

(19)



(11)

EP 4 202 137 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2023 Patentblatt 2023/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/08 (2006.01) E04H 9/14 (2006.01)
E02D 5/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21000362.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/08; E02D 5/223; E04H 9/145

(22) Anmeldetag: **22.12.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Eckelmann, Klaus**
09669 Frankenberg (DE)

(72) Erfinder: **Eckelmann, Klaus**
09669 Frankenberg (DE)

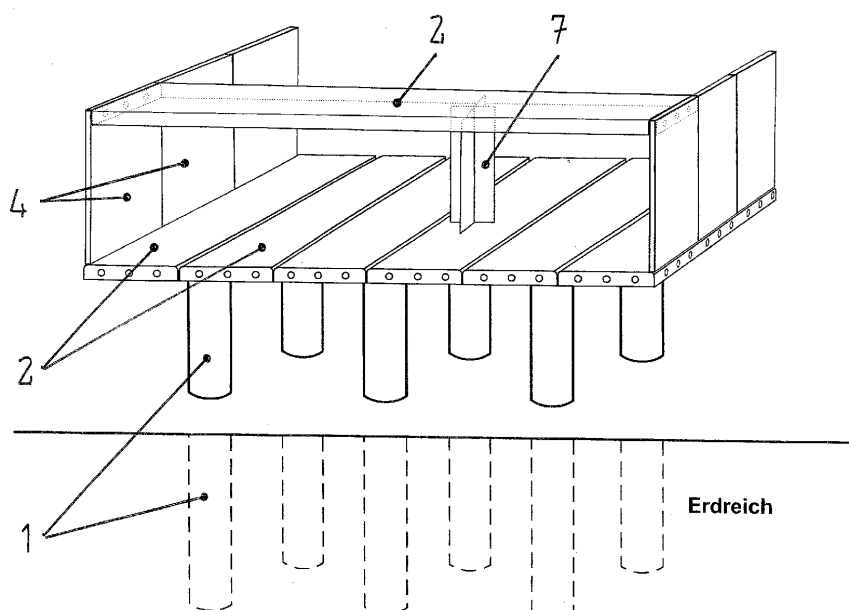
(74) Vertreter: **Findeisen Neumann Scheit**
Partnerschaft mbB
Straße der Nationen 88
09111 Chemnitz (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR ERRICHTUNG EINES GEBÄUDES UND NACH DEM VERFAHREN ERSTELLTES GEBÄUDE**

(57) Die Erfindung betrifft eine technische Lösung zur Errichtung eines aus mehreren Stahlplatten erstellten Gebäudes (Stahlhaus). Aufgabe der Erfindung ist es, ein diesbezügliches Gebäude zu schaffen, das für eine dauerhafte Nutzung für Wohnzwecke geeignet ist und insbesondere auch in geografischen Regionen mit Hochwassergefährdung errichtet werden kann. Die Aufgabe wird gelöst mit stabförmigen Tragstrukturen aus Stahl, die vertikal in einen Baugrund soweit eingebracht wer-

den, dass ein Teilabschnitt jeder stabförmigen Tragstruktur nach oben aus dem Baugrund herausragt, wobei auf den oberen Endabschnitten der Tragstrukturen eine Struktur aus horizontal angeordneten Stahlplatten zur Ausgestaltung eines Flächengebildes angeordnet wird, auf dem nachfolgend vertikal angeordnete Stahlplatten und auf denen weitere horizontal angeordnete Stahlplatten zur Ausbildung einer Gebäudestruktur befestigt werden. (Fig. 3)

Fig. 3

**EP 4 202 137 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine technische Lösung zur Errichtung eines aus mehreren Stahlplatten erstellten Gebäudes für Wohnzwecke.

[0002] Für die Errichtung von Gebäuden sind verschiedenartige technische Lösungen bekannt. Neben konventionellen Ziegel-, Beton- und Holzbauten werden zahlreiche alternative Lösungen realisiert, beispielsweise Gebäudestrukturen mit Bauelementen aus Hartschaum und ähnlichen Werkstoffen.

[0003] Seit einigen Jahren werden neue Gebäude unabhängig von ihrer konkreten Ausführung zunehmend unter energetischen Aspekten konzipiert, beispielsweise durch eine Nutzung von Solarthermie, Photovoltaik und Erdwärme sowie durch eine weitgehend optimale Dämmung der Gebäudehülle. Derartige Ausstattungen sind unter ökologischen Aspekten vorteilhaft und haben sich inzwischen umfangreich bewährt.

[0004] Allerdings ist festzustellen, dass andere ökologische Aspekte bei der Konstruktion und Errichtung von Gebäuden bisher weniger beachtet werden. Dies betrifft insbesondere Veränderungen aufgrund des Klimawandels, in dessen Folge beispielsweise Hochwasser häufiger und oftmals intensiver auftreten. Ein solches Beispiel ist die Hochwasserkatastrophe vom Juli 2021 im Ahrtal in Deutschland mit mehr als 130 Todesopfern. Dabei wurden auch zahlreiche Ziegel- und Holzgebäude mitsamt ihrem Fundament vom Boden weggerissen und regelrecht fortgespült.

[0005] Um derartige Katastrophen künftig weitgehend vermeiden zu können, ergibt sich aktuell ein Entwicklungsbedarf an neuartigen Gebäudekonzepten. Dabei ist es sinnvoll, auch Lösungen zu beachten, die seit längerer Zeit grundsätzlich bekannt sind, jedoch seit Jahrzehnten aus verschiedenen Gründen kaum realisiert worden sind.

[0006] Dies betrifft beispielsweise Stahlhäuser. Der Begriff "Stahlhaus" wird üblicherweise und deshalb auch in der vorliegenden Beschreibung nicht für Konstruktionen verwendet, bei denen in freie Bauräume eines Stahlskeletts plattenförmige Elemente eingesetzt werden, die in Gesamtheit eine Gebäudehülle ausbilden oder bei denen eine Gebäudehülle durch miteinander verbundene Blechplatten in Form von Sandwichelementen mit Dämmschicht ausgebildet wird. Solche Konstruktionen werden vorzugsweise für Sporthallen, Werkhallen, Supermärkte und temporäre Baustellenunterkünfte verwendet, jedoch nicht für dauerhafte Wohnzwecke. Stattdessen beschreibt der Begriff "Stahlhaus" Gebäude, die dauerhaft zum Wohnen geeignet sind und bei denen Stahlplatten zur Errichtung von Wohngebäuden verwendet werden.

