

(19)



(11)

EP 3 901 375 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2021 Patentblatt 2021/43

(51) Int Cl.:
E02D 5/80 (2006.01) **E02D 27/42 (2006.01)**
E04H 12/22 (2006.01) **E04H 17/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21161957.2**

(22) Anmeldetag: **11.03.2021**

(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: **Mutschler, Friedolf**
88416 Steinhausen an der Rottum (DE)

(72) Erfinder: **Mutschler, Friedolf**
88416 Steinhausen an der Rottum (DE)

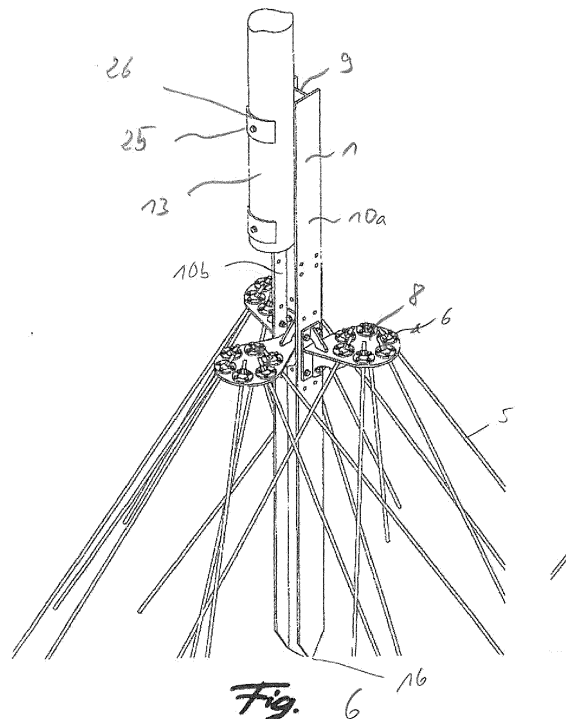
(74) Vertreter: **Riebling, Peter**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(30) Priorität: **03.04.2020 DE 102020109352**

(54) STÜTZANORDNUNG

(57) Pfostenstützanordnung (40) zur Aufnahme und Stützung eines Pfostens (12, 13) zur Verankerung in einem Untergrund (7) umfassend:

- eine Pfostenstützstruktur, die in den Untergrund (7) eingebracht und dazu angepasst ist, das untere Ende des Pfostens (12, 13) aufzunehmen,
- eine unterirdische Erdnagelanordnung, die mit der Pfostenstützstruktur verbunden ist, bestehend aus mindestens zwei voneinander beabstandeten Tragarmen (8a, b, c), die mit der Erdnagelanordnung verbunden sind und sich im Winkel zur Achse des Pfostens (12, 13) erstrecken, wobei im Tragarm mindestens eine Durchgriffsöffnung für mindestens einen Erdnagel (5) angeordnet ist, der durch die Durchgriffsöffnung hindurch in einem Winkel zur Achse des Tragarms (8a, b, c) in den Untergrund (7) getrieben ist, wobei der Tragarm (8a, b, c) als flächige Halteplatte (8a, b, c) ausgebildet ist, die mehrere Durchgriffsöffnungen (38) aufweist, in denen jeweils ein beweglicher Kugelkörper (18) angeordnet ist, durch den der Erdnagel (5) hindurchgeführt ist und dass der Kugelkörper zwischen einer oberen Halteplatte (19) und der unteren flächigen Halteplatte (8) lagengesichert eingespannt ist.



EP 3 901 375 A2

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Stützordnung zur Aufnahme und Stützung von Pfosten, technischen Bau- und Mauerwerken nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 7.

[0002] Unter einem Pfosten wird in der vorliegenden Anmeldung entweder ein längliches, vertikal in Gebäuden verbautes Tragelement oder ein freistehendes, mit dem Untergrund verbundenes längliches, vertikales Bauelement bezeichnet.

[0003] Unter einer Pfostenstützanordnung wird in der vorliegenden Anmeldung eine Vorrichtung zur Befestigung und Abstützung eines Aufbaus, insbesondere eines stab-, pfosten- oder rohrförmigen Gegenstands verstanden.

[0004] Ein Mauerwerk ist ein aus natürlichen oder künstlichen Steinen gefügtes Bauteil oder Bauwerk als Massivbau. Das Mauerwerk besteht aus einzelnen druckfesten Elementen (Natursteine oder künstliche Steine, wie beispielsweise Lehmziegel, Mauerziegel oder Hohlblocksteine).

[0005] Unter einer Mauerstützanordnung wird in der vorliegenden Anmeldung eine Vorrichtung zur Befestigung und Abstützung einer Mauer, insbesondere einer flachen, vertikal verlaufenden Wand verstanden.

[0006] Für die feste Einbringung einer derartigen Stützordnung wird bevorzugt ein Erdnagel in den Untergrund eingebracht. Unter einem Erdnagel ist vorzugsweise ein runder Metallstab zu verstehen, dessen Außenmantel über die gesamte Länge seines Verlaufes mit einem Gewindeprofil versehen ist.

[0007] Derartige Erdnägeln können, unabhängig von ihrer Materialbeschaffenheit, nicht nur auf der Grundlage eines Rundstabes aufgebaut sein, sondern in ihrem Querschnitt auch kantig oder oval ausgebildet sein, oder neben einer durchgehend glatten Oberfläche auch eine Verbindung mehrerer Profilierungen aufweisen.

[0008] Erdnägeln können aufgrund ihres Gewindeverlaufes (vergleichbar mit einem Bohrgewinde) zum bohrähnlichen Durchdringen von Materialien verwendet werden, die entsprechend ihrer Morphologie das Eindringen eines solchen Nagels zulassen.

[0009] Damit können Erdnägeln z.B. in Materialschichtungen aus Sand, Geröll, Schnee, Eis, Schotter, Gestein oder deren Vermengungen untereinander eingetrieben werden.

[0010] Als Idealfall wird eine Grundierung angesehen, die z.B. aus Schnee, Eis, Sand, Erde oder Lehm besteht, wobei ein Erdnagel beim Eindrehen der Zugrichtung seines Gewindeprofils folgt und schlüssig in der Grundierung den gewünschten Halt findet.

[0011] Die Einbringung des Erdnagels in den Untergrund richtet sich nach der morphologischen Beschaffenheit des Untergrunds und kann wahlweise durch eine Vorbohrung in der vorgesehenen Tiefe und Neigung erfolgen. Dies ist auch ohne Vorbohrung möglich, indem das Außengewinde des Erdnagels die Funktion eines

Bohrgewindes übernimmt und sich so unter vertikalem Druck oder Zug in den Untergrund einarbeitet oder daraus löst.

[0012] Die Standfestigkeit eines Mauerwerkes oder einer allgemeinen bautechnischen Vorrichtung zeichnet sich durch die Statik, wie aber auch durch die Fundamentierung desselben aus. Wird eine dieser Komponenten bei Planung oder Erstellung der Baumaßnahme vernachlässigt, ist der sichere Erhalt und damit die Funktion der gesamten Baumaßnahme nicht mehr gewährleistet.

[0013] Auch nach der Fertigstellung eines Mauerwerkes oder einer bautechnischen Vorrichtung kann durch äußere Einwirkungen die ursprüngliche Funktion abgeschwächt oder aufgehoben werden. So können schleichend oder auch sprunghaft einsetzende Veränderungen der Bausubstanz das betroffene Gewerk früher oder später in seiner Funktion beeinträchtigen und führen somit zu einem hohen Sicherheitsrisiko.

Reparaturarbeiten, soweit sie überhaupt noch möglich sind, können in derartigen Fällen nur dadurch erreicht werden, dass Teilstrukturen des Mauerwerkes oder der zentralen Fundamentierung entfernt und mit großem Aufwand erneuert werden.

[0014] Derartig aufwendige Reparaturarbeiten sind im Vergleich zu einer generellen Neuerrichtung unwirtschaftlich und können für die Dauer ihrer Ausführung die dem Mauerwerk ursprünglich zugedachten Funktionen wesentlich beeinträchtigen.

[0015] Nicht selten sind derartige Hilfsmaßnahmen nur von kurzem Erfolg und das in seiner Substanz geschwächte Mauerwerk muss früher oder später zur Gänze abgetragen und in der Folge wieder vollkommen neu errichtet werden.

[0016] Für derartige bautechnische Reparaturmaßnahmen in dieser Größenordnung ist in den meisten Fällen die Einbeziehung einer bereits bestehenden Fundamentierung notwendig. Kann diese nicht mehr in Anspruch genommen werden oder muss partiell ausgetauscht werden, muss auf herkömmliche Bodenanker zurückgegriffen werden, die als Erdschraube oder Einschlagelement in der Lage sind, den Druck von Lasten in sich zentral aufzunehmen und in einem engen Einzugsbereich zu verankern.

[0017] Gleichzeitig kann eine solche Montage nur ausgeführt werden, wenn über dem einzusetzenden Erdnagel ein derart vertikaler Freiraum besteht oder geöffnet werden kann, damit ein solcher Schraub- oder Schlagnagel mit hydraulischem oder ähnlichem Gerät eingedreht oder eingeschlagen werden kann. Nur in seltenen Fällen sind derartige Rahmenbedingungen gegeben.

[0018] Die Verwendung von Erdnägeln für eine Stützordnung ist auch zur Versteifung von Holzkonstruktionen, Holzpfehlern, Freileitungsmasten und dergleichen bekannt, die infolge von Witterungseinflüssen schadhaft geworden sind. Hierfür wird in einer Grube neben dem schadhaften Mast ein Betonkörper eingesetzt, der an seinem oberen Ende eine metallene Tragkonstruktion aufweist, welche mit dem Mast verschraubt wird. Anschlie-

ßend wird der schadhafte Teil des Mastes unterhalb des Befestigungspunktes herausgesägt, sodass der Mast nunmehr mit den Eisenstreben des Betonkörpers gestützt wird.

[0019] Für die Stabilisierung von Pfosten, wie zum Beispiel Zaunpfählen, werden ebenfalls Erdnägel verwendet, wie es beispielsweise mit der Stützordnung der US 278 220 A gezeigt ist. Hierbei verfügt der zu fixierende Mast über ein flächiges Fundament, mit dem der Mast auf dem Untergrund aufsteht. Dieses flächige Fundament weist an seinen Außenarmen Aufnahmeschlitze auf, durch welche der Erdnagel hindurchgetrieben werden kann, um so den Mast mit dem Untergrund zu verankern.

