



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.02.2000 Patentblatt 2000/07**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E04H 3/26**

(21) Anmeldenummer: **99115378.4**

(22) Anmeldetag: **04.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Kurz, Rosa  
74572 Blaufelden (DE)**

(72) Erfinder: **Kurz, Friedrich  
74572 Blaufelden (DE)**

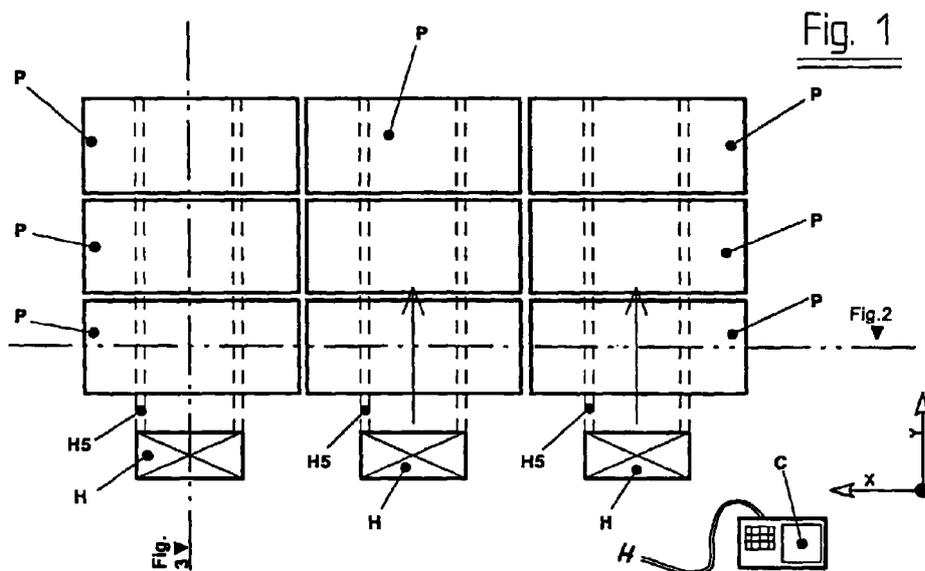
(30) Priorität: **08.08.1998 DE 29814246 U  
14.01.1999 DE 29900495 U  
22.02.1999 DE 29903147 U**

(74) Vertreter:  
**Müller, Hans, Dipl.-Ing. et al  
Lerchenstrasse 56  
74074 Heilbronn (DE)**

(54) **Höhenverstellbare Bodenfläche**

(57) Eine höhenverstellbare Bodenfläche für Mehrzweckbauten ist zu ihrer auch stufenweise steigenden oder fallenden Umwandlung in eine höher oder tiefer gelegene Ebene aus mehreren individuell höhenverstellbaren Plattformen (P) zusammengestellt. Die Plattformen (P) werden in ihrer Höhenlage mittels Hubwerke (H) individuell eingestellt und mittels Stützeinrichtungen abgestützt. Anschließend werden die mobilen Hub-

werke (H) entlastet und entfernt. Die in ihrer nicht wirksamen Situation ortsbeweglichen oder lagebeweglichen Stützeinrichtungen (S) werden zu ihrer Benutzung an die Plattformen (P) oder den Anordnungsbe- reich der Plattformen (P) herangeführt oder mit den Plattformen (P) verbunden und von diesen dann mitge- führt.



## Beschreibung

**[0001]** An moderne Mehrzweckbauten wie z.B. Versammlungs.- Aufführungs.- Schulungs.- und Vortrags.- oder Präsentationsstätten, sowie Sport und Spielstätten und dergl. werden bedingt durch die heutigen verschiedenartigsten Nutzungswünsche und deren besonderen Erfordernisse sehr hohe Anforderungen an die Anpassungsfähigkeit solcher Bauwerke gestellt. Zu diesen Anforderungen zählt vor allem eine mehrfache sowie eine schnelle und einfache Umwandlung von ebenen Bodenflächen in eine höhergelegene Ebene, z. B. eine Bühne für Akteure, Präsentationsstücke und Dekorationen, sowie Vortragende oder der Aufbau von an,- bzw. absteigenden Platzreihen für Zuschauer bzw. Zuhörer, sowie die variable Höhengestaltung unterschiedlicher Flächenbereiche von begehbaren Bodenflächen. Es gibt bereits eine Vielzahl von mobilen tragbaren, aneinander anreihbaren Podesten zum Aufbau von Bühnen und Tribühnen die an einem Lagerplatz aufbewahrt werden, zu ihrem Gebrauch herangeschafft, von Hand auf- und wieder abgebaut und transportiert werden müssen. Jedoch bereitet der manuelle Aufbau solcher Podeste zu Bühnen oder Tribühnen sehr viel körperliche Arbeit, und ist je nach Größe einer momentan aufzubauenden und wieder abzubauenen Bühne oder Tribühne mit einer großen Anzahl benötigter Arbeitskräfte verbunden. Häufig müssen solche Bühnen oder Tribühnen in sehr kurzzeitigem Wechsel von z.B. wenigen Stunden aufgebaut und wieder abgebaut werden, und dies zu oft unüblichen Arbeitszeiten z.B. in den Nachtstunden um nach Beendigung einer Veranstaltung den Raum für eine am nächsten Morgen des darauf folgenden Tages andersartige Nutzung oder Veranstaltung vorzubereiten.

**[0002]** In solchen Fällen ist es sinnvoll, die momentan auf- und abbaubaren Bühnen oder Tribühnen so auszugestalten, daß eine Umwandlung mit einer möglichst geringen Anzahl von Arbeitskräften in einer möglichst kurzen Zeitspann ermöglicht ist. Dazu hat es in der Vergangenheit bereits mehrere Vorschläge gegeben, worin die momentan Umwandlung von Bodenflächen zu Bühnen oder Tribühnen nicht wie bisher von Hand, bzw. mit menschlicher Körperkraft aufgerichtet werden, sondern mittels maschineller Hebeeinrichtungen (Hubwerken) mit kraftübersetzenden Antriebsorganen aufgerichtet, bzw. in eine gewünschte Nutzhöhe geführt werden.

**[0003]** Es sind bereits höhenverstellbare Böden bekannt die aus einzelnen oder mehreren neben.- oder hintereinander liegenden Plattformen bestehen und jeweils eine oder sogar mehrere ihnen ortsfest zugewiesene Huborgane und deren Antriebseinrichtungen benötigen. Wird für große Bodenflächen eine Vielzahl solcher jeweils individuell einstellbarer Plattformen gebraucht, ergibt sich daraus folgernd die gleiche Anzahl von teuren kraft.- oder handbetriebenen Betätigungs.- und Antriebsgeräten, sowie deren zugeordnete steuerungs.- und sicherungstechnische Einrichtungen.

Demzufolge sind neben den hohen Herstellungs.- und Montagekosten auch die Wartungsaufwendungen sehr hoch. Auch der Bedarf großer erforderlicher Energiemengen mit der damit verbundenen hohen Energiebereitstellung ist aus ökonomischer Sicht nicht sinnvoll.

**[0004]** Zur Vermeidung solcher Nachteile, insbesondere, der hohen Investitionskosten für einen Benutzer in die mehrfach benötigte Hubwerke und Antriebsmaschinen, ist es vorteilhaft, und im erfindungsgemäßen Sinne vorgesehen, die momentane Umwandlung einer Bodenfläche mittels einer größeren Anzahl individuell höhenverstellbarer Plattformen, mit einer Einzahl oder relativ zu der Anzahl der Plattformen geringeren Anzahl von Hubwerken und Antriebsmaschinen durchzuführen, und die Hubwerke und die Plattformen so auszugestalten, daß die Hubwerke nicht jeweils an eine Plattform gebunden sind, sondern relativ zu den Plattformen mobil sind, und die Plattformen und die Hubwerke zum Zweck der Umwandlung momentan zusammen geführt, und nach einer erfolgten Umwandlung die Plattformen mittels Stützeinrichtungen abgestützt, und die Hubwerke wieder von den Plattformen gelöst werden, und zur nachfolgenden Verstellung weiterer Plattformen verwendbar sind.

**[0005]** In der DE 25 45 074 C3 ist bereits ein System zur Einsparung von mehreren Huborganen beschrieben das ein motorisch fahrbares Hubwerk beinhaltet, welches in einem Kellerraum unterhalb mehrerer Plattformen angeordnet ist und in einer horizontalen Fahrachse unter den Plattformen verfahrbar und einer vertikalen Hubachse steuerbar ist. Zur Abstützung jeder einzelnen Plattform in ihrer jeweiligen Betriebshöhe werden unterhalb jeder Plattform mehrere Verriegelungsbolzen mit jeweils eigenem Verstellantrieb benötigt, die in einer horizontalen Verstellbewegung über die Außenseiten der Plattformen hinausragend in Bohrungen von seitlichen und außerhalb der Grundfläche der Plattformen befindlichen dauerhaft, ortsfest eingebauten Stützen eingreifen. Dadurch ergibt sich der Nachteil daß eine Vielzahl von Verriegelungsbolzen einzeln betätigt und deren Funktion und momentane Betriebsstellung überwacht werden müssen. Durch das Fehlen von Einrichtungen zur Positionserfassung des Fahrtriebs muß das Hubwerk samt Fahrwerk wegen der darüber befindlichen sichtbehindernden Plattformen von einer Bedienungsperson die sich während der Bedienung unterhalb der Plattformen im Maschinenraum aufhalten muß unter den Lastmittelpunkt der einzelnen Plattformen per Sichtkontakt platziert werden, was zusätzlich erschwert wird durch den Umstand, daß der Fahrtrieb mangels Bremseinrichtung auch bei dessen Abschaltung einen gewissen Nachlauf hat. Eine genaue Platzierung und Haltung des Hubwerkes könnte selbst bei Verwendung einer Bremse die zur Blockierung der Räder führt nicht durchgeführt werden, da je nach Geschwindigkeit und Eigengewicht des fahrbaren Hubwerkes eine Gleitfahrt oder Schlupf nicht auszuschliessen ist. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, daß die Plattformen wäh-

rend der Hub- und Senkphasen lediglich von einer unteren Seite durch das Hubwerk lose aufliegend gestützt und gegen horizontalen Versatz nicht geführt werden und im Rahmen der seitlichen Abstände zu den Nachbarplattformen bzw. Festboden horizontal beweglich sind, wodurch mangels besonderer Führungseinrichtungen ein seitliches Versetzen der Plattformen und ein daraus folgendes Verkanten oder Festsitzen der Plattformen mit benachbarten Plattformen oder einem angrenzenden Festboden oder Stütze nicht auszuschließen ist. Ebenso ist resultierend aus einer möglichen Verschiebung der Plattformen nicht auszuschließen, daß die seitlichen Riegelbolzen ihre jeweilige Bohrungen in den Stützen verfehlen, und die Plattformen in einer solchen Stellung nicht verriegelbar sind. Weiterhin, sind die lose auf dem Hubwerk aufliegenden Plattformen mit ihrer Unterkante nicht über die Oberkante einer benachbarten Plattform oder den Festboden hinaus anhebbar, da im Falle einer Verschiebung eine Überschneidung der Kanten dazu führen würde, daß sich eine Plattform ungewollt auf einer benachbarten Plattform aufsetzt, sich von dem herab senkenden Hubwerk löst und in eine unkontrollierbare Lage gerät, die auch zum Herabfallen führen kann. Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch die unmittelbare Anordnung der Riegel an den Tragrahmen der Plattformen und die Plattformen abgrenzenden Stützen in der Weise, daß diese Stützen fußseitig ortsfest auf dem Fundamentboden und kopfseitig unterhalb eines an die Plattformen angrenzenden Festboden befestigt sind und den ortsfesten Teil eines Fußbodens dauerhaft tragen. Dadurch entsteht eine direkte Abhängigkeit der Bauhöhe einer Plattform zu der nutzbaren Hubhöhe, d.h. sowohl die senkrechte Bauhöhe einer Plattform als auch die senkrechte Tiefe des Kellerraumes ( Fahrshacht) müssen größer sein als die nutzbare Verstellhöhe (Nutzhub) einer Plattform. Gleichermaßen ist durch die offene Bauweise des seitlichen Kellerraumes ein Absenken der Plattformen aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung gefahrbringender Öffnungen nur bis an die Unterkante des Festbodens möglich. Es können also mit dieser technischen Anordnung nur Bodenverstellungen hergestellt werden, die je nach Verstellhöhe sehr tiefe Bodenausschachtungen bzw. Senktiefe sehr hohe Festbodenaufbauten benötigen. Ebenso ist eine unmittelbare drei- oder mehrseitige Aneinanderreihung mehrerer Plattformen aufgrund der die Plattformen seitlich abgrenzenden, ortsfesten Stützenanordnung nicht möglich, da sich aufgrund der seitlich angeordneten Stützen ein der Grundfläche der Stützen entsprechender Zwischenraum zwischen den Plattformen ergibt, welcher von einer solchen Größe ist, daß ein Hindurchtreten mit den Beinen, oder ein hinein gleiten mit den Schuhen nicht auszuschließen ist.

**[0006]** Das in der DE 25 45 074 C3 beschriebene System ist in seiner Anwendungsmöglichkeit in der Praxis nur auf solche Bauwerke beschränkt, die einen mindestens der Hubhöhe der Plattformen entsprechenden

Kellerraum aufweisen, und daher in solchen Fällen nicht geeignet, in denen eine flachere Bauweise gewünscht oder gefordert ist. Ebenso ist die Sicherheit und die bedienfreundlichkeit nach heutigen Gesichtspunkten nicht ausreichend berücksichtigt und erfordert eine neue Ausgestaltung in diesem Belange.