[0007] In AT 118 891 werden Bauelemente zur Verbindung separater Stahlplatten zur Ausbildung eines zerlegbaren Stahlhauses beschrieben.

[0008] Aus AT 135 554 ist ein Wohngebäude bekannt, das aus Stahlplatten besteht und primär für erdbeben-

gefährdete Regionen konzipiert ist.

[0009] DE 37 467 betrifft ein Wohngebäude aus Stahlplatten, die Durchbrechungen zur Aufnahme von Leitungen, Verbindungselementen und dergleichen aufweisen.

[0010] Obwohl somit die Grundidee eines aus Stahlplatten montierten Wohngebäudes grundsätzlich bekannt ist, haben derartige Konstruktionen bisher kaum Akzeptanz am Markt gefunden. Dies liegt vermutlich an einem Vorbehalt der Fachwelt, die noch immer davon ausgeht, dass Stahlplatten zur Errichtung von Wohngebäuden nicht geeignet sind, weil Stahl wegen seiner Werkstoffcharakteristik vermeintlich klimatechnische und akustische Nachteile ergibt. Dabei wird jedoch übersehen, dass diesbezügliche Probleme durch die Nutzung moderner technischer Mittel (z.B. Dämmbeschichtungen, Schallschutzfolien usw.) kaum noch relevant sind, so dass für Stahlhäuser neben einer ausreichenden statischen Festigkeit auch gute Wärmedämm-, Schallschutz- und Klimateigenschaften erreicht werden können.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, eine technische Lösung für ein aus Stahlplatten erstelltes Gebäude (Stahlhaus) zu schaffen, das für eine dauerhafte Nutzung für Wohnzwecke geeignet ist und insbesondere auch in geografischen Regionen mit Hochwassergefährdung errichtet werden kann. Dabei sollen zumindest Wohnbauten in einer Größenordnung eines Einfamilienhauses zu marktfähigen Kosten errichtet werden können. Vorzugsweise wird jedoch eine technische Lösung angestrebt, mit der auch mehrgeschossige Gebäude und Reihenhäuseranlagen errichtet werden können.

[0012] Die Aufgabe wird verfahrenstechnisch gelöst, indem zunächst mehrere mit Abstand zueinander angeordnete stabförmige Tragstrukturen aus Stahl vertikal in einen Baugrund soweit eingebracht werden, dass ein Teilabschnitt jeder stabförmigen Tragstruktur nach oben aus dem Baugrund herausragt. Dabei ist jede separate Tragstruktur entweder als eine Spundwand oder als ein Stahlrohr ausgestaltet und wird mit einer Ramme in den Baugrund gerammt. Alternativ ist jede separate Tragstruktur als ein Bewehrungskorb mit axial angeordneten Stahlstäben und radial umlaufenden Stahlringen ausgestaltet, wobei zunächst mit einem Bohrgerät ein zylinderförmiger Hohlraum im Baugrund erstellt wird, in den der Bewehrungskorb eingesetzt und danach durch Einbringen von Beton umgegossen wird. Ebenso können Spundwände, Stahlrohre und Bewehrungskörbe miteinander kombiniert verwendet werden.

[0013] Danach wird auf jede derart im Baugrund lagerfixierte stabförmige Tragstruktur an ihrem jeweils oberen, zum Baugrund entfernten stirnseitigen Endabschnitt mindestens ein Abschnitt einer horizontal angeordneten Stahlplatte mittels Schweißen oder Schrauben befestigt. Anschließend werden sämtliche auf den stabförmigen Tragstrukturen befestigten Stahlplatten mittels Schweißen oder Schrauben zu einem gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt. Nachfolgend werden auf dem Flächengebilde aus horizontal angeordneten Stahlplat-

ten mittels Schweißen oder Schrauben mehrere vertikal angeordnete Stahlplatten befestigt, auf deren oberen Stirnseiten mittels Schweißen oder Schrauben wiederum mehrere Stahlplatten horizontal angeordnet und zu einem gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt werden, die funktionell die Deckenelemente für das erste Geschoss ausbilden. Diese Deckenelemente können sowohl zwischen den vertikalen Stahlplatten eingelegt als auch auf diesen Stahlplatten aufgelegt werden.

[0014] Diese Verfahrensschritte der Anordnung und Befestigung von mehreren vertikal angeordneten Stahlplatten auf einem horizontalen Flächengebilde und der anschließenden Anordnung und Befestigung von mehreren horizontal angeordneten Stahlplatten zur Ausbildung eines weiteren gemeinsamem Flächengebildes werden so oft wiederholt, bis eine vorab definierte Geschosshöhe des Gebäudes erreicht ist. Sofern für das entsprechende Wohnhaus z.B. nur eine Etage ausgebildet werden soll, werden auf den stabförmigen Tragstrukturen nur ein erstes unteres horizontales Flächengebilde und mit vertikalem Abstand hierzu eine zweites oberes horizontales Flächengebilde angeordnet, zwischen denen mehrere vertikal angeordnete Stahlplatten angeordnet sind, die mit ihrem Konturverlauf die Geometrie der gesamten Wohnräume festlegen.

[0015] Vorzugsweise ragt jede stabförmige Tragstruktur mit einem vertikalen Teilabschnitt von etwa vier Meter Höhe aus dem Baugrund heraus. Eine solche Höhe von vier Metern ist im Ergebnis der statistischen Auswertung zahlreicher Hochwasserkatastrophen für nahezu alle Ereignisse ausreichend, um eine Überflutung der eigentlichen Wohnräume zu vermeiden. Der somit verbleibende freie Bauraum zwischen Geländeoberkante und Gebäudeunterkante kann als Stellplatz für Fahrräder, PKW und andere ortsbewegliche Objekte genutzt werden, die bei Hochwassergefahr rechtzeitig und problemlos an höhere Standorte gebracht werden können.

