstangen (87) lagern einen Sauggreifer (89), der zum Aufnehmen und Halten von Montageteilen (90) über eine im Sauggreifer (89) angeordnete Leitung mit einer Vakuumversorgungsleitung (91) verbunden ist. Der zylinderförmige Gehäuseteil (86) entspricht in seinem Durchmesser sowie in seinem Querschnitt und seiner Länge im wesentlichen dem zylinderförmigen Gehäuseteil (13) der Greifvorrichtung (3) in den Fig. 2 bis 5. Ein an den zylinderförmigen Gehäuseteil anschließender Tragkopf (12) ist beim zylinderförmigen Gehäuseteil (86) nur als Anschlagplatte ausgebildet, weist jedoch dieselbe Querschnittsform auf wie der Tragkopf (12) in Fig. 2. Somit kann der zylinderförmige Gehäuseteil (86) ohne Änderung in die Spannvorrichtungen (10) bzw. (54) eingesetzt werden und es ist daher ein universeller Einsatz dieser Greifvorrichtung (85) im Austausch gegen die Greifvorrichtung (3) möglich. Die beiden Führungsstangen (87) sind auf der dem Sauggreifer (89) gegenüberliegenden Seite mit einer Jochplatte (92) verbunden, die in einer mit der Kolbenstange (41) der Antriebsvorrichtung (15) verbundenen Halterung (93) unter Zwischenschaltung einer Feder (94) elastisch

nachgiebig gelagert ist. Somit können die Führungsstangen (87) zur Längsbewegung des Sauggreifers (89) relativ zur Spannvorrichtung (10) eingesetzt werden, wobei beim Aufsetzen des Sauggreifers (89) auf jene Unterlage, von der ein Montageteil (90) abzuheben ist, eine elastisch nachgiebige Lagerung gegeben ist. Ist es dagegen notwendig, den Montageteil (90) beispielsweise durch Druckbeaufschlagung im Zuge eines Fügevorganges aufzuschieben oder aufzupressen, so kann diese Druckkraft ebenfalls mit der Antriebsvorrichtung (15) insofern aufgebracht werden, als bei Überschreiten der Federkraft der Feder (94) diese in einer Aufnahmebohrung (95) der Halterung (93) hineingedrückt wird und die Ansatzflächen der Halterung (93) den mit der Grundplatte (92) verbundenen Mitnehmer bzw. die Grundplatte (92) direkt beaufschlagen.

In den Fig. 13 und 14 ist weiters gezeigt, daß das erfindungsgemäße Baukastensystem zur Herstellung von Handhabungseinrichtungen mit den unterschiedlichsten Greiferbewegungen auch für Greifvorrichtungen (96) einsetzbar ist, die parallel zueinander bewegbare Greiferbacken (97), (98) aufweisen. Dazu ist ein Traggehäuse (99) vorgesehen, welches Stangenführungen (100) lagert, entlang welcher die Greiferbacken (97), (98) verschiebbar sind. Das Traggehäuse (99) ist mit einem etwa dieselben Abmessungen wie ein Tragkopf (12) der Greifvorrichtung (3) nach Fig. 2 aufweisenden Übergangsteil (101) verbunden. An diesen Übergangsteil (101) schließt ein zylinderförmiger Gehäuseteil (102), der im Prinzip und von den äußeren Abmessungen her im wesentlichen dem Gehäuseteil (13) nach Fig. 2 entsprechen kann, an. Eine Führungsstange (103) ist im Inneren des zylinderförmigen Gehäuseteiles (102) über Wälzlager (104) abgestützt. Über einen Stützteil (105), der beispielsweise entsprechend dem glockenförmigen Stützteil (14) in Fig. 2 ausgebildet sein kann, ist ein Drehantrieb (106) gelagert, dessen Antriebswelle mit der Führungsstange (103) drehverbunden ist. Über die an Hand der Fig. 2 im Detail beschriebene Kupplungsvorrichtung (22) wird zwischen dem Übergangsteil (101) und dem Traggehäuse (99) eine verdrehsichere Halterung sichergestellt.

