

(19)



(11)

EP 2 977 529 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
E04H 12/22^(2006.01) E02D 27/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15177719.0**

(22) Anmeldetag: **21.07.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **INTEGERIX Planungsbüro GmbH**
70597 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **KALLENBACH, Ursula**
70192 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Spachmann, Holger**
Stumpf Patentanwälte PartGmbH
Alte Weinsteige 71
70597 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **21.07.2014 EP 14177766**
31.03.2015 DE 202015101636 U

(54) PUNKTFUNDAMENT

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Punktfundament (16) zur Gründung von Bauwerken, insbesondere Wohn- und/oder Funktionsbauten sowie zur Gründung und Lagerung, bevorzugt zur temporären Gründung oder Lagerung von einzelnen Stützen, Trägern oder Säulen, wie Verkehrsschildern, Antennen- bzw. Funkmasten oder Fahnenmasten.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Punktfundament (16) aus einer Mehrzahl von vorgefertigten und bevorzugt händisch handhabbaren Teilelementen (30) zusammengesetzt ist und im eingebauten Zustand zumindest teilweise mit Bodenmaterial, bzw. Erdsreich überdeckt ist.

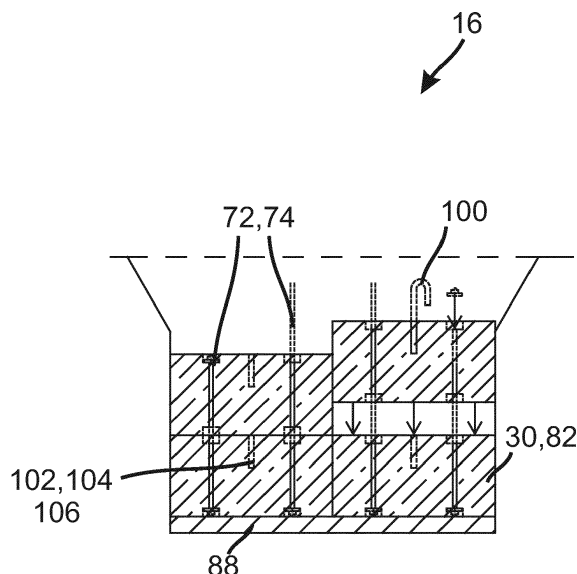


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Punktfundament zur Gründung von Wohn- und/oder Funktionsbauten wie Büro- oder Fabrikationsgebäuden, sowie für Verkehrszeichen, wie Straßenschilder oder Fahnenmasten oder ähnliches.

[0002] Das Punktfundament zeichnet sich durch eine große Flexibilität und Transportfähigkeit sowie die Möglichkeit eines Rückbaus aus, so dass das Punktfundament für eine mikroinvasive Bauweise geeignet ist.

STAND DER TECHNIK

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Fundamente bekannt, die sich durch einen verschieden starken Eingriff in das Bauland bzw. die Landschaft auszeichnen und verschiedene hohe Anforderungen an eine Umgestaltung des Baugrundes und an den Aufwand zur Herstellung des Fundaments stellen.

[0004] Bei einer größeren Bebauung mit mehreren Baueinheiten soll trotz der Baumasse bei der Realisierung mit den natürlichen Gegebenheiten sensibel und schonend umgegangen werden. Geologisch betrachtet kann ein kritischer Untergrund wie beispielsweise abrutschgefährdete Knollenmergelschichten durch Eingriffe in den Baugrund instabil werden und eine wirtschaftlich rentable Gründungslösung muss wohl überdacht werden. Herkömmliche Fundamentlösungen stehen für aufwendige Baugrunduntersuchungen im Vorfeld der Planung und einen kostenintensiven Aufwand zur Errichtung einer stabilen Gründungsebene, da sie die abzutragenden Lasten zumeist auf einen Großteil der zur Verfügung stehenden Grundstücksfläche verteilen und sie dadurch versiegeln. Der Grad der Flächenversiegelung beeinflusst den Wärmehaushalt eines Stadtgebietes.

[0005] Zudem besteht das Problem, dass das Einbringen von Fundamenten in einen Baugrund ein dauerhaftes Einbringen eines einstückigen, nicht handhabbaren und kaum wieder entfernbaren Blockes nach sich zieht. Das Entfernen / der Rückbau eines Fundaments ist nur durch schweren Maschineneinsatz möglich, so dass selbst bei Abbruch des Gebäudes das Fundament in der Erde belassen wird und weiterhin ein irreversibler Eingriff in die Naturlandschaft darstellt. Außerdem kann das verbaute Baumaterial nicht nachhaltig wieder eingesetzt werden.

[0006] Die Gestaltung des Fundaments durch Punktfundamente ist wesentlich für einen mikroinvasiven Eingriff in den Baugrund. In der Regel wird hierbei in einen räumlich begrenzten Aushub eine Stahlarmierung in einer Schalung eingebracht und die Schalung mit Betonmasse ausgegossen. Derartige Stahlbeton-Punktfundamente können nicht oder nur mit hohem Aufwand abgebaut bzw. rückstandsfrei entfernt werden. Somit ist Aufgabe der Erfindung, ein Punktfundament vorzuschlagen, das zum einen einfach und günstig errichtet und rückstandsfrei wieder abgebaut und weiterverwendet werden

können.

[0007] Diese vorstehenden Probleme werden durch ein Punktfundament nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargestellt.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0008] Erfindungsgemäß wird ein Punktfundament zur Gründung von Bauwerken, insbesondere Wohn- und/oder Funktionsbauten sowie zur Gründung und Lagerung, bevorzugt zur temporären Gründung oder Lagerung von einzelnen Stützen, Trägern oder Säulen, wie Verkehrsschildern, Antennen- bzw. Funkmasten oder Fahnenmasten vorgeschlagen.

[0009] Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Punktfundament aus einer Mehrzahl von vorgefertigten und bevorzugt händisch handhabbaren Teilelementen zusammengesetzt ist und im eingebauten Zustand zumindest teilweise mit Bodenmaterial überdeckt ist.

[0010] Somit werden vollständig rückstandsfrei abbaubare und einfach und günstig vorfertigbar herstellbare Punktfundamentkonstruktionen vorgeschlagen, welche einen flexiblen Einsatz und einen ressourcenschonenden Gebrauch von Baumaterial sicherstellen. Hierfür wird ein Punktfundament vorgeschlagen, das einen Verbund von einzelnen Teilelementen umfasst, die miteinander mittels Verbindungselementen druckbelastbar und zugbelastbar verbindbar sind. Hierdurch können einzelne Teilelemente und Verbindungselemente vorgefertigt und an der Baustelle zu Punktfundamenten zusammengesetzt werden. Dies ermöglicht einen hohen Vorfertigungsgrad und eine schnelle, kostengünstige und einfache Montage auf der Baustelle. Die Teilelemente sind bevorzugt händisch handhabbar und weisen ein Einzelgewicht zwischen 20 kg bis 60 kg, jedenfalls weniger als 150 kg und keinesfalls mehr als 300 kg auf, so dass diese ohne schweres Gerät und eventuell händisch an den Baugrund transportiert und zusammengesetzt werden können. Hierdurch kann auch ohne den Einsatz von Kränen oder LKWs auf einem weichen Baugrund ein stabiles Fundament gebildet und rückstandsfrei wieder entfernt werden.

[0011] Ein vorteilhafter Einsatz derartiger Punktfundamente wurde bereits in der EP 2 826 925 A und in der DE 20 2015 101 636 A am Beispiel eines längsachsigen Gebäudekomplexes mit Mauerscheibe sowie eines mikroinvasiven, temporär aufstellbaren Gebäudekomplexes dargestellt.

[0012] So wird in der prioritätsbildenden EP 2 826 925 A, die per Referenz in diese Offenbarung einzubeziehen ist, ein Gebäudekomplex vorgeschlagen, der über dem Baugrund gebaut ist. Durch einen Einsatz einer minimal notwendigen Anzahl von Punktfundamenten werden nur sehr eingeschränkte punktuelle Bodenerkundungs- und Erdaushubarbeiten benötigt, was eine sehr hohe Kostenersparnis mit sich bringt. Der Einsatz eines Rahmen-

tragwerks wie z.B. ein Stahlrahmen- oder Holztragwerk dient als lastverteilende Ebene und sorgt für die gleichmäßige Ableitung aller Lasten direkt in die Punktfundamente. Die vertikale Mauerscheibe verbindet sämtliche Module / Gebäudeeinheiten kraftschlüssig und übernimmt wesentliche statische und stabilisierende Funktionen und dient außerdem als zentrales Medium für alle Ver- und Entsorgungssysteme. Auch hier wird somit auf einen Erdaushub verzichtet, was die Erschließungskosten des Grundstücks insbesondere pro Gebäudeeinheit deutlich minimiert. Ebenso werden die Gesamtkosten der Haustechnik deutlich vermindert.