[0016] Ein entsprechend errichtetes Gebäude weist im Fundament mehrere stabförmige Tragstrukturen aus Stahl auf, die jeweils als Spundwand und/oder als Stahlrohr und/oder als Bewehrungskorb mit axial angeordneten Stahlstäben und radial umlaufenden Stahlringen ausgestaltet sind. Die eigentliche Gebäudestruktur oberhalb des Fundamentes weist eine Vielzahl von horizontal und vertikal angeordneten Stahlplatten auf.

[0017] Die Größe der Stahlplatten ist an sich frei wählbar. Sie sollte jedoch unter Aspekten eines guten Handlings, einer effektiven Montage und der handelsüblichen Maße im Stahlhandel ausgewählt werden..

[0018] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass diese Stahlplatten aus wetterfestem Corten-Stahl bestehen. Somit wird eine hohe Lebensdauer für die Grundstruktur des Gebäudes erreicht, die vermutlich bis zu 200 Jahre betragen kann. Außerdem wird durch Verwendung von Corten-Stahl eine optisch dauerhaft ansprechende Fassadengestaltung gewährleistet.

[0019] Vorzugsweise sind die Stahlplatten jeweils mit umlaufenden Stegkonturen ausgestaltet. Dadurch wird

eine lagestabile Positionierung während der Montage vereinfacht. In diesen Stegkonturen sind vorzugsweise auch Durchbrüche für Schrauben ausgestaltet. Somit können benachbarte Stahlplatten zunächst miteinander verschraubt und danach miteinander verschweißt werden, so dass die Montage weiter vereinfacht wird.

[0020] Mehrere vertikale Stahlplatten können zu einer Last-Kreuz-Stütze zusammengefügt werden, die beispielsweise zur Abstützung und Führung von Versorgungsleitungen ausgestaltet ist.

[0021] Weiterhin weisen die Stahlplatten Durchbrüche zur Ausgestaltung von Fenstern und Türen auf und sind mit Elementen für Wärmedämm-, Schallschutz- und Klimafunktionen ausgestattet.

[0022] Für die Realisierung diesbezüglicher Funktionen ist es ebenso möglich, dass zumindest einige Segmente im Gießverfahren als Aluminiumteile gefertigt werden. Dann können z.B. Aufnahmen für Kunststoffrohre ausgebildet werden, die für Heizungszwecke nutzbar sind.

[0023] Die erfindungsgemäße technische Lösung kann unter Beachtung der jeweils konkreten Standortbedingungen und der Wünsche der Nutzer weiter ausgestaltet werden. So ist nicht nur in dem Bereich der Belichtung eine Kombination aus Metall und Faserverbundelementen ähnlich wie im Flugzeugbau möglich. Weiterhin können die Elemente nicht nur durch Biegen der Stahlplatten gestaltet werden, sondern auch durch Gießen aus Stahl oder anderen zum Gießen geeigneten Materialien. Bei dieser Art der Gestaltung bietet es sich auch an, gleich ein äußeres Gestaltungsbild der Fassaden mit in die Form einzubringen. Somit ist es auch möglich, je nach Epoche der Bauzeit Freiräume für die Optik bei einer Sanierung und der zukünftig gewünschten Gestaltung zu schaffen. Außerdem ermöglicht es die stabile Bauweise auch, an Aussparungen für die Belichtung und an Öffnungen den Rahmen einzusparen, da diese direkt mit Dichtungen ausgestattet werden und somit nur noch ein Flügel notwendig wird.

[0024] Mit der erfindungsgemäßen technischen Lösung werden neuartige Einsatzgebiete für sog. Stahlhäuser geschaffen, die für eine dauerhafte Nutzung für Wohnzwecke geeignet sind. Ein wesentlicher Vorteil ist dabei, dass solche aus Stahlplatten erstellten Gebäude nunmehr auch in geografischen Regionen mit Hochwassergefährdung errichtet werden können. Durch die tiefe Abstützung der stabförmigen Tragstrukturen im Baugrund unterhalb der Geländeoberkante wird eine große Widerstandskraft gegen bei Hochwasser eventuell anströmende Wassermassen gewährleistet. Somit ergeben sich neben dem Sicherheitsvorteil für die Bewohner auch Möglichkeiten zur Wohnbebauung an hydrologisch sensiblen Bereichen, indem beispielsweise Wohnbauten als Einfamilienhaus, als mehrgeschossiges Gebäude oder als Reihenhausanlage an Uferbereichen von Flüssen in Städten zu marktfähigen Kosten errichtet werden können.

[0025] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele

der Erfindung dargestellt.

[0026] Fig. 1 zeigt eine stabförmige Tragstruktur 1, ausgebildet als ein Stahlrohr, auf dessen oberen, zum Baugrund entfernten stirnseitigen Endabschnitt ein Flansch 8 zur Verbindung mit einem Abschnitt einer (hier nicht dargestellten) horizontal angeordneten Stahlplatte 2 angeschweißt ist. Am Flansch 8 sind mehrere Bohrungen 9 ausgestaltet, in denen Schrauben zur Lagefixierung einer Stahlplatte 2 abgestützt werden können.

[0027] Fig. 2 zeigt zwei stabförmige Tragstrukturen 1, ebenfalls ausgebildet als ein Stahlrohr, auf deren oberen, zum Baugrund entfernten stirnseitigen Endabschnitten jeweils ein Abschnitt einer horizontal angeordneten Stahlplatte 2 angeschweißt ist. In der Stahlplatte 2 ist eine kreisförmige Aussparung 3 zur Durchführung einer weiteren (hier nicht dargestellten) stabförmigen Tragstruktur 1 ausgestaltet. Die Stahlplatte 2 ist mit umlaufenden Stegkonturen 5 ausgestaltet, in denen jeweils Durchbrüche 6 für (hier nicht dargestellte) Schrauben ausgestaltet sind.

[0028] Die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten oberen Abschnitte der stabförmigen Tragstrukturen 1 können auch als separate Rohrhülsen ausgestaltet werden, die vorab gefertigt und erst auf der Baustelle auf die Tragstrukturen 1 aufgesteckt werden. Dies vereinfacht die Montage.