[0020] So zeigt auch die US 2 826 281 A eine Pfostenstützordnung zur Aufnahme und Stützung eines Pfostens zur Verankerung im Erdreich umfassend:

- eine Pfostenstützstruktur, die in den Untergrund eingebracht und dazu angepasst ist, das untere Ende des Pfostens aufzunehmen,
- eine unterirdische Anordnung von Erdnägeln, die mit der Pfostenstützstruktur verbunden ist und aus drei voneinander beabstandeten Tragarmen besteht, die mit der Anordnung von Erdnägeln verbunden sind und sich im Winkel zur Achse des Pfostens erstrecken. Dabei ist im Tragarm mindestens eine Durchgriffsöffnung für mindestens einen Erdnagel angeordnet, der durch die Durchgriffsöffnung hindurch in einem Winkel zur Achse des Tragarms in den Untergrund getrieben werden kann.

[0021] Hierbei verfügt der Pfosten über eine Art Manschette, an der die Aufnahmearme flügelartig angeschweißt sind. Gegenüber der bereits genannten US 278 220 A besteht der Unterschied darin, dass die Aufnahmemanschette bzw. die Fundamentierung unterhalb der Geländeoberkante in den Untergrund eingebracht wird. Hierzu wird zunächst ein Loch ausgehoben, in das der Pfosten mit der Pfostenstützstruktur gestellt wird, der anschließend mit der Aufnahmemanschette versehen wird. Durch anschließende Einbringung der Erdnägeln seitlich der Manschette wird eine Ankeranordnung geschaffen und anschließend das zuvor gegrabene Loch, in dem der Pfosten steht, wieder zugeschüttet, sodass die Ankeranordnung im Untergrund vergraben wird.

[0022] Bei diesen bekannten Fundamentierungen besteht jedoch der Nachteil, dass diese nur in unmittelbarer Nähe des Pfostens, d.h. nahe der Mittellängsachse in den Untergrund eingebracht werden können. So kann keine ausreichende Stabilisierung garantiert werden, wenn sehr große Kräfte, wie z.B. verursacht durch Wind, auf den Pfosten wirken und welche von den von dem Pfosten abzweigenden Erdnägeln nur ungenügend aufgenommen werden können und der Pfosten umkippen kann.

[0023] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, eine Stützordnung zur Aufnahme und

Stützung von Pfosten und Mauerwerk so auszugestalten, dass eine einfach in den Untergrund einzubringende und gemäß den erwartenden Kräften dimensionierende Fundamentierung gegeben ist.

[0024] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche 1 und 7 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0025] Vorteilhaftes Merkmal ist, dass der von der Stützordnung abstehende Tragarm als flächige Halteplatte ausgebildet ist, die mehrere Durchgriffsöffnungen aufweist, in denen jeweils ein beweglicher Kugelkörper angeordnet ist, durch den ein Erdnagel hindurchgeführt ist und dass der Kugelkörper zwischen einer oberen Halteplatte und der unteren flächigen Halteplatte lagengesichert eingespannt ist.

[0026] Die erfindungsgemäße Anordnung dient somit als dezentrales Fundamentierungs- und Sicherungssystem, welches in beliebig seitlicher Positionierung zu einem Pfosten oder einem Mauerwerk den sogenannten Schweredruck in sich aufnehmen kann und diesen mit beliebigem Richtungsverlauf und Abstand in einfacher Weise oder über mehrere vertikale Ebenen seitlich ableiten kann.

Somit ist eine vollkommen neue und gleichzeitig entlastende Fundamentierung möglich. Horizontallasten können über durch die Halteplatte geführte, in den Untergrund eingebrachte Erdnägeln in den Untergrund abgetragen werden

[0027] Durch die Verwendung von Halteplatten, welche außerhalb der Längsachse der Pfostenstützstruktur angeordnet sind, oder von horizontalen Trägereinheiten, welche außerhalb der Längsachse der Mauerwerkstützstruktur angeordnet sind, wird die wirkende Kraft flächig verteilt. Die erfindungsgemäße Stützordnung ist insbesondere zur Abtragung großer Lasten geeignet.

[0028] So weist auch die obere Halteplatte, welche mit der unteren Halteplatte verschraubt ist, eine Durchgriffsöffnung auf, durch welche der Kugelkörper teilweise herausragt. Der Kugelkörper weist einen Haltestutzen mit einem Innengewinde auf, durch das eine auf den Haltestutzen aufgebrachte Drehbewegung auf das Gewinde des Erdnagels übertragbar ist.

[0029] Die Pfostenstützstruktur besteht somit aus einer vertikal in den Untergrund eingebrachten Trägereinheit, an der seitlich mindestens zwei Halteplatten montiert sind.

[0030] Bevorzugt werden Stahlträger aus wetterfestem Baustahl (z.B. Cortenstahl) für die Stützordnung als Trägereinheit verwendet. Stahlträger sind dabei entweder gewalzte oder geschweißte Profile, die in verschiedenen Maßen und Ausführungen erhältlich sind. Es handelt sich hierbei um tragende Bauteile, die aufgrund ihrer Beschaffenheit besonders robust sind, eine hohe Belastbarkeit und Tragkraft aufweisen und flexibel einsetzbar sind. Bevorzugt werden sogenannte Doppel-T-Träger verwendet, welche über einen Oberflansch ver-

fügen und einen über einen Steg damit verbundenen Unterflansch. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. So können in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung auch Träger verwendet werden, welche z. B. über ein U-Profil verfügen.

[0031] In der vorliegenden Erfindung werden diese Flansche allgemein als Gurte bezeichnet, wobei als Gurte im Beton-, Holz- und Stahlbau die oberen und unteren Bänder eines Trägers mit Doppel-T-förmigem Querschnitt bezeichnet werden, die von dem durchgehenden Steg auf Abstand gehalten werden. Diese Gurte nehmen vor allem die Belastung aus Biegung auf.

[0032] An einem solchen vertikalen Träger, der den Grundbestandteil der erfindungsgemäßen Pfostenstützstruktur darstellt, lassen sich nun in beliebiger Anzahl die Halteplatten seitlich befestigen, die in sich eine beliebige Anzahl von Öffnungen aufweisen, durch die die Erdnägel (bevorzugt aus Stahl) in Form von glatten Rundstäben oder Gewindestäben in beliebiger Ausrichtung, mittels einfacher Eindreh- oder Schlagwerkzeuge eingebracht und schraub- oder schweißtechnisch fest verbunden werden können. So kommt es, zusätzlich zur flächigen Auflage der Halteplatten auf dem Untergrund zu einer zusätzlichen Stabilisierung im Erdreich durch die Einbringung der Erdnägel in den Untergrund.

[0033] Mit dem zu sichernden Pfosten fest verbunden ist nun eine hochwirksame, in sich variable Fundamentierung entstanden, die den Schweredruck des Pfostens seitlich ableitet, damit die Gesamtstatik desselben entlastet wird und die Abstützung der Halteplatten im Erdreich sich auf den Pfosten überträgt und diesen damit stabilisiert.

[0034] Die ausgehend von der Längsachse der Trägereinheit senkrecht montierten Halteplatten weisen eine Eckverbindung als zur Versteifung des Eckbereichs an der Kontaktstelle von Träger und Halteplatte auf. Diese Eckverbindung dient zur Einleitung und Verteilung von eingebrachten Lasten, zur Erhöhung der Ecksteifigkeit, zur Herstellung einer biegesteifen Ecke und ist im Stahlbau unter der Bezeichnung Vouten bekannt.

[0035] Somit kann der Kraftfluss gleichmäßig verteilt werden und die Biegespannungen sinken, was wichtig ist für Dimensionierung der Schweißnähte und für den Schubfluss im Stegblech der Trägereinheit.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist an dem Abschnitt der Trägereinheit, der oberirdisch aus der Geländeoberkante ragt, eine die Trägereinheit umschließende Flanschplatte zur Aufnahme ebenfalls einen Flansch aufweisenden Rohrelements, montiert.

[0037] In einer zweiten Ausführung der Erfindung kann mit der Stützordnung auch ein Mauerwerk abgestützt werden. Um das zu erreichen wird mindestens eine vertikale Trägereinheit (bevorzugt aus Stahl) an dem zu stützenden Mauerwerk als Grundhalterung angedockt, d.h. fest verbunden. Der vertikale Träger wird dafür entweder über der Erdoberfläche oder teilweise im Untergrund positioniert, wobei eine teilweise im Untergrund einge-

brachte Trägereinheit bereits unter der einbezogenen Erdoberfläche eine wichtige Fundamentierungsfunktion übernehmen kann.

[0038] So zeichnet sich die erfindungsgemäße Mauerstützanordnung zur erdgestützten Abstützung eines mindestens teilweise oberirdisch angeordneten Mauerwerks, dadurch aus, dass

- der untere Teil einer Mauerwerkstützanordnung in den Untergrund eingebracht ist und der obere Teil mit dem zu stützenden Mauerwerk verbunden ist,
- eine unterirdische Erdnagelanordnung zur stabilen Fixierung der Mauerwerkstützstruktur im Untergrund vorhanden ist, bestehend aus mindestens einem Tragarm, der sich senkrecht zur vertikalen Achse des Mauerwerks erstreckt, in dem mindestens eine Durchgriffsöffnung für mindestens einen Erdnagel angeordnet ist, der durch die Durchgriffsöffnung hindurch in einem Winkel zur Achse des Tragarms in den Untergrund getrieben ist.

[0039] Die Mauerstützanordnung zeichnet sich zudem dadurch aus, dass

der mindestens eine Tragarm als profilierte Halteplatte ausgebildet ist, welche über mehrere Durchgriffsöffnungen verfügt, in denen jeweils ein beweglicher Kugellkörper angeordnet ist, durch den der jeweilige Erdnagel hindurchgeführt ist und dass der Kugellkörper zwischen einer oberen Halteplatte und der unteren flächigen Halteplatte lagengesichert eingespannt ist.

[0040] Die Mauerstützanordnung zeichnet sich zudem dadurch aus, dass die Mauerwerkstützstruktur aus einer vertikal in den Untergrund eingebrachten Trägereinheit besteht, an der seitlich mindestens eine weitere Trägereinheit montiert ist und dass zur Versteifung des Eckbereichs zwischen der Trägereinheit und der mindestens einen weiteren Trägereinheit, eine Eckverbindung montiert ist, welche die Trägereinheit und Trägereinheit diagonal verbindet.

[0041] Die Mauerstützanordnung zeichnet sich zudem dadurch aus, dass weitere Trägereinheiten über eine Schraubverbindung miteinander verbunden sind, welche in einem Abstand zur vertikalen Trägereinheit verbaut sind.

[0042] Ausgehend von dieser vertikalen Trägereinheit können nun bevorzugt horizontal sowie auch in einem beliebigen Anstellwinkel an der vertikalen Trägereinheit, seitliche Trägereinheiten in beliebiger Anzahl und beliebiger Höhe montiert werden. Für eine solche Kombination einer ersten Trägereinheit und mindestens einer weiteren Trägereinheit (Neben-Träger), kann die mindestens eine weitere Trägereinheit auf dem ersten Träger aufgelegt oder ebenengleich mit diesem verbunden werden.