[0013] Hierdurch wird eine minimalinvasive Gebäudestruktur erreicht, die eine Minimierung von baubedingten Umweltfolgen unter Erhalt gestalterischer und architektonischer Qualitätsansprüche erzielt. Die vorteilhaften Wirkungen des Gebäudekomplexes in der EP 2 826 925 A sind grundstücks- und umgebungsunabhängig erreichbar sowohl in ebenen als auch steilen und schwierig zu bebauenden Baugründen. Dies erreicht eine erhebliche Kosteneinsparung, insbesondere für Gründung und Haustechnik bei gleichzeitiger Minimierung der notwendigen Eingriffe in die natürliche Umgebung und weitgehenden Verzicht auf Erdarbeiten für Erschließung, Fundament und Bodenversiegelung. Aufgrund des definierten Abstands zwischen Baugrund und Gebäudeunterseite wird ein Hochwasserschutz und Überflutungsschutz gewährleistet, so dass sich eine Bebauung von Hochwassergefährdeten Gebieten ermöglicht, gleichsam wird eine Bauform wie die der Stadt Venedig mit allen bekannten Vorteilen ermöglicht. Gerade in Baugebieten in Meeresnähe mit Baugründen nahe oder unter dem Meeresspiegel, wie sie beispielsweise in den Niederlanden und Dänemark vorkommen, ermöglicht ein derartiger Gebäudekomplex eine Bebauung und Nutzung von Lebensraum, der mit konventionellen Bautechniken nur unter sehr hohem Aufwand erschließbar wäre. Des Weiteren ermöglicht dieses Bauprinzip eine Bebauung in sumpfigen oder wasserüberfluteten Gebieten, sowie eine Bebauung oder Teilüberbauung von Seen, Flüssen oder Meeresflächen, wobei zumindest eine Teilmenge der Punktelemente im Wasser oder sumpfigen Untergrund stehen.

[0014] In der weiteren prioritätsbildenden DE 20 2015 101 636 A, die per Referenz in diese Offenbarung einzubeziehen ist, wird die Anwendung von derartigen Punktfundamenten anhand eines Gebäudekomplexes vorgeschlagen, der eine Mehrzahl von matrixartig angeordneten Punktfundamenten, eine Bodenplatte sowie Innenwände, Zwischendecken und ein Dach umfasst. Die Bodenplatte ist aus einem Rasternetz aus Querträgern ausgebildet, die auf den Punktfundamenten ruht. Die Bodenplatte wird durch Aufsetzen oder Einhängen von Bodenelementplatten auf die Trägergrundfläche ausgebildet.

[0015] Der Einsatz eines Querträgernetzwerkes als lastverteilende Ebene sorgt für die gleichmäßige Ableitung aller Lasten direkt in die Punktfundamente. Die Bo-

denelementplatten werden auf das Rasternetz aus Querträgern aufgesetzt und/oder eingehängt und werden hiernach miteinander verschraubt. Auf diese Weise können Toleranzen besser ausgeglichen werden, insbesondere bei großen Gebäudeabmessungen.

[0016] Es wird auf einen Erdaushub verzichtet, was die Erschließungskosten des Grundstücks insbesondere pro Gebäudeeinheit deutlich minimiert. Ebenso werden die Gesamtkosten der Haustechnik deutlich vermindert. Hierdurch wird eine minimalinvasive Gebäudestruktur erreicht, die eine Minimierung von baubedingten Umweltfolgen unter Erhalt gestalterischer und architektonischer Qualitätsansprüche erzielt. Die vorteilhaften Wirkungen des erfindungsgemäßen Gebäudekomplexes sind grundstücks- und umgebungsunabhängig erreichbar sowohl in ebenen als auch steilen und schwierig zu bebauenden Baugründen. Eine derartige Ausführung erreicht ebenso wie in der EP 2 826 925 A eine erhebliche Kosteneinsparung, insbesondere für die Gründung und Haustechnik bei gleichzeitiger Minimierung der notwendigen Eingriffe in die natürliche Umgebung und weitgehenden Verzicht auf Erdarbeiten für Erschließung, Fundament und Bodenversiegelung.

[0017] Der vorgeschlagene Komplex aus der DE 20 2015 101 636 A "schwebt" auf wenigen Füßen über dem gewachsenen Grund. Dadurch können die Lasten eines einzelnen Gebäudes auch mittels des Querträgernetzwerkes auf die Punktfundamente verteilt werden. Die Kosten und der Zeitaufwand zur Errichtung der Gründungsebene reduzieren sich so erheblich und der Eingriff in die gewachsene Umgebung ist verhältnismäßig gering. Der Aushub für die Punktfundamente kann auch mit leichterem Gerät vorgenommen werden. Die Baugrunduntersuchungen konzentrieren sich auf wenige Gründungspunkte und die Dimensionierung der Fundamentkörper basiert auf den punktgenauen Anforderungen, die an jedes einzelne Fundament gestellt werden.

[0018] Die Teilelemente können bevorzugt aus Beton, Stein oder einem anderen mineralischen Werkstoff oder aus Metall, bevorzugt Baustahl hergestellt sein. So können die Teilelemente der Punktfundamente regelmäßig als betongegossene und stahlarmierte Bauteile hergestellt werden. Bezüglich eines hohen Vorfertigungsgrades, einer einfachen Montage auch bei schwieriger Geländelage oder schwieriger Erreichbarkeit mit Baustellenfahrzeugen bietet es sich vorteilhaft an, dass zumindest einzelne Punktfundamente aus einer Mehrzahl von vorgefertigten und bevorzugt händisch handhabbaren Teilelementen zusammengesetzt werden. Die Teilelemente können z.B. einzelne Betonteile sein, deren Gewicht beispielsweise geringer als 300 kg, bevorzugt geringer als 150 kg ist und zur händischen Verarbeitung dieses nicht überschreiten sollte. Die Teilelemente sollten so geformt sein, dass sie zu großen Fundamentkomplexen zusammengebaut und beispielsweise mittels lösbaren Verbindungsmitteln wie Schraubverbindungen, Hackenverbindungen etc. zusammengesetzt werden können. Hierdurch kann das Baumaterial für die erfin-

dungsgemäßen Punktfundamente vorgefertigt werden und auch mit Menschenkraft an schwierig zu erreichenden Baugrund gebracht werden. Durch eine modulare Bauweise der Punktfundamente können diese je nach Bedarf dimensioniert werden.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst ein Punktfundament einen isolierten Betonfundamentkörper im Erdreich und eine aus der Bodenfläche herausragende Vertikalsäule, deren Länge zum Ausgleich von Bodenunebenheiten höhenveränderbar ist. Die Höhenveränderlichkeit kann beispielsweise durch ein Schraubgewinde oder ein Teleskopgestänge erreicht werden, wobei am oberen Ende der Stützsäule zumindest ein Fundament-Querträger befestigt werden kann. Durch die vertikale Stützsäule, die einen runden oder quadratischen Querschnitt aufweisen kann, werden die Querträger, die in der Regel auf zumindest zwei Punktfundamenten ruhen, in eine waagrechte Position ausgerichtet werden. Auch kann erreicht werden, dass alle Querträger des Gebäudekomplexes auf einer waagrechteten Ebene liegen, so dass ein unebener Baugrund ausgeglichen werden kann.

[0020] Bevorzugt sind die Teilelemente des Punktfundaments als Quaderblöcke, bevorzugt als Beton- oder Steinblöcke ausgeformt, die ein Gewicht von 300 kg oder weniger, insbesondere von 150 kg oder weniger aufweisen. Ober und Unterseite der Punktfundamente können vorteilhafterweise parallel zueinander verlaufen, die grundsätzliche Umfangsform kann bevorzugt rechteckig, quadratisch, polygonartig mit 5 oder mehr Ecken, bevorzugt mit symmetrischer Umfangssymmetrie oder rund ausgebildet sein. Auch eine elliptische Umfangsform der Teilelemente ist denkbar. Vorteilhaft kann ein Gewicht von 20 kg bis 60 kg für eine händische Herstellung eines Punktfundaments aufweisen. Derartige Teilelemente lassen sich relativ einfach transportieren und auch in unwegsamen Baugrund notfalls händisch transportieren und zusammensetzen. Die Teilelemente können eine rechteckige, quadratische oder auch (Teil-) abgerundete Außenkontur aufweisen.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Punktfundaments weisen die Oberfläche der Teilelemente Ausnehmungen oder Eingriffe zum gegenseitigen Eingriff auf. Hierdurch können die Teilelemente verzahnt werden, so dass eine Relativverschiebung zueinander durch Formschluss verhindert ist. So ist ein legoartiges Ineinandergreifen von Ausnehmungen und Hervorhebungen denkbar, oder komplementär ausgeformte Oberflächen, Ecken oder Kanten der Teilelemente, so dass eine Seitendruck- und Vertikaldruckfähigkeit verbessert wird.