[0029] Fig. 3 zeigt das grundsätzliche Konstruktionsprinzip eines erfindungsgemäß errichteten Gebäudes in stilisierter Darstellung. Dabei sind mehrere mit Abstand zueinander angeordnete stabförmige Tragstrukturen 1 aus Stahl vertikal in einem Baugrund ("Erdreich") soweit eingebracht, dass ein Teilabschnitt jeder stabförmigen Tragstruktur 1 nach oben aus dem Baugrund herausragt. Beispielsweise ragt jede stabförmige Tragstruktur 1 etwa vier Meter aus dem Baugrund heraus. Auf jeder dieser im Baugrund lagefixierten stabförmigen Tragstrukturen 1 ist an ihrem jeweils oberen, zum Baugrund entfernten stirnseitigen Endabschnitt mindestens ein Abschnitt einer horizontal angeordneten Stahlplatte 2 befestigt. Diese Stahlplatten 2 werden mittels Schweißen oder Schrauben zu einem gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt, das funktionell eine Grundplatte einer Geschossebene darstellt.

[0030] Auf diesem ersten Flächengebilde aus den horizontal angeordneten Stahlplatten 2 sind mehrere vertikal angeordnete Stahlplatten 4 befestigt, auf deren oberen Stirnseiten mittels Schweißen oder Schrauben wiederum mehrere Stahlplatten 2 horizontal angeordnet und zu einem zweiten gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt werden. Im gezeigten Beispiel sind die oberen horizontalen Stahlplatten 2 um 90° versetzt zu den unteren horizontalen Stahlplatten 2 angeordnet. Dies ergibt zusätzliche Stabilitätsvorteile für die gesamte Gebäudekonstruktion. Zwischen den Flächengebilden können mehrere vertikale Stahlplatten zu einer Last-Kreuz-Stütze 7 zusammengefügt werden, die beispielsweise zur Abstützung und Führung von Versorgungsleitungen ausgestaltet ist. An Bohrungen der Abkantungen

der in Fig. 3 dargestellten vertikalen Stahlplatten 4 können auch Halterungen für alternativ mögliche Verblenden und Verkleidungen aufgenommen werden, ebenso auch für eine mögliche Außendämmung oder Begrünung.

[0031] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen den grundsätzlichen Aufbau eines erfindungsgemäß errichteten Gebäudes in perspektivischer Darstellung aus zwei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln.

[0032] Nachfolgend wird beispielhaft ein Montageablauf zur Anwendung der erfindungsgemäßen technischen Lösung erläutert:

Die Gründung wird durch Bewehrungskorb oder Rohrpfahl oder Spundwand mit den jeweils erforderlichen Querschnitten durch die Statik festgelegt und ausgeführt. Eine mögliche Gefährdung sollte mit Weitsicht auf die Klimaveränderung und den damit verbundenen Naturkatastrophen betrachtet werden. Aus diesem Grund wird ein Abstand von Erdoberfläche bis Unterkante Gebäude von vier Metern empfohlen. Bei Grundstückslagen ohne Hochwassergefährdung kann alternativ auch auf Punktfundamenten vorzugsweise aus Stahlrohr oder auf Trägern mit einer oder mehreren Stahlplatten das Gebäude errichtet werden.

[0033] Danach wird das Verbindungsstück zwischen der Gründung und dem räumlichen Gebilde durch eine Baugruppe gemäß Fig. 1 als Flanschplatte eckig oder rund von 200 mm bis zu einer geeigneten und notwendigen Größe z.B. auch 1600 mm angebracht durch Schraub- oder Schweißverbindung.

[0034] Je nach gewählter oder notwendiger Art der stabförmigen Tragstrukturen, die im Baugrund zur Standfestigkeit extremer Lasten eingebracht sind, richtet sich die Verbindung zwischen Gründung und Gebäude. Geeignet sind Schraub- und/oder Schweißverbindungen.

[0035] Die Baugruppen sind vorzugsweise nach den Formaten der Stahlindustrie gefertigt, um Abfall zu vermeiden und gleichzeitig Wirtschaftlichkeit zu erzielen. Jedoch ist es auch noch möglich, großformatige Baugruppen zu erstellen, welche weit über ein Grundmaß von 2000 x 3000 oder 2000 x 6000 mm möglich sind. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass auch bei einem möglichen Rückbau des Gebäudes nach 200 Jahren oder noch später der Stahl wieder eingeschmolzen werden kann und somit als Ressource für neue Anwendungen verfügbar ist.

[0036] Durch das Eigengewicht der einzelnen Baugruppen und eventuell weiteren Geschosse kann gegebenenfalls auf eine kraftschlüssige Verbindung (je nach Entscheidung des Statikers) beim Zusammenfügen der Baugruppen verzichtet werden, da die Höhe der Bundkragen (vorzugsweise 300 mm) funktionell als ein Gleitlager dienen oder auch als eine bewegliche Hülse ausgebildet werden kann, wie dies aus dem Brückenbau mit Stahl bekannt ist.

[0037] Die Montage der separaten Stahlplatten wird so häufig durchgeführt wie es zur Ausbildung der Ge-

bäudestruktur bzw. aus statischen Gründen erforderlich ist. Dabei ist eine Anordnung mehrerer vertikaler Stahlplatten in Form einer Last-Kreuz-Stütze zu empfehlen, die auch mit einer Schachtkontur ausgestaltet werden kann. Über diese Anordnung wird die Last in das Fundament abgeleitet. Gleichzeitig bildet eine solche Schacht-Last-Kreuz-Stütze auch eine räumliche Grundlage für Versorgungsleitungen aller Art sowie auch einen zentralen Punkt für Messvorgänge während der weiteren Montage. Diese Baugruppe kann sowohl in Teilstücken als auch in geschosshohen Ausführungen angewendet werden, wobei Teilstücke vorzugsweise mit Flanschplatten vertikal und horizontal ausgeführt sind. Dabei weisen vertikale Flanschplatten den Vorteil auf, dass sie bei der Montage als Führung und Montagehilfe genutzt werden können. Nach einer externen Montage von Versorgungsleitungen und Haustechnik in der Schacht-Last-Kreuz-Stütze in der jeweilige Etage sind die einzelnen Abschnitte zu verschließen mit schiebefähigen Verkleidungen für die Wartung und Instandhaltung.

