



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 397 075 B**

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 504/89

(51) Int.Cl.⁵ : **B66C 23/14**
B66C 13/08

(22) Anmeldetag: 7. 3.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1993

(45) Ausgabetag: 25. 1.1994

(30) Priorität:

11. 3.1988 DE 3808121 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

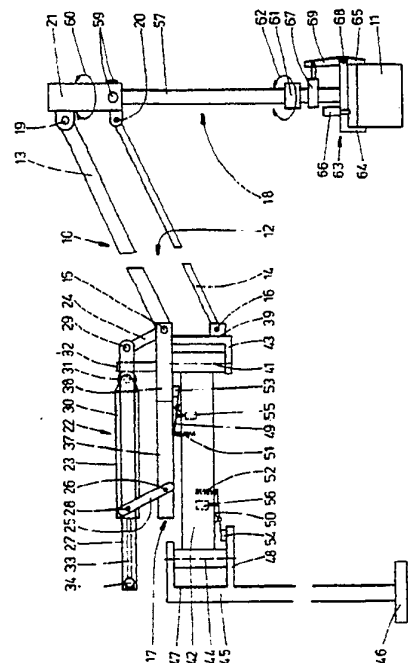
DE-OS3020562 DE-AS1431892 DD-PS 117861 GB-PS2152464
US-PS4666364

(73) Patentinhaber:

BÄDER WILFRIED
D-7305 ALTBACH (DE).

(54) HANDHABUNGSGERÄT ZUM GREIFEN UND BEWEGEN VON GEGENSTÄNDEN

(57) Es wird ein Handhabungsgerät (10) zum Bewegen gegriffener Gegenstände (11) vorgeschlagen, das an einem Parallelogrammausleger (12) eine Aufnahmevorrichtung (18) aufweist. Der Parallelogrammausleger (12) hat zwei zueinander etwa parallele Lenker (13, 14), die jeweils mit einem Ende an einem Halter (17, 32) angelenkt und mit ihrem anderen Ende mit der Aufnahmevorrichtung (18) verbunden sind. Ferner ist eine Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) mit einem Arbeitszylinder (23) zwischen dem Halter (17, 32) und zumindest einem Lenker (13) vorgesehen. Dieser Lenker (13) weist mindestens einen im Gelenkpunkt (15) quer abstehenden, daran festen Stützarm (24) auf, der etwa parallel zu mindestens einem in Abstand davon am Halter (17) angelenkten Verbindungsglied (25) verläuft. Der Stützarm (24) und das Verbindungsglied (25) sind über mindestens ein Koppelglied (27) am freien Ende zu einem vom Arbeitszylinder (23) bewegbaren und den Lenker (13) beaufschlagenden Parallelogramm verbunden. Der Arbeitszylinder (23) ist einerseits am Halter (17, 32) und andererseits am Koppelglied (34, 27) des Parallelogramms abgestützt. Dadurch ist in einfacher Weise eine Gewichtsentslastung erreicht.



AT 397 075 B

Die Erfindung bezieht sich auf ein Handhabungsgerät zum Greifen und Bewegen von Gegenständen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Bekannte Handhabungsgeräte dieser Art sind außerordentlich kompliziert, kostenaufwendig und hinsichtlich ihrer Funktionsweise nicht übersichtlich. Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht darin, daß die Lastengewichtsausgleichsvorrichtung sich im Bereich des Parallelogrammauslegers befindet und dort stört. Der Parallelogrammausleger ist damit in seinem Bewegungsbereich eingeschränkt. Dies führt dazu, daß man z. B. bei Hub- und Senkbewegungen mit dem Parallelogrammausleger nicht so hoch wie möglich bzw. so tief wie möglich kommt.

Es ist ein Handhabungsgerät bekannt (US-PS 46 66 364), das einen Parallelogrammausleger mit zwei zueinander etwa parallelen Stangen aufweist, die jeweils mit einem Ende im Bereich dortiger Gelenkpunkte an einem vertikalen Halter angelenkt sind und mit ihrem anderen Ende mit einer Aufnahmevorrichtung für Gegenstände verbunden sind, die aus einer Platte besteht, an der wiederum zwei Parallelogrammarme sitzen, an deren anderem Ende ein Teil um dortige Gelenkachsen schwenkbar gehalten ist. Ferner weist dieses Handhabungsgerät eine Lastengewichtsausgleichsvorrichtung auf, die aus einem Gegengewicht besteht, welches auf einer Verlängerung einer Stange sitzt und in Längsrichtung dieser einen Stange verstellbar ist. Das Gegengewicht soll so verstellt werden, daß dieses das Gewicht der Parallelogrammarme und der daran sitzenden Hebel ausgleichen soll. Das Gegengewicht der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung wirkt direkt auf die eine Stange des Parallelogrammauslegers. Das bekannte Handhabungsgerät weist ferner einen Höhenantrieb in Form eines Zylinders auf, dem ein Dämpfer parallelgeschaltet ist, wobei der Zylinder auf einen Teller arbeitet, der in Vertikalrichtung auf und ab verschiebbar geführt ist. Der Zylinder, insbesondere der Teller, wirkt in Querrichtung auf die eine Stange des Parallelogrammauslegers ein, und zwar vermittelt eines besonderen Hebels, der am Ende eine auf dem Teller aufsitzende und relativ dazu drehbare Rolle trägt und der in Abstand von der Rolle an der Stange des Parallelogrammauslegers angelenkt ist. Von Nachteil ist, daß das Gegengewicht jeweils von Hand verstellt werden muß, um einen Lastgewichtsausgleich zu erreichen. Der vertikal angeordnete Arbeitszylinder befindet sich im Aktionsbereich des Parallelogrammauslegers mit dessen beiden Stangen und behindert daher deren Bewegung in vertikaler Richtung erheblich. Der Arbeitsbereich des Parallelogrammauslegers ist dadurch erheblich eingeschränkt.

Es ist ein anderes Handhabungsgerät bekannt (DE-AS 14 31 892), das einen Parallelogrammausleger mit zwei zueinander etwa parallelen Lenkern aufweist. Von diesen ist nur der obere Lenker an einem Halter in Form einer Hülse durch deren Schwenklagerung schwenkbar gelagert. Der andere Lenker hat keine Anlenkung an einem Halter. Beide Lenker sind mit einem Ende gelenkig mit einer Aufnahmevorrichtung für die Gegenstände verbunden. Das Handhabungsgerät weist ferner eine Lastengewichtsausgleichsvorrichtung in Gestalt eines Gegengewichtes auf, welches an einem aufrechten Hebel sitzt, der an den beiden anderen Enden der beiden Lenker angelenkt ist. Das Gegengewicht mitsamt dem Hebel soll ein Gegengewicht zur Last darstellen. Die Lastengewichtsausgleichsvorrichtung ist somit an beiden Lenkern angelenkt. Am unteren Lenker greift eine hochgeführte Gabel an, die in vertikaler Richtung von einem Arbeitszylinder betätigt wird. Dieser soll verhindern, daß beim Entlasten der Aufnahmevorrichtung von dem dort hängenden Gewicht der Parallelogrammausleger unter der Wirkung des Gegengewichtes verstellt wird. Ist der Arbeitszylinder in Aktion, so verläuft dessen Längsmittelachse schräg und nicht vertikal. Bei einer anderen Ausführungsform ist das obere Lager des Arbeitszylinders über einen besonderen, aufwendigen Koppelmechanismus in Form von Hebeln so an die Bewegung des Parallelogrammauslegers gekoppelt, daß die Längsmittelachse des Arbeitszylinders vertikal ausgerichtet ist und bleibt. Das Handhabungsgerät soll lediglich durch das Gegengewicht am einen Lenkerende das Gewicht der am anderen Lenkerende des Parallelogrammauslegers wirkenden und aufgenommenen Gegenstandes kompensieren. Dazu muß aber bei unterschiedlich schweren Gegenständen auch das Gegengewicht verändert, nämlich angepaßt werden. Dies ist aufwendig.