[0022] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Punktfundaments können die Verbindungselemente als Klammern, Bänder oder Verbindungsstangen ausgeführt sein. Somit können die Teilelemente miteinander verklammert, durch umlaufende Bänder miteinander verbunden bzw. verschnürt oder mittels Verbindungsstangen, die durch Verbindungskanäle der Teile-

lemente geführt sind, miteinander verbunden werden.

[0023] In einer verbesserten Ausführung der Verbindungselemente des Punktfundaments sind die Verbindungsstangen als Gewindestangen ausgeführt, die zumindest an ihren axialen Enden einen Gewindeabschnitt aufweisen, auf die ein Verpresselement, beispielsweise eine Mutter mit Beilagscheibe, Rastelemente oder ähnliches aufgeschraubt bzw. aufgeschoben werden. Hierdurch können verschiedene Verbindungslängen erreicht werden, und ein einstellbarer Verpressdruck zwischen den Ebenen der Teilelemente eingestellt werden.

[0024] Es ist weiterhin denkbar, dass die Verbindungselemente nicht nur Teilelemente verschiedener vertikaler Ebenen des Punktfundamentes miteinander verbinden bzw. verpressen, sondern auch in horizontaler Ebene benachbarte Teilelemente miteinander verbinden bzw. verpressen.

[0025] In einer weiterhin verbesserten Ausführung des vorgenannten Punktfundaments sind eine Mehrzahl von Verbindungskanälen, insbesondere ein oder mehrere Sätze von Verbindungskanälen in den Teilelementen vorgesehen, um verschiedenartige Teilelemente miteinander verbinden zu können. So kann eine Art von Teilelementen als Sockelelemente ausgeformt sein, die im unteren Bereich eines Aushubs angeordnet sind und miteinander verbunden werden können. Hieran können sich Übergangselemente anschließen, die eine Verbindungsmöglichkeit mit den Sockelelementen mittels eines Satzes von Verbindungskanälen und eine Verbindungsmöglichkeit mit Säulenelementen mittels eines weiteren Satzes von Verbindungskanälen umfassen. Die zugehörigen Säulenelemente weist eben diesen weiteren Satz von Verbindungskanälen auf, um miteinander zum Aufbau einer aus dem Baugrund herausragenden Säule verbunden zu werden, und die mit den Übergangselementen verbunden sind. Das Übergangselement wirkt somit als Adapterelement zwischen Verbindungselementen der Sockelelemente und der Säulenelemente. Es ist denkbar, dass die Verbindungselemente der Sockelelemente gleich ausgeformt sind wie die Verbindungselemente der Säulenelemente, um die Anzahl der benötigten Elementarten gering zu halten. Allerdings können die Verbindungselemente der Sockelelemente und die Verbindungselemente der Säulenelemente auch konstruktiv verschieden sein.

[0026] Sind Verbindungselemente in den Teilelementen vorgesehen, so kann es vorteilhaft sein, dass am oberflächenseitigen Ende der Verbindungselemente ein Versenktpf in Form einer Vertiefung vorgesehen ist, in der Verpresselemente wie Gewindeschrauben, Rastmittel versenkt werden können. Somit ragen keine Verpresselemente über die Oberfläche der Teilelemente, so dass mehrere Teilelemente übereinander gestapelt werden können, wobei die Teilelemente gegeneinander verpresst bzw. verschraubt sind, ohne dass die eingesetzten Verpresselemente stören. Hierdurch kann eine oberflächenbenachbarte Verbindung der Teilelemente erreicht werden und ein kompaktes Punktfundament geschaffen

werden.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können die Teilelemente der Punktfundamente mindestens einen Montagehaken umfassen. Durch die Anbringung eines Montagehakens an einem Teilelement können die einzelnen Teilelemente leichter und komfortabler versetzt werden. Zudem wird die Gefahr eines Verkantens der Teilelemente der Punktfundamente beim Auf- und Abbau der Punktfundamente minimiert.

[0028] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können die Teilelemente der Punktfundamente mindestens einen Montagehaken umfassen, der zentrisch im jeweiligen Teilelement des Punktfundamentes angeordnet ist. Durch die zentrische Anordnung eines Montagehakens kann das einzelne Teilelement optimal ausbalanciert werden, wodurch beim Aufbau der Punktfundamente ein Verkanten der Teilelemente kaum noch auftritt.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können die Teilelemente der Punktfundamente mindestens einen Montagehaken umfassen, der temporär anbringbar und wieder lösbar ist. Dadurch stellt der Montagehaken kein störendes Element im aufgebauten Zustand eines Punktfundaments dar. Die Teilelemente der Punktfundamente können demnach weiterhin flexibel und beliebig aufeinander gestapelt oder montiert werden.

[0030] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können die Teilelemente der Punktfundamente mindestens einen Montagehaken umfassen, der über eine Einschraubhülse mit einem Innengewinde angebracht wird. Dies ermöglicht optimalen Halt des Montagehakens für den Transport oder den Justiervorgang beim Aufbau der einzelnen Teilelemente und ein einfaches Demontieren des Montagehakens nach dem Absetzen der einzelnen Teilelemente.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können die Teilelemente der Punktfundamente mindestens einen Montagehaken umfassen, der über eine Einschraubhülse, welche bevorzugt als Kunststoffhülse ausgebildet ist, angebracht wird.

[0032] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Punktfundamente sind die Teilelemente stufen- oder pyramidenartig miteinander verbunden. Hierdurch wird eine Druckverteilung verbessert und die Seitendruckbelastbarkeit erhöht. Werden als Verbindungselemente Verbindungsstangen eingesetzt, so bietet es sich an, in den äußeren Bereichen der Punktfundamente relativ kurze Verbindungsstangen einzusetzen, die z.B. zwei übereinander gestapelte Teilelemente verbinden können. In einem inneren, zentrumsnahen Bereich des Punktfundaments, können relativ lange Verbindungsstangen eingesetzt werden, die drei oder mehrere übereinander gestapelte Teilelemente einheitlich verbinden. Es ist denkbar, dass eine oder mehrere zentral angeordnete Verbindungsstangen die Gesamthöhe des Punktfundaments mit angeschlossener Fundamentsäule aufweisen.

[0033] In einer vorteilhaften Ausführungsform können

die Punktfundamente eine einstückige Bodenplatte umfassen, die beispielsweise eine Stahl- oder Betonplatte sein kann, und die die unterste Ebene der Punktfundamente bildet. Diese ermöglicht eine flächig gleichmäßige Druckverteilung und verhindert ein einseitiges Absacken des Punktfundaments.

ZEICHNUNGEN

[0034] Weitere Vorteile ergeben sich aus der vorliegenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0035] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Aufbaus eines erfindungsgemäßen Punktfundaments aus Teilelementen;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Abbaus eines erfindungsgemäßen Punktfundaments aus Teilelementen;

Fig. 3 eine schematische Dreifafeldarstellungen verschiedener Teilelemente zum Aufbau eines erfindungsgemäßen Punktfundaments nach Fig. 1 oder 2;

Fig. 4 eine schematische Darstellung des allgemeinen Aufbaus eines erfindungsgemäßen Punktfundaments für einen einzelnen Montageschritt mit Montagehaken in einem Teilelement;

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellungen des Aufbaus eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Punktfundaments mit einem Gebäudekomplex;

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellungen des Rückbaus eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Punktfundaments mit einem Gebäudekomplex.