[0043] Zusätzlich kann eine diagonale Versteifung (Eckverbindung) zwischen den vertikalen und horizontalen Trägern verbaut werden, welche für eine größtmögliche Winkelstabilität sorgt.

[0044] So ist es in einer Weiterführung der Erfindung jederzeit möglich die horizontale Trägereinheit mit weiteren Zusatzträgern, sowohl in vertikaler als auch horizontaler Ebene zu ergänzen und damit eine Art Gitterstruktur zu schaffen. Die Zusatzträger weisen eine beliebige Anzahl von Durchgriffsöffnungen auf, durch die die Erdnägel in beliebiger Ausrichtung, mittels einfacher Eindreh- oder Schlagwerkzeuge, eingebracht und schraub- oder schweißtechnisch fest verbunden werden können. Somit wird eine mit dem zu sichernden Mauerwerk fest verbundene, hochwirksame und in sich variable Fundamentierung geschaffen, die den Schweredruck des einbezogenen Mauerwerkes seitlich ableiten kann, damit die Gesamtstatik desselben entlastet wird und die durchgehend stabile Gitterstruktur sich auf das Mauerwerk überträgt und stabilisiert.

[0045] So kommt es, zusätzlich zur flächigen Auflage der vertikalen Trägereinheiten auf dem Untergrund, zu einer zusätzlichen Stabilisierung durch die Fixierung der Erdnägel im Untergrund. Damit kann die an einem Bauwerk auftretende Belastung in den Untergrund abgeleitet werden. Die Dimensionierung einer solchen Fundamentierung hängt vom Betrag der Lasten (z.B. Eigengewicht, Wind-, Schneelasten) sowie von der Struktur des Tragwerks und der Tragfähigkeit des Untergrundes ab. Somit können Normal- und Querkkräfte sowie zusätzliche Momente in die Fundamente eingeleitet werden. Durch eine Schraub- und / oder Schweißverbindung entstehen mehr oder weniger steife Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen.

[0046] Bevorzugt wird zwischen der vertikalen Trägereinheit und der daran befestigten horizontalen Trägereinheit eine Eckverbindung montiert, die zur Einleitung und Verteilung von eingebrachten Lasten, zur Erhöhung der Ecksteifigkeit und zur Herstellung einer biegesteifen Ecke dient. Eine solche Eckverbindung ist im Stahlbau auch unter der Bezeichnung Voute bekannt und dient bei der erfindungsgemäßen Fundamentierung zur Vergrößerung des Kraftumlenkbereiches um die Biegesteifigkeit der Rahmenecke, der miteinander verbundenen Trägereinheiten, zu gewährleisten.

[0047] Die für ein solches dezentrales Fundamentierungs- und Sicherungssystem notwendigen Komponenten sind, im Vergleich zu anderen bautechnischen Verfahren, bei hoher Wirtschaftlichkeit, einfach zu handhaben.

Werden die vertikalen wie auch horizontalen Trägereinheiten plan oder nur teilweise sichtbar unter der Außenwandung der bautechnischen Vorrichtung oder der Erdoberfläche angelegt, kann eine solche nachträglich eingebrachte Sicherungsmaßnahme von Außenstehenden kaum mehr wahrgenommen werden.

[0048] Es versteht sich von selbst, dass ein solches System nicht nur als Reparaturverfahren, sondern bei geprüfter Statik auch bei der Ersterrichtung eines technischen Mauerwerkes eingesetzt werden kann.

[0049] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der

einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0050] Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, könnten als erfindungswesentlich beansprucht werden, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind. Die Verwendung der Begriffe "wesentlich" oder "erfindungsgemäß" oder "erfindungswesentlich" ist subjektiv und impliziert nicht, dass die so benannten Merkmale zwangsläufig Bestandteil eines oder mehrerer Patentansprüche sein müssen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0051] Es zeigen:

Figur 1: perspektivische Ansicht der Pfostenstützanordnung

Figur 2: perspektivische Ansicht der Pfostenstützanordnung

Figur 3: Einzelteildarstellung der Pfostenstützanordnung

Figur 4: Seitenansicht der Pfostenstützanordnung im Untergrund

Figur 5: Draufsicht auf die Pfostenstützanordnung

Figur 6: perspektivische Ansicht der Pfostenstützanordnung mit Mast

Figur 7: perspektivische Ansicht der Pfostenstützanordnung mit Rohrelement

Figur 8: Vorderansicht der Pfostenstützanordnung

Figur 9: Seitenansicht der Pfostenstützanordnung

Figur 10: Draufsicht der Pfostenstützanordnung

Figur 11: schematische Darstellung Kugelkörper mit Halteplatten

Figur 12: Seitenansicht der Mauerstützanordnung

Figur 13: Draufsicht der Mauerstützanordnung (geschnittene Darstellung)

Figur 14: Draufsicht der Mauerstützanordnung

Figur 15: Vorderansicht der Mauerstützanordnung

Figur 16: Schnittdarstellung der Verbindung zweier horizontaler Träger

[0052] Figur 1 zeigt eine Trägereinheit 1 mit zwei Gurtblechen 10 a, b, welche über einen Steg 9 miteinander verbunden sind. Die Trägereinheit 1 weist ein spitzes Ende 16 auf, um das Einbringen der Trägereinheit in den Untergrund 7 zu erleichtern.

[0053] Ungefähr auf halber Höhe der Trägereinheit sind drei Halteplatten 8a, b, c mit der Trägereinheit 1 verschraubt, wobei die Halteplatten 8 in dem hier gezeigten Beispiel senkrecht von der Trägereinheit 1 abstehen. Dafür verfügen die Gurtbleche über Bohrlöcher 17, an denen über eine Schraubverbindung 15 die Halteplatten 8a und 8 c montiert und verschraubt werden können. Auch der Steg 9 verfügt über Bohrlöcher, an denen die Halteplatte 8b montiert und verschraubt werden kann.

[0054] Auf den einzelnen Halteplatten 8a, b, c sind in einer Durchgriffsöffnung 38 bewegliche Kugellkörper 18 angeordnet, die in sich einen Erdnagel 5 mit einem Gewinde aufnehmen. Dabei wird der Kugellkörper 18 von einer oberen Halteplatte 19 gehalten, welche mit der Halteplatte 8 verschraubt ist. Zudem verfügt der Kugellkörper 18 über einen Haltestutzen 20, welcher ein Innengewinde aufweist, durch das eine auf den Haltestutzen 20 aufgebrachte Drehbewegung auf das Außengewinde des Erdnagel 5 übertragbar ist. Für die Aufbringung der Drehbewegung weist der Haltestutzen 20 am Umfang verteilte Angriffsflächen für den Angriff eines Werkzeugs auf.

[0055] Im Folgenden wird diese Anordnung mit dem Kugellkörper 18, die Halteplatte 8 und die Schraubverbindung 47 mit dem Erdnagel als Kugelgelenk 6 zusammengefasst.

[0056] Figur 2 zeigt ein zu Figur 1 abgewandeltes Beispiel, wobei oberhalb der Halteplatten 8 eine Flanschplatte 23 mit der Trägereinheit 1 verschraubt ist. Die Flanschplatte 23 besteht aus zwei halbkreisförmigen Stücken 23 a und 23 b, welche bei Montage an der Trägereinheit 1 zusammengefügt werden und eine geschlossene Scheibe bilden. Die Flanschplatte verfügt über eine Vielzahl an am Rand verteilten Bohrlöchern 14, welche dazu dienen, ein auf die Flanschplatte gesetztes Rohrelement, welche über eine gegengleiche Flanschplatte verfügt, zu verschrauben.

[0057] Die Flanschplatte 23 selbst wird über die Schraubverbindung 24 mit der Trägereinheit 1 verschraubt.

[0058] Zwischen den Bohrlöchern 14 sind Gewindebohrungen 7 für die Aufnahme von Justierschrauben vorhanden, welche von der Unterseite der Flanschplatte eingeschraubt werden können, um auf die Flanschplatte 27 eines aufgesetzten Rohrelements zu wirken. Somit ist eine Justierung des Pfostens bzw. Rohrelement 12, bezüglich der Ausrichtung der Längserstreckung möglich.

[0059] Figur 3 zeigt eine Darstellung der Einzelteile aus denen die Pfostenstützanordnung zusammengebaut wird. So ist das Gurtblech 10a mit den Bohrlöchern 17 zur Anbringung der Halteplatten 8a, c dargestellt so-

wie der Steg 9 der Trägereinheit 1, welcher die Bohrlöcher 48 zur Anbringung der Halteplatte 8b aufweist. Neben der Trägereinheit 1 sind die verschiedenen Bestandteile der Halteplatten und der Flanschplatten dargestellt.

[0060] Die Halteplatte 8b weist ausgehend von einer Kreisfläche einen geraden Ansatz 58b auf, auf dessen Oberseite in einem späteren Verarbeitungsschritt die Eckverbindung 52 stehend aufgeschweißt wird, die mit ihrem anderen Ende mit der Platte 51 verschweißt wird. Auf die Unterseite des Ansatzes 58b wird in einem weiteren Verarbeitungsschritt das eine Ende der Eckverbindung 53 stehend verschweißt, deren anderes Ende ebenfalls mit der Platte 51 verschweißt wird. Somit bilden die Eckverbindung 52, 53 eine diagonale Verbindung zwischen den senkrecht zueinanderstehenden Halteplatte 8 und der Platte 51.

[0061] Wie auch auf die Halteplatte 58b wird auf die Halteplatte 8a, c und deren Ansatz 58 a, c eine Eckverbindung 52 und eine Eckverbindung 54 geschweißt, welche wiederum mit einer Halteplatte 51 verbunden sind.

[0062] Die Flanschplatte 23, welche mit den beiden Hälften 23a und 23b vorliegt, weist pro Hälfte zwei parallele Schlitze auf.

[0063] An die Flanschplatte 23 werden pro Hälfte vier Platten 55 geschweißt, welche die Schlitze 56 entlang ihrer Längsausrichtung seitlich begrenzen. Somit können die Schlitze 56 die Gurte 10 a, b abschnittsweise in sich aufnehmen und die Flanschplatte 23 kann über die Platten 55 mit den Gurten 10a, b verschraubt werden. Dies ist in Figur 4 dargestellt, wobei Figur 4 eine gegenüber Figur 1 leicht abgewandelte Ausführungsform der Stützordnung mit zwei Halteplatten 8b zeigt, welche vorder- und rückseitig des Stegs 9 befestigt sind. Zusätzlich sind in Figur 4 auch die Eckverbindungen 54 dargestellt, welche diagonal zwischen den senkrecht zueinander angeordneten Platte 51 und der Unterseite der Halteplatte 8 verlaufen. So, wie die Eckverbindungen 52, welche diagonal zwischen den senkrecht zueinander angeordneten Platte 51 und der Oberseite der Halteplatte 8 verlaufen.