[0038] Als Alternative zu einer Schacht-Last-Kreuz-Stütze ist eine zylindrische oder mehreckige Konstruktion als geschweißte oder abgewinkelte Stahlblechkonstruktion oder in Form von Stahlrohren mit gelochten Bundkragen zum Verschrauben oder Verschweißen geeignet. Eine solche Konstruktion kann alternativ mit Teilstücken oder in geschosshohen Elementen ausgeführt werden. Die Stahlrohre haben dabei Öffnungen geeigneter Größe, so dass die Haustechnik installiert werden kann und Wartungsarbeiten möglich sind. Außerdem können diese Stahlrohre auch Teillasten des Gebäudes aus den einzelnen Etagen aufnehmen und in das Fundament einleiten.

[0039] Die oben erläuterte Schacht-Last-Kreuz-Stütze ergibt als Messpunkt auch Vorteile bei der Montage der Stahlplatten für die Seitenwände und Deckenelemente mit einem Kran, indem diese am Hilfsmittel angeschlagen werden können, wodurch sich eine genau Montage erleichtert

[0040] Die Schacht-Last-Kreuz-Stütze ist auch geeignet, um beispielsweise in der letzten oberen Etage die Dachneigung so anzupassen, dass diese korrekt verläuft und Träger sowie Stahlplatten oder Lastverteiler aller Materialien aufnehmen kann. Eine kraftschlüssige Verbindung erfolgt dabei vorzugsweise durch angebrachte Flansche oder Lochkränze mit geeignetem Lochbild zur Verschraubung unter statischen Aspekten.

[0041] Schließlich ist die Schacht-Last-Kreuz-Stütze in größerer Dimensionierung geeignet zur Aufnahme von Aufzügen im Gebäude. Außerdem ist es möglich, je nach Verwendung des Gebäudes, die Schacht-Last-Kreuz-Stütze so zu gestalten, dass auch eine Wendeltreppe daran abstützbar oder ein Müllschlucker baulich integrierbar ist. Deshalb wird die Anzahl der Schacht-Last-Kreuz-Stützen je nach Gebäudegröße variieren.

[0042] Nachdem die als ein gemeinsames Flächengebilde aus horizontal angeordneten Stahlplatten gebildete Grundplatte und die Schacht-Last-Kreuz-Stütze für die

erste Etage montiert wurden, wird die Montage der Wandelemente auf der Grundplatte auch hier durch vorbereitete Bohrungen verschraubt. Nach der kompletten Montage der Gebäudehülle mit eventuellen Auf- und Anbauten, werden alle Stöße zwischen den jeweils benachbarten Stahlplatten verschweißt.

[0043] Durch Abkantungen und Aufkantungen kann die Form eines Gebäudes beliebig gestaltet werden. Auch mehreckige Gebäude und Wohntürme sind durch die besondere Art der Bauweise möglich. Durch eine eventuelle Erhöhung der Materialstärke ergeben sich große Möglichkeiten. Letztlich wird eine sehr stabile Bauweise zum Schutz der Bewohner vor Hochwasserkatastrophen erreicht.

[0044] Nachdem die Wandelemente vollständig mit Schraubverbindungen montiert wurden, werden auf diese die einzelnen Deckenelemente eingelegt. Dabei ist es möglich, dass die einzelnen Elemente, welche die Decke bilden vorab verbunden werden und als komplette Baugruppe beispielsweise mittels M 30 Schraubverbindung an den Wänden verschraubt werden.

Bezugszeichenliste

[0045]

- 1 stabförmige Tragstruktur
- 2 horizontale Stahlplatte
- 3 Durchbruch / Aussparung in Stahlplatte 2
- 4 vertikale Stahlplatte
- 5 umlaufende Stegkontur an Stahlplatte 2
- 6 Durchbruch an Stegkontur 5
- 7 Last-Kreuz-Stütze
- 8 Flansch
- 9 Bohrung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Errichtung eines aus mehreren Stahlplatten erstellten Gebäudes, **dadurch gekennzeichnet,**

dass zunächst mehrere mit Abstand zueinander angeordnete stabförmige Tragstrukturen (1) aus Stahl vertikal in einen Baugrund soweit eingebracht werden, dass ein Teilabschnitt jeder stabförmigen Tragstruktur (1) nach oben aus dem Baugrund herausragt, indem entweder jede separate Tragstruktur (1) jeweils als eine Spundwand oder als ein Stahlrohr ausgestaltet und mit einer Ramme in den Baugrund gerammt wird oder indem jede separate Tragstruktur (1) jeweils als ein Bewehrungskorb mit axial angeordneten Stahlstäben und radial umlaufenden Stahlringen ausgestaltet ist, wobei zunächst mit einem Bohrgerät ein zylinderförmiger Hohlraum im Baugrund erstellt wird, in den der Beweh-