[0036] In den Figs. 1 und 2 sind ein Auf- und ein Abbauverfahren eines Punktfundaments 16 mit Teilelementen 30 dargestellt. Zunächst wird, wie im Teilbild 1 dargestellt, ein räumlich begrenzter Aushub 48 in einen Baugrund 46 eingegraben. Der Aushub weist ein geringes Volumen von kleiner als 10 Tonnen, insbesondere weniger als 5 Tonnen, bevorzugt weniger als 2 Tonnen auf, so dass der Abraum flächenmäßig verteilbar oder mit geringem Aufwand herstell- und abführbar ist. Hiernach wird ein relativ dünnes Bodenelement 88 als einstückige Betonplatte eingebracht, das den Boden des Aushubs

48 bedeckt. In vielen Fällen kann auf das Bodenelement 88 verzichtet werden. Nach Teilbild 2 wird eine erste Ebene von quaderförmigen Betonelementen als Sockelelemente 82 eingebracht. Jedes Sockelelement 82 weist eine Mehrzahl von Verbindungskanälen 76 auf, durch die Verbindungselemente 72 als Gewinde-Verbindungsstangen 74 eingesteckt sind. Die Gewinde-Verbindungsstangen 74 sind axial endseitig mittels Verpresselemente 80 als Gewindemuttern in einem Versenktopf 78 des Verbindungskanals 76 gegen Zugbelastung gesichert. Jeweils äußere Verbindungsstangen 74 weisen die Länge zum Verbinden von zwei aufeinandergestapelten Sockelelemente 82 auf. Innere Verbindungsstangen 74 weisen eine Länge zum Verbinden von drei aufeinander gestapelten Sockelelementen 82 bzw. zwei gestapelte Sockelelemente 82 und einem Übergangselement 84 auf. Hierdurch wird ein pyramidenartiger Vertikalaufbau des Punktfundaments 16 erreicht.

[0037] Im weiteren Aufbauschritt nach Teilbild 3 wird eine zweite Reihe von Sockelelementen 74 auf die Verbindungsstangen 74 aufgeschoben und auf die erste Reihe von Sockelelemente 74 aufgesetzt. Hiernach wird nach Teilbild 4 ein Übergangselement 84 auf die inneren, längeren Verbindungsstangen 74 aufgeschoben und, das eine dritte Elementebene des Punktfundaments 16 definiert. Die äußeren Verbindungsstangen 74 werden verschraubt, um die erste und zweite Ebene der Sockelelemente 82 miteinander zu verpressen. Das Übergangselement 84 bildet eine Ankoppelung bzw. ein Adapter zwischen den Verbindungselemente 72 der Sockelelemente 82 und den Verbindungselementen 72 der Säulenelementen 86. Die Verbindungselemente 72 bilden Verbindungsstangen 76, wobei die Verbindungsstangen 76 durch Verbindungskanäle 76, d.h. Durchbohrungen in den quaderförmigen Betonformteilen der Sockel-, Übergangs- und Säulenelementen 82, 84 und 86 geführt sind. Diese sind an den axialen Enden mittels als Gewindemuttern ausgebildeten Verpresselementen 80 verschraubt, um die Teilelementebenen des Punktfundaments 16 miteinander zu verpressen. Die Verbindungskanäle 76 der Säulenelemente 86 sind zentrisch konzentriert, während die Verbindungskanäle 76 der Sockelelemente 82 entfernt vom Zentrum des Punktfundamentes 16 angeordnet sind.

[0038] In den letzten beiden Darstellungen 5 & 6 ist das Aufbringen einer ersten und zweiten Ebene von Säulenelementen 86 auf die Säulenverbindungsstangen 74 dargestellt. Das oberste Säulenelement 86 ist gegenüber den unteren Teilelementen 30 nicht verpresst bzw. verschraubt, da lediglich Druck- und keine Zügelemente aufgenommen werden müssen. Somit führen und fixieren die Verbindungsstangen 74 die Säulenelemente 86 gegen Längsverschieben. Es ist allerdings denkbar, die Säulenelemente 86 zur Aufnahme von Zugkräften gegeneinander zu verpressen.

[0039] In der Fig. 2 ist entsprechend der Darstellung der Fig. 1 ein Rückbau eines Punktfundamentes 16 aus Einzelementen 40 dargestellt. Die Beschreibung der

einzelnen Teilbilder entspricht in umgekehrter Reihenfolge der Beschreibung der Fig. 1, wodurch ein einfacher und vollständiger Rückbau des Punktfundamentes 16 ermöglicht wird, so dass keinerlei Baureste im Baugrund 46 verbleiben.

[0040] In den Figs. 3a, 3b und 3c sind in Dreitafelansichten der Aufbau der Sockelelemente 82, Adapterelemente 84 und Säulenelemente 86 dargestellt.

[0041] In Fig. 3 ist ein Sockelelement 82 in Draufsicht, Seiten- und Frontansicht dargestellt. Die Sockelelemente 82 sind quaderförmig mit quadratischer Bodenfläche ausgestaltet, und weisen vier Verbindungskanäle 76 als Durchgangsbohrungen in quadratischer Anordnung auf. Die Verbindungskanäle 76 enden beidseitig in Versenktopfen 78 als Vertiefungen, die Verpresselemente 80, z. B. Gewindemuttern oder Rastklammern aufnehmen und versenken können, so dass Ober- und Unterseite der Sockelelemente 82 plan bleiben und flächenbenachbarte Sockelelemente 82 aufeinander geschichtet werden können.

[0042] In der Fig. 3b ist in gleicher Weise ein Übergangselement 84 dargestellt, dass zwei zusammengehörige Sätze von Verbindungskanälen 74 aufweist, die ebenfalls quadratisch und konzentrisch zueinander angeordnet sind. Der erste, radial äußere Satz von Verbindungskanälen 74 ist entsprechend den Verbindungskanälen 74 des Sockelelements 82 angeordnet und der zweite, radial innere Satz von Verbindungskanälen 74 ist entsprechend den Verbindungskanälen 74 des Säulenelements 86 in Fig. 3c angeordnet. Der erste Satz von Verbindungskanälen 74 weist auf der Oberseite des Übergangselements 84 Versenkungstöpfe 78 auf. Auf der gegenüberliegenden Unterseite des Übergangselements 84 sind Versenkungstöpfe 78 für den zweiten Satz Verbindungskanäle 76 angeordnet, so dass das Übergangselement 84 quasi als Adapterelement zur gegensätzlich gerichteten Anordnung der Sockel-Verbindungselemente 72 und der Säulen-Verbindungselemente 72 dient.

[0043] In Fig. 3c ist ein Säulenelement 86 dargestellt, das aus dem Aushub 48 herausragt und auf dem ein Gebäudeteil aufsetzt und das im grundsätzlichen Aufbau dem Sockelelement 82 der Fig. 3a gleicht. In diesem Ausführungsbeispiel sind keine Versenkstöpfe 78 vorgesehen, diese können allerdings vorteilhaft vorgesehen sein, um ein gegenseitiges Verpressen der Säulenelemente zu ermöglichen und insbesondere um eine Zugbelastbarkeit der Fundamentsäule zu verbessern. Die Säulenelemente 86 können Grundflächen von 50 cm x 50 cm oder weniger aufweisen, während die Sockelelemente 82 Abmessungen zwischen 300 cm x 300 cm, 150 cm x 150 cm und 80 cm x 80 cm aufweisen können.

[0044] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des allgemeinen Aufbaus des Punktfundamentes für einen einzelnen Montageschritt. Im dargestellten Montageschritt erfolgt die Einbringung des vierten Teilelements 30 mit einem Montagehaken 100. Der Montagehaken 100 ist zentrisch im Teilelement 30 angeordnet. Nach

Absetzen des Teilelements 30 in seine endgültige Position kann der Montagehaken 100 entfernt, insbesondere ausgeschraubt werden, sodass ein weiteres Teilelement 30 oberhalb platziert werden kann. Der Montagehaken 100 ist hierbei über eine Innengewinde 104 in einer Einschubhülse 102 lösbar in ein Teilelement eingeschraubt. Ein derartiges Einzel Punktfundament kann beispielsweise für einen einzelnen Mast, einen Träger oder eine Stütze wie ein Verkehrsschild oder ein Funkmast eingesetzt werden.

[0045] In den Figs. 5 und 6 sind schrittweise ein Auf- und Abbaufahren eines Ausführungsbeispiels eines Gebäudekomplexes mit Punktfundamenten dargestellt.

[0046] Fig. 5 zeigt Aufbauschnitte und Fig. 6 zeigt Abbauschnitte. Beim Aufbau eines Gebäudekomplexes nach Fig. 5 werden zunächst im Baugrund 46 Aushübe 48 für Punktfundamente 16 vorgenommen. Aufgrund der geringen Größe der Punktfundamente 16 können diese Aushübe 48 mit leichtem Baugerät oder ggf. händisch vorgenommen werden.

[0047] Hiernach werden Betonteilelemente 30 in den Aushüben 48 zu Punktfundamenten 16 zusammengesetzt.

[0048] In den Punktfundamenten 16 wird eine Vertikalsäule 32 mit einem Anschlusspunkt für Querträger 14 eingesetzt. Alternativ können die Punktfundamente 16 einstückig abgegossen und der Querträger 14 mit eingegossen werden.