[0064] Figur 5 zeigt die Draufsicht auf die Trägereinheit 1, an der die Halteplatten 8 angeschraubt sind und die oben Haltebleche 19 auf die unteren Haltebleche 8 geschraubt sind, mit der der Kugellkörper 18 auf der Halteplatte 8 gespannt werden kann.

[0065] Figur 6 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, wobei zusätzlich an eine Trägereinheit 1 ein Mast 13 montiert ist, womit eine Pfostenstützstruktur geschaffen ist. Dieser Mast 13 ist massiv ausgebildet und wird über die Schraubverbindung 25 mit der Trägereinheit 1 verschraubt, wobei der runde Mast zwischen den beiden Gurten 10 a, b gelagert ist. Die Schraubverbindung 25 wird durch ein gebogenes Blech 26 hindurchgeführt, welches sich mit seiner gebogenen Formgebung auf den Außenumfang des Mast 13 anlegt und nach Verschraubung mit der Trägereinheit 1 den Mast zusätzlich stabilisiert.

[0066] Figur 7 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß

Figur 2, wobei auf die Trägereinheit 1 ein Rohrelement 12 aufgesetzt worden ist. Das Rohrelement 12 verfügt an seiner Unterseite über eine Flanschplatte 27, welche auf die vormontierte Flanschplatte 23 der Trägereinheit 1 gesetzt und mit dieser über die Schraubverbindung 28 verschraubt wird.

[0067] Figur 8 zeigt die Aufstellung und Fixierung der Pfostenstützanordnung der Trägereinheit 1 in dem Untergrund 7. Zunächst wird ausgehend von der Geländeoberkante 29 ein Loch 59 ausgehoben, bis eine vorbestimmte Tiefe erreicht ist. In den Grund 49 des Lochs bzw. in den darunterliegenden Untergrund 7 wird die Trägereinheit 1 mit der Spitze 16 voran eingetrieben, bis die an der Trägereinheit 1 montierten Halteplatten 8 auf dem Grund 49 aufliegen. Somit ist die gewünschte Tiefe für die Aufstellung der Trägereinheit 1 erreicht. Anschließend werden die Erdnägel 5 durch die Kugelgelenke 6 der Halteplatten 8 in den Untergrund 7 unterhalb des Grund 49 des Lochs 59, eingetrieben. Durch die Erdnägel 5 wird somit die Trägereinheit 1 in dem Untergrund 7 fixiert, wobei die Erdnägel für die notwendige Stabilisierung sorgen.

[0068] Anschließend wird das Loch 59 wieder mit schüttfähigem Material bis zur Geländeoberkante 29 aufgefüllt, wie es in Figur 9 zu sehen ist.

[0069] Figur 9 zeigt die Seitenansicht von Figur 8 im eingegrabenen Zustand, wobei sich nun die Halteplatten 8 unterhalb der Geländeoberkante 29 im Untergrund 7 befinden. Die Halteplatten 8 sind erfindungsgemäß außerhalb der Mittenlängsachse der Trägereinheit 1 angeordnet. Auch ist in Figur 9 erkennbar, dass das Ende 16 der Trägereinheit 1 angespitzt ausgeführt ist, um das Einbringen der Trägereinheit 1 in den Untergrund 7 zu erleichtern.

[0070] Figur 10 zeigt die Draufsicht auf die Trägereinheit 1, welche über die drei Halteplatten 8a, b und c verfügt, die sich senkrecht, ausgehend von der Mittenlängsachse der Trägereinheit 1, in drei Richtungen erstrecken. In den Halteplatten 8 sind die Kugelgelenke 6 für die Ausrichtung der Erdnägel angeordnet, welche sich aus dem Kugelkörper 18, dem Haltestutzen 20 sowie der oberen Halteplatte 19 in Verbindung mit der Schraubverbindung 38 in der Halteplatte 8 zusammensetzt.

[0071] Figur 11 zeigt die obere Halteplatte 19 und die untere Halteplatte 8 in Schnittdarstellung, wobei die Halteplatte 19 eine Durchgriffsöffnung 37 und die untere Halteplatte 8 eine Durchgriffsöffnung 38 aufweist.

[0072] Zwischen den Halteplatten 8, 19 besteht ein Spalt 39, der je nach Größe des eingelegten Kugelkörpers 18 unterschiedlich groß ausgebildet sein kann. Ausgehend vom Spalt 39 verjüngt sich bei der oberen Halteplatte 19 die Durchgriffsöffnung 37 zur Außenseite hin. Ebenso verjüngt sich die Durchgriffsöffnung 38 der Halteplatte 8, ausgehend vom Spalt 39, nach außen hin.

[0073] Die Innenkanten 41 der Durchgriffsöffnung 37 der oberen Halteplatte 19 bilden in dem hier gezeigten Beispiel einen Öffnungswinkel 43 zueinander. Ebenso bilden die Innenkanten 42 der Durchgriffsöffnung 38 der

unteren Halteplatte 8 einen Öffnungswinkel 44 zueinander.

[0074] Diese Formgebung mit den nach außen hin verjüngenden Durchgriffsöffnungen ermöglicht ein Halten des eingelegten Kugelkörpers 18 zwischen den beiden Halteplatten 8, 19. Je nach geometrischer Ausformung des Kugelkörpers, welcher auch als Polyeder ausgebildet sein kann, sind die Innenkanten 41, 42 der Halteplatten 8, 19 ausgebildet, um den Kugelkörper 18 zu fixieren, damit dieser nicht aus den Durchgriffsöffnungen 37, 38 herausfallen kann. So können die Innenkanten 41, 42 auch gebogen ausgebildet sein, oder eine andere geometrische Formgebung aufweisen.

[0075] So ist auch der Spalt 39 variabel, der je nach Größe des Kugelkörpers 18 größer oder kleiner ausgebildet sein kann. Die beiden Halteplatten 8, 19 werden dann durch die Schraubverbindung 47, bestehend aus der Schraube 45 und der Mutter 46 zusammengehalten.

[0076] Eine solche Verschraubung der einzelnen Halteplatten miteinander dient dazu, den Kugelkörper 18 in einer gewünschten Position im Inneren der Halteplatten 8, 19 zu fixieren. So kann der Kugelkörper 18 beispielsweise mit seinem Erdnagel 5 einen von der vertikalen Richtung abweichenden Winkel einnehmen, um so den Erdnagel schräg in den Untergrund bzw. den Untergrund 7 zu treiben.

[0077] Mit dem Kugelgelenk 6 können somit Erdnägel 5 in einer auf dem Untergrund 7 aufliegenden unteren Halteplatte 8 schräg, d.h. in einem Winkel kleiner als 90° gegenüber der unteren Halteplatte 8 in den Untergrund eingetrieben werden. Dafür bleibt zunächst der Kugelkörper 18 zwischen den Halteplatten 8, 19 beweglich, bis der Erdnagel 5 den richtigen Winkel angenommen hat und nach der erfolgten Ausrichtung des Kugelkörpers und Einführen des Erdnagels 5 in den Untergrund wird der Kugelkörper 18 zwischen den beiden Halteplatten über die Schraubverbindung 47 lagengesichert eingespannt, sodass dieser Winkel dauerhaft eingestellt ist.

[0078] Falls zu einem späteren Zeitpunkt ein Nachspannen des Erdnagels 5 erforderlich ist, wird die Schraubverbindung 47 gelöst, sodass der Kugelkörper 18 wieder drehbar ist. Anschließend wird mit einem Werkzeug über den Haltestutzen 20 eine Drehbewegung auf den Kugelkörper 18 ausgeübt und der Erdnagel 5, je nach Drehrichtung nach oben aus dem Untergrund 7 heraus, oder nach unten in den Untergrund hineingetrieben.

[0079] Figur 12 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wobei die erfindungsgemäße Trägereinheit 1 nicht mehr über ohrenförmige Halteplatten 8 verfügt, sondern über mindestens eine horizontal verlegte Trägereinheit 2. Die Trägereinheit erfüllt die Funktion der Halteplatte, wie es auch bei der Pfostenstützanordnung der Fall ist. So zeigt dieses Ausführungsbeispiel eine Mauerstützanordnung 50 als Beispiel einer Stützsanordnung unter Verwendung einer dezentralen Halteposition und Abstützung.

Auch durch die Verwendung derartiger Trägereinheiten 2 ist eine Fixierung und Stabilisierung der gesamten An-

ordnung außerhalb der Mittenlängsachse der Trägereinheit 1 möglich.

[0080] Die Trägereinheit 2 verfügt ebenfalls über Kugelgelenke 6, mit denen die Erdnägel 5 in den Untergrund 7 eingebracht und lagegesichert werden können. Auch die Trägereinheit 2 und die damit verbundenen weiteren Trägereinheiten sind unterhalb der Geländeoberkante 29 angeordnet und bilden ein flächiges Fundament bzw. eine Anordnung von Erdnägeln für eine Mauerwerkstützstruktur.

In dem gezeigten Beispiel nach Figur 12 ist neben der horizontalen Trägereinheit 2, welche senkrecht von der Trägereinheit 1 absteht und parallel zur Geländeoberkante 29 verläuft, eine weitere Trägereinheit 32 vorhanden, welche auf der Trägereinheit 2 aufliegt und mit dieser fest verschraubt ist. Die Ausrichtung der Trägereinheit 32 ist senkrecht zur Längsachse der Trägereinheit 2 und dient zur zusätzlichen Aufnahme von Kräften, welche durch das Mauerwerk über die Trägereinheit 1 auf die Trägereinheit 2 übertragen werden. Somit dient die Trägereinheit 32 zur zusätzlichen Abstützung des Mauerwerks 3.

[0081] Die Trägereinheit 1 liegt auf dem Mauerwerk 3 auf und ist über eine Schraubverbindung 30 mit diesem verbunden.

[0082] Die Trägereinheit 2 ist über eine Schraubverbindung 60 mit der Trägereinheit 1 verbunden. Zur besseren Kraftverteilung ist zudem eine Eckverbindung 31 im Verbindungsbereich zwischen Trägereinheit 1 und der Trägereinheit 2 angeordnet und über die Schraubverbindung 61 mit der Trägereinheit 1 verschraubt. Alternativ können die Trägereinheiten untereinander und die Eckverbindung mit den Trägereinheiten auch verschweißt sein.