Bekannt ist ferner eine Vorrichtung zum manuellen Bewegen von Lasten (DE-OS 30 20 562), bei der ebenfalls in Verlängerung des unteren Armes eines Parallelogrammauslegers ein verschiebbares Gegengewicht angeordnet ist, das mittels einer besonderen Stellvorrichtung in einer Schieberichtung verstellt werden kann. Auch hier ist in Abhängigkeit der aufgenommenen Last eine Verschiebung dieses Gegengewichtes und somit Anpassung an die jeweilige Last notwendig. Bei einem anderen bekannten Handhabungsgerät (GB-PS 21 52 464) ist eine aufragende Stütze als gelenkiges Parallelogramm gestaltet mit zwei zueinander parallelen Lenkern, die am unteren Ende über einen Querhebel gelenkig miteinander verbunden sind und die mit ihrem oberen Ende gelenkig an einem Tragarm angreifen, der von dort frei absteht und am Ende eine Aufnahme für aufzunehmende Gegenstände trägt. Dieses Handhabungsgerät hat keine Gemeinsamkeiten mit dem gattungsgemäßen Handhabungsgerät.

Aus der DD-PS 117 861 ist eine Greifvorrichtung zum Ergreifen eines Gegenstandes bekannt, die zwei gegenüberliegende Backen aufweist. Die Greifvorrichtung weist eine aus zwei Hebelarmen gebildete Zange auf, von denen der eine als Winkelhebel und der andere als etwa horizontale Traverse ausgebildet ist, die mit einem Ende am Winkelhebel schwenkbar angelenkt ist. Zwischen dem nach oben abstehenden Ende des Winkelhebels und der Traverse ist ein Arbeitszylinder angeordnet. Die Last wird am freien Ende des Winkelhebels aufgenommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Handhabungsgerät der eingangs genannten Art zu

vereinfachen und dahingehend zu verbessern, daß es kostengünstig und übersichtlich in seiner Funktionsweise ist und hinsichtlich des Parallelogrammauslegers das Durchfahren des gesamten Bewegungsbereiches ermöglicht unter Beibehaltung der Vorteile einer Lastengewichtsausgleichsvorrichtung mit druckmittelbetriebenem Arbeitszylinder.

5 Die Aufgabe ist bei einem Handhabungsgerät der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Das Handhabungsgerät ist dadurch einfach, kostengünstig und übersichtlich in seiner Funktionsweise. Damit eignet sich das Handhabungsgerät mit Vorzug für den Werkstattbetrieb, für Montageaufgaben und außerdem auch mit besonderem Vorzug für den Einsatz auf Baustellen, bei denen z. B. große und schwere Gegenstände, wie Betonteile, Steine od. dgl.,
10 gehandhabt werden müssen. Dadurch, daß der Arbeitszylinder gänzlich außerhalb des Bereichs des Parallelogrammauslegers und im Bereich des zweiten, gebildeten Parallelogramms angeordnet ist, kann für den Parallelogrammausleger dessen gesamter verfügbarer Bewegungsbereich durchfahren und somit voll genutzt werden. Man kann daher mit dem Handhabungsgerät die vom Parallelogrammausleger ermöglichte maximale Höhenstellung beim Heben bzw. Tiefenstellung beim Senken erreichen, so daß ein insgesamt sehr
15 großer Hub verwirklicht ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Handhabungsgerätes ergeben sich aus den Ansprüchen 2 - 38.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, wo diese besonders herausgestellt sind.

20 Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch Nennung der Anspruchsnummern darauf Bezug genommen, wodurch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbart zu gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere
25 Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Handhabungsgerätes zum Greifen und Bewegen von Gegenständen,

Fig. 2, 3 und 4 jeweils eine schematische, teilweise geschnittene Draufsicht von Einzelteilen des Handhabungsgerätes in Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Draufsicht einer Einzelheit der Greifvorrichtung des Handhabungsgerätes.

In den Zeichnungen ist ein Handhabungsgerät (10) gezeigt, das zum Greifen und Bewegen von Gegenständen
35 (11) dient, die aus Bauteilen, Betonteilen, Steinen od. dgl. schweren Teilen bestehen können, welche normalerweise entweder gar nicht oder nur in äußerst beschwerlicher Weise mittels Körperkraft angehoben und bewegt werden können.

Das Handhabungsgerät (10) ist mit einem Parallelogrammausleger (12) versehen, der zwei zueinander etwa parallele Lenker (13), (14) aufweist. Beide Lenker (13), (14) sind mit dem (1) linken Ende im Bereich eines
40 dortigen Gelenkpunktes (15) bzw. (16) an einem Halter (17) angelenkt. Die Gelenkachsen verlaufen beispielsweise horizontal im Raum. Am anderen, in Fig. 1 rechten Ende der Lenker (13), (14) ist eine später noch näher erläuterte Aufnahmevorrichtung (18) angebracht, die eine endseitig der Lenker (13), (14) im Bereich der Gelenkpunkte (19), (20) angelenkte Hülse (21) aufweist. Die Aufnahmevorrichtung (18) dient zum Greifen und Aufnehmen der Gegenstände (11).

45 Das Handhabungsgerät (10) ist ferner mit einer allgemein mit (22) bezeichneten Lastengewichtsausgleichsvorrichtung versehen, die zwischen dem Halter (17) und zumindest einem der beiden Lenker (13), (14) wirksam ist und zumindest einen druckmittelbetriebenen, insbesondere pneumatischen, Arbeitszylinder (23) aufweist.