[0049] Im nächsten Schritt werden auf die Vertikalsäulen 32 Querträger 14 gesetzt, die als Basis und Querstabilisierung einer zu errichtenden Mauerscheibe 12 dienen. Zwischen den Querträgern 14 werden Mauerscheiben-Längsträger 50 als Sockel und auch höhergelagerte Querverstrebungen 54 der Mauerscheibe 12 gesetzt, die beispielsweise in einer oder mehreren Höhenebenen parallel und horizontal verlaufen können, die allerdings auch in Stufen verlaufen können, um ein Höhenprofil des Baugrunds 46 zu verfolgen oder Aussparungen unterhalb des Gebäudekomplexes 10 auszubilden, beispielsweise für KFZ-Stellplätze, Durchfahrtbereiche oder ähnliches.

[0050] Nach der Montage des Längsträgers 50 werden Vertikalträger 52 und in den nachfolgenden Schritten weitere Ebenen von Horizontalträgern 54 zum Aufbau des Rahmentragwerks 36 miteinander verbunden. Die Verbindung kann als Schweißverbindung, Schraubverbindung etc. lösbar oder unlösbar zur Ausbildung eines Stahlträger-Rahmens 36 ausgeführt sein. Einzelne Rahmen 36 können vorgefertigt sein und auf der Baustelle auf dem Querträgern 14 zusammengesetzt werden. Die Träger 14, 50, 52, 54 bestehen bevorzugt aus Stahl, können jedoch auch aus Holz oder anderen geeigneten Materialien bestehen und können bevorzugt ein T-Profil, Doppel-T oder Rechteckprofil aufweisen. Nach Fertigstellung des Rahmentragwerks 36 kann dieses ausgekleidet oder verfüllt werden. Es ist denkbar, dass das Rahmentragwerk 36 in einer Betonschale vergossen wird, wobei Befestigungsmittel zur Befestigung von Ge-

bäudeeinheiten 18 am Rahmentragwerk 36 vorgesehen sind. Alternativ oder streckenweise kann das Rahmentragwerk 36 ausgemauert werden, oder lediglich mit Bauplatten verkleidet werden. Im Rahmentragwerk 36 können Versorgungs- und Abwasserstränge 22, 24 sowie elektrische Verkabelung, Warmwasserleitungen etc. vorgesehen und an definierten Anschlusspunkten zur Installation von Gebäudeeinheiten 18 installiert werden.

[0051] Es ist denkbar und vorteilhaft, die Querträger 14 und Mauerscheiben-Längsträger 50 aus Stahl und die zum Aufbau des Rahmentragwerks 36 benötigten Horizontal- und Vertikalträger 52, 54 der Mauerscheibe und ggf. 68, 70 des Querrahmentragwerks 66 aus Holzbau teilen herzustellen. Dies verringert das Gebäudengewicht, erhöht die Elastizität und verringert die Baukosten der Rahmentragwerke 36, 66.

[0052] In der Fig. 6 ist ein rückwärtiges Abbaufahren, dass die Schritte des Aufbauverfahrens nach Fig. 5 in umgekehrter Reihenfolge folgt, dargestellt. Hierdurch kann rückstandsfrei und ohne erheblichen Eingriff in den Baugrund 46 ein schneller und kostengünstiger Auf- und Abbau eines Wohnkomplexes 10 durchgeführt werden.

Bezugszeichenliste

[0053]

10	Gebäudekomplex
12	Mauerscheibe
14	Fundament-Querträger
16	Punktfundament
18	Gebäudeeinheit
20	Gebäudeaufnahme
22	Abwasserstrang
24	Versorgungsstrang
26	Versorgungszuführung
28	Abwasserabführung
30	Fundament-Teilelementen
32	Vertikalsäule
34	Stahlträger-Rahmen
36	Rahmentragwerk
38	Bürogebäudekomplex
40	Mehrfamilienwohnenkomplex
42	Balkon
44	Treppe
46	Baugrund
48	Fundamentaushebung
50	Mauerscheibe-Längsträger
52	Längsrahmen-Vertikalträger
54	Längsrahmen-Horizontalträger
56	Abwinkelung der Mauerscheibe
64	Stahlträger-Rahmen
66	Querrahmentragwerk
68	Querrahmen-Vertikalträger
70	Querrahmen-Horizontalträger
72	Verbindungselement
74	Verbindungsstange
76	Verbindungskanal

- 78 Versenktopf
- 80 Verpresselement
- 82 Sockelelement
- 84 Übergangselement
- 86 Säulenelement
- 88 Bodenelement
- 100 Montagehaken
- 102 Einschraubhülse
- 104 Innengewinde
- 106 Kunststoffhülse

Patentansprüche

1. Punktfundament (16) zur Gründung von Bauwerken, insbesondere Wohn- und/oder Funktionsbauten sowie zur Gründung und Lagerung, bevorzugt zur temporären Gründung oder Lagerung von einzelnen Stützen, Trägern oder Säulen für Verkehrsschilder, Antennen- bzw. Funkmasten oder Fahnenmasten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Punktfundament (16) aus einer Mehrzahl von vorgefertigten und bevorzugt händisch handhabbaren Teilelementen (30) zusammengesetzt ist und im eingebauten Zustand zumindest teilweise mit Bodenmaterial, bzw. Erdreich überdeckt ist. 15
2. Punktfundament (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) aus Beton, Stein oder einem anderen mineralischen Werkstoff oder aus Metall, bevorzugt Baustahl hergestellt sind. 20
3. Punktfundament (16) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Punktfundament (16) eine Vertikalsäule (32) umfassen, deren Länge höhenveränderbar zum Ausgleich von Bodenunebenheiten ist, und an deren oberen Ende zumindest ein Fundament-Querträger (46) befestigt ist. 25
4. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) Ausnehmungen oder Eingriffe zum gegenseitigen Eingriff aufweist oder mit komplementär ausgeformten Oberflächen, Ecken und Kanten ausgebildet ist. 30
5. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) mit Verbindungselementen (72) verbunden sind, welche als Klammern, Bänder oder Verbindungsstangen (74) ausgeführt sind, welche bevorzugt als Gewindestangen ausgeführt sind, die zumindest an ihren axialen Enden einen Gewindeabschnitt aufweisen, auf die ein Verpresselement (80), beispielsweise eine Mutter mit Beilagscheibe, Rastelemente 35

oder ähnliches aufschraubbar bzw. aufschiebbar ist.

6. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) mit Verbindungselementen (72) in horizontaler Ebene mit den benachbarten Teilelementen (30) verbindbar bzw. verpressbar sind. 40
7. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) mindestens einen Verbindungskanal (76), insbesondere ein oder mehrere Sätze von Verbindungskanälen umfassen, um verschiedenartige Teilelemente (30) miteinander zu verbinden. 45
8. Punktfundament (16) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) am oberflächenseitigen Ende der Verbindungselemente (72) ein Versenktopf (78) in Form einer Vertiefung aufweist, in den Verpresselemente (80) wie Gewindeschrauben, Rastmittel versenkbar sind. 50
9. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, insbesondere alle Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) mindestens einen Montagehaken (100) umfassen. 55
10. Punktfundament (16) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Montagehaken (100) zentrisch im jeweiligen Teilelement (30) des Punktfundaments (16) angeordnet ist.
11. Punktfundament (16) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Montagehaken (100) temporär anbringbar und wieder lösbar ist.
12. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Montagehaken (100) über eine Einschraubhülse (102) mit einem Innengewinde (104), welche bevorzugt als Kunststoffhülse (106) ausgebildet ist, im Teilelement (30) einschraubbar ist.
13. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilelemente (30) des Punktfundaments (16) stufen- oder pyramidenartig angeordnet und/oder miteinander verbunden sind.
14. Punktfundament (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Punktfundament (16) eine einstückige Bodenplatte (88), insbesondere eine Sauberkeitsschicht, umfasst, die bevorzugt eine Stahl- oder Betonplatte

ist, und die die unterste Ebene des Punktfundaments
(16) ausbildet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