[0083] Die Trägereinheit 2 und 32 sind in dem hier gezeigten Beispiel als Doppel-T-Träger ausgebildet, wobei sich die Kugelgelenke 18 in entsprechenden Durchgriffsöffnungen in dem Gurt 34 der Trägereinheit 2 und in dem Gurt 33 der Trägereinheit 32 befinden.

Die Trägereinheiten 2 und 32 bilden somit, zusammen mit dem Kugelgelenk 6 und dem Erdnagel 5 die unterirdische Erdnagelanordnung.

[0084] Figur 13 zeigt die Draufsicht von Figur 12 mit der Trägereinheit 1, welche über die Schraubverbindung 30 mit dem Mauerwerk 3 verbunden ist und dieses abstützt. Über die Schraubverbindung 8 ist die Trägereinheit 2 mit der Trägereinheit 1 verschraubt. Zu besseren Veranschaulichung sind die oberen Gurte 33a, 34a der Trägereinheiten 2, 32 transparent dargestellt, um die darunter befindlichen Kugelgelenke 6 besser zu erkennen. In dem hier gezeigten Beispiel nach Figur 13 weist die Trägereinheit 2 eine Anzahl von parallel zueinander angeordneten Kugelgelenken 6 auf, über welche auch die senkrecht zur Trägereinheit 2 verlaufende Trägereinheit 32 verfügt. Die Trägereinheit 2 und die Trägereinheit 32 bilden somit ein Kreuz und sind an dem Kreuzungspunkt miteinander verschraubt.

[0085] Figur 14 zeigt eine Draufsicht auf die Trägerein-

heiten 2, 32 wobei der Gurt 34a der Trägereinheit 2 erkennbar ist, welcher schmaler ausgebildet ist, als der Gurt 34b der Trägereinheit 2. Durch den schmäleren Gurt ist ein Zugriff auf die mit dem Gurt 34b verbundenen Kugelgelenke 6 von oben her möglich. Ebenso verfügt die Trägereinheit 32 über den Gurt 33a, welcher ebenfalls schmaler gegenüber dem Gurt 33b ausgebildet ist. Auch diese unterschiedliche Breite des Gurtes diene dazu, dass auf die Kugelgelenke 6, welche sich in dem Gurt 33 befinden, von oben her zugegriffen werden kann, um die Erdnägel 5 einzubringen und auszurichten.

[0086] Figur 15 zeigt die Vorderansicht der Trägeranordnung gemäß Figur 12.

[0087] Figur 16 zeigt die Verschraubung der Trägereinheit 2 mit der Trägereinheit 32 in vergrößerter Darstellung, wobei erkennbar ist, dass der Gurt 33a der Trägereinheit 32 schmaler ausgebildet ist, als der Gurt 33b. Die Flucht der Kanten der Gurte 33 a, b bilden eine Linie 35, welche gegenüber der Eckverbindung 36 der Trägereinheit 32 schräg ausgebildet ist. Dies soll verdeutlichen, dass aufgrund des schmaler ausgebildeten Gurtes 33 a ein Zugriff auf das Kugelgelenk 6 möglich ist, welches sich auf bzw. in dem Gurt 33b befindet.

25 Zeichnungslegende

[0088]

1. Trägereinheit (verikal)
2. Trägereinheit (horizontal)
3. Mauerwerk
- 4.
5. Erdnagel
6. Kugelgelenk
7. Untergrund
8. Halteplatte a, b, c
9. Steg
10. Gurt a, b
11. Gewindebohrung
12. Rohrelement
13. Mast
14. Bohrloch
15. Schraubverbindung
16. Spitze (von 1)
17. Bohrloch
18. Kugelkörper
19. obere Halteplatte
20. Haltestützen
- 21.
- 22.
23. Flanschplatte a, b
24. Schraubverbindung
25. Schraubverbindung
26. Blech
27. Flanschplatte
28. Schraubverbindung
29. Geländeoberkante
30. Schraubverbindung

- 31. Eckverbindung
- 32. Trägereinheit (horizontal)
- 33. Gurt (von 32) a, b
- 34. Gurt (von 2) a, b
- 35. Linie
- 36. Eckverbindung (von 2)
- 37. Durchgriffsöffnung (19)
- 38. Durchgriffsöffnung (8)
- 39. Spalt
- 40. Pfostenstützanordnung
- 41. Innenkante (19)
- 42. Innenkante (8)
- 43. Öffnungswinkel
- 44. Öffnungswinkel
- 45. Schraube
- 46. Mutter
- 47. Schraubverbindung
- 48. Bohrloch
- 49. Grund
- 50. Mauerwerkstützanordnung
- 51. Platte
- 52. Eckverbindung
- 53. Eckverbindung
- 54. Eckverbindung
- 55. Platte
- 56. Schlitz
- 57.
- 58. Ansatz a, b, c
- 59. Loch
- 60. Schraubverbindung
- 61. Schraubverbindung

Patentansprüche

1. Pfostenstützanordnung (40) zur Aufnahme und Stützung eines Pfostens (12, 13) zur Verankerung in einem Untergrund (7) umfassend:

- eine Pfostenstützstruktur, die in den Untergrund (7) eingebracht und dazu angepasst ist, das untere Ende des Pfostens (12, 13) aufzunehmen,
- eine unterirdische Erdnagelanordnung, die mit der Pfostenstützstruktur verbunden ist, bestehend aus mindestens zwei voneinander beabstandeten Tragarmen (8a, b, c), die mit der Erdnagelanordnung verbunden sind und sich im Winkel zur Achse des Pfostens (12, 13) erstrecken, wobei im Tragarm mindestens eine Durchgriffsöffnung für mindestens einen Erdnagel (5) angeordnet ist, der durch die Durchgriffsöffnung hindurch in einem Winkel zur Achse des Tragarms (8a, b, c) in den Untergrund (7) getrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (8a, b, c) als flächige Halteplatte (8a, b, c) ausgebildet ist, die mehrere Durchgriffsöffnungen (38) aufweist, in denen jeweils ein be-

weglicher Kugelkörper (18) angeordnet ist, durch den der Erdnagel (5) hindurchgeführt ist und dass der Kugelkörper zwischen einer oberen Halteplatte (19) und der unteren flächigen Halteplatte (8) lagengesichert eingespannt ist.

2. Stützenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Halteplatte (19) eine Durchgriffsöffnung (37) aufweist, durch welche der Kugelkörper (18) teilweise aus der oberen Halteplatte (19) herausragt.

3. Stützenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kugelkörper (18) einen Haltestutzen (20) mit einem Innengewinde aufweist, durch das eine auf den Haltestutzen (20) aufgebrachte Drehbewegung auf das Gewinde des Erdnagels (5) übertragbar ist.

4. Stützenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfostenstützstruktur aus einer vertikal in den Untergrund (7) eingebrachten Trägereinheit (1) besteht, an der seitlich die mindestens zwei Halteplatten (8a, b, c) montiert sind.

5. Stützenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Versteifung des Eckbereichs zwischen der Trägereinheit (1) und einer Halteplatte (8a, b, c) eine Eckverbindung (52, 54) montiert ist, welche die Trägereinheit (1) und die Halteplatte (8a, b, c) diagonal verbindet.

6. Stützenanordnung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Abschnitt der Trägereinheit (1), der oberirdisch aus der Geländeoberkante (29) ragt, eine die Trägereinheit (1) umschließende Flanschplatte (23) zur Aufnahme eines ebenfalls einen Flansch aufweisenden Rohrelements, montiert ist.

7. Mauerstützanordnung zur erdgestützten Abstützung eines mindestens teilweise oberirdisch angeordneten Mauerwerks (3), **gekennzeichnet durch**

- eine Mauerwerkstützstruktur, deren unterer Teil in den Untergrund (7) eingebracht ist und deren oberer Teil mit dem zu stützenden Mauerwerk (3) verbunden ist,
- eine unterirdische Erdnagelanordnung zur stabilen Fixierung der Mauerwerkstützstruktur im Untergrund (7), bestehend aus mindestens einem Tragarm (2, 32), der sich senkrecht zur vertikalen Achse des Mauerwerks (3) erstreckt, in dem mindestens eine Durchgriffsöffnung für mindestens einen Erdnagel (5) angeordnet ist, der durch die Durchgriffsöffnung hindurch in einem Winkel zur Achse des Tragarms (8a, b, c)

in den Untergrund (7) getrieben ist.

8. Mauerstützanordnung (50) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Tragarm als profilierte Halteplatte (2, 32) ausgebildet ist, welche über mehrere Durchgriffsöffnungen (38) verfügt, in denen jeweils ein beweglicher Kugelkörper (18) angeordnet ist, durch den der jeweilige Erdnagel (5) hindurchgeführt ist und dass der Kugelkörper zwischen einer oberen Halteplatte (19) und der unteren flächigen Halteplatte (2, 32) lagengesichert eingespannt ist. 5 10
9. Mauerstützanordnung (50) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mauerwerkstützstruktur aus einer vertikal in den Untergrund (7) eingebrachten Trägereinheit (1) besteht, an der seitlich mindestens eine weitere Trägereinheit (2) montiert ist und dass zur Versteifung des Eckbereichs zwischen der Trägereinheit (1) und der mindestens einen weiteren Trägereinheit (2), eine Eckverbindung (31) montiert ist, welche die Trägereinheit (1) und Trägereinheit (2) diagonal verbindet. 15 20
10. Mauerstützanordnung (50) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine weitere Trägereinheiten (32) über eine Schraubverbindung (47) mit der horizontal verlaufenden Trägereinheit (2) verbunden ist, und dass die mindestens eine weitere Trägereinheit (32) zur horizontal verlaufenden Trägereinheit (1) beabstandet ist. 25 30