Der eine Lenker (13) weist zumindest einen im Gelenkpunkt (15) quer, und zwar unter einem Winkel von
50 90°, abstehenden, daran festen, beispielsweise angeschweißten, Stützarm (24) auf. Dieser verläuft etwa parallel zu beidseitig des Arbeitszylinders (23) platzierten Verbindungsgliedern (25), die in Abstand davon am Halter (17) im Bereich der Gelenkachse (26) angelenkt sind. In Fig. 1 ist nur ein solches Verbindungsglied (25) zu sehen. Der Stützarm (24) und beide Verbindungsglieder (25) sind über zwei zueinander parallele Koppelglieder (27) zu einem vom Lenker (13) mit Stützarm (24) bewegbaren Parallelogramm verbunden. Die beidseitigen
55 Koppelglieder (27) sind am freien Ende beider Verbindungsglieder (25) im Bereich der Gelenkachse (28) mit den Verbindungsgliedern (25) und am freien Ende des Stützarmes (24) im Bereich der dortigen Gelenkachse (29) mit diesem gelenkig verbunden. Der Arbeitszylinder (23) ist einerseits am Halter (17) und andererseits an einem der beschriebenen Teile des Parallelogramms abgestützt. Mit dem in Fig. 1 rechten Ende seines Gehäuses (30), an dem zumindest eine frei drehbare Rolle (31) angebracht ist, ist der Arbeitszylinder (23) an einem
60 Stützsteg (32) in seiner Achsrichtung abgestützt. Der Stützsteg (32) verläuft etwa rechtwinklig zur Längsmittelachse des Arbeitszylinders (23) und zum Längsverlauf beider Koppelglieder (27). Mit dem freien Ende seiner Kolbenstange (33) ist der Arbeitszylinder (23) etwa auf der Mitte eines Widerlagers (34) zwischen

beiden Koppelgliedern (27) abgestützt, z. B. angelenkt. Der Arbeitszylinder (23) ist mit beiden Koppelgliedern (27) derart gekoppelt, daß der Arbeitszylinder (23) bei der Bewegung des Parallelogramms, gebildet aus den Teilen (24), (25) und (27), mit der Querbewegung der Koppelglieder (27) mitgeführt wird, hingegen bei der Längsbewegung der Koppelglieder (27) axial am Stützsteg (32) abgestützt ist und die Koppelglieder (27) relativ zum Arbeitszylinder (23) längsbeweglich sind. Bei einer Querbewegung der Koppelglieder (27) ist somit das Gehäuse (30) des Arbeitszylinders (23) über die Rolle (31) entlang dem Stützsteg (32) rollend geführt. Da die Kolbenstange (33) am Widerlager (34) angelenkt ist, wird schon darüber der Arbeitszylinder (23) bei der Querbewegung der Koppelglieder (27) mitgeführt.

Wie ersichtlich ist, verläuft der Arbeitszylinder (23) mit seiner Längsmittelachse - in Richtung der Querbewegung beider Koppelglieder (27) gesehen - ohne Querabstand von den Koppelgliedern (27). Da bei der gezeigten doppelarmigen Ausführung zwei Koppelglieder (27) vorgesehen sind, ist der Arbeitszylinder (23) zwischen beiden Koppelgliedern (27) aufgenommen. Er verläuft zu diesen etwa parallel, wobei die Längsmittelachse des Arbeitszylinders (23) innerhalb der von beiden Koppelgliedern (27) aufgespannten Ebene verläuft.

Der Arbeitszylinder (23) ist an den Koppelgliedern (27) relativ zu diesen translatorisch verschiebbar gehalten. Hierzu weist jedes Koppelglied (27) eine nur schematisch angedeutete Längsführung (35) auf, die aus einer Nut oder einem Längssteg bestehen kann. Der Arbeitszylinder (23) weist auf jeder Längsseite seines Gehäuses (30), die einer solchen Längsführung (35) zugewandt ist, Führungsglieder (36) auf, die entlang der Längsführung (35) geführt sind. Die Führungsglieder (36) bestehen z. B. aus Rollen. Je Längsseite des Gehäuses (30) können z. B. zwei in Längsrichtung in Abstand voneinander gelagerte Rollen als Führungsglieder (36) vorgesehen sein, die jeweils auf der dieser Seite zugeordneten Längsführung (35) bei der Relativverschiebung zwischen dem Arbeitszylinder (23) und den Koppelgliedern (27) geführt sind. Die Führungsglieder (36) und die Längsführung (35) stehen quer zu ihrem Längsverlauf zu einer Zwangsmitnahme in beiden Richtungen bei der Querbewegung der Koppelglieder (27) in zur Längsmittelachse des Arbeitszylinders (23) etwa rechtwinkliger Richtung miteinander in Eingriff. Die am Stützsteg (32) des Halters (17) abgestützte und abrollende Rolle (31) ist auf der gleichen Achse am Gehäuse (30) des Arbeitszylinders (23) gelagert wie dessen beidseitige Führungsrollen, die dortige Führungsglieder (36) bilden. Dies ist besonders einfach. Der Stützsteg (32) ist - in Richtung zu den Verbindungsgliedern (25) gesehen - in Abstand vom Gelenkpunkt (15) des Lenkers (13) mit Stützarm (24) daran angeordnet, so daß der Stützarm (24) und der Stützsteg (32) sich nicht behindern. Wie Fig. 2 erkennen läßt, ist der Stützarm (24) im Bereich seiner Gelenkachse (29) zwischen den gabelartigen Enden beider Koppelglieder (27) aufgenommen und gelagert.

Fig. 4 zeigt, daß auch der Halter (17) doppelarmig gestaltet ist. Er weist zwei zueinander parallele Arme (37) und im Bereich der Gelenkachse (15) des Lenkers (13) mit Stützarm (24) eine z. B. etwa halbkreisförmige Platte (38) auf, die angeschweißt sein kann. Beide Arme (37) erstrecken sich in einer Ebene, die etwa parallel zu der Ebene verläuft, die von beiden Koppelgliedern (27) aufgespannt ist, wobei die durch die Arme (37) gebildete Ebene in Querabstand und gemäß Fig. 1 unterhalb der von den Koppelgliedern (27) aufgespannten Ebene verläuft. Die zum Lenker (13) weisenden Enden beider Arme (37) bilden eine Gabel, wobei der Lenker (13) mit Stützarm (24) im Bereich der Gelenkachse (15) zwischen den dortigen Enden der Arme (37) aufgenommen und gelagert ist. Der Stützsteg (32) ist an der Platte (38) befestigt und ragt von dieser auf.

Fig. 1 zeigt, daß die Gelenkachse (16) zur Anlenkung des anderen Lenkers (14) am Halter (17) genau unterhalb der Gelenkachse (15) verläuft. Auch in diesem Bereich kann der Halter (17) als Gabel (39) ausgebildet sein, zwischen deren Schenkel der zweite Lenker (14) aufgenommen ist.

Der komplette Halter (17), gebildet aus den Armen (37), der Platte (38) und einer endseitigen Querverstrebung (40), ist seinerseits um eine zu den Gelenkachsen (15), (16), (19), (20), (26), (28), (29) etwa rechtwinklig verlaufende, z. B. vertikal im Raum gerichtete, Schwenkachse (41) schwenkbar an einem Ausleger (42) gelagert. Der Halter (17) ist hierzu mit einer Lagergabel (43) ausgestattet. Der eine Gabelschenkel wird von der Platte (38) gebildet. Der Ausleger (42) greift im Bereich der Schwenkachse (41) in die Lagergabel (43) ein.