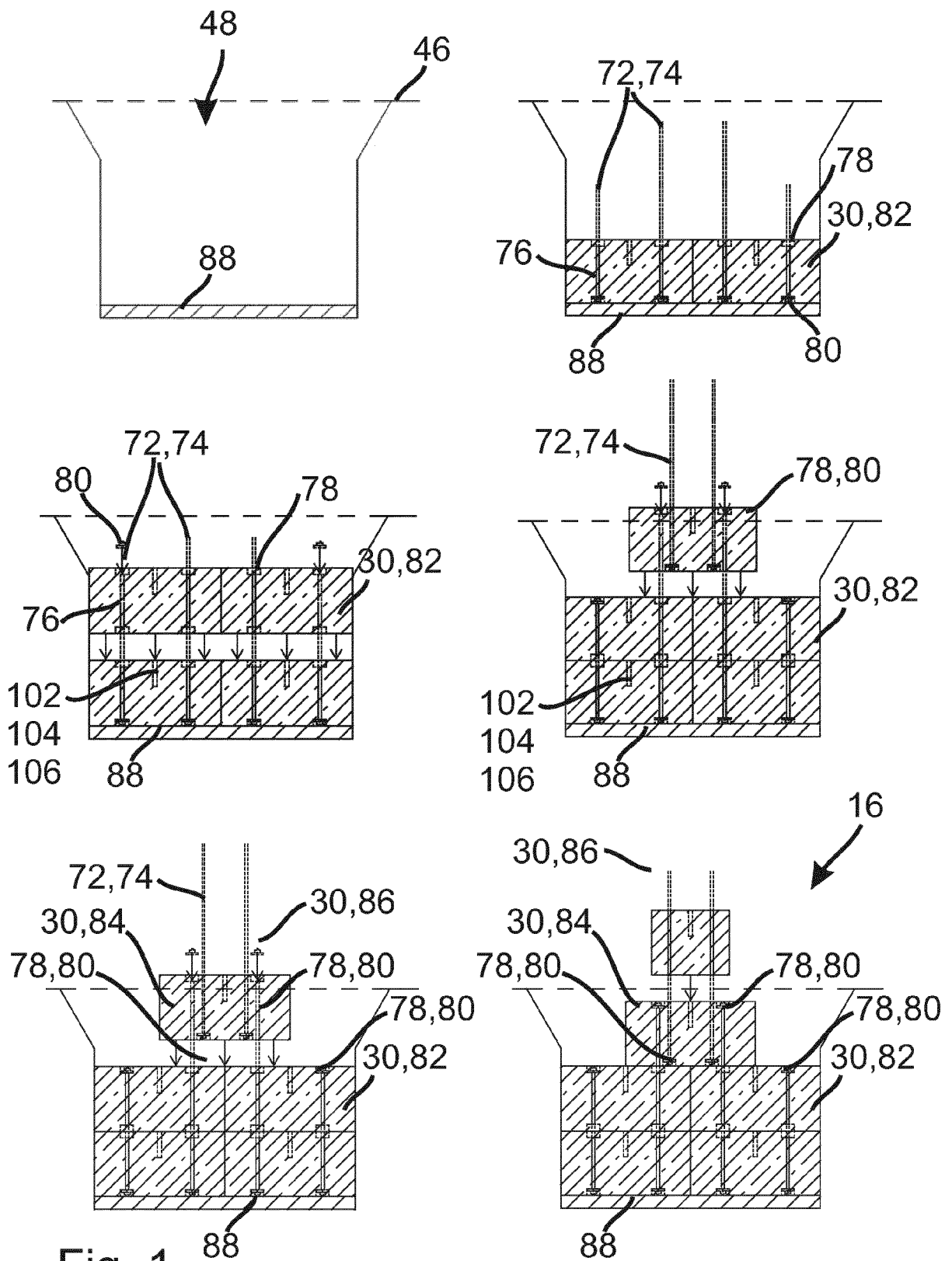
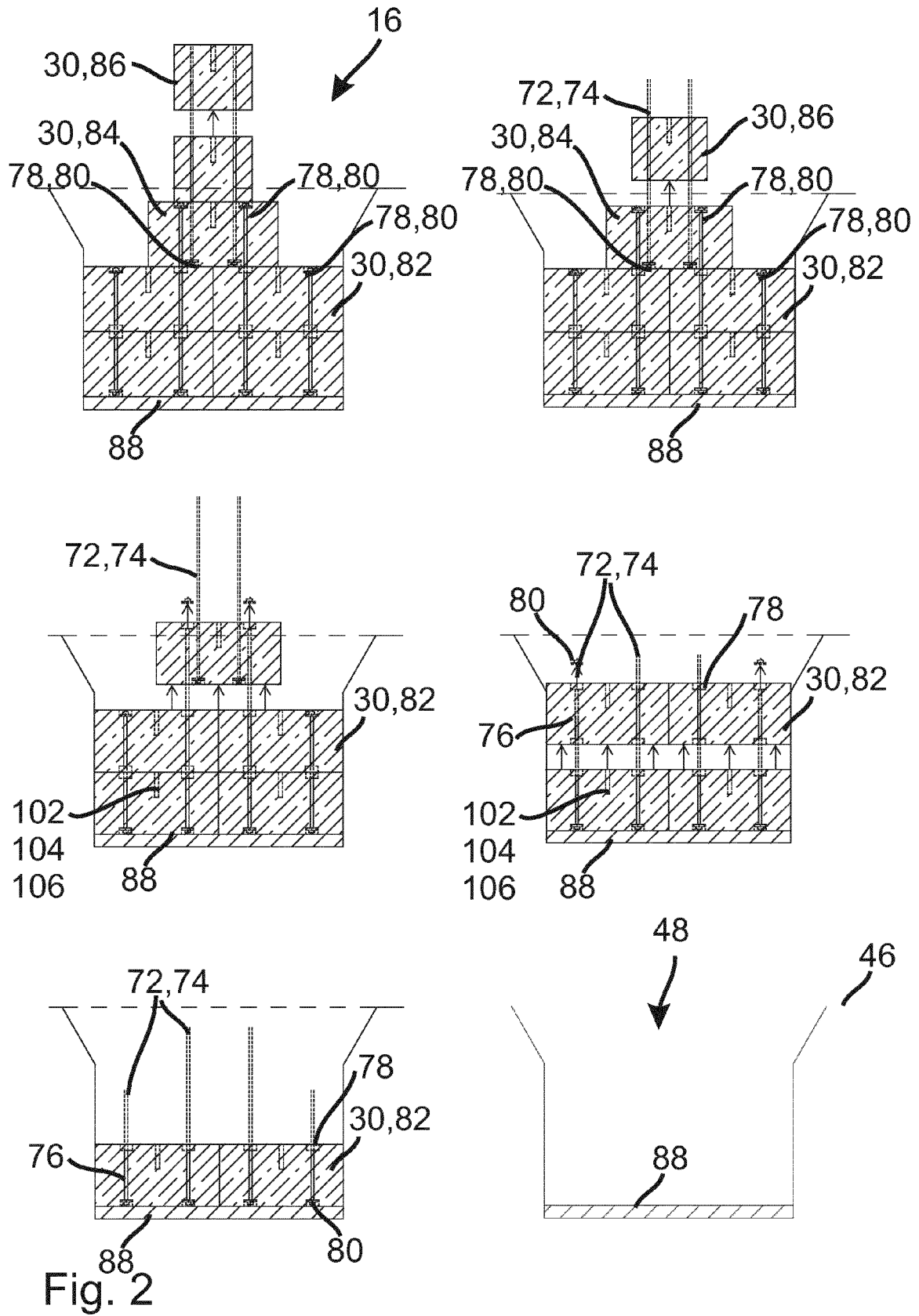