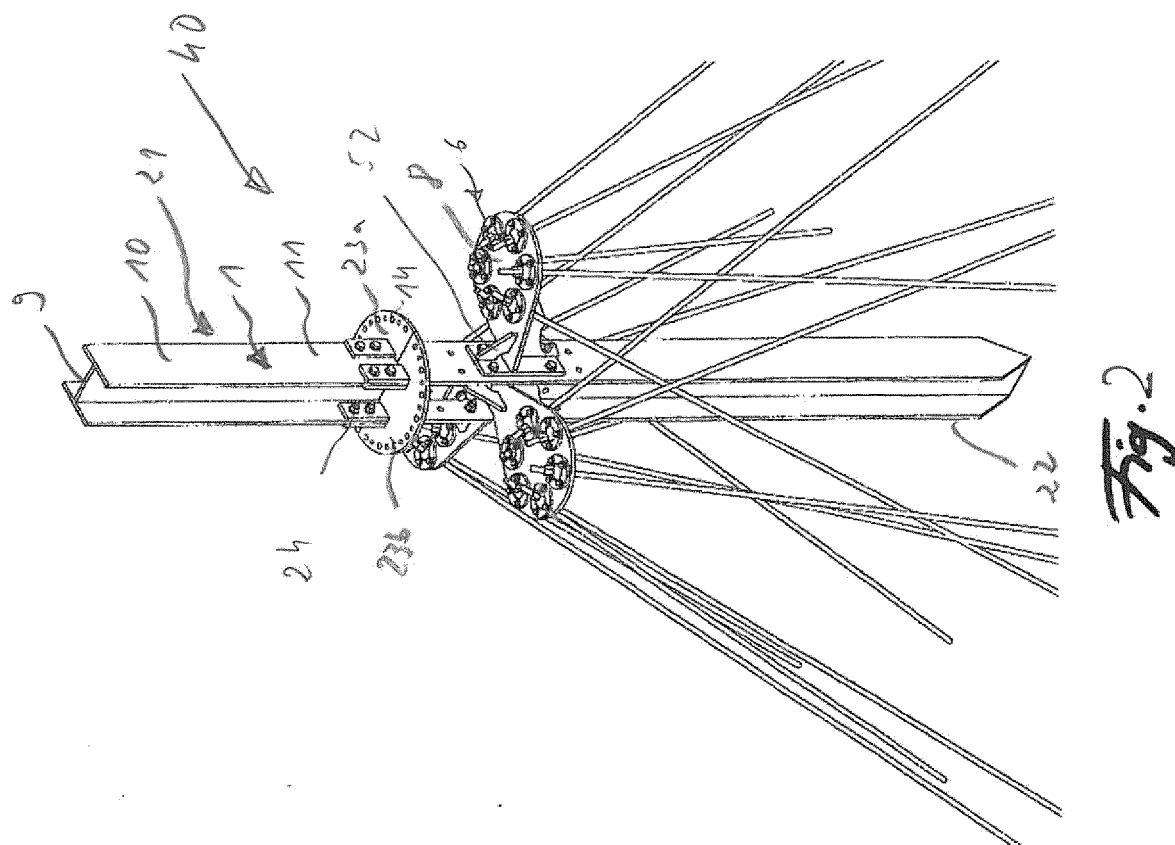
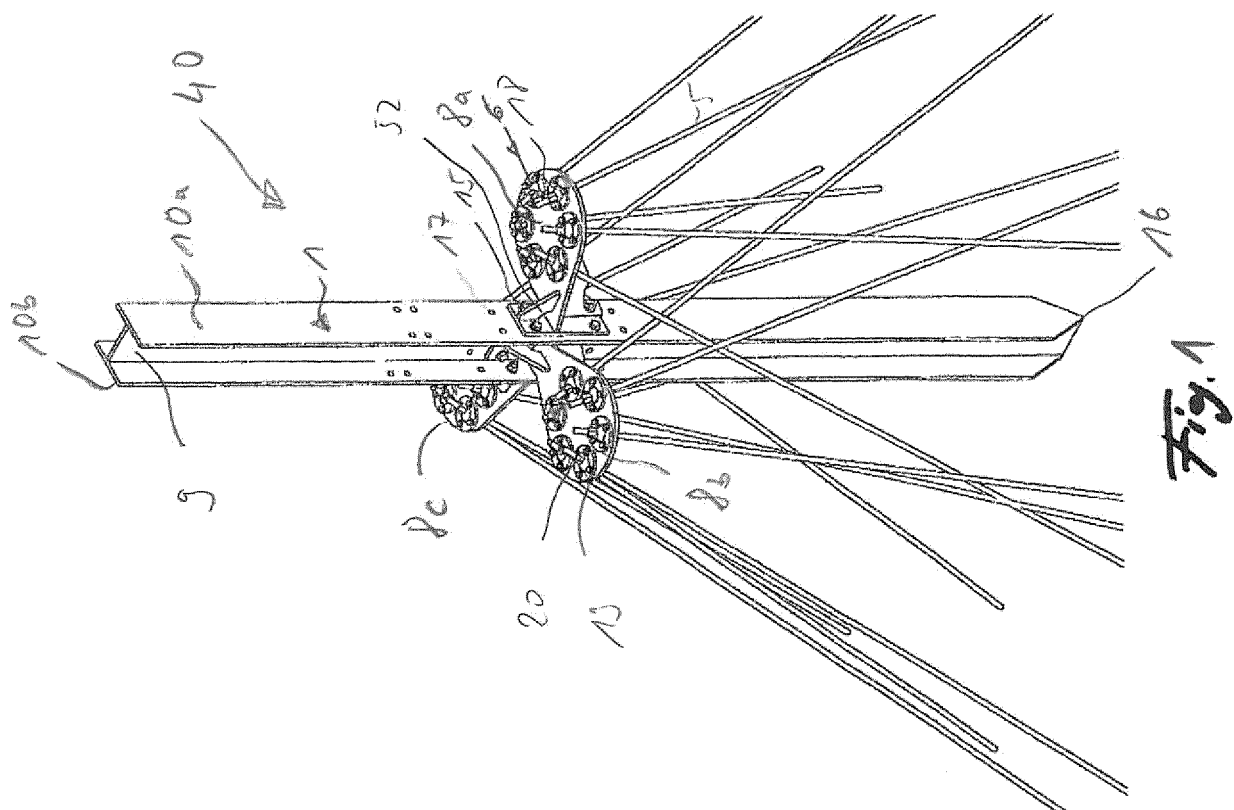
35