Mit seinem anderen Ende, das dem Parallelogrammausleger (12) und der Schwenkachse (41) abgewandt ist, ist der Ausleger (42) um eine zweite Schwenkachse (44) schwenkbar an einem Träger (45) gelagert. Die zweite Schwenkachse (44) verläuft etwa parallel zur ersten Schwenkachse (41), also ebenfalls vertikal im Raum. Der Träger (45) ist z. B. als Säule ausgebildet, die von einer fußseitigen Platte (46) aufragt. Die Platte (46) mit dem Träger (45) darauf kann ortsfest oder statt dessen auch mobil sein. Im letztgenannten Fall ist der Träger (45) an einem Fahrgestell geeigneter Art angebracht.

Zur Aufnahme und Lagerung des Auslegers (42) ist der Träger (45) am oberen Ende mit einer Lagergabel (47) versehen. Ein Schenkel der Lagergabel (47) wird von einer z. B. etwa halbkreisförmigen Platte (48) gebildet.

In Nachbarbereichen beider Schwenkachsen (41), (44) ist der Ausleger (42) jeweils mit einer nur schematisch gezeigten, vorzugsweise fernbetätigbaren, Bremseinrichtung zur wahlweisen Blockierung bzw. Freigabe der Schwenkung um die jeweilige Schwenkachse (41) bzw. (44) versehen. Jede Bremseinrichtung weist einen am Ausleger (42) um eine z. B. horizontale Achse schwenkbar gelagerten Bremshebel (49), (50) auf, der mittels einer Zugfeder (51) bzw. (52) in Bremsposition gezwungen ist. Jeder Bremshebel (49), (50) weist in

Abstand von seiner Schwenkachse am Ende einen in Richtung zur dortigen Platte (38) bzw. (48) abstehenden Puffer (53) bzw. (54) auf, mit dem der Hebel (49) bzw. (50) auf die jeweils zugeordnete Platte (38) bzw. (48) kraftschlüssig einwirkt. Jede Bremsvorrichtung weist einen druckmittelbetriebenen, insbesondere pneumatischen, Arbeitszylinder (55) bzw. (56) auf, der am Bremshebel (49) bzw. (50) angreift und mittels dessen die Bremsvorrichtung gegen die Wirkung der Zugfeder (51) bzw. (52) in Freigabestellung bringbar ist. Nicht weiter gezeigt ist, daß beide Arbeitszylinder (55), (56) mittels eines z. B. pneumatischen Handschalters, der im Bereich der Aufnahmevorrichtung (18) griffbereit plaziert ist, fernbetätigbar sind, und zwar gemeinsam.

Der Arbeitszylinder (23) der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) besteht aus einem pneumatischen Arbeitszylinder. Er ist mittels einer Folgeschaltung bei Betätigung von vorzugsweise pneumatischen Handschaltern fernbetätigbar, die zur Betätigung der Aufnahmevorrichtung (18) vorgesehen sind. Beim Einschalten der Aufnahmevorrichtung (18) zum Greifen eines Gegenstandes (11) wird über die Folgeschaltung der Arbeitszylinder (23) verzögert und erst dann auf Gewichtsausgleich eingeschaltet, wenn die Aufnahmevorrichtung (18) den Gegenstand (11) ergriffen und außerdem ausreichend fest gefaßt hat, wofür ein ausreichender Gegendruck im Bereich der z. B. pneumatisch arbeitenden Aufnahmevorrichtung (18) ein Signal ist. In umgekehrter Weise wird der Arbeitszylinder (23) bei Einschalten der Aufnahmevorrichtung (18) zum Freigeben eines gefaßten Gegenstandes (11) zunächst und vor Freigabe des Gegenstandes (11) entlüftet und erst danach die Aufnahmevorrichtung (18) auf Freigabe geschaltet. Dadurch ist vermieden, daß die Aufnahmevorrichtung (18) den Gegenstand (11) bereits freigibt, bevor der Arbeitszylinder (23) entlastet ist, der somit noch auf Gewichtsausgleich geschaltet ist und ein schlagartiges Hochschleudern des Parallelogrammauslegers (12) verursachen würde.

Die Aufnahmevorrichtung (18) weist eine in der Hülse (21) gehaltene, dazu koaxiale Stange (57) auf, die mit einem Ende in der Hülse (21) pendelnd aufgenommen sein kann. Die Hülse (21) weist in Axialabstand vom freien Ende der Stange (57) ein die Stange (57) umschließendes, zumindest in Grenzen Schwenkausschläge der Stange (57) quer zur Stangenachse elastisch zulassendes Gummilager (58) auf. Dieses ist in einfacher Weise aus mehreren in vorzugsweise gleichen Umfangswinkelabständen voneinander in der Hülse (21) angeordneten, radialen Gummipuffern (59) gebildet, die radial an der Stange (57) anliegen und zumindest in Grenzen kompressibel sind. Nur schematisch ist durch einen Pfeil (60) angedeutet, daß die Stange (57) außerdem in der Hülse (21) um die Stangenachse drehbar gelagert sein kann. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist diese Drehlagerung im Bereich der Hülse (21) nicht vorgesehen. Statt dessen ist die Stange (57) geteilt, wobei zwischen beiden koaxialen Stangenteilstücken ein Schwenklager (61) angeordnet ist, mittels dessen die Stangenteilstücke relativ zueinander um die Stangenachse in Pfeilrichtung (62) drehbar sind.

Die Aufnahmevorrichtung (18) weist am freien Ende der Stange (57) eine Greifvorrichtung (63) mit zwei einander gegenüberliegenden und vorzugsweise verstellbaren Spannbacken (64), (65) auf. Die Greifvorrichtung (63) ist mit einem nur schematisch angedeuteten Rüttler (66) ausgestattet, der mittels eines nicht gezeigten Handschalters wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden kann. Werden mittels des Handhabungsgerätes (10) als Gegenstände (11) z. B. schwere Steine gehoben, bewegt und abgesenkt, z. B. beim Mauern auf eine Mörtelschicht aufgesetzt, so kann durch Einschalten des Rüttlers (66) ein Einrütteln mit Verdichtung erfolgen. Die eine Spannbacke (64) der Greifvorrichtung (63) ist fest angeordnet, jedoch zur Anpassung an verschieden breite, zu spannende Gegenstände (11) einstellbar. Die andere Spannbacke (65) verläuft etwa parallel zur festen Spannbacke (64) und ist mittels eines vorzugsweise pneumatischen Arbeitszylinders (67) spannbetätigbar. Die Spannbacke (65) ist im Bereich der Gelenkachse (68) am Rahmen der Greifvorrichtung (63) schwenkbar gelagert und mit einem verlängerten Hebel (69) versehen, an dem der Arbeitszylinder (67) angreift.