Wie besser aus Fig. 14 zu ersehen ist, ist die Führungsstange (103) drehfest mit einem Zahnrad (107) gekuppelt, welches mit einander gegenüberliegenden Zahnleisten (108) zusammenwirkt. Jede Zahnleiste (108) ist mit jeweils einem der beiden Schlitten, die die Greiferbacken (97) und (98) lagern, bewegungsverbunden. Dies führt dazu, daß bei einer Drehung des feststehend am Traggehäuse gelagerten Zahnrades (107) die beiden Zahnleisten (108) in entgegengesetzten Richtungen bewegt werden und sich somit die Greiferbacken (97), (98) in entgegengesetzter Richtung in Öffnungs- und Schließbewegung bewegen.

Der Vorteil der Anordnung eines zylinderförmigen Gehäuseteiles (102) zwischen dem Drehantrieb (106) und dem Traggehäuse (99) liegt darin, daß somit auch die Greifvorrichtung (96) universell gegen die Greifvorrichtungen (3) bzw. (85) ausgetauscht werden kann, wobei für Dreh- und Schwenkantriebe die gleichen Teile wie für die Greifvorrichtung (3) verwendet werden können.

In den Fig. 6 bis 11 ist weiters gezeigt, wie eine störungsfreie Versorgung der einzelnen Antriebe mit Druckluft bzw. Vakuum und eine einfache Herstellung der Leitungsanschlüsse bei Überwachungsorganen und sonstigen Einrichtungen der Greifvorrichtung gewährleistet werden kann. Dazu sind z. B. auf der vom Übergangsteil (56) abgewandten Seite der Spannvorrichtung (54) und auf dem Tragblock bzw. -körper (66), Montageplatten (109), (110) angeordnet, die entsprechend einem Rastermaß der Befestigungsteile für elektrische bzw. Druckluftleitungen mit im Raster angeordneten Bohrungen (111) versehen sind. Wie in den Fig. 6 bis 11 gezeigt, können damit Versorgungsleitungen (112) zwischen den rotierenden und feststehenden Teilen anhand dieser Montageplatten (109) und (110) derart geführt werden, daß durch die Rotation der sich unterschiedlich bewegenden Maschinenteile die Versorgungsleitungen (112) weder eingeklemmt, noch beschädigt werden können. Überdies wird dadurch eine übersichtliche Leitungsverlegung und somit eine rasche Behebung von Schäden und eine vereinfachte Wartung erzielt.