Fig. 1



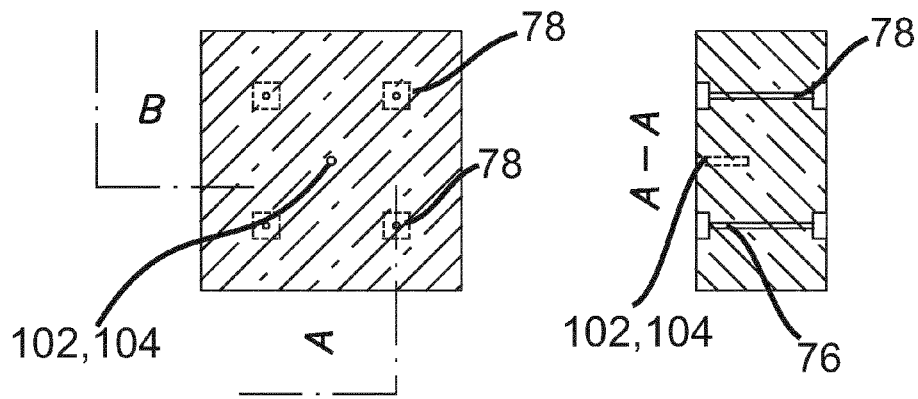


Fig. 3a

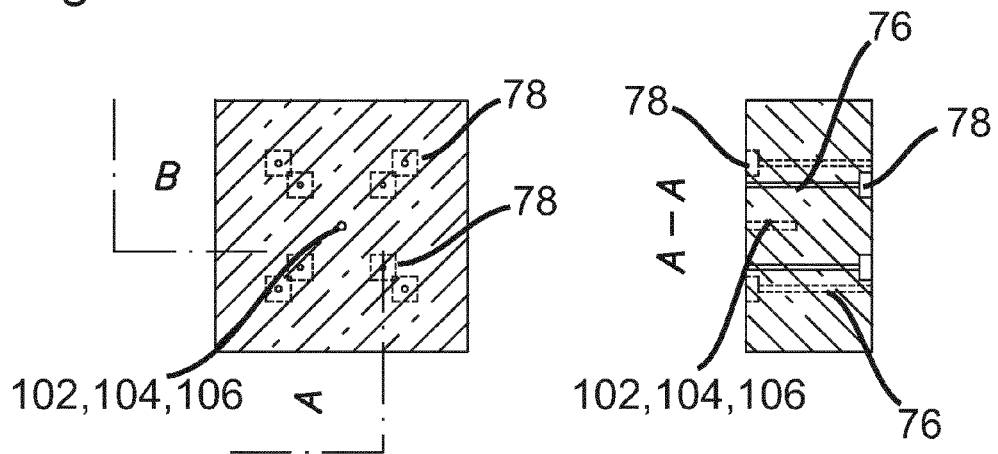


Fig. 3b

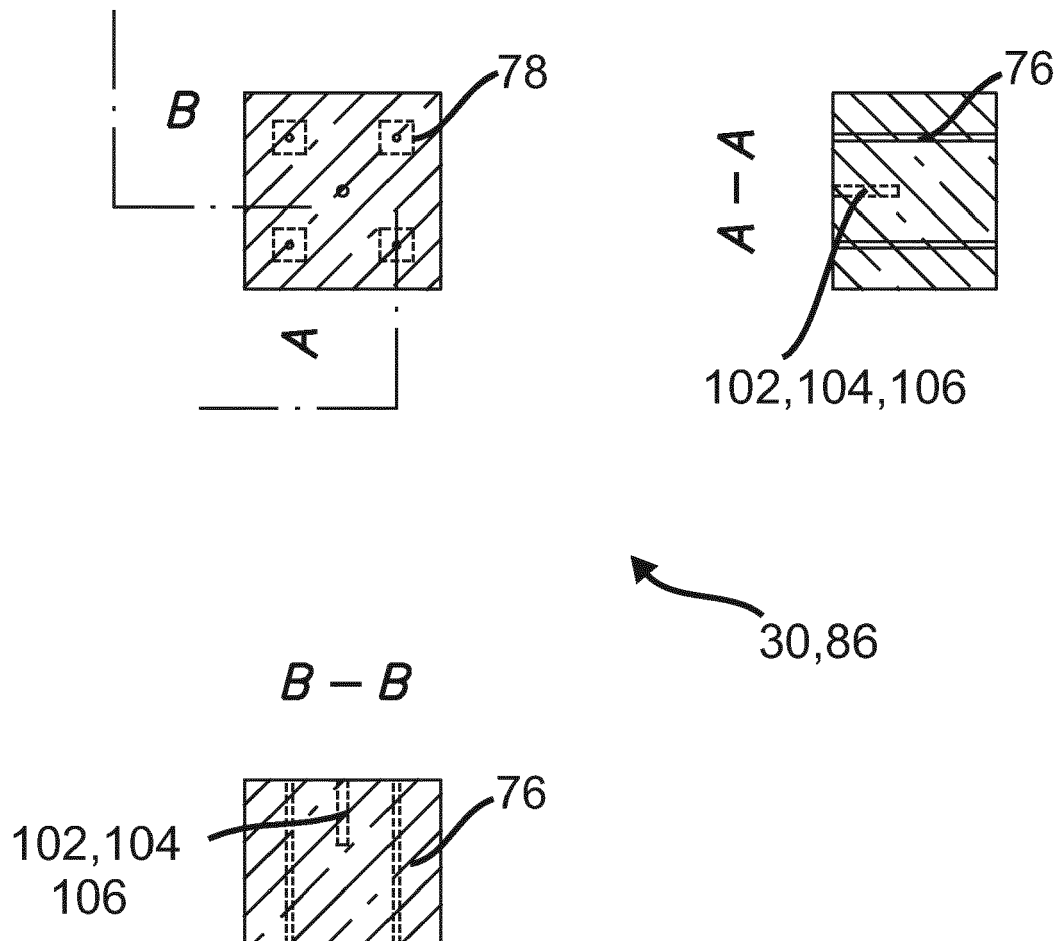


Fig. 3c

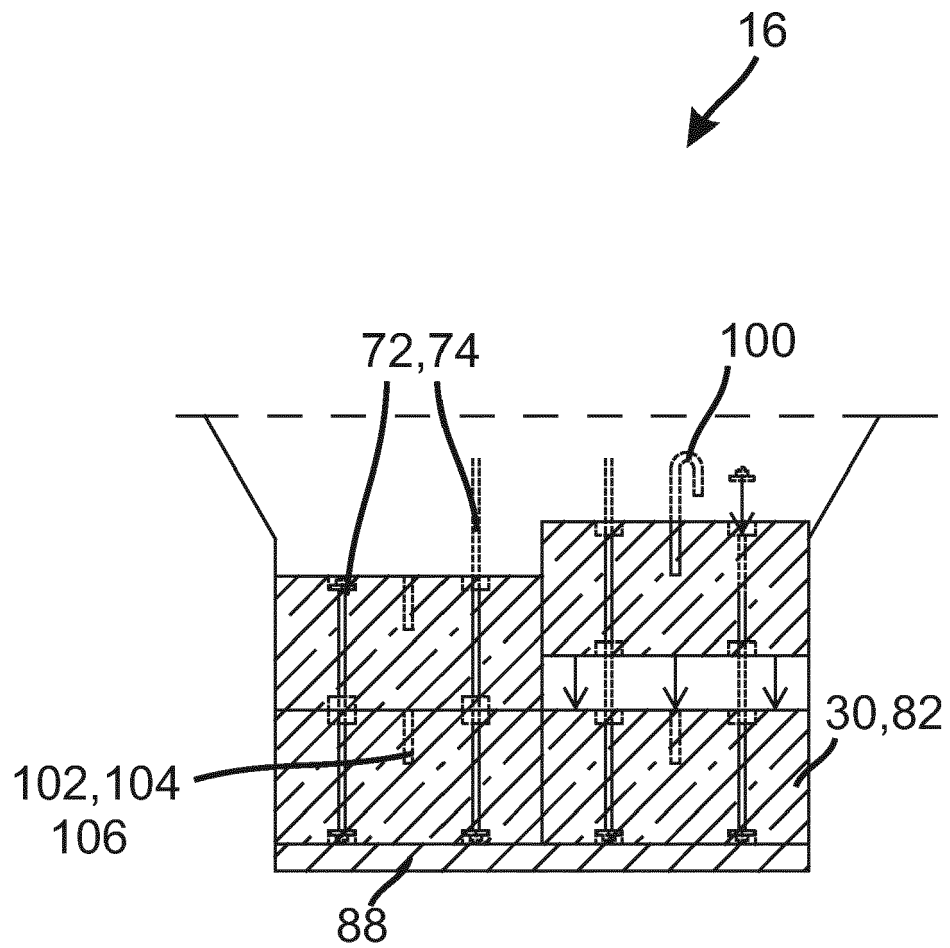


Fig. 4

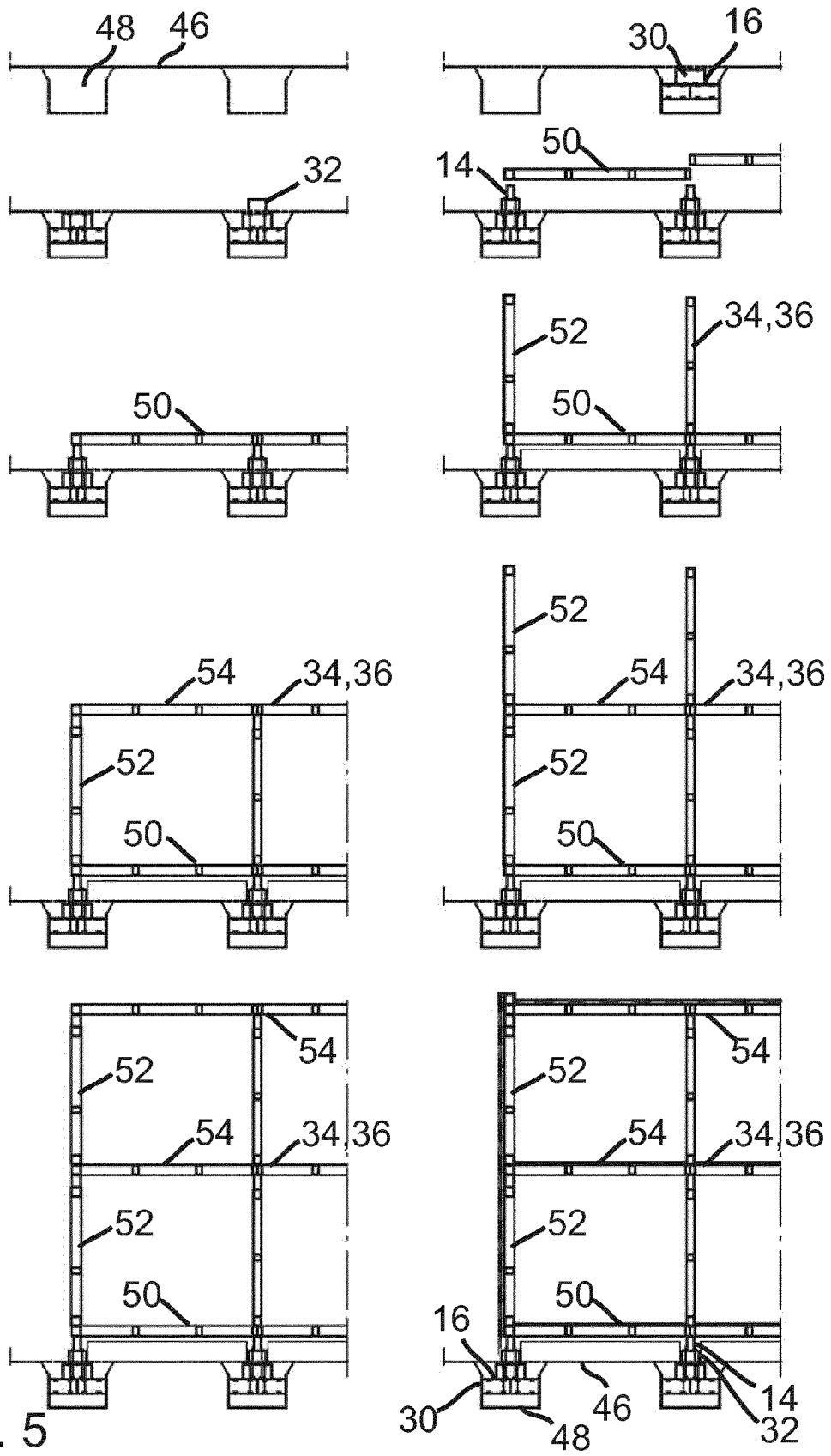


Fig. 5

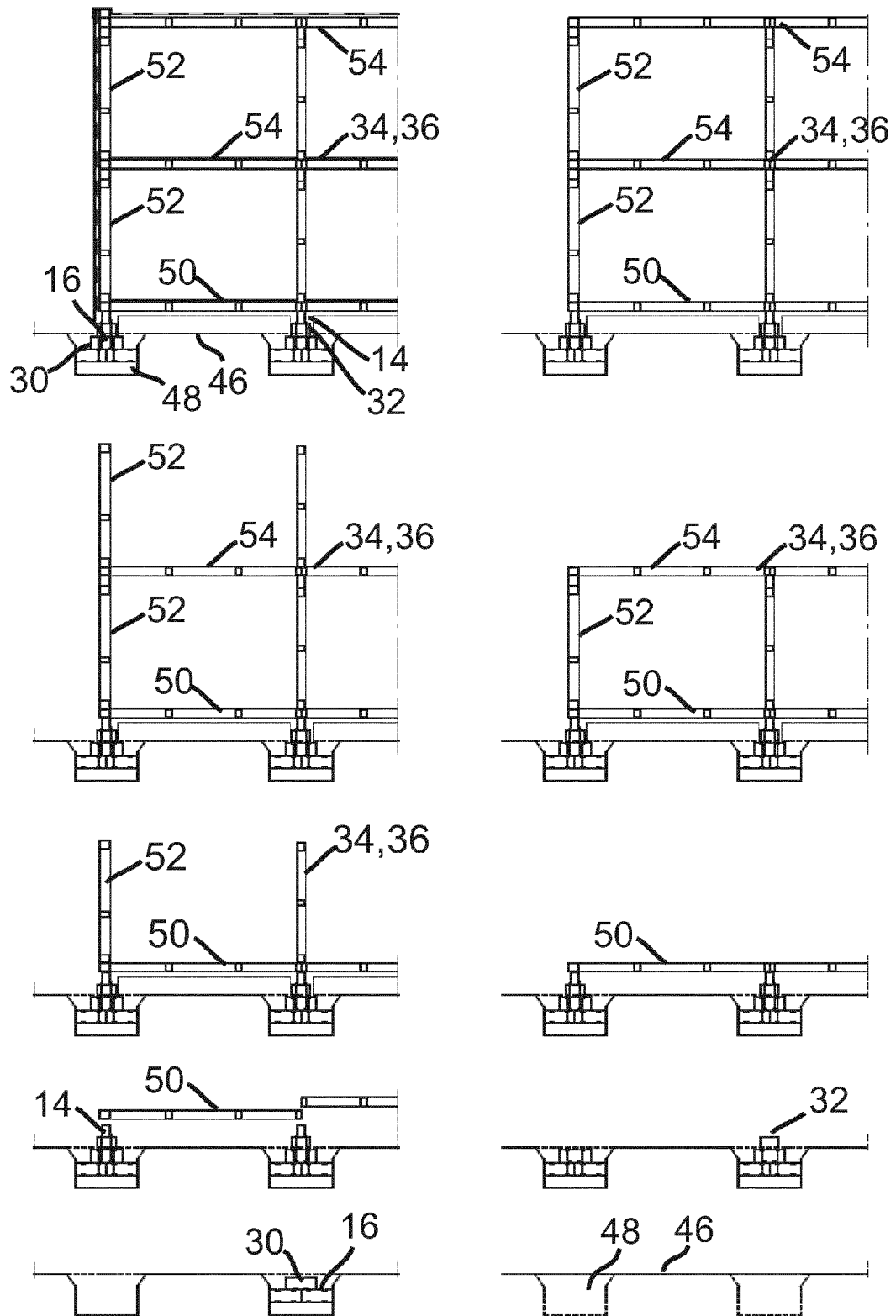


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 7719

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 257 489 A (ANGELETTE A M [US]) 2. November 1993 (1993-11-02) * Abbildungen 1,8,10-14 * * Spalte 3, Zeilen 40-50 * * Spalte 5, Zeilen 21-52 *	1-14	INV. E04H12/22 E02D27/42 E01F9/011 E01F9/012
X	NL 8 004 538 A (SIEMEN SPINDER HANDELENDE ONDE) 1. März 1982 (1982-03-01) * das ganze Dokument *	1-8,13,14	
X	US 2005/257462 A1 (BROWN FRANKLIN [US]) 24. November 2005 (2005-11-24) * das ganze Dokument *	1-14	
X	US 6 176 055 B1 (FU CHEN-WEI [US]) 23. Januar 2001 (2001-01-23) * das ganze Dokument *	1-8,13,14	
A	WO 02/31910 A1 (TKT MOBILE SYSTEMS B V [NL]; DEN BROEKE FRANK MARTIN VAN [NL]; MOORST) 18. April 2002 (2002-04-18) * Abbildungen 5,8a,8b * * Seite 7, Zeile 35 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 8, Zeilen 21-34 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04H E02D E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2015	Prüfer Schnedler, Marlon
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 7719

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-11-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5257489	A	02-11-1993	CA	2065608 A1	16-04-1993
			US	5257489 A	02-11-1993

NL 8004538	A	01-03-1982	KEINE		

US 2005257462	A1	24-11-2005	CA	2508040 A1	21-11-2005
			US	2005257462 A1	24-11-2005

US 6176055	B1	23-01-2001	KEINE		

WO 0231910	A1	18-04-2002	AT	353166 T	15-02-2007
			AU	1105902 A	22-04-2002
			EP	1325534 A2	09-07-2003
			NL	1016191 C2	18-03-2002
			WO	0231910 A1	18-04-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2826925 A [0011] [0012] [0013] [0016]
- DE 202015101636 A [0011] [0014] [0017]