**[0007]** Um eine größere Anwendungsmöglichkeit dieser an sich vorteilhaften Technik zu ermöglichen ist es in neuer Ausgestaltung vorgesehen, (Fig. 1 bis 3) daß die Plattformen in ihrer Bauhöhe unabhängig von deren verstellbaren Höhe (Nutzhub) bemessen sind, und die einstellbare Höhe oder der Verstellbereich H1, der Plattformen P, größer ist als deren Bauhöhe H2. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Stützeinrichtungen nicht wie bisher dauerhaft mit einem die Plattformen tragenden Bauwerk verankert sind, sondern die Plattformen P, in Folge einer Höhenverstellung mittels ortsbeweglicher, oder lagebeweglicher Stützeinrichtungen S, abgestützt werden, und die Stützeinrichtungen nicht wie bisher dauerhaft in einem Kellerraum eingebaut sind und deren oberes Ende sich nicht unterhalb eines fest eingebauten Bodens befindet, sondern die Stützeinrichtungen S, und deren Anordnung in der Weise ausgestaltet sind, daß diese mit ihren den Plattformen P, zugewandten Anschlagseiten S10, über die Oberseite F10, eines die Plattformen P, umgebenden Fußbodens F1, hinausragen können oder hinaus führbar sind, oder die Stützeinrichtungen S, mit ihren jeweiligen den Plattformen P, zugewandten Anschlagseiten S10, über die Oberseite P10, von benachbarten Plattformen P, hinaus ragen, bzw. hinaus geführt werden können.

**[0008]** Vorzugsweise sind die Stützeinrichtungen S, nicht wie aus der DE 25 45 074 bekannt, dauerhaft und starr mit einem Bauwerk verbunden, sondern sind ortsveränderlich, oder lageveränderlich, d.h. Sie werden zur Abstützung der Plattformen P, an diese, oder deren Anordnungsbereich heran geführt, oder sind mit den Plattformen P, beweglich verbunden und werden von den Plattformen P, getragen und mit den Plattformen P, mit geführt.

**[0009]** Aus der Vergangenheit sind bereits mehrere Arten von beweglichen Stützeinrichtungen für höhenverstellbare Plattformen bekannt, welche in ihrer statischen und funktionalen Eigenschaften bewährt und demzufolge für die Abstützung der Plattformen P, geeignet und erfindungsgemäß vorgesehen sind. Dazu zählen insbesondere (Fig. 4) die säulenförmigen Stützbeine S1, S2, oder Stützrahmen, die unterhalb oder außerhalb der Plattformen P, verwendbar sind, oder die in ihrer Neigung einstellbaren, und in verschiedenen Neigungsstellungen verriegelbaren Stützarme oder sogenannte Scherenstützen S5, S6, oder die schwenkbaren Stützbeine S4, sowie auch die Stützböcke S3, mit mehreren Stützbeinen, die vorzugsweise unterhalb der Plattformen angeordnet sind.

**[0010]** Erfindungsgemäß können die Stützeinrichtungen S, sowohl seitlich außerhalb der Plattformen, als

auch unterhalb der Plattformen angeordnet sein. Besonders vorteilhaft, ist es die Stützeinrichtungen S, in neuer Anordnung vorzugsweise unterhalb der Plattformen P, anzuordnen, und in der Weise auszugestalten, daß selbige dabei nicht über die äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, hinaus ragen, wodurch mehrere Plattformen P, mit ihren äußeren Stirnseiten P11, auch nach zwei oder mehreren Außenseiten hin unmittelbar aneinander grenzend aneinander gereiht sind, und zwischen den Plattformen P, keine störenden Überstände oder größere Zwischenräume entstehen, sondern die Plattformen P, mit seitlichen Abständen weniger Millimeter, oder direkt aneinander stoßend aufgebaut, bzw. aneinander gereiht werden können.

**[0011]** Ein weiterer Vorzug der Erfindung liegt darin, daß aufgrund der beweglichen Stützeinrichtungen S, die Plattformen P, sowohl mobil, als auch stationär bzw. ortsgebunden innerhalb eines Bauwerkes angeordnet werden können, und bei einer Entfernung der Plattformen P, von ihrem Betriebsort keine offene Grube oder Kellerraum, oder dauerhaft mit einem Boden F1, oder Bauwerk fest verankerte und behindernde Stützen verbleiben. So ist es beispielsweise möglich, daß in Bauwerken, welche keine ausreichenden Einbauträume innerhalb ihrer Umfassungswände oder ihrer fest eingebauten Bodenflächen für die Integrierung der Plattformen P, aufweisen, oder ein Sportboden vorhanden ist, welcher keine Fugen aufweisen darf, daß die Plattformen P, (Fig. 5,6,7) auch an einem Lagerort aufbewahrt oder gelagert und zu einer Stapelung P2, zusammen gestellt werden können, und die mobilen Hubwerke H, an die Stapelung P2, heran geführt werden, wonach die Plattformen P, vereinzelt von den mobilen Hubwerken H, aufgenommen und an einen gewünschten Aufbauort innerhalb einer größeren Bodenfläche F, heran geführt und dort abgesetzt bzw. in ihre Betriebsposition verbracht werden. Ebenso ist es möglich, (ohne Zeichnung) daß die Plattformen P, in einer Stapellage P2, mittels fahrbarer Transportgestelle oder Transportwagen an einen Aufbauort heran geführt, und dort von den mobilen Hubwerken aus ihrer Stapellage heraus aufgenommen und in eine der späteren Betriebshöhe entsprechenden Höhenlage geführt und mittels der Stützeinrichtungen auf einem Boden abgesetzt werden.

**[0012]** In den meisten Fällen in der Praxis ist jedoch gewünscht und daher erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, ist es jedoch, (Fig. 3) wenn die Plattformen P, in einer Grube innerhalb eines die Plattformen P, umgebenden Fußbodens Floder Bauwerkes dauerhaft eingeordnet sind, und die Oberseite P10, der Plattformen P, mit einem angrenzenden Fußboden F1, oder Bauwerk in ihrer Höhenlage eine Ebene bilden können. Dabei bieten die beweglichen Stützeinrichtungen S, den Vorzug, daß die Tiefe H3, der Grube lediglich in etwa der Bauhöhe der Plattformen P, entsprechend bemessen sein muß, während die Stützeinrichtungen S, erst im Zuge oder nach einer Höhenverstellung der Plattformen P, in ihre Betriebshöhe aufgerichtet, oder eingerichtet

werden, und daher die Plattformen P, keinen ihrer späteren Betriebshöhe entsprechend tiefen Kellerraum mehr benötigen.

**[0013]** Um eine möglichst sichere und gefahrlose Höhenverstellung durchzuführen und dabei seitliche Verschiebungen der Plattformen relativ zu den mobilen Hubwerken oder benachbarten Plattformen zu vermeiden, ist es im Gegensatz zur DE 25 45 074 in neuer Weise vorgesehen, (Fig. 4, 9) daß die Plattformen P, während der Verstellbewegungen in mindestens einer in ihrer Wirkungsweise aufrecht ausgerichteten Führungsbahn oder Führungseinrichtung, geführt sind, und die Plattformen P, mittels Fixierorganen P3, an eine lotrechte Führungsachse Z, fixiert oder gefesselt sind. Dabei kann die Führung der Plattformen, sowohl durch die Stützeinrichtungen S, (Fig. 4) erfolgen, wobei die Stützeinrichtungen S, mit einem Fundament F2, oder einem anderen ruhenden Bauwerk beweglich verbunden sind, oder in einer bevorzugten Variante (Fig. 9) sind die Plattformen P, während ihrer Höhenverstellung an die mobilen Hubwerke H, gefesselt und gegen diese hin fixiert wodurch die mobilen Hubwerke H, mittels lotrecht wirkender Führungsorgane die Führungsfunktion übernehmen, und die Plattformen P, mittels der Fixierorganen P3, gegen die mobilen Hubwerke H, hin fixiert sind, und ein seitliches Verschieben der Plattformen P, relativ zu ihrer Umgebung oder zu den mobilen Hubwerken H, verhindert ist. Ebenso ist es möglich, (ohne Zeichnung) daß zwischen den äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, und einem die Plattformen P, unmittelbar umgebenden Bauwerk F1, oder ruhenden Bauwerksteil Organe und Einrichtungen zur Führung und Abstandshaltung eingeordnet sind, z.B. Gleitstücke oder Gleitschienen, oder Rollen zur Führung und Abstandshaltung eingeordnet sind. Maßgebend ist es im Sinne der Erfindung, daß automatisch ein konstanter Sicherheitsabstand H4, der äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, zueinander oder zu einem die Plattformen P, umgebenden Bauwerk F1, eingehalten und im Gegensatz zur DE 25 45 074 eine Kollision der Stirnseiten P11, auszuschließen ist.

**[0014]** Im Sinne der Erfindung ist es möglich, /ohne Zeichnung) daß die mobilen Hubwerke H, sowohl von den Außenseiten P11, der Plattformen P, oder von den Oberseiten P10, der Plattformen P, an diese heran geführt werden können. So ist es z.B. in manchen Bauwerken nicht möglich unterhalb der Plattformen Maschinenräume oder Fahrräume für die mobilen Hubwerke bereit zu stellen oder einzubringen, so, daß eine Zuführung oder Ankoppelung der mobilen Hubwerke zu den Plattformen nur von deren Außenseiten, oder deren Oberseiten her möglich ist. In den meisten Fällen ist es jedoch erwünscht, daß die mobilen Hubwerke H, unterhalb der Plattformen P, angeordnet sind.

**[0015]** Um eine genaue Zuführung der mobilen Hubwerke H, zu den Plattformen P, zu gewährleisten, sind die mobilen Hubwerke H, vorzugsweise in Führungsbahnen H5, geführt, welche sich unterhalb der Plattfor-

men P, erstrecken. Um eine bessere Zugänglichkeit im Falle von Revisionsarbeiten oder Wartungsarbeiten an den mobilen Hubwerken zu erzielen ist es vorgesehen, (Fig. 1,2,3,) daß die Führungsbahnen H5, in ihrer Länge so bemessen sind, daß sie über den Anordnungsbereich der Plattformen P, hinaus führen, und die mobilen Hubwerke H, in einen von den Plattformen P, nicht überlagerten Bereich F4, geführt werden können, und in diesem Bereich für Wartungspersonen und dergl. zugänglich sind. Ein weiterer Vorzug der über den Anordnungsbereich der Plattformen P, hinaus verlängerten Führungsbahnen H5, ist die Möglichkeit, (Fig. 11) mehrere Führungsbahnen H5, mit einer quer zu den vorherigen Führungsbahnen H5, verlaufenden weiteren Führungsbahn H6, zu ergänzen, wodurch die mobilen Hubwerke H, nicht wie in der DE 25 45 074 an eine Führungsbahn gebunden sind, sondern zwischen mehreren Führungsbahnen H5, wechseln können, was zum Vorteil hat, daß eine höhenverstellbare Bodenfläche welche aus mehreren jeweils zu drei oder mehreren Außenseiten hin aneinander gereihten Plattformen P, zusammen gesetzt ist, in neuer Weise mit nur einem mobilen Hubwerk H, verstellbar ist. Ebenso ist es möglich, (ohne Zeichnung) daß mehrere mobile Hubwerke H, sowohl gleichzeitig in mehreren Führungsbahnen H5, , als auch gleichzeitig mehrere mobile Hubwerke H, in einer gemeinsamen Führungsbahn H5, wahlweise geführt werden können.

**[0016]** Um eine verbesserte Standfestigkeit der mobilen Hubwerke H, relativ zu den Plattformen P, und ihrer Umgebung zu erreichen ist es vorgesehen, daß die mobilen Hubwerke H, oder deren Fahrwerke nicht wie in der DE 25 45 074 vertikal lose auf den Fahrschienen geführt sind, sondern die mobilen Hubwerke H, in neuer Weise insbesondere während der Hebetätigkeit einen mittelbaren oder unmittelbaren Verbund oder Arretierung mit einem Fundament F2, oder ruhenden Bauwerk inne haben. Vorzugsweise (Fig. 8) sind die Führungsbahnen H5, und die mobilen Hubwerke H, mit gegenseitig wirksamen Verriegelungen oder Halteeinrichtungen H10, versehen welche einen ineinander greifenden oder sich gegenseitig umgreifenden, oder einen gleichartigen gegenseitig aneinander oder aufeinander haltenden Verbund erzeugen. Besonders vorteilhaft ist es wenn die Verriegelungen H10, mit gegenseitigen ineinander führenden vorzugsweise konischen Führungsflächen versehen sind, so, daß die sich die mobilen Hubwerke H, während einer Verriegelung in eine genaue und an gleicher Stelle wiederholbare Position relativ zu den Plattformen selbsttätig einrichten, und dabei vorübergehend, quasi ortsfest mit einem ruhenden Bauwerk oder einem Fundamentboden F2, oder der Führungsbahn H5, verbunden sind.