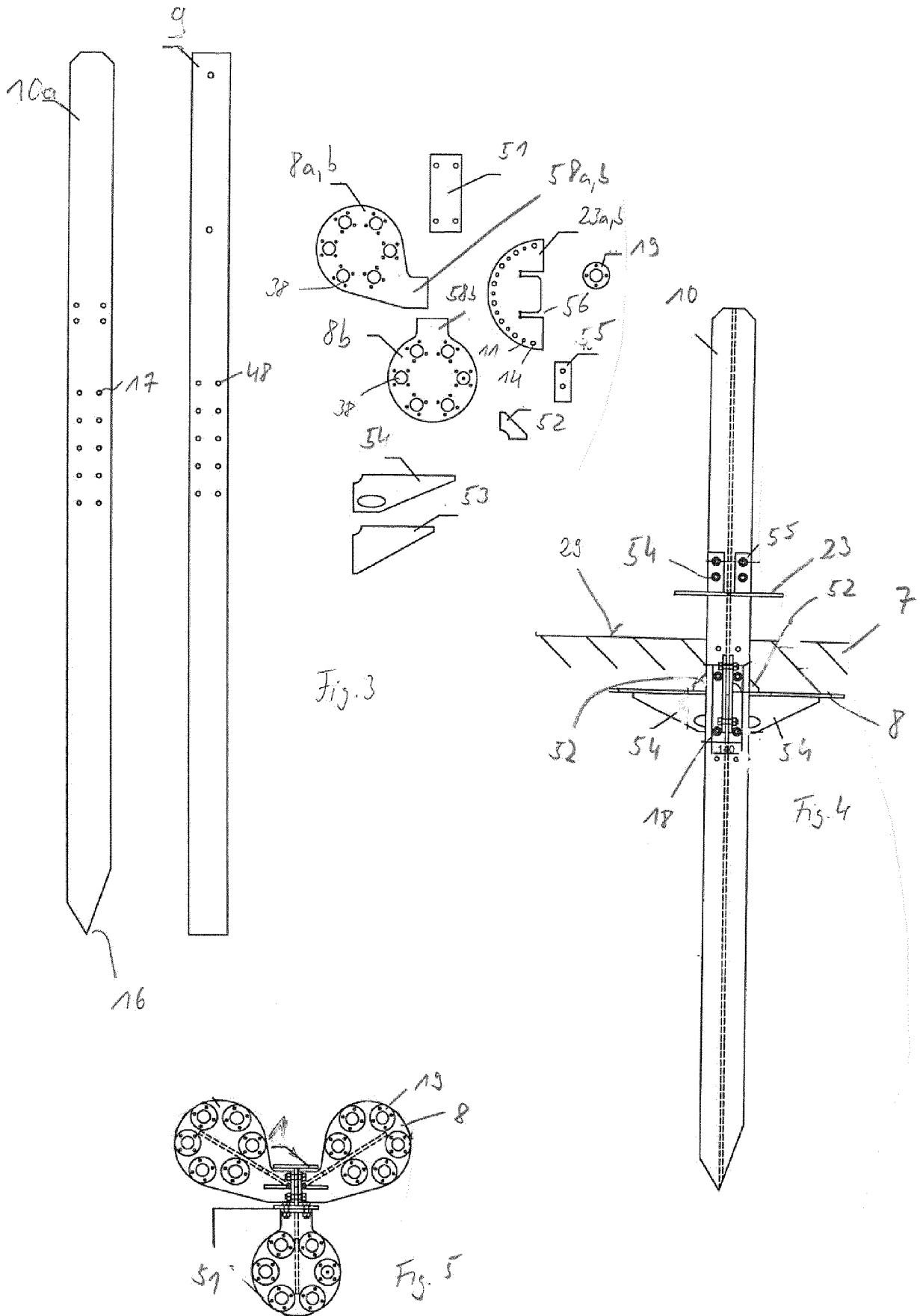
40

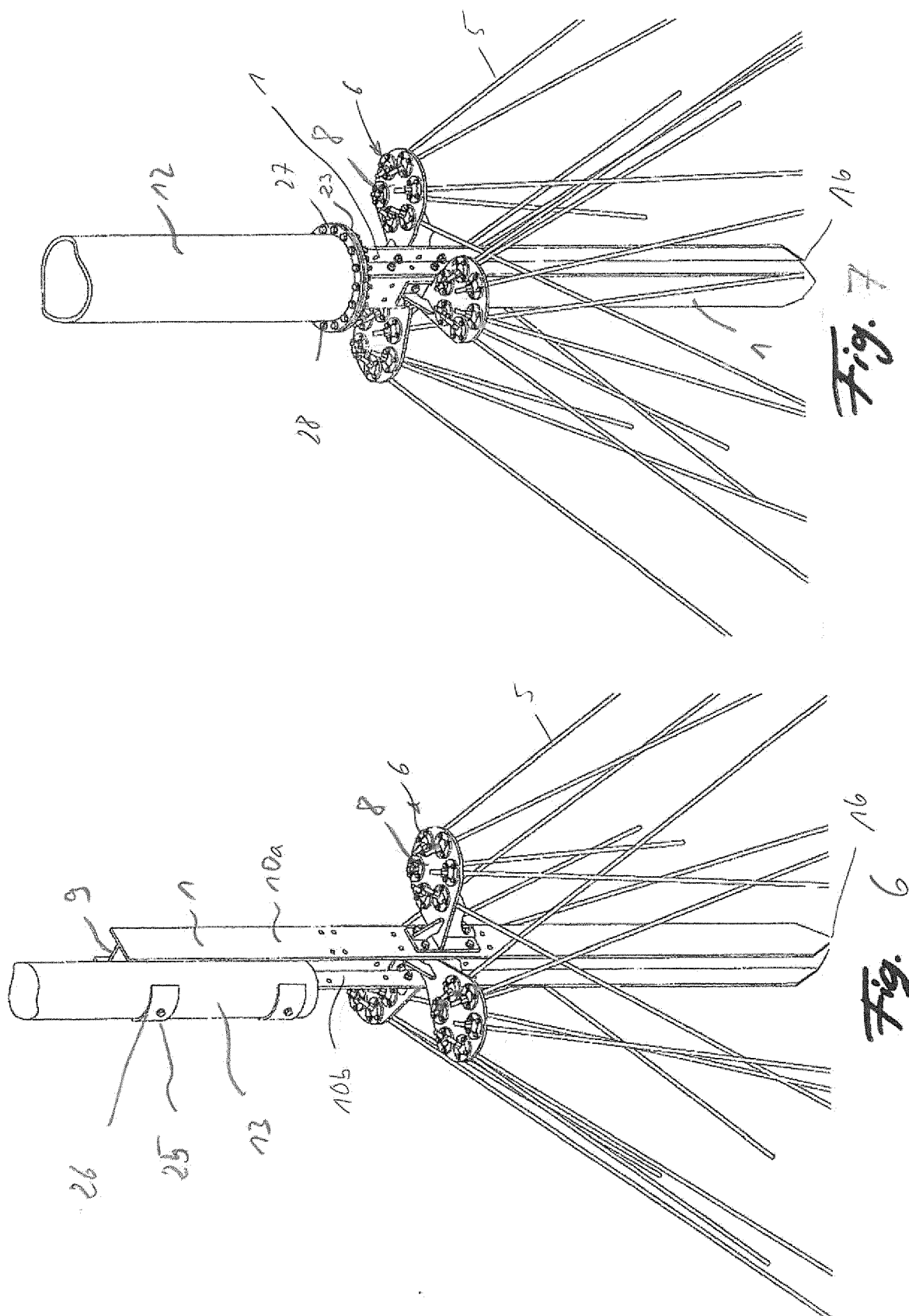
45

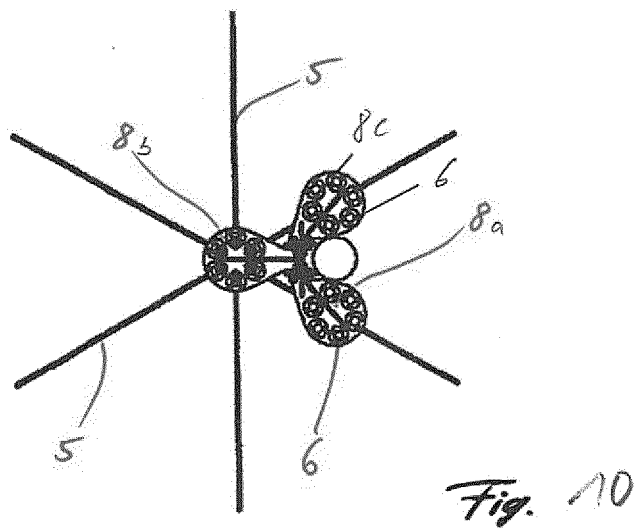
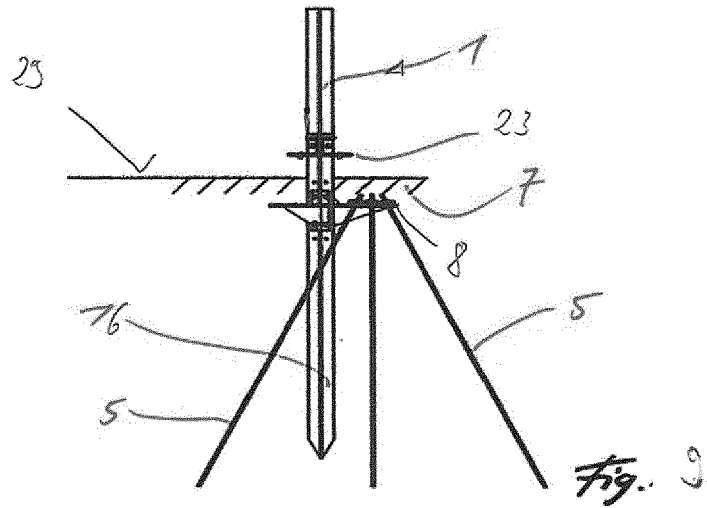
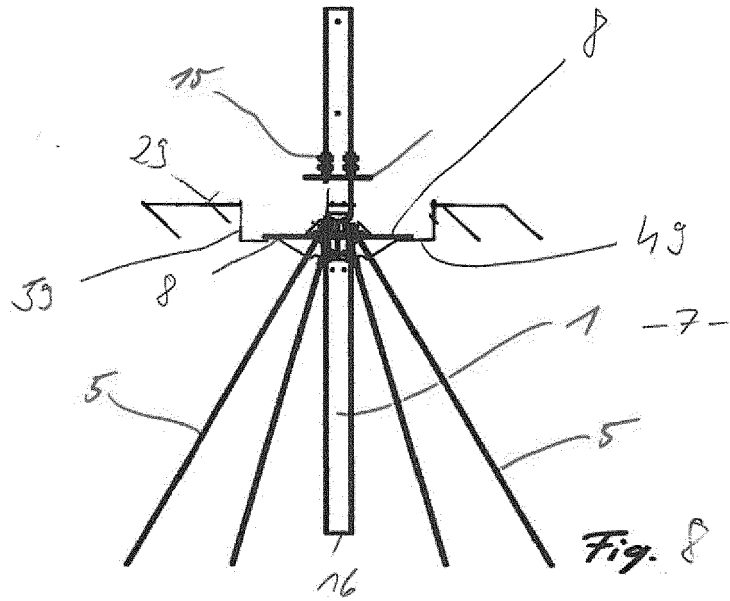
50

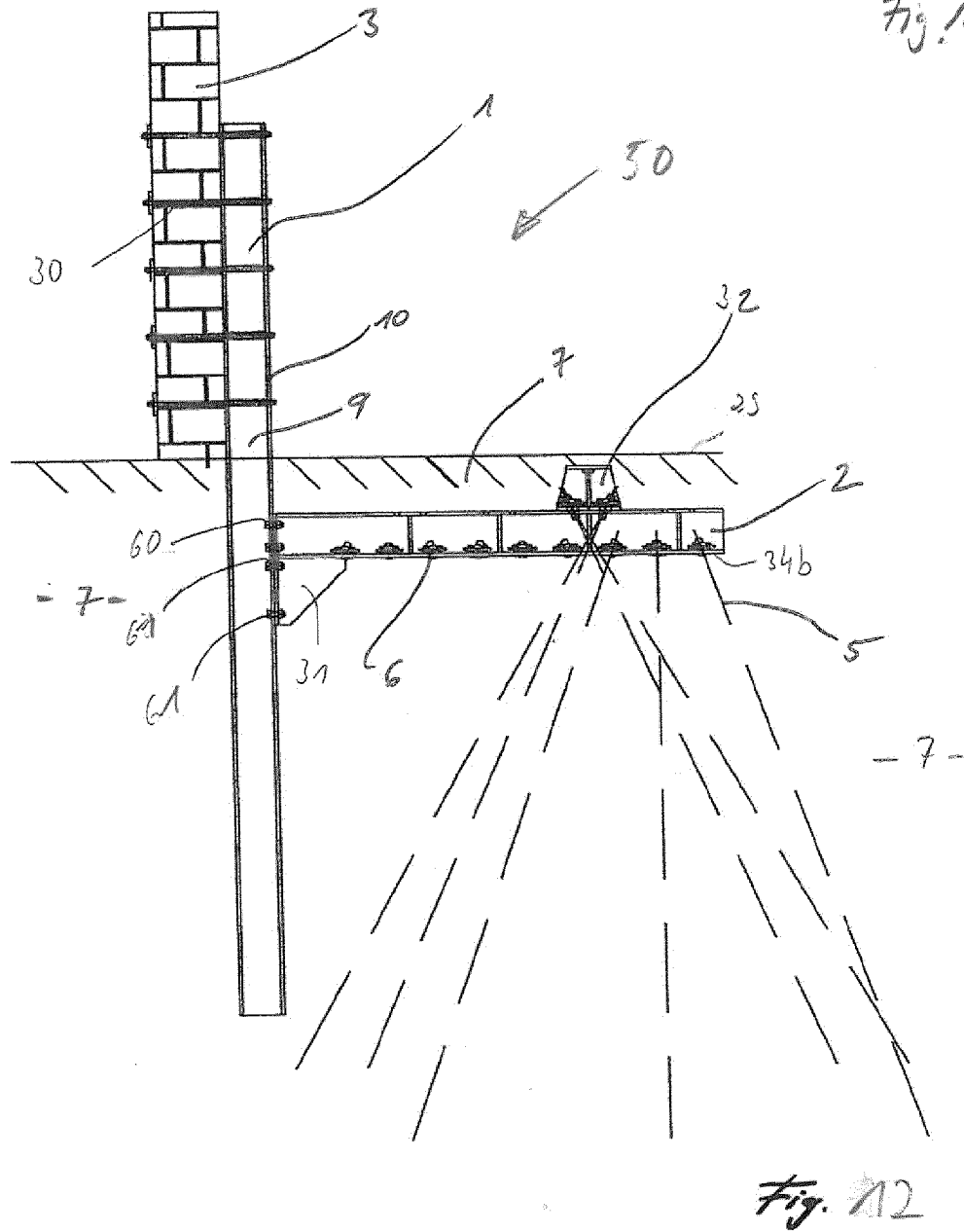
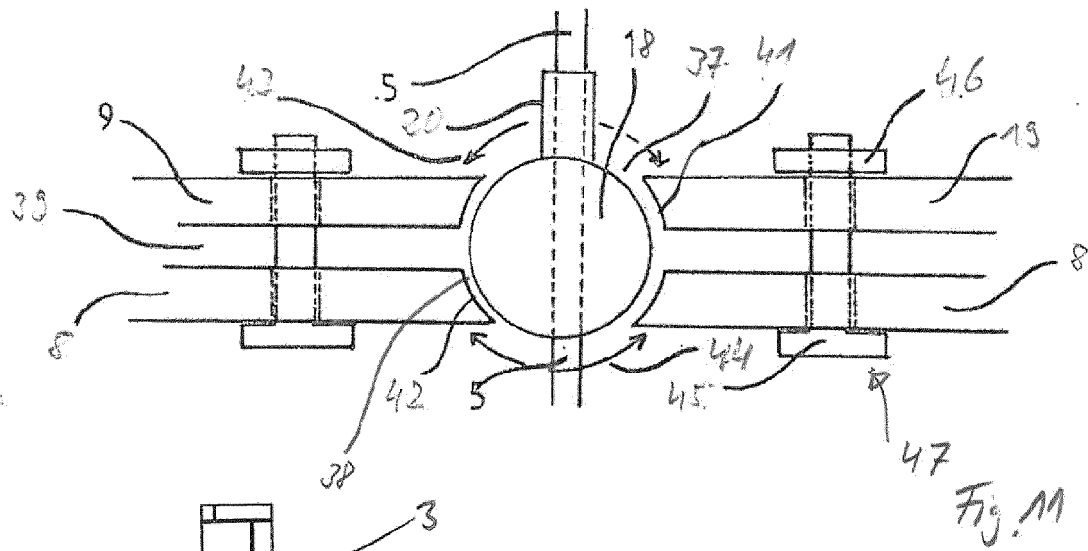
55