In Fig. 5 ist nur schematisch ein Teil der Greifvorrichtung (63) mit der festen Spannbacke (64) gezeigt. Die Greifvorrichtung (63) weist eine Nivelliereinrichtung oder zumindest Teile dieser auf. Die Nivelliereinrichtung besteht insbesondere aus einer Lichtstrahl- oder Laserstrahleinrichtung. Diese weist eine Zieleinrichtung (70) auf, die nach dem Prinzip von Kimme und Korn arbeitet und z. B. eine Strahlblende (71) und längs der festen Spannbacke (64) in Abstand davon eine Fadenkreuzscheibe (72) aufweist. Beim Hantieren ist die Greifvorrichtung (63) so auszurichten, daß der die Strahlblende (71) passierende Nivellierstrahl die Fadenkreuzscheibe (72) im Zentrum durchsetzt, wodurch ersichtlich ist, daß die Greifeinrichtung (63) und somit der davon gefaßte Gegenstand (11) mit der betreffenden, parallel zur festen Spannbacke (64) verlaufenden Längskante genau auf das Niveau des Lichtstrahles ausgerichtet ist.

Bei einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Greifvorrichtung (63) ein Schwenklager auf, mittels dessen die Greifvorrichtung (63) relativ zur Stange (57) um deren Längsachse drehbar ist. Dieses Schwenklager kann vorzugsweise blockierbar sein, wobei dies vorzugsweise von Hand und durch die an der Greifvorrichtung (63) angreifende Bedienungsperson erfolgen kann.

Nicht weiter gezeigt sind beidseitig abstrebbende Griffe an der Greifvorrichtung (63), an denen die Bedienungsperson anfassen kann. Sämtliche für die Steuerung erforderlichen Schalter sind zweckmäßigerweise im Zugriffsbereich der Bedienungsperson, z. B. an der Greifvorrichtung (63) und hierbei insbesondere an den abstehenden Griffen, plaziert. Dies gilt z. B. für den oder die pneumatischen Schalter, mittels dessen bzw. denen die Schließ- und Öffnungsbewegung der beweglichen Spannbacke (65) - und über Folgeschaltung daran

angekoppelt die Betätigung des Arbeitszylinders (23) der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) - gesteuert werden kann. Auch der z. B. pneumatische Schalter zur Betätigung der beiden Arbeitszylinder (55), (56) zum Lüften der jeweiligen Bremseinrichtung befindet sich im gleichen Zugriffsbereich der Bedienungsperson, ebenso wie auch ein Schalter zum Ein- und Abschalten des Rüttlers (66). Nicht weiter
 5 gezeigt ist, daß die Greifvorrichtung (63) im Aufnahmebereich zwischen beiden Spannbacken (64), (65), z. B. an der festen Spannbacke (64), einen Fühler, z. B. einen Endschalter, aufweist, über den schaltungstechnisch sichergestellt ist, daß bei Betätigung des pneumatischen Schalters im Sinne einer Schließbewegung der Greifvorrichtung (63) mit gemäß Folgeschaltung dann aktiviertem Arbeitszylinder (23) eine derartige Schließbetätigung der beweglichen Spannbacke (65) und Aktivierung des Arbeitszylinders (23) aus
 10 Sicherheitsgründen unterbleibt, wenn sich kein Gegenstand (11) zwischen den Spannbacken (64), (65) zum Festspannen befindet.

Die Wirkungsweise des Handhabungsgerätes (10) ist folgendermaßen. Dabei wird davon ausgegangen, daß eine Schwenkbetätigung um die Schwenkachsen (41), (44) nicht gewünscht wird und sich beide Bremseinrichtungen mit Bremshebel (49) bzw. (50) und Puffer (53) bzw. (54) in der in Fig. 1 gezeigten
 15 Bremsstellung befinden. Dann kann durch Auf- und Abbewegen der Aufnahmevorrichtung (18) mit Hilfe des Parallelogrammauslegers (12) und Schwenkbewegung um die Gelenkachsen (15), (16) sowie (19), (20) eine Hub-/Senkbewegung und Querbewegung durchgeführt werden. Wird das Handhabungsgerät (10) z. B. auf einer Baustelle eingesetzt, wo als Gegenstände große und schwere Steine zu handhaben sind, insbesondere anzuheben und zu bewegen sind, so werden zunächst die beiden Spannbacken (64), (65) hinsichtlich der Spannweite auf die
 20 Maße dieser Gegenstände (11) eingestellt. Das Handhabungsgerät (10) kann mit dem Träger (45) z. B. auf einer vertikal auf- und absenkbarer Plattform errichtet sein, die mittels eines darunter befindlichen Fahrgestells auch noch verfahrbar ist und auf der z. B. die Gegenstände (11) als Vorrat aufgestapelt sind. Soll sodann ein Gegenstand (11) dieser Art von der Bedienungsperson, z. B. dem Maurer, gehandhabt werden, so wird die Greifvorrichtung (63) von Hand zum Vorrat bewegt, wobei die Stange (57) beim gezeigten
 25 Ausführungsbeispiel immer in vertikaler Richtung verbleibt. Befindet sich die Greifvorrichtung (63) über dem zu greifenden Gegenstand (11), so wird von der Bedienungsperson der z. B. pneumatische Schalter zur Aktivierung des Arbeitszylinders (67) der beweglichen Spannbacke (65) und damit zum Schließen der Greifvorrichtung (63) eingeschaltet. Die bewegliche Spannbacke (65) wird geschlossen, wodurch der Gegenstand (11) fest und rutschsicher zwischen beiden Spannbacken (64), (65) geklemmt ist. Eine Längskante des Gegenstandes (11) verläuft dabei etwa parallel zur festen Spannbacke (64). Aufgrund der erläuterten
 30 Folgeschaltung wird zeitlich erst nach diesem Spannvorgang der Arbeitszylinder (23) der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) eingeschaltet, und zwar - bezogen auf die Aufnahmevorrichtung (18) und insbesondere den in der Greifvorrichtung (63) gespannten Gegenstand (11) - im Sinne "Heben" beaufschlagt. Die Beaufschlagung des Arbeitszylinders (23) erfolgt somit dergestalt, daß dessen Kolbenstange (23) aus dem Gehäuse (30) in Fig. 1 - 3 nach links ausgefahren wird. Da das Gehäuse (30) über die Rolle (31) am Stützsteg (32) in Längsrichtung abgestützt ist, hat die Ausfahrbewegung der Kolbenstange (33) zur Folge, daß diese Ausschubkraft am Widerlager (34) und somit an beiden Koppelgliedern (27) angreift und somit eine am Stützarm (24) angreifende Kraft zur Folge hat, die ein im Gegenuhrzeigersinn gerichtetes Schwenkmoment um
 40 die Gelenkachse (15) zur Folge hat. Diese vom Arbeitszylinder (23) erzeugte Kraft ist so eingestellt und geregelt, daß damit die Gewichtskraft des Parallelogrammauslegers (12) und der Aufnahmevorrichtung (18) mitsamt dem gespannten Gegenstand (11) kompensiert ist, so daß die Bedienungsperson die Greifvorrichtung (63) praktisch nur führen muß, jedoch keinerlei Hubkräfte aufbringen muß. Durch die Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) wird somit erreicht, daß der Parallelogrammausleger (12) mit
 45 damit verbundener kompletter Aufnahmevorrichtung (18) einschließlich gespanntem Gegenstand (11) in jeder auf- und abgeschwenkten Höhenlage gewichtsentlastet ist. Die an der Greifvorrichtung (63) angreifende Bedienungsperson braucht somit die Greifvorrichtung mit gespanntem Gegenstand (11) lediglich in vertikaler Richtung zu führen, um diesen Gegenstand (11) an die gewünschte Stelle zu heben und dort abzusenken und zu platzieren. Wenn dabei eine Schwenkbewegung um die lotrechten Schwenkachsen (41), (44) notwendig werden sollte, wird von der Bedienungsperson der den beiden Arbeitszylindern (55), (56) der Bremseinrichtung
 50 zugeordnete, z. B. pneumatische, Schalter betätigt, wodurch die Bremshebel (49), (50) mit ihren Puffern (53) bzw. (54) von der zugeordneten Platte (38) bzw. (48) abgehoben werden und damit die Schwenkblockierung aufgehoben wird. Ist bei dieser Manipulation die Sollage für den Gegenstand (11) erreicht, können über Schalterbetätigung die Bremseinrichtungen wieder in Bremsstellung fallen. Der Gegenstand (11) wird in vertikaler Richtung z. B. auf einer gesetzten Mauer abgesenkt, wobei der Gegenstand (11) mittels der
 55 Greifvorrichtung (63) innerhalb der horizontalen Ebene in beiden Achsrichtungen eines entsprechenden Koordinatensystems so fein ausgerichtet wird, wie erforderlich. Die letzte Feinausrichtung wird durch das Gummilager (58) zwischen der Hülse (21) und der Stange (57) erleichtert, da das Gummilager in Grenzen Querbewegungen der Stange (57) relativ zur Hülse (21) und zum nicht bewegten Parallelogrammausleger (12) ermöglicht. Auch eine Drehbetätigung um die Längsmittelachse der Stange (57) kann bei dieser Manipulation
 60 noch notwendig werden und von Vorteil sein. Bei der Längsausrichtung des Gegenstandes (11) kann man sich im übrigen der Zieleinrichtung (70) bedienen, die aktiviert wird. Dabei wird von einer Stelle und in Abstand von der Greifvorrichtung (63) ein möglichst eng gebündelter Richtstrahl ausgesendet. Bei der Feinausrichtung der