**[0017]** Um eine möglichst genaue Führung der mobilen Hubwerke H, in ihre jeweiligen Arbeitspositionen zu den Plattformen P, zu erreichen, ist es vorgesehen, daß entlang der Fahrstrecke jeweils den Anordnungsbereichen der Plattformen P, zugewiesene und auf die Posi-

tion der Plattformen P, eingerichtete Haltepositionen angeordnet sind. Vorzugsweise sind diese Haltepositionen mittels mechanischer, elektrischer oder elektronischer Positionsmarken C1, markiert und von einer Steuerung C, überwacht, wobei wahlweise positionsgebende Schaltkontakte oder Näherungsschalter und dergleichen, jeweils einer Halteposition zugeordnet sein können, oder die Fahrstrecke mittels einer elektronischen Wegemeßung erfaßt wird, und die Länge der Fahrstrecke in einzelne Haltepunkte in Form von optischen, oder magnetischen Skalierungen untergliedert ist und die mobilen Hubwerke jeweils an den Skalierungen vorbeiführen und hierbei ständig deren momentane Fahrstellung erfaßt wird, und mit Hilfe einer übergeordneten Steuerungseinrichtung C, die mobilen Hubwerke in die jeweiligen den Plattformen zugewiesenen Skalierungsbereich befehligt und gesteuert werden, und in diesen automatisch zum Stillstand kommen. Ebenso ist es möglich, daß die Länge der Fahrstrecke mit anderen berührungslos wirkenden Meßeinrichtungen, zum Beispiel mit Laserstrahl der eine Distanzmessung relativ zu einem Referenzpunkt ermöglicht, erfaßt wird. Um eine möglichst punktgenaue Zielführung der mobilen Hubwerke zu ermöglichen ist es weiterführend vorgesehen, daß die Fahrtriebe der mobilen Hubwerke H, nicht nur wie bisher in einer Geschwindigkeit fahrbar sind, sondern die Fahrgeschwindigkeit stufenweise oder stufenlos variabel ist, wodurch größere Wegstrecken mit größerer Geschwindigkeit (Eilfahrt) zurück gelegt werden, und bei Annäherung an einen Zielpunkt bzw. Halteposition die Geschwindigkeit reduziert wird und der letzte Teil der Fahrt in eine Zielposition bzw. Halteposition mit stark verminderter Geschwindigkeit relativ zur Eilfahrt erfolgt, wodurch sich die mobilen Hubwerke H, in Folge verminderter dynamischer Kräfte genauer in ihre Zielpositionen, bzw. Arbeitspositionen hinein führen und anhalten lassen, und ein ungewolltes überfahren der Arbeitspositionen bzw. Zielpositionen relativ zu den Plattformen P, ausgeschlossen werden kann. Daher ist es vorgesehen, daß die mobilen Hubwerke H, mit Fahrmotoren angetrieben sind, und die Fahrmotoren eine stufenweise oder stufenlose geregelte Drehzahl aufweisen.

Ein weiterer Vorzug der Positionsmarkierungen C1, entlang der Fahrstrecke ist es, daß die mobilen Hubwerke H, nicht mehr wie in der DE 25 45 074 per Augenmaß und Handbefehl, in ihre Arbeitspositionen gesteuert werden, sondern die mobilen Hubwerke H, automatisch in ihre jeweiligen Arbeitspositionen relativ zu den Plattformen P, gesteuert sind, und die Steuerungseinrichtung C, (Fig. 1,3,11) auch oberhalb der Plattformen P, bzw. außerhalb der Maschinenräume angeordnet werden kann, und die Bedienerperson während der Höhenverstellungen von außerhalb oder oberhalb der Maschinenräume die Steuerung der mobilen Hubwerke H, vollziehen kann.

**[0018]** Die Steuerungseinrichtung für die Befehligung und Steuerung der mobilen Hubwerke H ist vorzugs-

weise eine sogenannte Rechnersteuerung C, die über einen Datenspeicher und eine elektronische Datenverarbeitungseinheit, sowie eine Tastatur zur Eingabe von Steuerungsbefehlen oder auch zusätzlich zum Abruf von einprogrammierten Steuerungsbefehlen aufweist. Somit kann in Verbindung mit den Positionserkennungen C1, die Steuerung C, automatisch erfolgen, ohne daß wie bisher eine direkte Einsicht auf die fahrbaren Hebeeinrichtungen bzw. deren Arbeitsraum erforderlich ist, und die Steuerungseinrichtung außerhalb des Arbeitsraumes der fahrbaren Hebeeinrichtungen angeordnet ist.

**[0019]** Das Anheben oder Absenken der Plattformen P, kann erfindungsgemäß auf verschiedene Arbeitsweise erfolgen. In einer Variante ist es möglich, (ohne Zeichnung) daß die mobilen Hubwerke H, mittels Anschlagorganen oder Anlenkorganen auf die beweglichen Stützeinrichtungen S, angreifen, und diese anlenken und dabei aufrichten oder absenken, während die beweglichen Stützeinrichtungen wiederum die Plattformen anlenken und tragen. In einer weiteren bevorzugten Variante ist es vorgesehen, (Fig.8, 9, 10) daß die mobilen Hubwerke H, auf die Plattformen P, einwirken, und diese unterstützen und in eine gewünschte Höhenlage tragen und führen.

**[0020]** Vorzugsweise sind die den Plattformen P, zugewandten Anschlagseiten der mobilen Hubwerke H, und die den mobilen Hubwerken H, zugewandten Anschlagseiten der Plattformen P, mit Anschlags- und Fixierungsorganen P3, versehen, welche bei gegenseitiger Annäherung ineinander führen, so, daß diese paarweise zusammenwirkend unter fortwährender Annäherung und anschließendem Berührungskontakt einen horizontal formschlüssigen, oder nahezu formschlüssigen Kontakt herstellen. Vorzugsweise sind die Fixierungsorgane P3, mit konischen oder kugelförmigen Führungsflächen und Anschlagflächen versehen, welche paarweise ineinander führen oder greifen, und die Plattformen P, relativ zu den mobilen Hubwerken H, automatisch bzw. zwangsweise immer in einer reproduzierbaren, sich aufeinander ausgerichteten gleichen Zuordnung zueinander befinden. Um eine zusätzliche Sicherheit in der Aufrechterhaltung der Standfestigkeit bzw. Haltung der Plattformen P, relativ zu den mobilen Hubwerken H, zu erzielen ist es vorgesehen, daß die Plattformen P, und die mobilen Hubwerke H, mit gegenseitig wirkenden Verriegelungen P4, oder gleichartig wirksamen Halteeinrichtungen oder Arettiereinrichtungen versehen sind, so, daß auch bei einer ungleichmäßigen Belastung der Plattformen während deren Höhenverstellung sich die Plattformen nicht ungewollt von den mobilen Hubwerken bzw. den Fixierungen P3, lösen können.

**[0021]** Alternativ oder ergänzend zu den gegenseitigen Halteeinrichtungen P4, zwischen den Plattformen P, und den mobilen Hubwerken H, ist es möglich, daß die gegenseitige Kontakthaltung sowie auch die ordnungsgemäße Abstützung der Plattformen P, auch mit-

tels Schaltorganen oder elektrischen Überwachungsorganen und dergl. überwacht wird, und bei einer unbeabsichtigten Lösung die Verstellbewegungen der mobilen Hubwerke durch einen Steuerungsbefehl unterbrochen werden, so, daß ein gefährlicher Betriebszustand z.B. aufgrund nicht ordnungsgemäß eingerichteter Stützeinrichtungen S, oder einer einseitigen Loslösung der Plattformen P, von den mobilen Hubwerken H, der zum Herabfallen einer Plattform P, führen könnte nicht eintreten kann.

**[0022]** In der DE 25 45 074 sind die Verriegelungselemente zur Abstützung der Plattformen jeweils zu den Eckpunkten der Plattformen angeordnet, und mittels kraftgespeicherter Betätigungsorgane ferngesteuert zu betätigen. Dies erfordert je nach Anzahl der Plattformen eine große Anzahl von ferngesteuerten Betätigungsorganen, und Steuerungseinrichtungen, und ggf. Betriebsstandüberwachungen.

**[0023]** Um das Verriegeln der Stützeinrichtungen S, möglichst einfach und kostengünstig zu gestalten, ist es vorgesehen, daß die Riegelbetätigungen insbesondere bei den von Hand anbringbaren oder einrichtbaren Stützeinrichtungen S, sowohl mittelbar, oder unmittelbar manuell erfolgen kann, oder in einer bevorzugten Variante, (Fig. 12, 13, 14) insbesondere bei den neigungsverstellbaren Scherenstützen S5, S6, oder den Schwenkstützen S4, oder den versenkbaren Säulenstützen S2, daß die Betätigungsorgane H8, für die Verriegelungen S7, der Stützeinrichtungen S, kraftgespeist und ferngesteuert sind, und in neuer Weise mit den mobilen Hubwerken H, mit geführt, und von diesen getragen und an die Plattformen P, oder Stützeinrichtungen S, heran geführt, und an die Verriegelungen S7, angekoppelt oder angeschlagen werden. Diese neue Lösung hat insbesondere zum Vorzug, daß maximal nur so viele kraftgespeiste Betätigungsorgane H8, benötigt werden, wie eine Plattform P, oder Stützeinrichtung S, Verriegelungen S7, aufweist, und ist daher zum Einen besonders kostengünstig und zum Anderen ist die Anzahl möglicher Fehlerquellen oder Störungsquellen reduziert. Durch diese vorteilhafte Maßnahme wird nicht wie in der DE 25 45 074 beschrieben lediglich ein Hubwerk mit einem Hubantrieb dargestellt, sondern die mobilen Hubwerke H, tragen und führen zusätzlich noch weitere Betätigungsorgane H8, oder Stellantriebe zur Einrichtung der Stützeinrichtungen S, und zur Betätigung der Verriegelungen S7, mit sich, und sind in ihren Funktionen nicht nur für das Anheben oder Absenken der Plattformen P, vorgesehen, sondern zur Ausführung mehrerer Funktionen ausgerüstet, und zu mehrfach funktionalen mobilen Heberobotern umgewandelt. Besonders vorteilhaft ist diese Ausgestaltung in Verbindung mit der Computersteuerung C, da nunmehr in neuer Weise, der gesamte Aufbau einer höhenverstellbaren Bodenfläche vollautomatisch erfolgen kann, und die Fahrbewegungen und die Hebetätigkeit oder Senktätigkeit und das Einrichten und Verriegeln oder Entriegeln der Stützeinrichtungen S, programmgesteuert

erfolgen kann, wonach die mobilen Hubwerke H, als Roboter ausgebildet, alle zu Aufbau der Bodenfläche erforderlichen Betätigungen eigenständig ausführen können.

**[0024]** Auch die Funktionsüberwachung bzw. Endlagenüberwachung der Verriegelungen S7, erfolgt vorzugsweise nicht wie bei herkömmlichen Plattformen unmittelbar durch Kontrollorgane, welche dauerhaft mit den Plattformen P, verbunden sind, sondern diese werden in neuer Weise (ohne Zeichnung) ebenfalls mit den mobilen Hubwerken H, bzw. auf den mobilen Hubwerken H, mit geführt, und an die Plattformen P, oder Stützeinrichtungen S, und deren Verriegelungen S7, heran geführt.

**[0025]** Um eine möglichst breite Anwendung in unterschiedlichsten Bauwerken zu ermöglichen ist man bemüht sowohl die Plattformen P, als auch die mobilen Hubwerke H, so zu konstruieren, daß deren Raumbedarf, insbesondere die Bauhöhe möglichst gering ist. Daher ist es vorgesehen, daß die mobilen Hubwerke H, vorzugsweise in einer flachen Bauweise ausgeführt sind, wobei die Hebekräfte von Hebeantrieben, vorzugsweise hydraulisch gespeisten Hubzylindern H9, mittels von den Hubzylindern H9, angelenkten neigungsverstellbaren Hebearmen H, auf die Plattformen P; übertragen werden, wobei die neigungsverstellbaren Hebearme H, zu einem Scherengebilde, einer sogenannten Hebeschere zusammen gefügt sind, welche in einem unteren Betriebszustand flach zusammen gelegt unterhalb der Plattformen P, nur eine geringe Einbauhöhe benötigen. Dabei ist es erforderlich, daß die Hebearme H, insbesondere während der Fahrbewegungen vollständig oder nahezu vollständig parallel zu einander ausgerichtet sind.

**[0026]** Da die Hebearme H, in dieser flachen Position noch keinen ausreichenden Hebelmoment oder Angriffsmoment für die Hubzylinder H9, aufweisen, ist es vorgesehen, (Fig. 9) daß die Aufrichtung der Hebearme H, aus ihrer untersten Höhenlage heraus mittels sogenannter Hilfsanlenkungen H11, oder Hilfshubeinrichtungen erfolgt, und die Hilfsanlenkungen H11, in ihrer Neigungsstellung steiler, und in ihrer Wirklänge kürzer sind als die Hebearme H4, der Hebeschere. Alternativ zu den Hilfsanlenkungen H11, sind aus der Vergangenheit bereits mehrere Arten von Hilfshubeinrichtungen für flach bauende Hebeschere bekannt. So gibt es z.B. Hebekeile, die zunächst an den Hebearmen angreifen, oder drehbare oder schwenkbare Anlenkhebel, welche die Hebearme aus ihrer untersten Stellung heraus anlenken und abstützen, oder Kurvenrollen, welche zwischen den Scherenarmen eine sich stetig vergrößernde Keilmündung bilden, oder auch zusätzlich zu dem Haupthubantrieb vorgeschaltete kurzhubantriebe oder Druckglieder. Ebenso sind sogenannte Hebekissen, oder Hebebälge bekannt, welche sich in Ruhelage flach zusammendrücken, oder zusammen legen lassen, und mit einem Druckmedium gefüllt sich ausdehnen, und somit eine Anhebung bewirken. Diese

sogenannten Hilfshubeinrichtungen sind in der Praxis bewährt und demzufolge für das Anheben der Hebearme aus der untersten Stellung heraus verwendbar. Dabei verlieren bei zunehmender Aufrichtung der Hebearme die Hilfshubeinrichtungen ihre Wirkung und die Anlenkung der Hebearme wird nun direkt von den Antriebselementen der Haupthubphase übernommen.