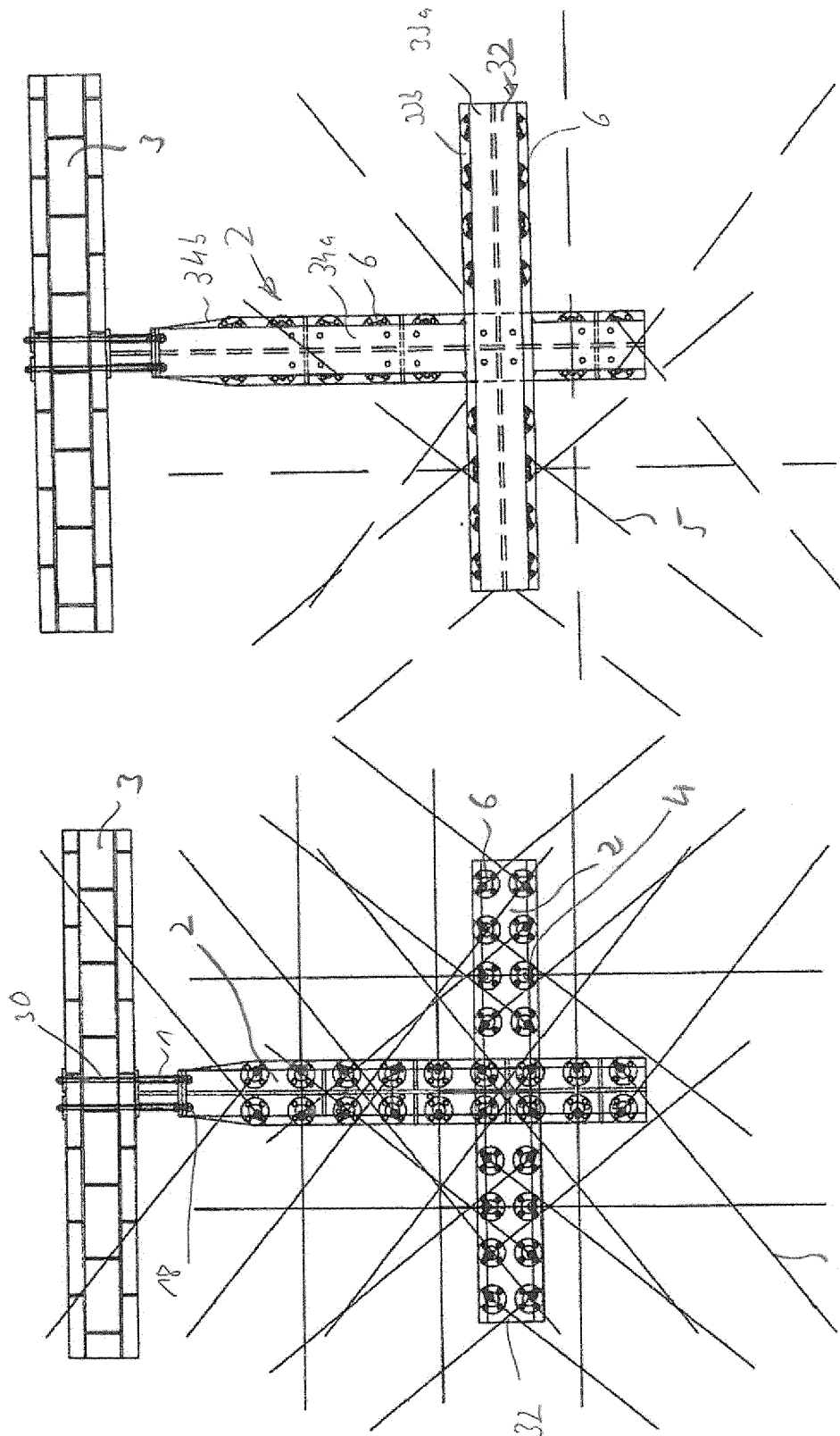


Fig. 14

Fig. 13

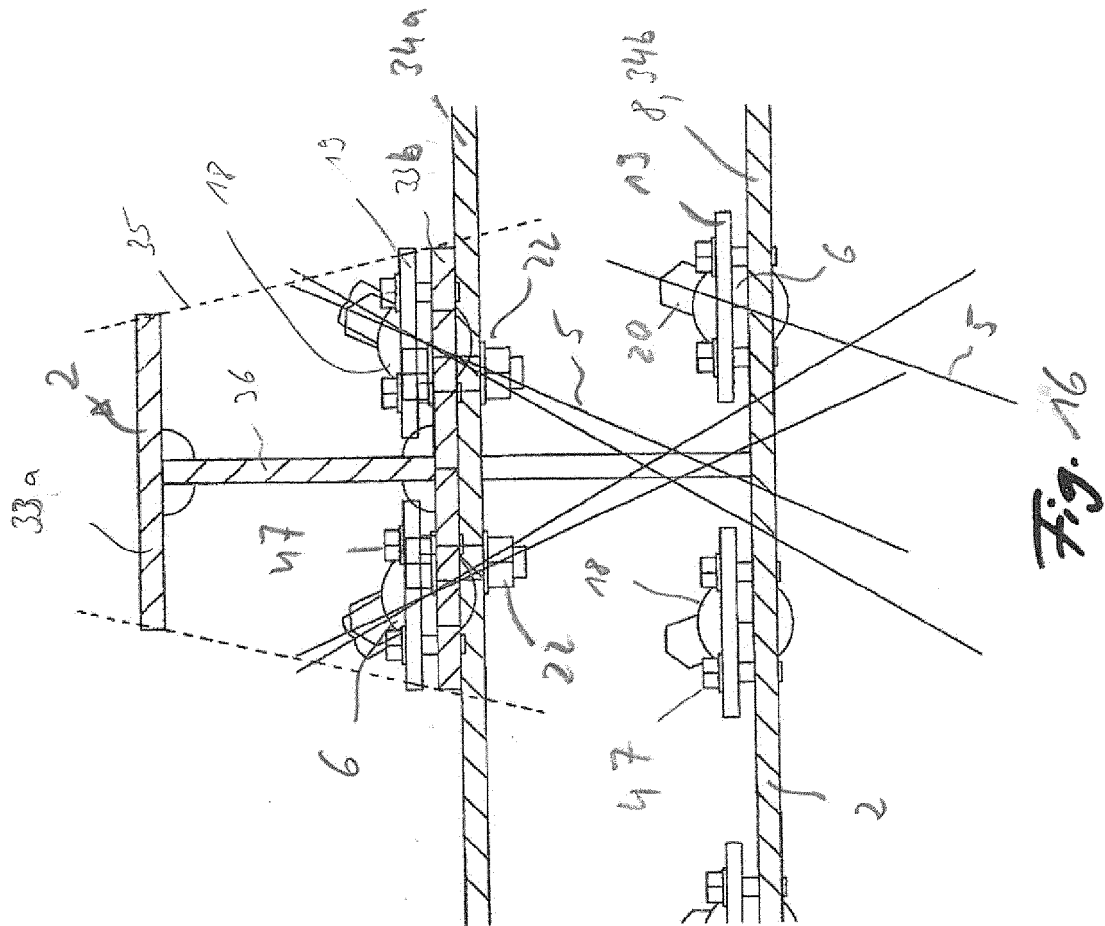


Fig. 16

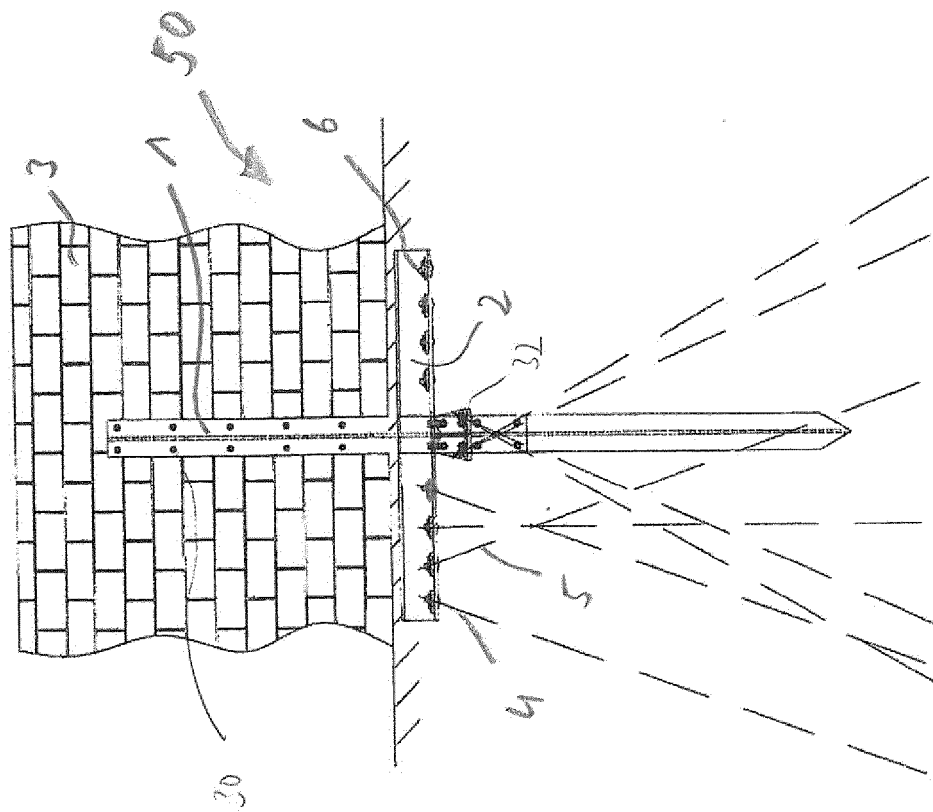


Fig. 15

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

- US 278220 A [0019] [0021]
- US 2826281 A [0020]