PATENTANSPRÜCHE

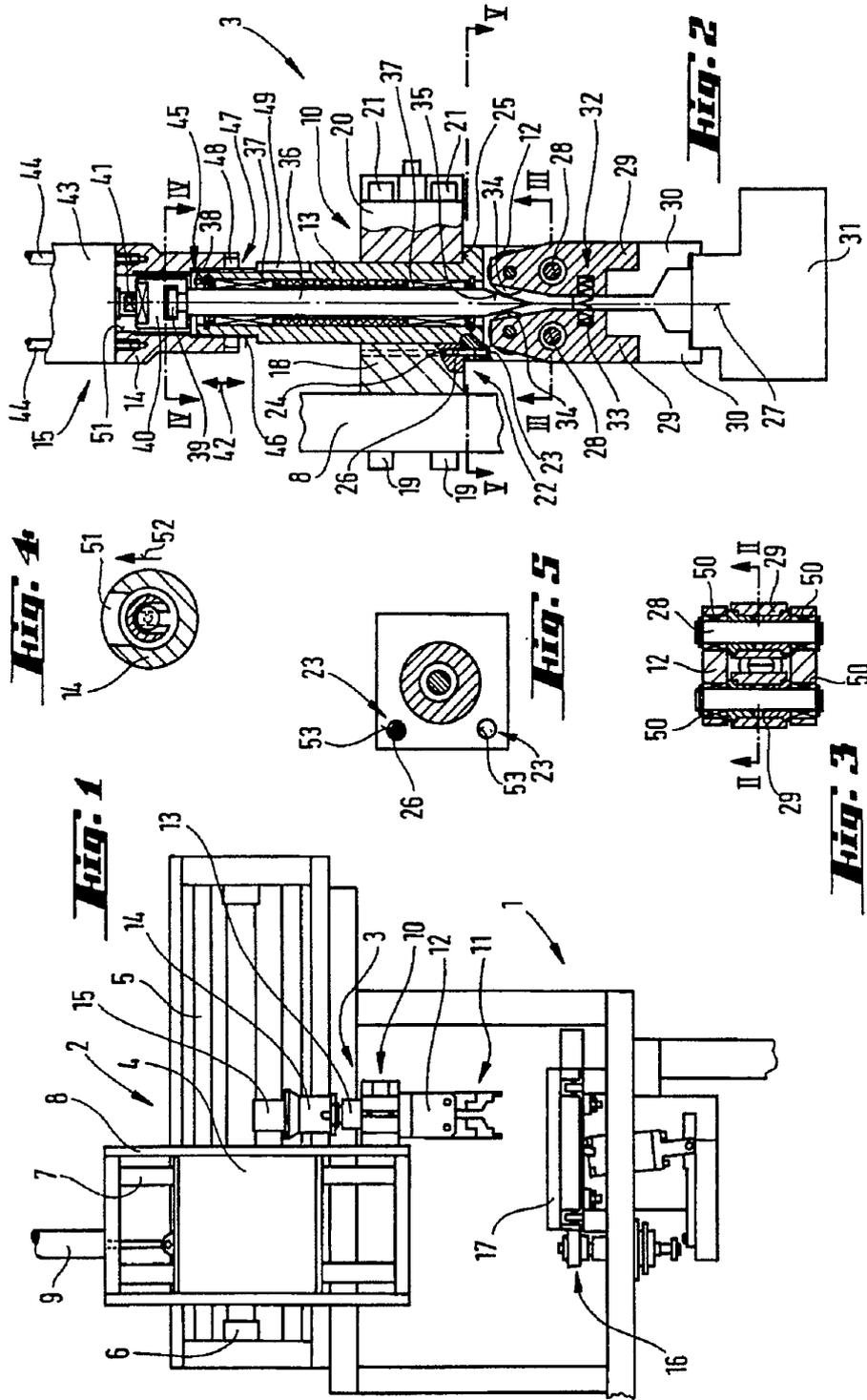
1. Handhabungseinrichtung für Montageteile bzw. Werkstücke mit einem Trägerrahmen für eine über Antriebe verstellbare Greifvorrichtung, die in einem Gehäuse gelagerte Greiforgane, z. B. schwenkbare Greiferbacken, aufweist und welcher Führungs- und bzw. oder Antriebsvorrichtungen für die Greiforgane zugeordnet sind und bei der das Gehäuse einen die Greiforgane lagernden Tragkopf und einen an diesen anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkopf (12) Kupplungsteile (23) einer Kupplungsvorrichtung (22) zur Verbindung des Tragkopfes (12) mit einer ortsfesten, die Bewegung des Tragkopfes begrenzenden Anschlagplatte (57) und bzw. oder einer das Gehäuse haltenden Einspannvorrichtung