**[0027]** Erfahrungsgemäß ist es in den meisten Fällen ausreichend wenn die Höhenverstellung und Abstützung der Plattformen P, jeweils zeitlich nacheinander folgend durchgeführt wird. Jedoch erfordert die Praxis zuweilen auch die gleichzeitige und synchrone Höhenverstellung mehrerer Plattformen P, z.B. weil eine größere Dekoration oder ein großflächiges Bühnenbild oder ein Ausstellungsstück oder Präsentationsstück hervorgehoben werden soll. Dies erfordert nach den bisherigem Stand der Technik eine der Anzahl der gemeinsam zu verstellenden Plattformen gegenüberstehende gleiche Anzahl von Hubwerken. Dies ist mit der in der DE 25 45 074 beschriebenen Technik nicht möglich. Um aber eine gleichzeitige Höhenverstellung mehrerer Plattformen P, mittels einer geringeren Anzahl von Hubwerken durchzuführen ist es in neuer Ausgestaltung vorgesehen, (Fig. 15, 16) daß mehrere Plattformen P, untereinander mittels anbringbarer oder ankoppelbarer Verbundriegeln P5, momentan verbunden sind, und die Hubwerke H, in der Weise zu den Plattformen P, zugeordnet sind, daß jeweils eine zwischen zwei benachbarten Plattformen P, befindliche Plattform P, eingeordnet ist, und die jeweils äußeren Plattformen P, mit Hubwerken H, versehen sind, während die zwischen liegende Plattform P, kein Hubwerk H, aufweist, sondern mittels der Verbundriegel P5, mit den jeweils äußeren Plattformen P, in Mitnahmeverbindung steht, und die Hubwerke H, der jeweils äußeren Plattformen P, die zwischenliegende Plattform P, anheben oder absenken. Ein weiterer Vorzug der Verbundriegel P5, ist eine verbesserte Lastverteilung der Plattformen P; untereinander, so, daß z.B. eine Plattform die mit einer hohen Einzellast, oder Punktlast beaufschlagt ist, diese über die Verbundriegel P5, an die jeweils benachbarten Plattformen übertragen kann. Ebenso ist es vorteilhaft, daß mit diesen Verbundriegeln die Plattformen untereinander einen Lageverbund erzielen, so, daß auch bei ungleicher Gewichtsbelastung einzelner Plattformen die Oberseiten P10, zwischen den jeweils benachbarten Plattformen P, immer eine einheitliche Höhenlage aufweisen.

**[0028]** Vorzugsweise sind die Verbundriegel P5, (Fig. 8, 9, 10) dauerhaft mit den Plattformen P, verbunden, und werden zum Zweck ihrer Aktivierung über die äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, hinaus geführt und in die äußere Stirnseite P11, der jeweils benachbarten Plattform P, hinein geführt. Dabei ist es im Sinne der Erfindung vorgesehen, daß die Betätigung der Verbundriegel P5, sowohl manuell, als auch in einer bevorzugten Ausgestaltung mittels kraftgespeicherter und ferngesteuerter Betätigungsorgane H, z.B. Stellan-

triebe, oder Stellzylinder H7, und dergl. erfolgt.

**[0029]** Besonders vorteilhaft im Hinblick auf eine kostengünstige Ausgestaltung ist es, wenn die Betätigungsorgane H7, für die Verbundriegel P5, auf den mobilen Hubwerken H, angeordnet sind, und von diesen an die Plattformen P, bzw. Verbundriegel P5, heran geführt und mittels der Steuerungseinrichtung C, befehligt und gesteuert werden, so, daß entsprechend der erfindungsgemäß angestrebten mehrfach funktionalen Roboterfunktion die mobilen Hubwerke H, um eine weitere Zusatzfunktion ergänzt oder erweitert sind.

#### Bezugszeichenliste

#### [0030]

C	Steuerungseinrichtung	
C1	Positionsmarkierungen	
F	Fußbodenfläche	
F1	Festboden / Oberboden	20
F2	Festboden / Fundamentboden / Fundament	
F10	Oberseite Fußboden	
H	Mobile Hubwerke	
H1	Hubhöhe der Plattformen / Nutzhub	
H2	Bauhöhe der Plattformen	25
H3	Tiefenmaß einer Grube	
H4	Zwischenraum zwischen zwei Plattformen oder einem Festboden	
H5	Fahrweg / Führungsbahn Y	
H6	Fahrweg / Führungsbahn X	30
H7	Betätigungsorgan für Verbundriegel P5	
H8	Betätigungsorgan für Einrichtung und Verriegelung der Stützen S,	
H9	Hebeantrieb für Hubwerk H/ Hydraulikzylinder	
H10	Verriegelung von Hubwerk zu Fundament	35
H11	Hilfshubeinrichtung für Hubwerk H	
P	höhenverstellbare Plattformen	
P2	Stapelung von Plattformen	
P3	Fixiereinrichtung zwischen Plattformen P, und Hubwerken H	40
P4	Halteeinrichtung / Verriegelung zwischen Plattformen P und Hubwerken H	
P5	Verbundriegel / Mitnehmer zwischen mehreren Plattformen	
S	Stützeinrichtungen	45
S1	Steckbare Säulenstütze	
S2	Versenkbare Säulenstütze	
S3	Mehrbeiniger Stützbock	
S4	Schwenkstütze	
S5	Scherenstütze x-förmig	50
S6	Scherenstütze Y-förmig	
S7	Verriegelung für Stützeinrichtungen / Plattformen	55

#### Verzeichnis / Figuren

#### [0031]

#### Fig. 1

Draufsicht auf mehrere Plattformen P, welche nach zwei und mehreren Seiten unmittelbar nebeneinander liegend eine höhenverstellbare Bodenfläche ergeben, und mehrere Fahrwege, bzw. Führungsbahnen H5, (gestrichelte Doppellinie) sich über den Anordnungsbereich der Plattformen P, hinaus erstrecken, und jeweils auf den Fahrwegen bzw. Führungsbahnen H5, ein mobiles Hubwerk H, angeordnet ist, welches auf den Führungsbahnen H5 geführt ist und sich hierbei außerhalb des Anordnungsbereiches der Plattformen P, befindet. Ebenfalls befindet sich die Steuerungseinrichtung C, außerhalb des Anordnungsbereiches der Plattformen P.

#### Fig. 2

Schnittdarstellung in Achse X, durch mehrere neben einander liegende Plattformen P, wobei ein mobiles Hubwerk H, sich in Fahrstellung befindet (linke Seite) ein weiteres mobiles Hubwerk H, sich in einer mittleren Hubstellung befindet, (Mitte), und ein weiteres mobiles Hubwerk H, sich in einer oberen Höhenlage befindet (rechte Seite) und bei diesem Hebevorgang die beweglichen Stützeinrichtungen S, sich noch nicht in Wirkstellung befinden, sondern zwischen die Plattform P, und ein die Plattformen P, tragendes Fundament eingeführt werden. In dieser Darstellung wird gezeigt, daß die Konstruktionshöhe H2, der Plattformen geringer ist als die nutzbare Hubhöhe H1, und die Unterseiten der Plattformen P, sowie auch die Oberseite S10, der Stützeinrichtungen S, über die Oberseite F10, eines an die Plattformen P, angrenzenden fest eingebauten Fußboden F1, hinaus führbar und abstützbar sind.

#### Fig. 3

**A** Schnittdarstellung durch mehrere Plattformen P, und ein mobiles Hubwerk H, in Achse Y, wobei die Plattformen in einer Grube eingeordnet sind, und sich in einer unteren Höhenlage befinden, wobei die Oberseiten der Plattformen in ihrer Höhenlage bündig sind mit der Oberseite F10, eines an die Plattformen P, angrenzenden Fußbodens F1. Dabei ist die Tiefe der Grube H3, geringer als die nutzbare Hubhöhe H1, der Plattformen P, und die Fahrwege / Führungsbahnen H5, reichen in ihrer Länge über den Anordnungsbereich der Plattformen P, hinaus, und ein mobiles Hubwerk H, befindet sich außerhalb des Anordnungsbereiches der Plattformen P, in einem von oben her zugänglichen Revisionsraum F4. **B** Schnittdarstellung wie **A** jedoch sind die Plattformen P, in ihrer Höheneinstel-

lung über die Oberseite F10, des an die Plattformen P, angrenzenden Fußbodens F1, stufenartig hinaus gehoben und in dieser Höhenlage mittels der beweglichen Stützeinrichtungen S, abgestützt. Die einzeln auf einander folgenden Höheneinstellungen der Plattformen P, durch das mobile Hubwerk H, sind dargestellt (gestrichelte Darstellung des mobilen Hubwerkes H). Die Steuerungseinrichtung C, ist oberhalb der Plattformen P, und der Grube angeordnet.

#### Fig. 4

Schnittdarstellung in Achse X, durch eine Plattform P, und ein mobiles Hubwerk H, wobei die Plattform P, von dem mobilen Hubwerk H, getragen wird. Hierbei ist die Plattform P, an eine lotrechte Führungssachse Z, gefesselt, und an dieser geführt, und gegen diese hin fixiert. Die horizontale Fixierung der Plattform P, erfolgt in dieser Darstellung mittels der zwischen der Plattform P, und dem mobilen Hubwerk H, in einander führenden konischen Fixierorgane P3. Ebenfalls dargestellt ist eine bevorzugte Auswahl der beweglichen Stützeinrichtungen S, welche sinnbildlich wahlweise der Plattform P, zugeordnet sind. Dargestellt sind die Säulenstützen S1, und S2, welche sowohl zu den Außenseiten P11, oder auch der Unterseite der Plattform P, angeordnet, bzw. untergeordnet sein können, wobei die dargestellten Stützböcke S3, sowie die schwenkbare Stützen S4, als auch die x-förmigen Scherenstützen S5, und die Y-förmigen Scherenstützen S6, vorzugsweise unterhalb der Plattform untergeordnet sind.

#### Fig. 5

Schnittdarstellung in Achse Y, durch mehrere Plattformen P, welche in einer Stapellage P2, über einander gestapelt sind, und ein mobiles Hubwerk H, unterhalb der Stapelung P2, angeordnet ist.

#### Fig. 6

Schnittdarstellung wie Fig. 5, jedoch sind hier bereits drei Plattformen P, mittels des mobilen Hubwerkes H, aus der Stapelung entnommen, und an einen Aufbauort auf einem Fußboden F, heran geführt und zwei der Plattformen P, bereits mittels Stützeinrichtungen S, abgestützt.

#### Fig. 7

Schnittdarstellung wie Fig. 6, jedoch sind mehrere Plattformen P, bereits zu einer stufenweise ansteigenden Tribühne aufgestellt und mittels der Stützeinrichtungen S, abgestützt.

#### Fig. 8

Schnittdarstellung in Achse X durch eine Plattform und angedeutet eine unmittelbar benachbarte Plattform P, wobei sich die Plattformen P, in einer

unteren Höhenlage (Ruhelage) befinden, und ein mobiles Hubwerk H, unterhalb einer Plattform P, untergeordnet, und an eine Positionsmarkierung C1, heran geführt und mittels Verriegelungen H10, momentan ortsfest mit den Führungsbahnen H5, verbunden ist.

#### Fig. 9

Schnittdarstellung wie Fig. 8, jedoch befindet sich die Plattform P, in einer Phase der Höhenverstellung wobei sie von dem mobilen Hubwerk H, getragen wird, welches an die Unterseite der Plattform P, angreift und die Fixierorgane P3, in einander greifen, und die Plattform mittels einer Verriegelung P4, gegen das mobile Hubwerk H, hin arrettiert ist. Ebenfalls dargestellt ist ein Verbundriegel P5, welcher die von dem mobilen Hubwerk H, getragene Plattform P, und die angedeutete benachbarte Plattform P, verbindet, und der Verbundriegel dabei die Funktion eines Mitnehmers einnimmt, und die benachbarte Plattform P, mittels Verbundriegel P5, und Plattform P, von dem mobilen Hubwerk H, mit getragen wird. Die Betätigung des Verbundriegels P5, erfolgt mittels eines kraftgespeisten Betätigungsorganes H7, welches von der Steuerungseinrichtung C, befehligt wird, und auf dem mobilen Hubwerk H, angeordnet ist uns von diesem an den verbundriegel P5, heran geführt wird. Ebenfalls dargestellt sind die neigungsverstellbaren und zu einer Hebeschere zusammen gefügten Hebearme H, sowie die Hebeantriebe / Hydraulikzylinder H9, und die Hilfshubeinrichtung H11, zur Anlenkung der Hebearme H des mobilen Hubwerkes. Die Darstellung zeigt ebenfalls die Führung der Plattform P, entlang der lotrechten Führungssachse Z, des mobilen Hubwerkes H, und die daraus folgernde Einhaltung des Zwischenraumes H4, zwischen der Plattform P, und einem angrenzenden Fußboden F1, während der Höhenverstellung der Plattformen P.