- rungskorb eingesetzt und danach durch Einbringen von Beton umgegossen wird,
dass danach auf jede derart im Baugrund lagefixierte stabförmige Tragstruktur (1) an ihrem jeweils oberen, zum Baugrund entfernten stirnseitigen Endabschnitt mindestens ein Abschnitt einer horizontal angeordneten Stahlplatte (2) mittels Schweißen oder Schrauben befestigt wird,
dass anschließend sämtliche auf den stabförmigen Tragstrukturen (1) befestigten Stahlplatten (2) mittels Schweißen oder Schrauben zu einem gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt werden,
dass nachfolgend auf dem Flächengebilde aus horizontal angeordneten Stahlplatten (2) mittels Schweißen oder Schrauben mehrere vertikal angeordnete Stahlplatten (4) befestigt werden, an deren oberen Stirnseiten mittels Schweißen oder Schrauben wiederum mehrere Stahlplatten (2) horizontal angeordnet und zu einem gemeinsamem Flächengebilde zusammengefügt werden und
wobei die Verfahrensschritte der Anordnung und Befestigung von mehreren vertikal angeordneten Stahlplatten (4) auf einem horizontalen Flächengebilde und der anschließenden Anordnung und Befestigung von mehreren horizontal angeordneten Stahlplatten (2) zur Ausbildung eines weiteren gemeinsamem Flächengebildes so oft wiederholt werden, bis eine vorab definierte Geschosshöhe des Gebäudes erreicht ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass jede stabförmige Tragstruktur (1) mit einem vertikalen Teilabschnitt von etwa vier Meter Höhe nach oben aus dem Baugrund herausragt.
3. Gebäude, errichtet nach einem Verfahren gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fundament mehrere stabförmige Tragstrukturen (1) aus Stahl aufweist, die jeweils als eine Spundwand und/oder als ein Stahlrohr und/oder als ein Bewehrungskorb mit axial angeordneten Stahlstäben und radial umlaufenden Stahlringen ausgestaltet sind und dass die Gebäudestruktur oberhalb des Fundamentes eine Vielzahl von horizontal angeordneten Stahlplatten (2) und von vertikal angeordneten Stahlplatten (4) aufweist.
4. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stahlplatten (2; 4) jeweils mit umlaufenden Stegkonturen (5) ausgestaltet sind.
5. Gebäude nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in den Stegkonturen (5) Durchbrüche (6) für Schrauben ausgestaltet sind.
6. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stahlplatten (4) Durchbrüche zur Ausgestaltung von Fenstern und/oder Türen aufweisen.
7. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stahlplatten (2; 4) aus wetterfestem Corten-Stahl bestehen,
8. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Stahlplatten (2; 4) mit Elementen für Wärmedämm-, Schallschutz- und Klimafunktionen ausgestattet sind.
9. Gebäude nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mehrere vertikale Stahlplatten (4) zu einer Last-Kreuz-Stütze (7) zusammengefügt sind.
10. Gebäude nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Last-Kreuz-Stütze (7) zur Abstützung und Führung von Versorgungsleitungen ausgestaltet ist.