Greifvorrichtung (63) ist dann eine exakte Nivellierung, bezogen auf diesen Richtstrahl, erreicht, wenn der Richtstrahl sowohl die Strahlblende (71) passiert als auch die in Abstand davon befindliche Fadenkreuzscheibe (72) im Zentrum beaufschlagt. Dies ist von der Bedienungsperson relativ leicht zu erkennen, besonders dann, wenn mit einem Richtstrahl im Spektralbereich sichtbaren Lichts gearbeitet wird, z. B. mit einem

5 Rotlichtstrahl, Laserstrahl od. dgl.
Sollte es vor dem Freigeben des Gegenstandes (11) gewünscht werden, noch eine zusätzliche Verdichtung des Nachbarbereichs durch Rütteln vorzunehmen, wird von der Bedienungsperson für bestimmte Zeit der Rüttler (66) eingeschaltet. Dadurch kann z. B. unter dem Gegenstand (11) befindlicher Mörtel verdichtet werden.

10 Zum Freigeben des Gegenstandes (11) wird von der Bedienungsperson im Bereich der Greifvorrichtung (63) sodann der zugeordnete Schalter betätigt, der eine Beaufschlagung des Arbeitszylinders (67) und darüber der beweglichen Spannbacke (65) im Öffnungssinne bewirken soll. Durch die beschriebene Folgeschaltung wird aber zunächst bei diesem Schaltimpuls der Arbeitszylinder (67) noch nicht in diesem Sinne beaufschlagt, sondern als erstes der Arbeitszylinder (23) der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) vom Druck entlastet, und somit entlüftet. Erst danach zieht der Arbeitszylinder (67) an, wodurch die Spannbacke (65) im

15 Freigabesinn weggeschwenkt wird und dadurch der Gegenstand (11) von der Greifvorrichtung (63) freigegeben wird. Die Bedienungsperson schwenkt daraufhin das Handhabungsgerät (10) in beschriebener Weise wieder zum Vorrat der Gegenstände (11) und wiederholt den Zyklus in beschriebener Weise.
Das Handhabungsgerät (10) ist außerordentlich einfach, kostengünstig und in seiner Wirkungsweise übersichtlich. Es macht mit einfachen Mitteln eine vollständige Gewichtsentlastung von jeweiligen mittels der Greifvorrichtung (63) zu fassenden und zu hebenden, zu senkenden und quer zu bewegenden Gegenständen (11) möglich, so daß die Bedienungsperson das Handhabungsgerät (10) lediglich führen, jedoch keine Hub-/Senkkräfte oder gar Querbewegungskräfte aufbringen muß.

25

PATENTANSPRÜCHE

30

1. Handhabungsgerät zum Greifen und Bewegen von Gegenständen, insbesondere von Bauteilen, Betonteilen, Steinen od. dgl., mit einem Parallelogrammausleger, der zwei zueinander etwa parallele Lenker aufweist, die jeweils mit einem Ende an einem Halter angelenkt sind und an ihrem anderen Ende mit einer

35 Aufnahmeförderung für die Gegenstände verbunden sind, und mit einer Lastengewichtsausgleichsvorrichtung, die zwischen dem Halter und zumindest einem Lenker wirksam ist und zumindest einen druckmittelbetriebenen Arbeitszylinder aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der zumindest eine Lenker (13) drehfest verbundenen Stützarm (24) aufweist, der in bezug auf die Gelenkachse (15) radial gerichtet ist und etwa parallel zu mindestens einem in Abstand davon am Halter (17) angelenkten Verbindungsglied (25) verläuft, daß der Stützarm (24) und das Verbindungsglied (25) über mindestens ein an deren freiem Ende jeweils angelenktes Koppelglied (27) zu einem vom Arbeitszylinder (23) bewegbaren und den Lenker (13) beaufschlagenden Parallelogramm verbunden sind und daß der Arbeitszylinder (23) einerseits am Halter (17, 32) und andererseits an einem Teil (34, 27) des Parallelogramms abgestützt ist.

2. Handhabungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützarm (24) in der Gelenkachse (15) etwa unter 90° zum Lenker (13) ausgerichtet ist.

3. Handhabungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung des Arbeitszylinders (23) am Halter (17, 32) mit dem Ende seines Gehäuses (30) erfolgt und daß die Abstützung des Arbeitszylinders (23) an einem Teil (34, 27) des Parallelogramms mit dem freien Ende seiner Kolbenstange (33) erfolgt.

4. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (23) am Ende seines Gehäuses (30), das am Halter (17) abgestützt ist, zumindest eine frei drehbare Rolle (31) aufweist, über die der Arbeitszylinder (23) an einem in bezug auf den Längsverlauf des Koppelgliedes (27) etwa rechtwinklig verlaufenden Stützsteg (32) des Halters (17) in seiner Achsrichtung abgestützt ist und entlang diesem (32) bei der Querbewegung rollend geführt ist.

5. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (23) mit dem freien Ende seiner Kolbenstange (33), das an einem Teil des Parallelogramms abgestützt ist, am Verbindungsglied (25) oder vorzugsweise an einem Widerlager (34) des Koppelgliedes (27), das quer zu diesem (27) und zur Längsmittelachse des Arbeitszylinders (23) verläuft, abgestützt ist und daß der Arbeitszylinder (23) an dem mindestens einen Koppelglied (27) relativ zu diesem translatorisch verschiebbar gehalten ist.

5. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (23) mit seiner Längsmittelachse, in Richtung der Querbewegung des Koppelgliedes (27) gesehen, ohne Querabstand vom Koppelglied (27) verläuft und gehalten ist.
- 5 7. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Koppelglied (27) doppelarmig ausgebildet ist und der Arbeitszylinder (23) zwischen beiden Koppelgliedern (27) aufgenommen ist, zu diesen etwa parallel verläuft und mit seiner Längsmittelachse innerhalb der von beiden Koppelgliedern (27) aufgespannten Ebene verläuft.
- 10 8. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mindestens eine Koppelglied (27) eine Längsführung (35) und der Arbeitszylinder (23) entlang der Längsführung (35) relativ dazu geführte Führungsglieder (36) aufweist, wobei die Längsführung (35) und die Führungsglieder (36) quer zu ihrem Längsverlauf zu einer Zwangsmitnahme in beiden Richtungen der Querbewegung in Eingriff miteinander stehen.
- 15 9. Handhabungsgerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (23) auf jeder Längsseite seines Gehäuses (30), die einem Koppelglied (27) zugewandt ist, zwei in Längsrichtung in Abstand voneinander gelagerte Rollen als Führungsglieder (36) aufweist, die jeweils auf der dieser Seite zugeordneten Längsführung (35) bei der Relativverschiebung zwischen dem Koppelglied (27) und dem Arbeitszylinder (23) geführt sind.
- 20 10. Handhabungsgerät nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsführung (35) aus einer Nut oder einem Längssteg gebildet ist.
- 25 11. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am Stützsteg (32) des Halters (17) abgestützte und abrollende Rolle (31) auf der gleichen Achse am Gehäuse (30) des Arbeitszylinders (23) gelagert ist wie dessen beidseitige, Führungsglieder (36) bildende Führungsrollen.
- 30 12. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützsteg (32) des Halters (17), in Richtung zum Verbindungsglied (25) gesehen, in Abstand vom Gelenkpunkt (15) des Lenkers (13) mit Stützarm (24) daran angeordnet ist.
- 35 13. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halter (17) einen zur Längsmittelachse des Arbeitszylinders (23) und zum mindestens einen Koppelglied (27) etwa parallel verlaufenden Doppelarm (37) aufweist, der im Bereich des Gelenkpunktes (15) des Lenkers (13) mit Stützarm (24) eine z. B. etwa halbkreisförmige Platte (38) trägt.
- 40 14. Handhabungsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lenker (13) mit Stützarm (24) daran im Bereich des Gelenkpunktes (15) zwischen beiden Armen (37) des Halters (17) aufgenommen und gelagert ist.
- 45 15. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützsteg (32) an der Platte (38) befestigt ist und von dieser aufragt.
- 50 16. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, zum Greifen und Bewegen von Gegenständen, insbesondere von Bauteilen, Betonteilen, Steinen od. dgl., mit einem Parallelogrammausleger, der zwei zueinander etwa parallele Lenker aufweist, die jeweils mit einem Ende an einem Halter angelenkt sind und an ihrem anderen Ende mit einer Aufnahmevorrichtung für die Gegenstände verbunden sind, und mit einer Lastengewichtsausgleichsvorrichtung, die zwischen dem Halter und zumindest einem Lenker wirksam ist und zumindest einen druckmittelbetriebenen Arbeitszylinder aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halter (17) des Parallelogrammauslegers (12) um eine vertikal verlaufende Schwenkachse (41) schwenkbar an einem Ausleger (42) gelagert ist, z. B. mit einer Lagergabel (43), in der der Ausleger (42) eingreift.
- 55 17. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausleger (42) mit dem Ende, das der Schwenkachse (41) des Halters (17) abgewandt ist, um eine zweite Schwenkachse (44) schwenkbar an einem Träger (45), z. B. einer vertikal aufragenden Säule, gelagert ist, wobei die zweite Schwenkachse (44) etwa parallel zur ersten Schwenkachse (41) verläuft.
- 60 18. Handhabungsgerät nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (45) eine Lagergabel (47) aufweist, in die der Ausleger (42) eingreift, und vorzugsweise, daß ein Gabelteil der Lagergabel (47) eine z. B. etwa halbkreisförmige Platte (48) aufweist.

19. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 16 bis 18, zum Greifen und Bewegen von Gegenständen, insbesondere von Bauteilen, Betonteilen, Steinen od. dgl., mit einem Parallelogrammausleger, der zwei zueinander etwa parallele Lenker aufweist, die jeweils mit einem Ende an einem Halter angelenkt sind und an ihrem anderen Ende mit einer Aufnahmevorrichtung für die Gegenstände verbunden sind, und mit einer Lastengewichtsausgleichsvorrichtung, die zwischen dem Halter und zumindest einem Lenker wirksam ist und zumindest einen druckmittelbetriebenen Arbeitszylinder aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Halter (17) und dem Ausleger (42) im Bereich einer ersten Schwenkachse (41) und/oder zwischen dem Ausleger (42) und dem Träger (45) im Bereich einer zweiten Schwenkachse (44) eine, vorzugsweise fernbetätigbare, Bremseinrichtung (49, 51, 53, 55 bzw. 50, 52, 54, 56) angeordnet ist zur wahlweisen Blockierung bzw. Freigabe der Schwenkung um die Schwenkachse (41 bzw. 44).
20. Handhabungsgerät nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremseinrichtung einen am Ausleger (42) schwenkbar gelagerten Bremshebel (49 bzw. 50) aufweist, der in Abstand von seiner Schwenkachse am einen Ende einen quer abstehenden, auf die jeweils zugeordnete etwa halbkreisförmige Platte (38 bzw. 48) kraftschlüssig einwirkenden Puffer (53 bzw. 54) aufweist und mittels einer am Ausleger (42) gehaltenen Feder (51 bzw. 52) mit dem Puffer (53 bzw. 54) gegen die Platte (38 bzw. 48) angeedrückt ist.
21. Handhabungsgerät nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremseinrichtung einen druckmittelbetriebenen Arbeitszylinder (55 bzw. 56) aufweist, der am Bremshebel (49 bzw. 50) angreift und mittels dessen die Bremseinrichtung in Freigabestellung bringbar ist.
22. Handhabungsgerät nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide, vorzugsweise pneumatische, Arbeitszylinder (55, 56) gemeinsam mittels eines, vorzugsweise pneumatischen, Handschalters fernbetätigbar sind.
23. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (23) der Lastengewichtsausgleichsvorrichtung (22) aus einem pneumatischen Arbeitszylinder gebildet ist und mittels einer Folgeschaltung bei Betätigung von, vorzugsweise pneumatischen, Handschaltern für die Aufnahmevorrichtung (18) fernbetätigbar ist.
24. Handhabungsgerät nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (23) beim Einschalten der Aufnahmevorrichtung (18) zum Greifen eines Gegenstandes (11) verzögert und erst dann auf Gewichtsausgleich einschaltbar ist, wenn die Aufnahmevorrichtung (18) den Gegenstand (11) ergriffen und ausreichend fest gefaßt hat.
25. Handhabungsgerät nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder (23) bei Einschalten der Aufnahmevorrichtung (18) zum Freigeben eines gefaßten Gegenstandes (11) zunächst und vor Freigabe entlüftbar ist und erst danach die Aufnahmevorrichtung (18) auf Freigeben schaltbar ist.
26. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahmevorrichtung (18) eine am Parallelogrammausleger (12) endseitig beider Lenker (13, 14) angelenkte Hülse (21) mit einer darin gehaltenen, dazu coaxialen Stange (57) aufweist.
27. Handhabungsgerät nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (57) mit ihrem Ende pendelnd in der Hülse (21) aufgenommen ist.
28. Handhabungsgerät nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (21) in Axialabstand vom freien Stangenende ein die Stange (57) umschließendes, zumindest in Grenzen Schwenkausschläge der Stange (57) quer zur Stangenachse elastisch zulassendes Gummilager (58) aufweist.
29. Handhabungsgerät nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gummilager (58) mehrere in vorzugsweise gleichen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnete, etwa radial gerichtete Gummipuffer (59) aufweist, die radial an der Stange (57) anliegen.
30. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 26 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (57) in der Hülse (21) um die Stangenachse drehbar (Pfeil (60)) gelagert ist.
31. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 26 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (57) unterteilt ist und zwischen beiden coaxialen Stangenteilstücken ein Schwenklager (61) angeordnet ist, mittels dessen die Stangenteilstücke relativ zueinander drehbar (Pfeil (62)) sind.