#### Fig. 10

Schnittdarstellung wie Fig. 9, jedoch ist das mobile Hubwerk H, in Folge einer Abwärtsbewegung der Hebearme bereits von der Plattform P, gelöst, und diese und die angedeutete benachbarte Plattform wiederum auf den Stützeinrichtungen S, abgestützt. Der Verbundriegel P5, indes befindet sich weiterhin in Wirkstellung zwischen den Plattformen und erzielt hierbei eine gleichmäßige Lastenverteilung der Plattformen P, und einen zuverlässigen Höhenverbund.

#### Fig. 11

Draufsicht auf mehrere sowohl hintereinander, als auch nebeneinander liegende Plattformen P, wobei lediglich ein mobiles Hubwerk H, den Plattformen zugedacht ist, und das mobile Hubwerk H,

zwischen mehreren, jeweils parallel nebeneinander verlaufenden Fahrwegen / Führungsbahnen H5, wechseln kann, und die Bahnwechsel mittels Querführung des mobilen Hubwerkes auf einem quer zu den Fahrwegen / Führungsbahnen H5 ausgerichteten Fahrweg / Führungsbahn H6 erfolgt.

#### Fig. 12

Schnittdarstellung in Achse X, durch eine Plattform P, wobei die Plattform P, mittels in mehreren Höhenlagen einstellbarer und mittels Verriegelungen S7, verriegelbarer Säulenstützen S2, abstützbar ist, und die Betätigung der Verriegelung S7, mittels kraftgespeicherter Betätigungsorgane H8 erfolgt, welche wiederum von dem mobilen Hubwerk H, getragen und an die Verriegelungen S7, der Stützeinrichtungen S2, heran geführt werden. Hierbei sind die Betätigungsorgane vorzugsweise an der unteren Rahmenseite des mobilen Hubwerkes H angeordnet.

#### Fig. 13

Schnittdarstellung wie Fig. 12, jedoch ist die Plattform mit Schwenkstützen S4 ausgestaltet, wobei die Schwenkstützen S4, mittels Anlenkung von Stellantrieben H8 in ihre Betriebsstellungen eingerichtet und mittels Verriegelungen S7, verriegelt werden, und die Verriegelungen S7, ebenfalls von den Stellantrieben H8, betätigt werden. Hierbei sind die Stellantriebe H8, vorzugsweise am Oberahmen des mobilen Hubwerkes H, angeordnet.

#### Fig. 14

Schnittdarstellung wie Fig. 13, jedoch sind Y-förmige Scherenstützen S6, anstelle der Schwenkstützen S4, angeordnet. Hierbei werden die Scherenstützen S6, ebenfalls von Stellantrieben H8, in ihre Wirkstellung geführt und verriegelt. Wobei die Verriegelung S7, in mehreren Höhenlagen, bzw. Neigungsstellungen der Scherenstützen S6, erfolgen kann.

#### Fig. 15

Draufsicht auf mehrere Plattformen P, wobei die Plattformen mittels Verbundriegeln P5, untereinander verbunden sind, und jeweils drei Plattformen P, mittels zweier mobiler Hubwerken gleichzeitig und synchron verstellbar sind.

#### Fig. 16

Draufsicht wie Fig. 15, jedoch sind hier insgesamt neun Plattformen P, mit Verbundriegeln P5, verbunden, und neun Plattformen mittels vier mobiler Hubwerken H, verstellbar, wobei sich jeweils zwei mobile Hubwerke H, in einer gemeinsamen Führungsbahn H5, befinden.

### Patentansprüche

1. Höhenverstellbare Bodenfläche für Mehrzweckbauten und dergleichen, die zu ihrer Umwandlung in eine höher,- oder tiefer gelegene Ebene, z.B. Bühne oder Galerie, oder Steg, oder Versenkung und dergleichen oder zur Umwandlung in eine stufenweise steigende oder fallende Tribühne, aus mehreren individuell höhenverstellbaren Plattformen zusammengestellt ist und die Plattformen in ihrer Höhenlage mittels momentaner Ankoppelung einer oder mehrerer mobiler Hubwerke H, und deren nachfolgende Hebe.- oder Senktätigkeit, individuell eingestellt werden und die Plattformen nachfolgend ihrer Höhenverstellung mittels Stützeinrichtungen abgestützt werden, wonach die mobilen Hubwerke entlastet und entfernt werden, und die Plattformen P, nunmehr unabhängig von den mobilen Hubwerken von den Stützeinrichtungen getragen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtungen S, in ihrer nicht wirksamen Situation ortsbeweglich, oder lagebeweglich sind, und zu ihrer Benutzung an die Plattformen P, oder den Anordnungsbereich der Plattformen P, heran geführt, oder mit den Plattformen P, verbunden sind und von diesen mit geführt werden.
2. Höhenverstellbare Bodenfläche aus mehreren Plattformen P, die zu ihrer Höhenverstellung mittels mobiler Hubwerke H, verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, während ihrer Höhenverstellung gegen eine direkte Berührung oder Überschneidung mit den äußeren Stirnseiten P11, benachbarter Plattformen P, oder einem die Plattformen P, umgebenden ruhenden Bauwerk F1, oder Bauwerksteil geschützt sind, und die äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, insbesondere während ihrer Höhenverstellung einen vorgegebenen Sicherheitsabstand H4, zu den Stirnseiten P11, benachbarter Plattformen P, oder einem an die Außenseiten der Plattformen P, angrenzenden ruhenden Bauwerk F1, oder Bauwerksteil aufweisen, und die Plattformen P, jeweils an mindestens einer lotrechten Führungsaachse Z, oder einem eine lotrechte Bewegung erzeugenden Führungsorgan gefesselt oder fixiert sind, oder in gleichartig wirksamer Weise die Sicherheitsabstände H4, durch Anordnung von abstandshaltenden Organen, wie Führungsrollen oder spezielle Gleitstücke zwischen den äußeren Stirnseiten P11, der Plattformen P, oder ihrer Umgebung F1, gegeben ist.
3. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattformen P, in einer Stapellage P2, gelagert sind, und die mobilen Hubwerke H, an die Stapelung P2, heran geführt wer-

- den und einzelne oder mehrere Plattformen P, aus ihrer Stapellage P2, oder einer anderen lagermäßigen Ordnung heraus aufnehmen, und zu ihrer Benutzung an einen gewünschten oder zugebauten Aufbauort F, heran geführt und dort in ihre betriebliche Anordnung verbracht werden, oder die Plattformen P, mit Rädern oder Rollen ausgestattet sind, oder auf Fahrwerken angeordnet sind und an einen gewünschten Aufbauort F, heran geführt werden, und mittels der mobilen Hubwerke H, in eine betrieblich gewünschte Höhenlage eingestellt, und die Plattformen P, hernach mit Stützeinrichtungen S, gegen ein Fundament F1, F2, hin unterstützt werden, oder in einer bevorzugten Ausgestaltung die Plattformen P, stationär innerhalb eines Bauwerkes angeordnet bzw. an einen vorgegebenen Grundflächenbereich innerhalb eines Bauwerkes gebunden und vornehmlich in ihrer Höhenlage veränderbar sind, und die mobilen Hubwerke H, zwecks Höhenverstellung an die Plattformen P, oder deren Stützeinrichtungen S, heran geführt und an diese momentan angekoppelt werden.
4. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterseiten der Plattformen P, über die Oberseite P10, einer jeweils benachbarten Plattform P, oder die Oberseite F10, eines an die Plattformen P, angrenzenden Festbodens F1, hinaus führbar und die Plattformen P, mittels der Stützeinrichtungen S, in dieser Höhenstellung abstützbar sind, und die den Plattformen P, zugewandten Anschlagseiten S10, der in Wirkstellung befindlichen Stützeinrichtungen S, ebenfalls über die Oberseite F10, eines an die Plattformen P, angrenzenden Festbodens F1, oder über die Oberseiten P10, einer benachbarten Plattform P, hinaus führbar sind, oder hinaus ragen können.
5. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtungen S, ortsbeweglich oder lagebeweglich ausgestaltet sind und zu mindestens zwei Außenseiten der Plattformen P, angeordnet sind und zum Zwecke ihrer Benutzung an die Plattformen P, oder deren Anordnungsbereich heran geführt, oder mit den Plattformen P, mit geführt werden, oder in einer bevorzugten Ausgestaltung die Stützeinrichtungen S, ortsbeweglich oder lagebeweglich und in ihren Wirkstellungen unterhalb der Plattformen P, angeordnet sind, so, daß mehrere Plattformen P, nach zwei oder mehreren Außenseiten hin unmittelbar aneinandergrenzend angeordnet, eine höhenverstellbare Bodenfläche aus mehreren jeweils individuell einstellbaren und abstützbaren Plattformen P, ergeben können.
6. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mobilen Hubwerke H, von den Außenseiten P11, oder den Oberseiten P10, der Plattformen P, her an diese heran geführt und an die Plattformen P, momentan angekoppelt und arrettiert werden, oder in einer bevorzugten Variante die mobilen Hubwerke H, unterhalb der Plattformen P, angeordnet sind und unterhalb der Plattformen P, verfahrbar sind, und die Länge der Fahrwege H5, über den Anordnungsbereich der Plattformen P, hinaus führt.
7. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mobilen Hubwerke H, auf Fahrwegen H5, verfahrbar sind, und die Fahrwege vorzugsweise mit Führungsschienen oder Führungsbahnen belegt sind, und die Gesamtlänge der Fahrstrecke unterhalb mehrerer Plattformen P, in mehrere, jeweils den einzelnen Plattformen P, zugebauten oder eingerichteten Haltepunkten oder Streckenabschnitte unterteilt sind, und die Haltepunkte mittels mechanischer, elektrischer oder elektronischer oder optoelektronischer oder gleichartig wirkender Markierungen C1, oder Erkennungsorgane oder Schaltorgane und dergleichen gekennzeichnet sind, und eine Steuerungseinrichtung C, mit den fahrbaren Hubwerken H, in Steuerungsverbindung steht, und die Steuerungseinrichtung C, anhand der Erkennungsorgane C1, die Halteposition der fahrbaren Hubwerke H, jeweils zu einer der Plattformen P, erkennen kann, und die markierten Haltepunkte C1, jeweils durch die Steuerung C, angesteuert sind und die fahrbaren Hubwerke H, durch entsprechende von der Steuerung C, erzeugte Steuerungsbefehle in einen jeweilig gewünschten vorgegebenen Haltepunkt relativ zu einer momentan zu verstellenden Plattform P, gefahren wird, und die Fahrbewegung automatisch gesteuert zum Stillstand kommt.
8. Höhenverstellbare Bodenfläche aus mehreren Plattformen welche mittels mobiler Hubwerke H, in ihrer Höhenlage individuell einstellbar sind, und nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fahrbaren Hubwerke H, mindestens an den jeweils den Plattformen P, zugebauten Haltepunkten in einem mittelbaren oder unmittelbaren Verbund mit einem Fundamentboden F2, oder einem ruhenden Bauwerk F1, verbunden oder an dieses gefesselt sind, und in den Arbeitspositionen (Hubpositionen) zu den jeweilig zu verstellenden Plattformen P, mittels vorzugsweise Verriegelungen H10, gegen einen Fundamentboden F2, oder ein ruhendes Bauwerk F1, oder einer Führungsbahn H5, oder den Stützeinrichtungen S, verriegelbar, bzw. arrettierbar und

festsetzbar sind, wonach die fahrbaren Hubwerke H, zumindest in ihren Arbeitspositionen während der Hebetätigkeit oder Senktätigkeit, einen momentan mittelbaren oder unmittelbaren, quasi ortsfesten Stand relativ zu den Plattformen P, auf einem bauwerkseitigen Fundament F2, inne haben wobei die Verriegelungen H10, vorzugsweise in der Weise ausgestaltet sind, daß sich die fahrbaren Hubwerke H, innerhalb der Riegelpositionen in ihrer räumlichen Lage relativ zu den Plattformen P, automatisch oder selbsttätig ausrichten, bzw. justieren und die mobilen Hubwerke H, eine exakte und reproduzierbare Position innerhalb der Verriegelungen H10, einnehmen.

9. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtungen S, vorzugsweise als neigungsverstellbare und in verschiedenen Neigungstellungen verriegelbare Stützarme, z.B. Scherenstützen S5, S6, oder in den Fundamentboden versenkbare Säulenstützen S2, oder als mobile Säulenstützen S1, ausgebildet sind, und die Stützeinrichtungen S, mit den Plattformen P, während deren Höhenverstellung mit geführt werden, und die Stützeinrichtungen S, in mehreren Höhenlagen, bzw. Längeneinstellungen mittels Verriegelungen S7, stufenweise oder stufenlos einstellbar, und in ihren Wirkstellungen bzw. Wirklängen verriegelbar sind und die Betätigung der Verriegelungen S7, der Stützeinrichtungen S, oder der Plattformen P, sowohl unmittelbar an den selben, oder auch fernbetätigt von einer entfernten Stelle aus erfolgen kann, und die Betätigung der Verriegelungen S7, sowohl manuell, oder mittels kraftgespeicherter und fern gesteuerter Betätigungsorgane oder Stellantriebe H8, durchführbar ist.
10. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsorgane H8, für die Verriegelung der Plattformen P, oder der Stützeinrichtungen S, ferngesteuert und kraftgespeist sind, und zum Zweck der Betätigung der Verriegelungen S7, an die Verriegelungen S7, die Stützeinrichtungen S, oder die Plattformen P, heran geführt und an diese momentan angeschlagen, oder angekoppelt werden.
11. Höhenverstellbare Bodenfläche aus mehreren Plattformen P, welche mittels mobiler Hubwerke höhenverstellbar sind, nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsorgane H8, für die Einrichtung und oder Verriegelung der Stützeinrichtungen S, im Zuge der Ankoppelung der mobilen Hubwerke H, an die Plattformen P, erfolgt, und die heran Führung der Betätigungsorgane H8, zu den Stützeinrichtungen

S, oder Plattformen P, mittels der mobilen Hubwerke H, erfolgt, wobei die Betätigungsorgane H8, von den mobilen Hubwerken H, getragen von diesen an die Stützeinrichtungen S, oder Plattformen P, heran geführt, und von der Steuerungseinrichtung C, befehligt und gesteuert werden, wodurch die mobilen Hubwerke H, zusätzlich zu Ihrem Hauptantrieb H 9, (Primärantrieb) für das Heben und Senken der Plattformen P, noch weitere sekundäre Antriebe oder Betätigungsorgane 88, aufweisen, und die mobilen Hubwerke H, zusätzlich zu den Hauptantriebsfunktionen noch weitere Betätigungsfunktionen ausführen können.

12. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsbefehle für die mobilen Hubwerke H, von einer Steuerungseinrichtung C, erzeugt werden, und die Steuerungseinrichtung C, eine sogenannte Speicher programmierbare Steuerung ist, welche über eine elektronische Datenverarbeitung (Rechner) und einen Datenspeicher verfügt, in welchen Steuerungsbefehle in Form von elektronischen Daten ein programmiert, und wieder ausgegeben werden können, und die Befehligung der mobilen Hubwerke H, sowohl durch direkt in den Steuerungsrechner eingegebene Befehle, oder auch durch den Abruf einzelner Befehle, oder ganzer Befehlsfolgen aus dem Datenspeicher erfolgt, wodurch die mobilen Hubwerke H, im Zusammenwirken mit der Steuerung C, zu mobilen Hubrobotern ausgebildet sind, und die Höhenverstellung und Abstützung, bzw. Verriegelung der Stützeinrichtungen S, mehrerer Plattformen P, in einem aufeinander folgenden Prozessablauf automatisch gesteuert ist.
13. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungen mehrerer mobiler Hubwerke H, insbesondere die Hebe.- und Senkbewegungen synchron zueinander gesteuert sind, und die Synchronsteuerung von der Steuerungseinrichtung C, aus erfolgt.
14. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Plattformen P, untereinander mittels an.- und abkoppelbarer Verbundriegel P5, verbunden sind, und die Verbundriegel während der Höhenverstellung der Plattformen P, eine Mitnehmerfunktion aufweisen, wodurch eine größere Anzahl von Plattformen P, mittels einer geringeren Anzahl von mobilen Hubwerken H, gleichzeitig und synchron zueinander angehoben oder abgesenkt werden können, und die Verbundriegel P5, nicht nur zur gemeinsamen Höhenverstellung mehrerer Plattformen P, sondern auch zur

gegenseitigen Lastenverteilung der Plattformen P, untereinander und zur exakten Höhenhaltung der jeweils aneinander grenzenden Plattformen P, verwendbar sind, und die Verbundriegel P5, vorzugsweise dauerhaft an den Plattformen P, beweglich angeordnet sind und mit den Plattformen P, mitgeführt werden, und das Lösen oder Aktivieren der Verbundriegel manuell, oder mittels kraftgespeicherter Betätigungsorgane H7, erfolgt, welche wiederum vorzugsweise auf den mobilen Hubwerken H, angeordnet sind mitgeführt sind, und von der Steuerung C, ferngesteuert befehligt werden.

15. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhenverstellung der Plattformen P, mittels mittelbarer oder unmittelbarer Unterstützung bzw. Anlenkung durch die mobilen Hubwerke H, erfolgt, und die mobilen Hubwerke H, mittelbar oder unmittelbar an den Stützeinrichtungen S, angreifen, bzw. diese anlenken, oder in einer bevorzugten Variante, die mobilen Hubwerke H, an den Plattformen P, angreifen, diese unterstützen und in eine gewünschte Höhenlage tragen, und die den Plattformen P, zugewandte Anschlagseite der mobilen Hubwerke H, und die den mobilen Hubwerken H, zugewandte Anschlagseite der Plattformen P, bei gegenseitiger Annäherung, bzw. Zuführung in einander führen und die gegenseitigen Anschlagseiten der mobilen Hubwerke H, und der Plattformen P, vorzugsweise mit konischen Führungsflächen P3, oder gleichartig wirksamen Anlauforganen versehen sind, und bei fortwährender in einander Führung eine selbsttätige horizontale formschlüssige oder nahezu formschlüssige Fixierung der Plattformen P, zu den mobilen Hubwerken H, erwirkt ist.
16. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Fahrwege H5, für die mobilen Hubwerke H, unterhalb der höhenverstellbaren Bodenfläche angeordnet sind, und die Fahrwege H5, parallel zueinander oder strahlenförmig zueinander ausgerichtet sind, und die mobilen Hubwerke H, mittels Querfahrwerken H12, oder Rangierweichen, oder Drehscheiben, oder Lenkfahrwerk und dergl. zwischen den Fahrwegen H5, wechseln können, und sowohl ein mobiles Hubwerk H, zwischen mehreren Fahrwegen H5, wechseln und diese befahren kann, oder mehrere mobile Hubwerke H, gleichzeitig mehrere Fahrwege H5, befahren, oder gleichzeitig mehrere mobile Hubwerke H, in einem gemeinsamen Fahrweg H5, verfahrbar sind.
17. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch**

**gekennzeichnet**, daß die mobilen Hubwerke H, in Flachbauweise ausgebildet sind, und vorzugsweise aus in ihrer Neigung verstellbarer und anlenkbarer Hebearme H, gebildet sind, welche vorzugsweise zu mehreren als sogenannte Hebeschere zusammengefügt sind, und die Hebearme H, mittels Kraftantrieben, z.B. Spindelantrieb oder Zahnstangenantrieb, oder vorzugsweise Hydraulikzylinder und Kolbenstange H9, angetrieben sind, wobei die Hebearme H, in einer bevorzugten Ausgestaltung während der Fahrbewegungen der mobilen Hubwerke H, flach geneigt, aneinander liegen und die Hebearme H, in ihrem Kreuzungspunkt einen Winkel größer als 170 Grad aufweisen, und die Aufrichtung der Hebearme H, aus der unteren Totpunktlage mittels einer sogenannten Hilfshubeinrichtung H11, erfolgt, welche zunächst die Hebearme H, um eine gewisse Anfangshöhe, oder Anfangswinkel aufrichten, und bei zunehmender Aufrichtung der Hebearme ihre Wirkung verlieren, wonach die Hebearme H, direkt von den Hebeantrieben H9, angelenkt sind, und die Hebearme H, bis in ihre oberste Betriebshöhe in Direktanlenkung durch die Hebeantriebe H9, aufgerichtet werden.

18. Höhenverstellbare Bodenfläche nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungssteuerung für die mobilen Hubwerke H, insbesondere für das Heben und Senken der Hebearme H, in mehreren Geschwindigkeiten erfolgt, wobei die Bewegungen ohne beaufschlagte Last (Leerfahrt) in schneller Fahrt (Eilfahrt), die unmittelbar bevorstehende Annäherung der Hubwerke H, an die Plattformen P, in verlangsamter Kontaktfahrt (Schleichfahrt) und die Hebung oder Senkung der Plattformen (Lastfahrt) mit einer zwischen der Schleichfahrt und der Eilfahrt liegenden Geschwindigkeit erfolgt, wobei der jeweilige Betriebszustand, insbesondere die Annäherung der mobilen Hubwerke H, in eine Zielposition, und der Kontakt mit den Plattformen P, von der Steuerung C, erfaßt, und die Geschwindigkeit entsprechend geregelt wird.

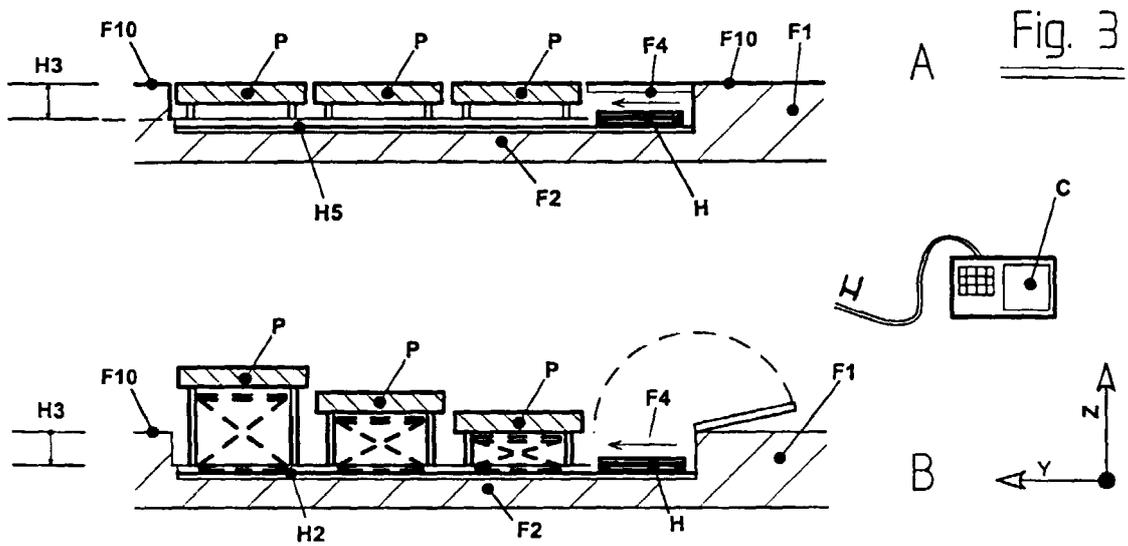
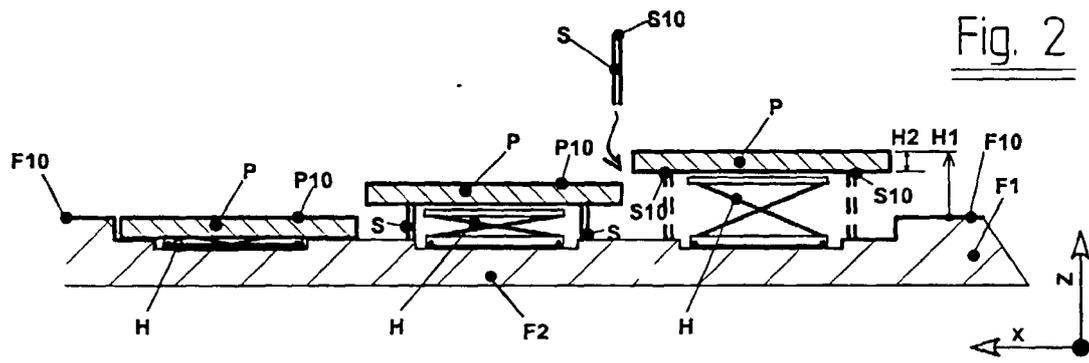
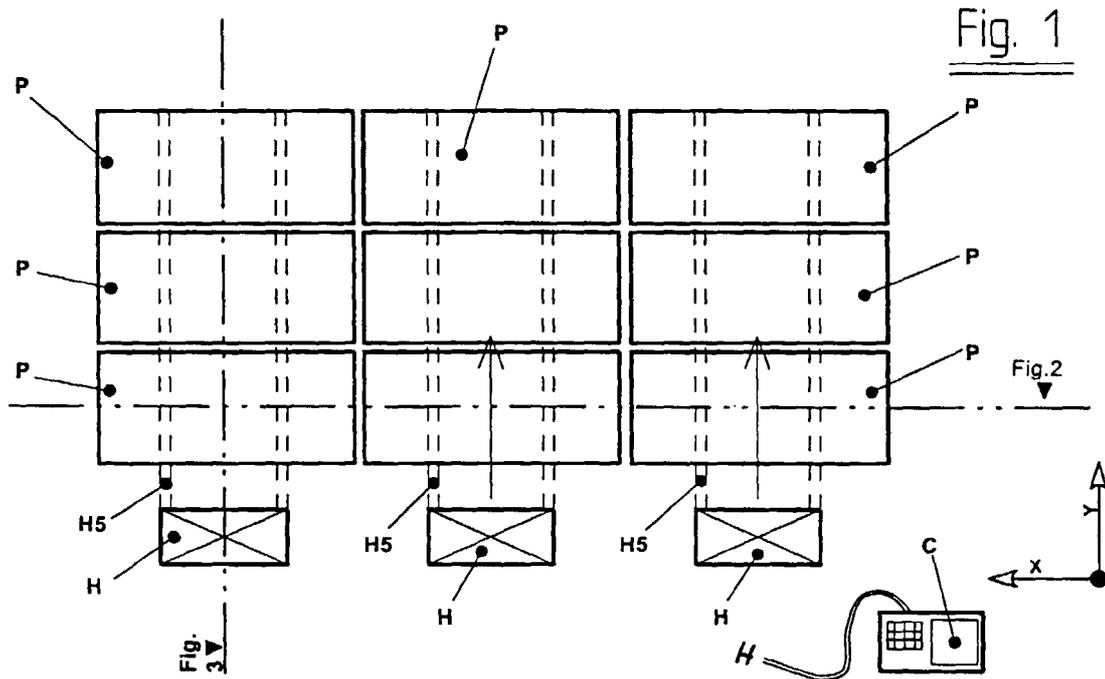