- 5 (10; 54) aufweist und daß der an seiner Oberfläche zur Aufnahme in Bewegungslagern (60) für den Tragkopf (12) ausgebildete und in seinem vom Tragkopf (12) abgewandten Endbereich einen, z. B. in Form einer Nut oder eines Außengewindes ausgebildeten Kupplungsteil (46, 49) einer weiteren Kupplungsvorrichtung (47) für den Anschluß eines Bewegungsantriebes für den Tragkopf (12) aufweisende zylinderförmige Gehäuseeteil (13; 61; 86; 102) wahlweise im Bewegungslager (60) oder in der Einspannvorrichtung (10, 54) gehalten ist.
- 10 2. Handhabungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einspannvorrichtung (10; 54) zweiteilig ausgebildet ist und in einer senkrecht zur Längsachse (27) des zylinderförmigen Gehäuseteiles (13, 61, 86, 102) verlaufenden Ebene angeordnete Kupplungsteile (24) aufweist, die den Kupplungsteilen (23) der am Tragkopf (12) angeordneten Kupplungsvorrichtung (22) zugeordnet sind, wobei vorzugsweise zwischen der Einspannvorrichtung (10; 54) und dem Tragkopf (12) eine Zwischenplatte angeordnet ist, die ebenfalls mit den Kupplungsteilen (23, 24) der Kupplungsvorrichtung (22) zusammenwirkende Kupplungsteile aufweist.
- 15 3. Handhabungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bewegungslager (60) beispielsweise aus zwei über Distanzhülsen im Abstand voneinander gehaltenen Wälzlagern (59) besteht, die ihrerseits in einem Tragblock (66) gelagert sind, wobei zwischen dem Bewegungslager (60) und dem Kupplungsteil (46, 49) des zylinderförmigen Gehäuseteiles (13; 61; 86; 102) als Bewegungsantrieb einer Antriebsvorrichtung (62), z. B. ein Zahnrad (63) angeordnet ist, welches über die Kupplungsvorrichtung (47), mit dem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) drehverbunden ist und sich über Zwischenringe und Spannmutter (64) auf dem Bewegungslager (60) abstützt.
- 20 4. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylinderförmige Gehäuseteil (13; 61; 86; 102) mit einem insbesondere glockenförmigen Stützteil (14) durch die als Außen- bzw. Innengewinde ausgebildeten Kupplungsteile (45, 46) verbunden ist, auf dem eine Antriebsvorrichtung (15) angeordnet ist, die mit den im Tragkopf (12) gelagerten Greiforganen (11) zusammenwirkt.
- 25 5. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylinderförmige Gehäuseteil (13, 61, 86, 102) in dem an den durch ein Außengewinde gebildeten Kupplungsteil (46) anschließenden Bereich als weiterer Kupplungsteil (49) eine Nut zur Aufnahme einer Feder oder dgl. aufweist, die parallel zur Längsachse (27) des zylinderförmigen Gehäuseteiles (13, 61, 86, 102) verläuft.
- 30 35 6. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylinderförmige Gehäuseteil (13, 61, 86, 102) zumindest eine Längsführungsbahn für eine Führungsstange (36, 87, 103) aufweist, die gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Freilaufes (83) mit einer Kolbenstange (41) einer Antriebsvorrichtung (15) und mit den Greiforganen (11) wirkverbunden ist.
- 40 7. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Spannbacke (18, 20, 55) der Spannvorrichtung (10, 54) in etwa parallel zur Spannrichtung mit einem in etwa den Querschnitt des Tragkopfes (12) aufweisenden Übergangsteil (56) der auf seiner einem anschließenden zylinderförmigen Gehäuseteil (61) zugewandten Stirnseite mit Kupplungsteilen (23) der Kupplungsvorrichtung (22) versehen ist und über die Kupplungsvorrichtung (22) gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Anschlagplatte (57) mit einer Distanzhülse verdrehgesichert gekuppelt und mit einem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) verbunden ist.
- 45 8. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit der Spannvorrichtung (10, 54) verbundene zylinderförmige Gehäuseteil (61) in einem Tragblock (66) gelagert ist, der über eine Tragplatte (67) eine Schwenkvorrichtung (68) lagert, deren Antriebsvorrichtung (69) mit einer Antriebsvorrichtung (62), welche über die Kupplungsvorrichtung (47) mit dem zylinderförmigen Gehäuseteil (61) gekuppelt ist, kämmt.
- 50 9. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkopf (12) und bzw. oder der Übergangsteil (56) und bzw. oder der zylinderförmige Gehäuseteil (13, 61, 86, 102) mit im wesentlichen gleichen Abmessungen und bzw. oder Querschnittsformen, insbesondere gleichartig, ausgebildet sind.
- 55 10. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Tragkörper (81) eine Tragplatte (67) lagert, auf der eine Drehvorrichtung (84) abgestützt ist, die ein Zahnrad lagert, welches mit dem am zylinderförmigen Gehäuseteil (13) gelagerten Zahnrad (63) kämmt.
- 60

11. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Tragblock bzw. -körper (66, 81) Führungsorgane (71) für der Greifvorrichtung (3, 85, 96) zugeordnete Anschlagelemente vorgesehen sind.
- 5 12. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Greiferbacken (29), den verstellbaren Anschlagelementen (72, 73) und dgl. Staudruckabfragevorrichtungen (78) zugeordnet sind.
- 10 13. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragkörper (81) zur Aufnahme des mit der Spannvorrichtung (10, 54) verbundenen zylinderförmigen Gehäuseteiles (13, 61, 86, 102) im wesentlichen dem Tragblock (66) zur Aufnahme der Greifvorrichtung (3) entspricht und die auf diesen befestigte Tragplatte (67) für die Drehvorrichtung (84) ebenfalls gleichartig ausgebildet ist.
- 15 14. Handhabungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Stirnseite der Spannvorrichtung (10, 54) und bzw. oder des Tragkörpers bzw. -blockes (66, 81) zur Aufnahme von Montageplatten (109, 110) zur Halterungen der Versorgungsleitungen (112) ausgebildet ist und daß der Tragkörper bzw. -block auf einer Zwischenplatte (75) mit einem einheitlichen Bohrbild gelagert ist, dem korrespondierende Bohrungen (76) auf einer Befestigungsplatte einer Handhabungseinrichtung zugeordnet sind.
- 20

25

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen



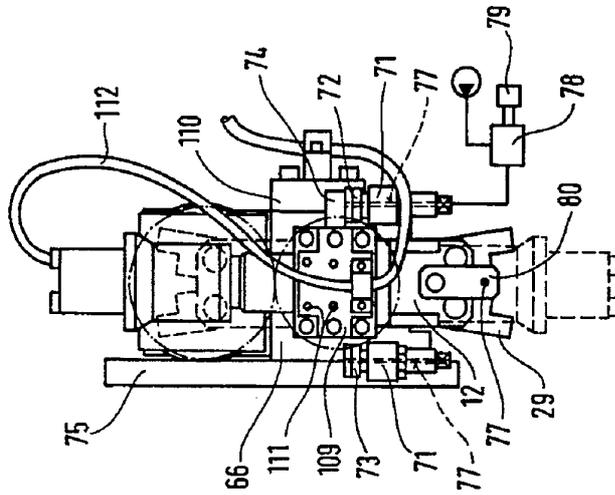


Fig. 7

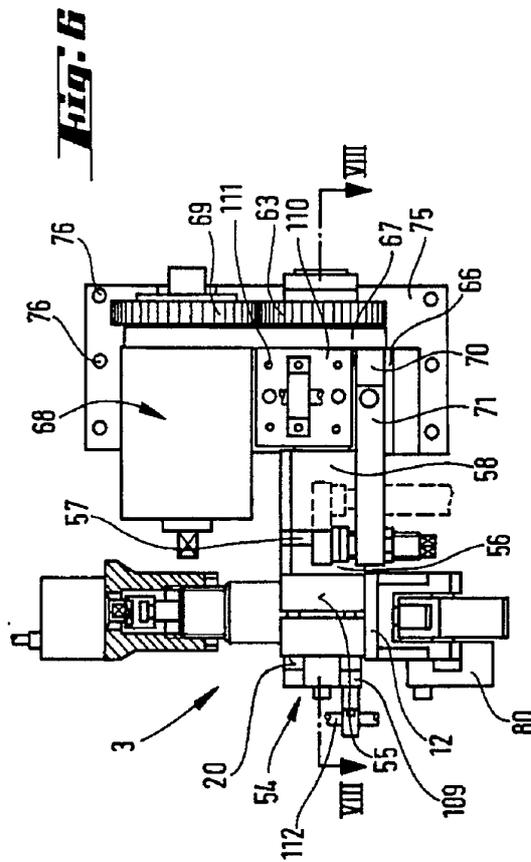


Fig. 6

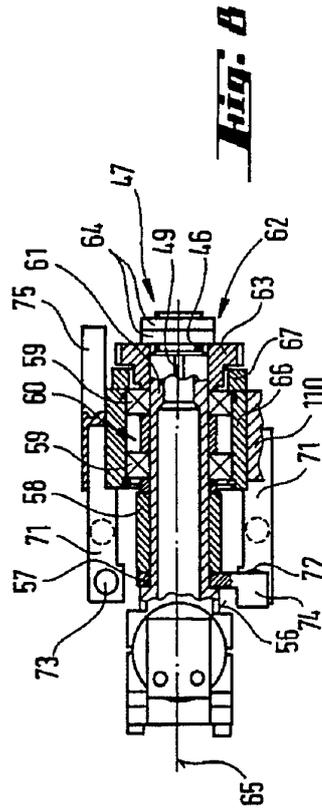


Fig. 6