- 5 32. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufnahmevorrichtung (18) eine Greifvorrichtung (63) mit zwei einander gegenüberliegenden, vorzugsweise verstellbaren, Spannbacken (64, 65) aufweist, wobei die Greifvorrichtung (63) vorzugsweise am freien Ende der Stange (57) angeordnet ist.
33. Handhabungsgerät nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifvorrichtung (63) einen mittels eines Handschalters ein- oder ausschaltbaren Rüttler (66) aufweist.
- 10 34. Handhabungsgerät nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Spannbacke (64) der Greifvorrichtung (63) fest angeordnet ist und die andere, dazu etwa parallele Spannbacke (65) beweglich und mittels eines, vorzugsweise pneumatischen, Arbeitszylinders (67) spannbetätigbar ist.
- 15 35. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 32 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifvorrichtung (63) eine Nivelliereinrichtung oder zumindest Teile (71, 72) dieser aufweist.
36. Handhabungsgerät nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nivelliereinrichtung aus einer Lichtstrahl- oder Laserstrahleinrichtung gebildet ist.
- 20 37. Handhabungsgerät nach Anspruch 35 oder 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifvorrichtung (63) eine etwa nach dem Prinzip von Kimme und Korn arbeitende Zieleinrichtung (70), z. B. eine Strahlblende (71) und in Abstand davon eine Fadenkreuzscheibe (72), aufweist, wobei beide an der fest angeordneten Backe (64) gehalten und von einem der Nivellierung dienenden Richtstrahl beaufschlagbar sind.
- 25 38. Handhabungsgerät nach einem der Ansprüche 26 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Greifvorrichtung (53) ein vorzugsweise blockierbares Schwenklager aufweist, mittels dessen die Greifvorrichtung (63) relativ zur Stange (57) um deren Längsachse drehbar ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

30

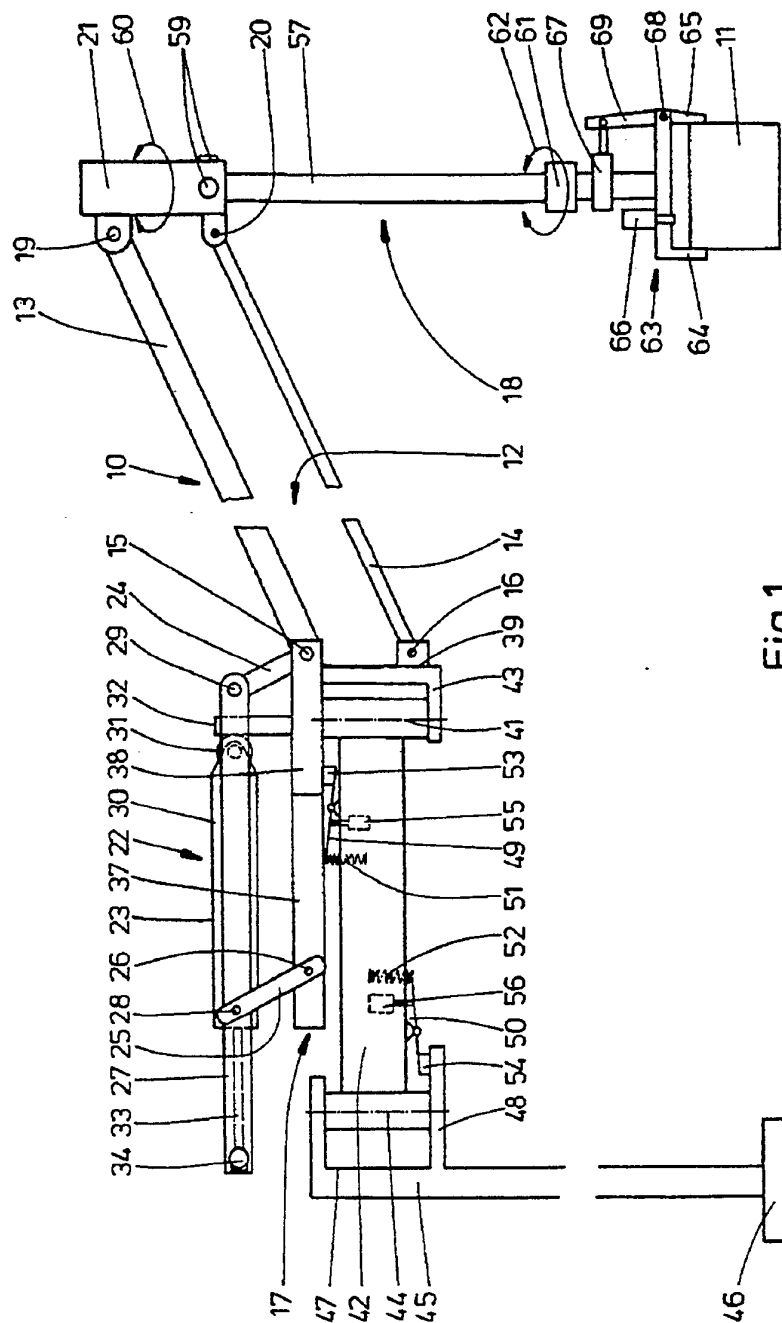


Fig.1