Fig. 2

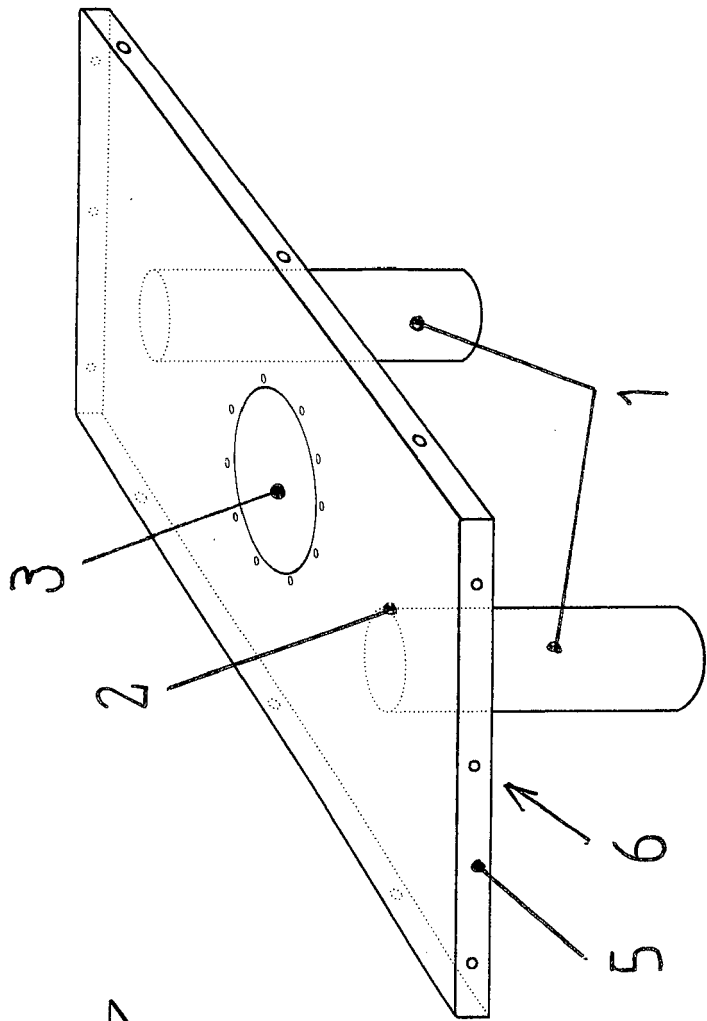


Fig. 1

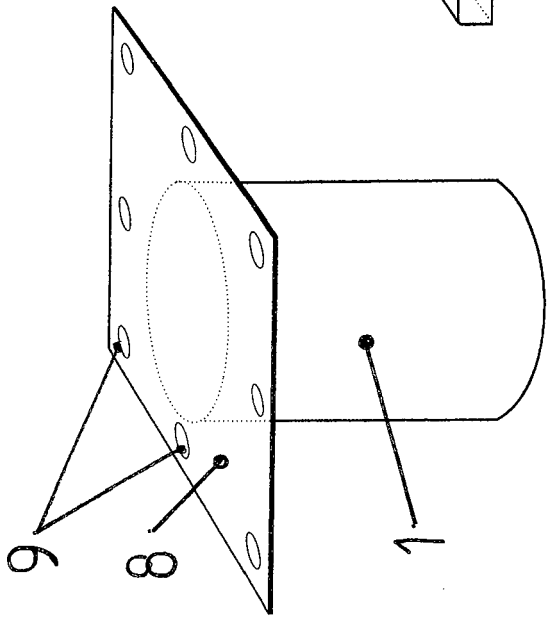


Fig. 3

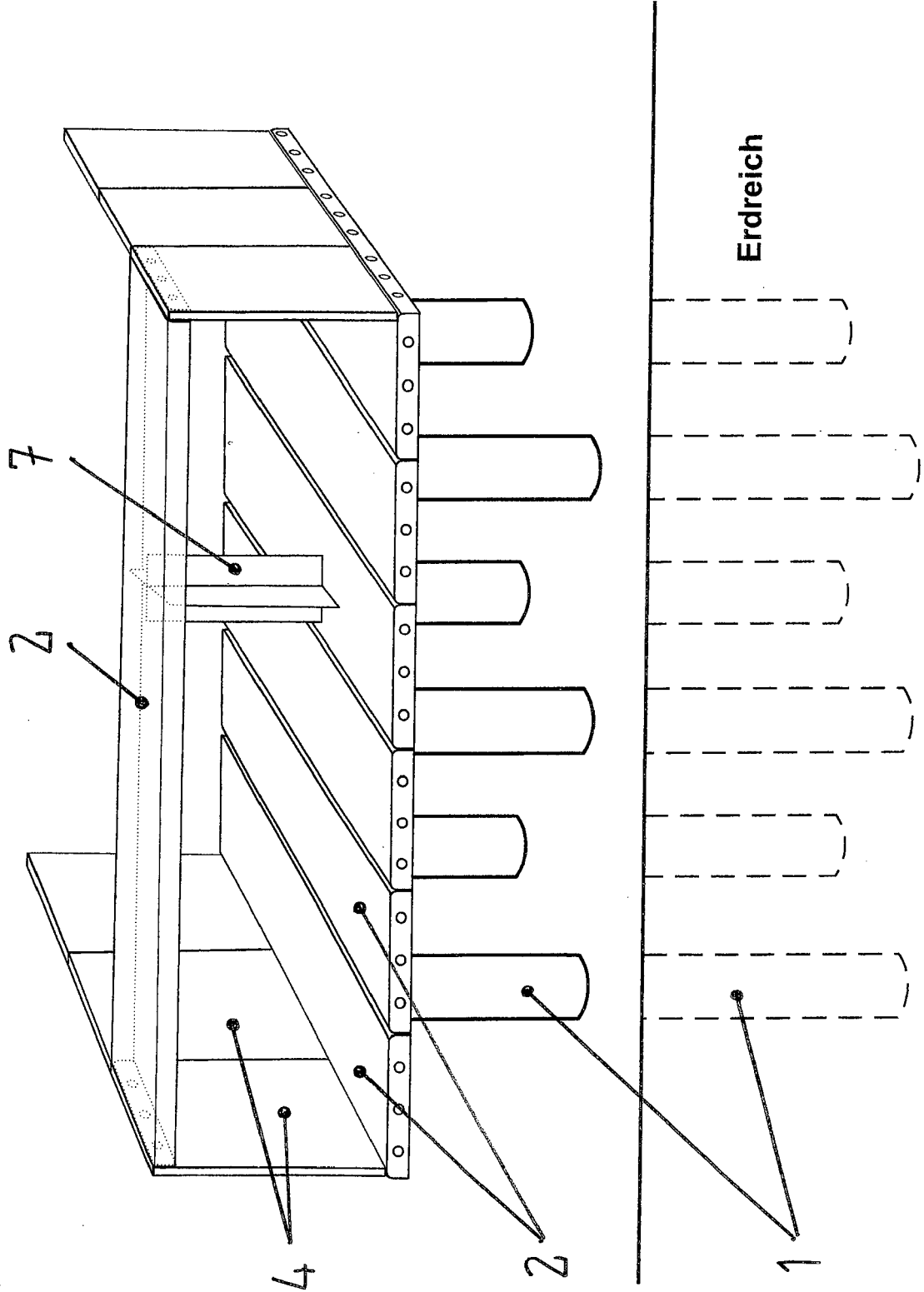


Fig. 4

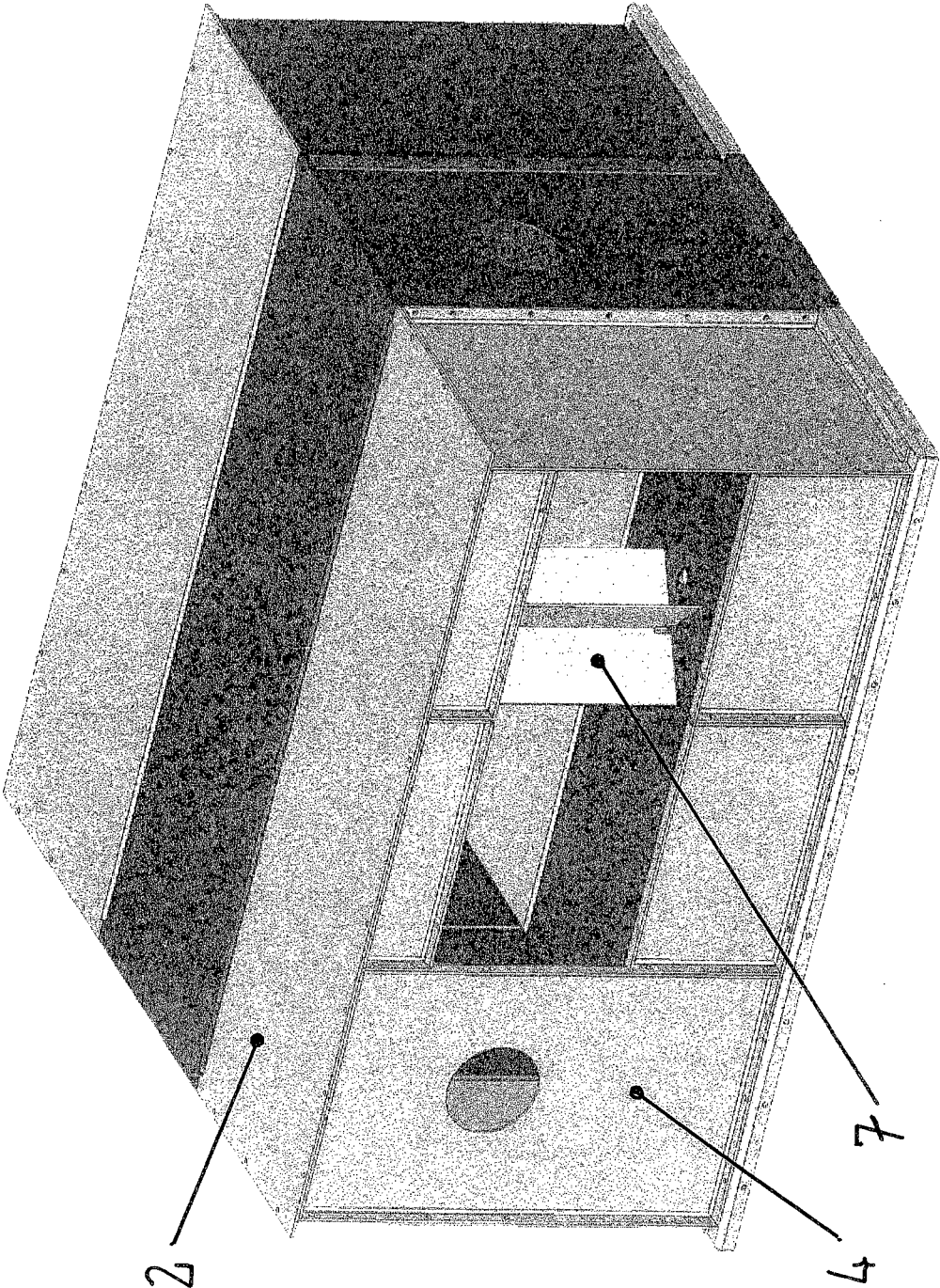
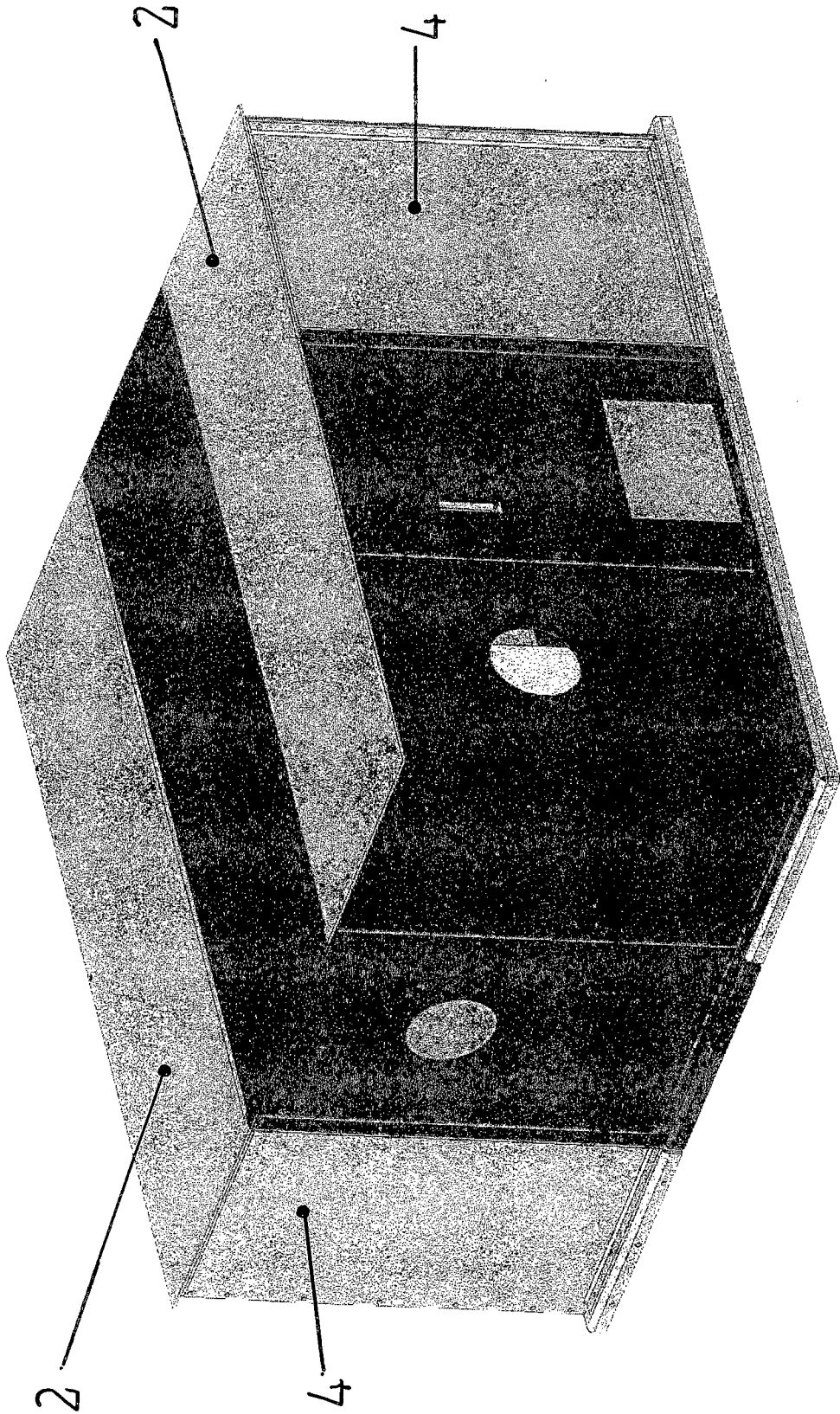


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 00 0362

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/138993 A1 (DJD PROJECTS PTY LTD [AU]; DIGNEY DAMIEN [AU]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09)	1-8	INV. E04B1/08 E04H9/14 E02D5/22
A	* Seite 3, Zeile 15 - Seite 18, Zeile 27; Abbildungen 1-29 *	9,10	
A	US 10 309 073 B1 (BECK GARY EUGENE [US]) 4. Juni 2019 (2019-06-04) * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 19; Abbildungen 12-21 *	1-10	
A	US 6 904 724 B1 (CARRELL MARK [US]) 14. Juni 2005 (2005-06-14) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildung 1 *	1-10	
A	US 2014/165498 A1 (PAULSON WALLACE S [US]) 19. Juni 2014 (2014-06-19) * Absatz [0009] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-10 *	1-10	
A	WO 2021/191935 A1 (GROSSI GIORGIO [IT]) 30. September 2021 (2021-09-30) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 32; Abbildungen 1-2 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04B E04H E02D
A	US 2019/338485 A1 (ARENA DANIEL [US] ET AL) 7. November 2019 (2019-11-07) * Absatz [0009] - Absatz [0061]; Abbildungen 1a-9 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2022	Prüfer Dieterle, Sibille
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

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

EP 21 00 0362

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

04-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010138993 A1	09-12-2010	AU 2010256330 A1 WO 2010138993 A1	22-12-2011 09-12-2010
US 10309073 B1	04-06-2019	KEINE	
US 6904724 B1	14-06-2005	KEINE	
US 2014165498 A1	19-06-2014	KEINE	
WO 2021191935 A1	30-09-2021	IT 202000006130 A1 WO 2021191935 A1	23-09-2021 30-09-2021
US 2019338485 A1	07-11-2019	KEINE	

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

- AT 118891 [0007]
- AT 135554 [0008]
- DE 37467 [0009]