Fig. 4

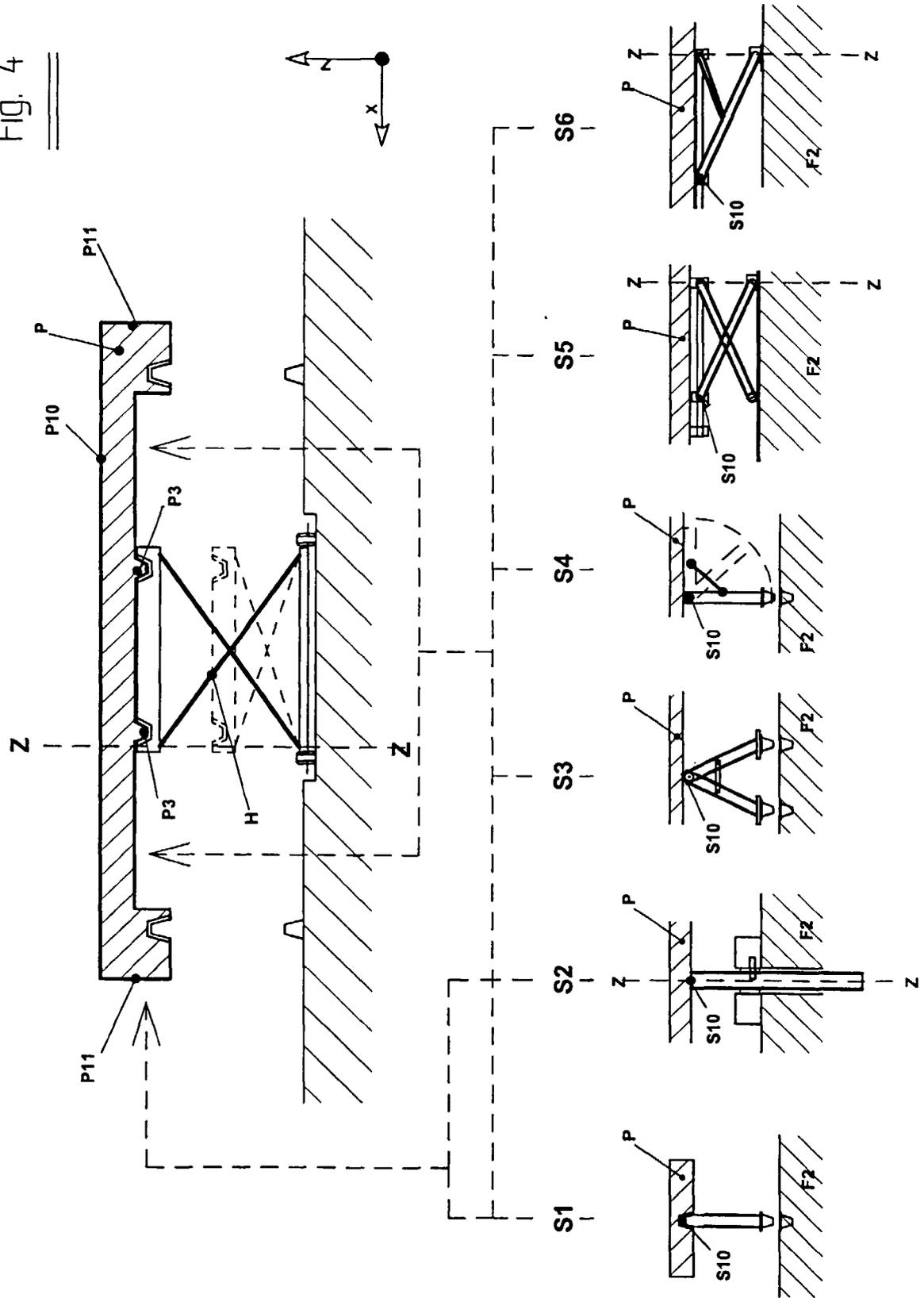


Fig. 5

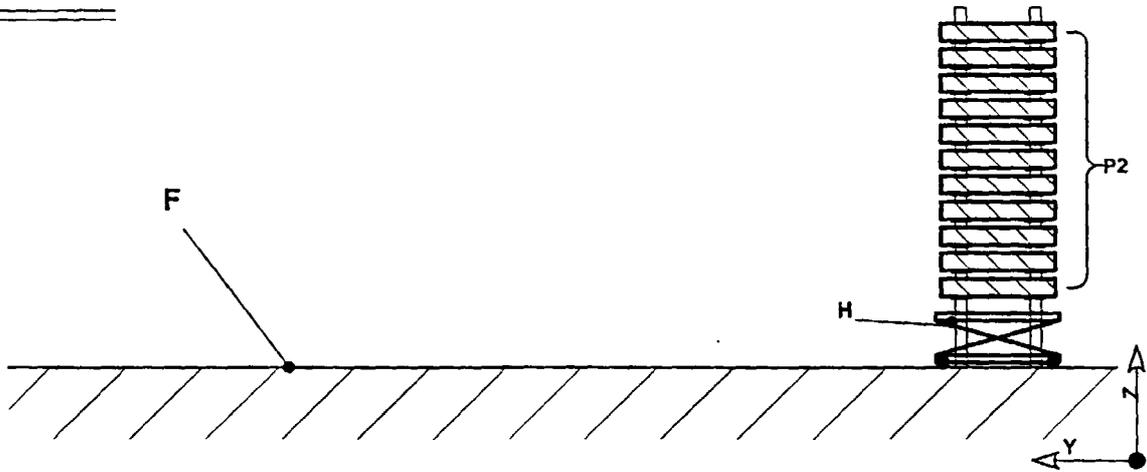


Fig. 6

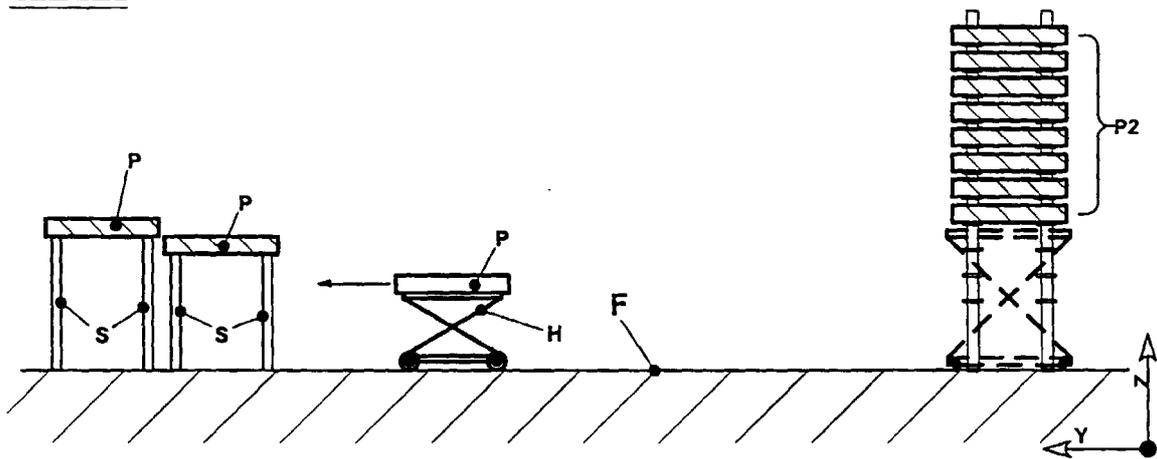
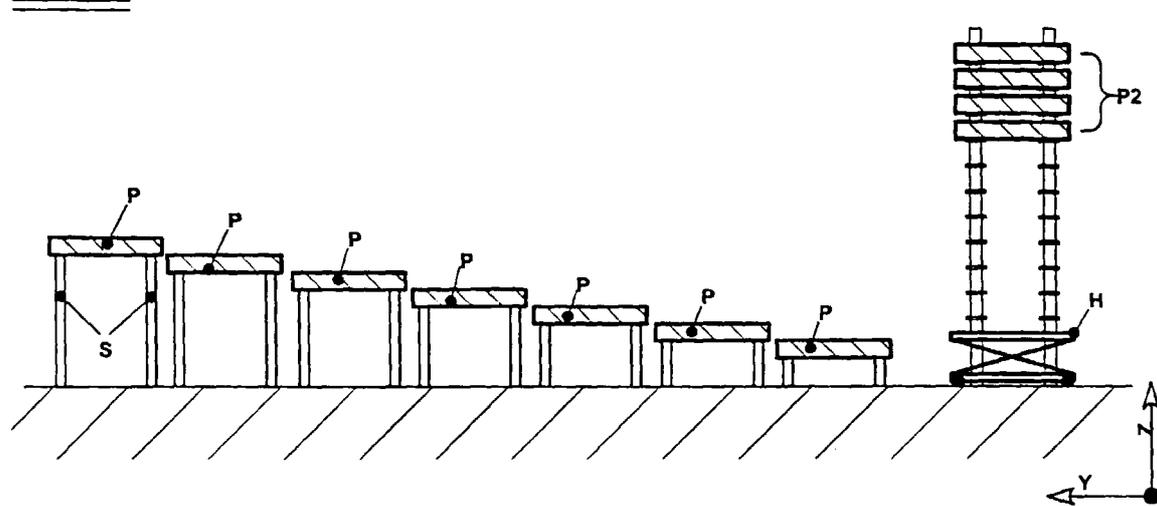


Fig. 7



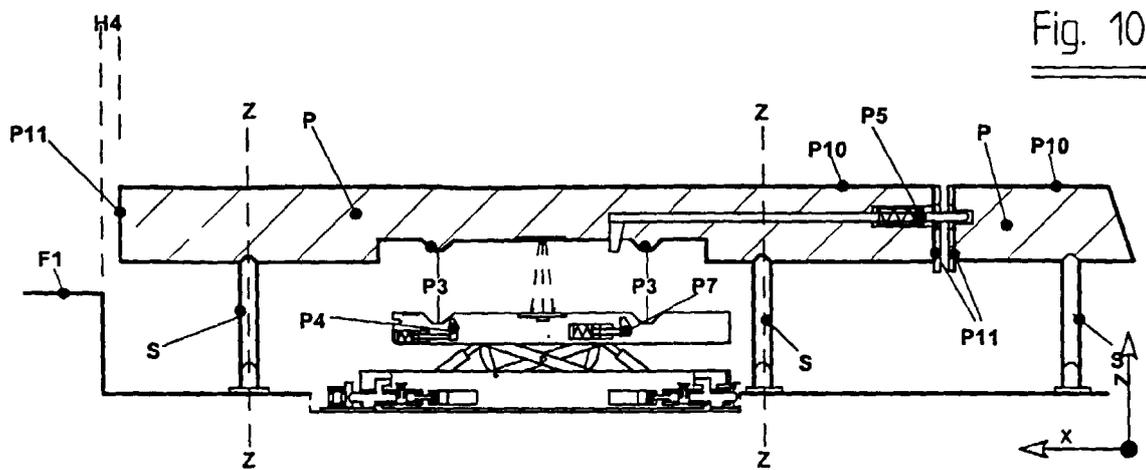
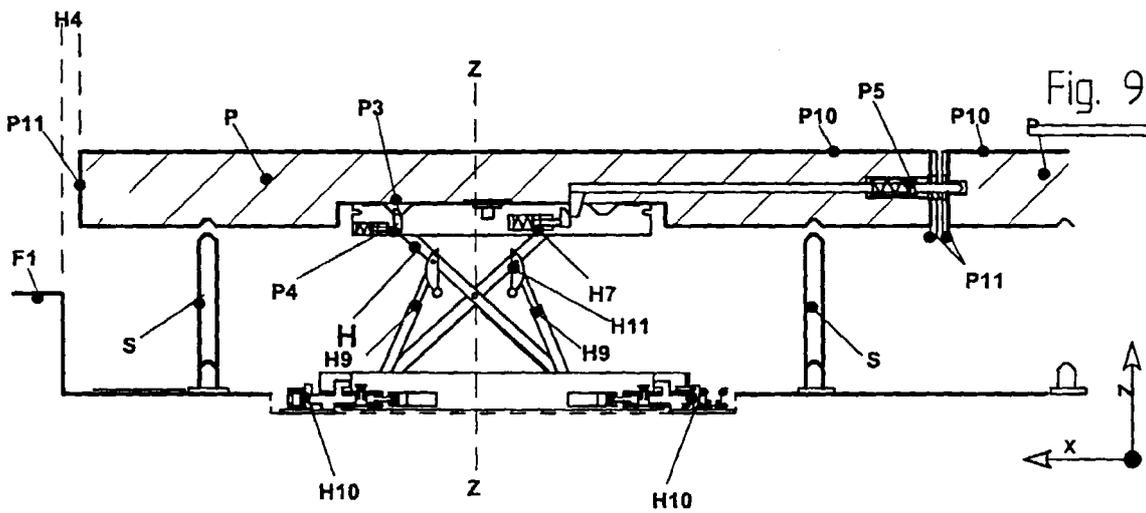
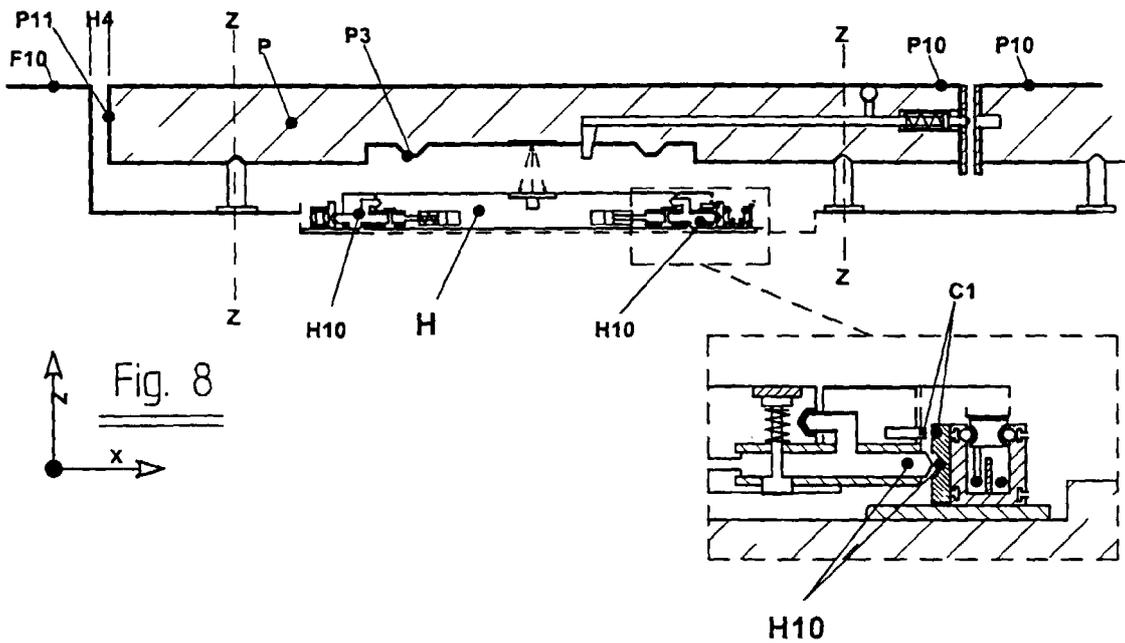
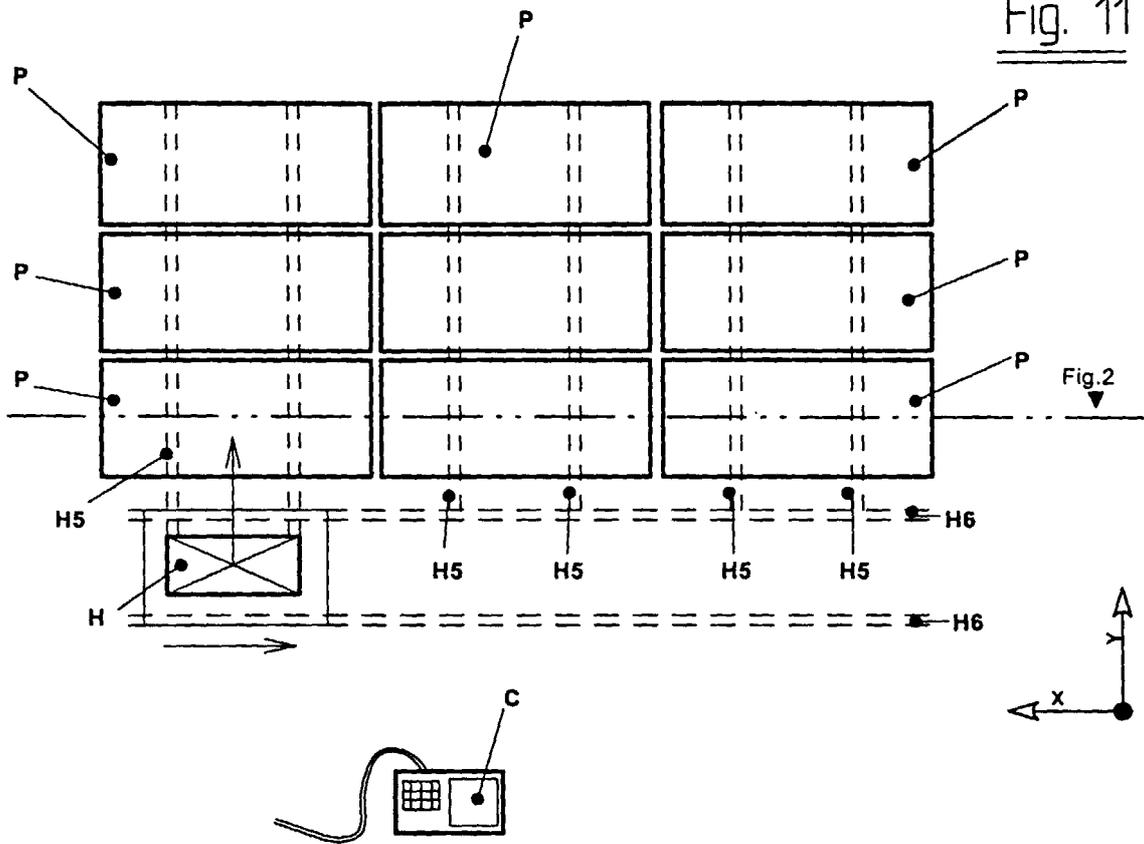


Fig. 11



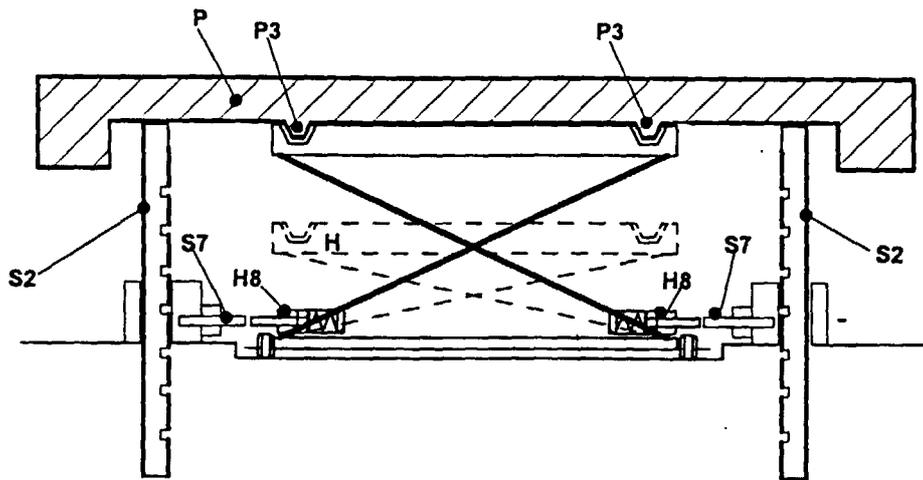


Fig. 12

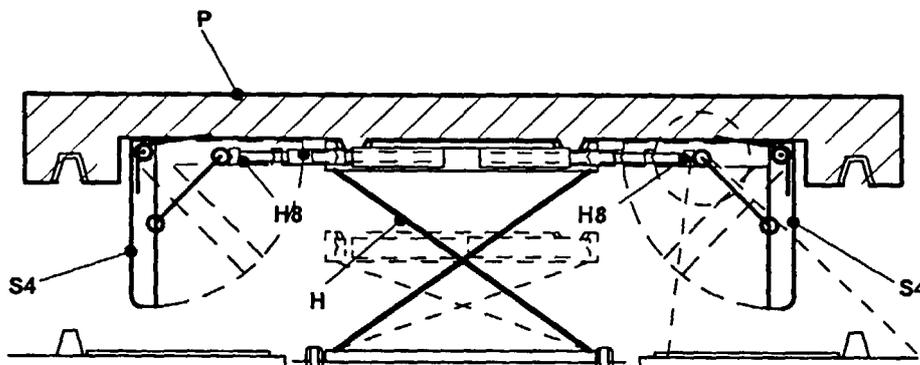


Fig. 13

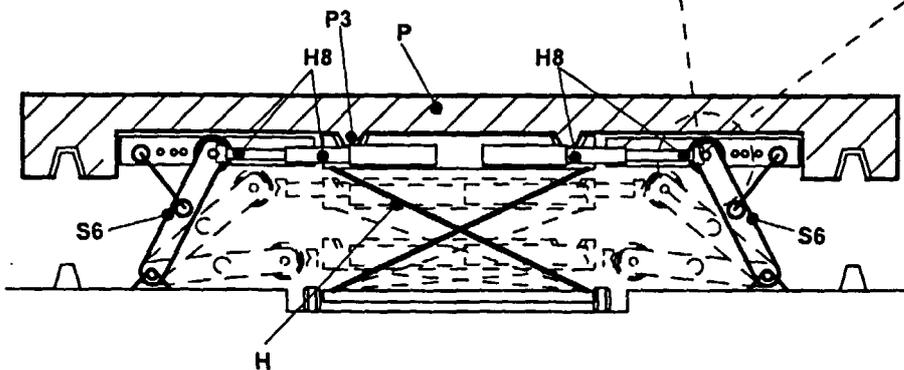
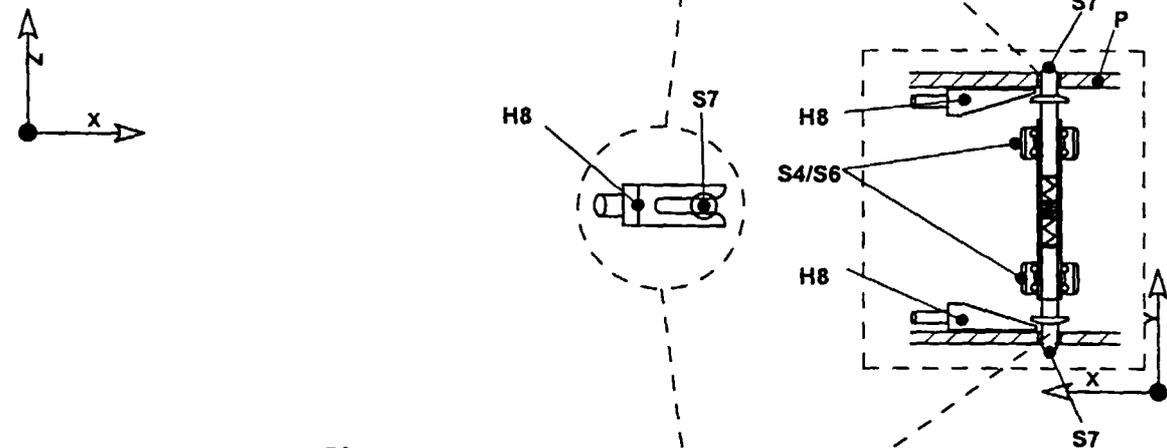


Fig. 14

Fig. 15

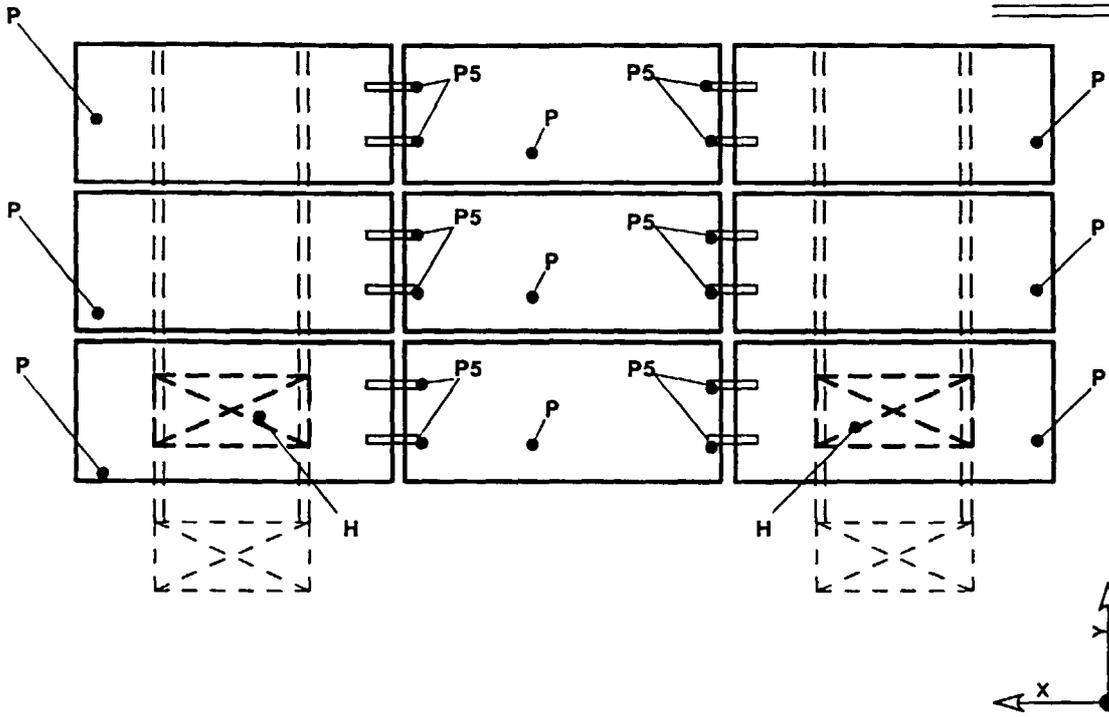


Fig. 16

