

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/157901 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E02D 27/42 (2006.01) *E04H 12/22* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055927
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2017 (14.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 528.8 18. März 2016 (18.03.2016) DE
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder : **KELLNER, Peter** [DE/DE]; Parkstraße 2,
36269 Philipsthal (DE).
- (74) Anwalt: **LIEDTKE, Klaus**; Liedtke & Partner, Gerhart-
Hauptmann-Straße 10/11, 99096 Erfurt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE AND SYSTEM FOR ANCHORING STRUCTURES IN THE GROUND

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND SYSTEM ZUR VERANKERUNG VON AUFBAUTEN IM ERDBODEN

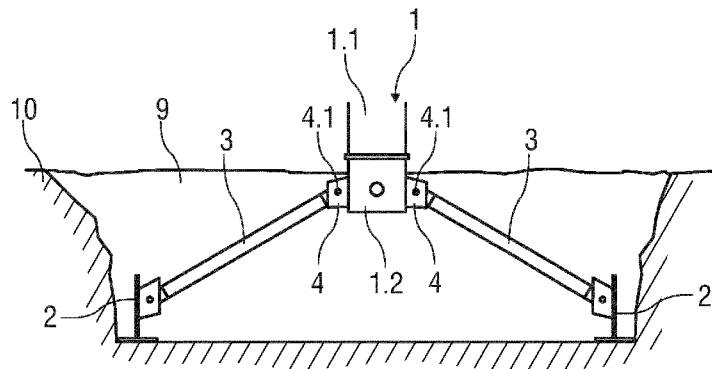


FIG 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device and a system for anchoring structures in the ground, comprising a tubular support column (1) and support elements (2). The lower end of the support column (1), the support elements (2), and braces (3) which connect the support column (1) to the support elements (2) are arranged in a pit. The aim of the invention is to improve known anchoring devices such that the anchoring devices allow an even higher load with a simplified production. According to the invention, this is achieved by an assembly in which securing elements (4) are arranged on the support column (1), said braces (3) being secured to the support column (1) on the securing elements (4), and the support elements (2) are arranged below the securing elements (4) and below the support column (1). The tubular support column (1) is connected to the support elements (2) by diagonally arranged braces (3) which transmit forces and torques acting on the support column (1) to the support elements (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/157901 A1



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden, mit einer rohrförmigen Trägersäule (1) und mit Stützelementen (2), wobei das untere Ende der Trägersäule (1), die Stützelemente (2) sowie Streben (3), welche die Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) verbinden, in einer Erdgrube angeordnet sind. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verankerungsvorrichtungen so zu verbessern, dass sie eine noch höhere Beanspruchung bei vereinfachter Herstellung ermöglicht. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Anordnung gelöst, bei welcher an der Trägersäule (1) Befestigungselemente (4) angeordnet sind, an denen die Streben (3) mit der Trägersäule (1) befestigt sind und die Stützelemente (2) unterhalb der Befestigungselemente (4) und unterhalb der Trägersäule (1) angeordnet sind, wobei die rohrförmige Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) durch schräg angeordnete Streben (3) verbunden ist, welche die an der Trägersäule (1) wirkenden Kräfte und Momente auf die Stützelemente (2) übertragen.

Vorrichtung und System zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein System zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden, mit einer rohrförmigen Trägersäule und mit Stützelementen, wobei das untere Ende der Trägersäule, die Stützelemente sowie Streben, welche die Trägersäule mit den Stützelementen verbinden, in einer Erdgrube angeordnet sind.

Die Erfindung ist für die Bodenverankerung unterschiedlicher Aufbauten einsetzbar. Dies können beispielsweise Verkehrszeichen, Werbeflächen, Solaranlagen, Windräder, Schallschutzwände, Sendemaste sowie eine Vielzahl weiterer Bauteile sein.

Derartige Bauteile werden bisher im Allgemeinen in einem Betonfundament verankert, das an Ort und Stelle in ein hierzu ausgehobenes Erdloch eingebracht wird. Die hiermit verbundenen Arbeiten sind aufwändig und kostenintensiv.

In DE 197 01 299 A1 wird vorgeschlagen, einen Betonschacht, der aus vorgefertigten, an der Einbaustelle zusammenzusetzenden Teilen besteht, als Fundament für den Träger zu verwenden, in dem der Träger an dem Schacht unbeweglich befestigt wird, bevor der Schacht mit dem unteren Teil des Trägers in den Boden eingesetzt wird.

Hierzu muss zunächst ein Loch im Erdboden ausgehoben werden, der Träger an dem Schacht befestigt werden, der Schacht in das Erdloch eingesetzt und so ausgerichtet werden, dass der Träger die gewünschte Lage einnimmt. Anschließend wird das verbleibende Erdloch zugeschüttet und das Bodenmaterial so verdichtet, dass der Schacht und damit der Träger fest im Erdboden verankert sind.

Üblicherweise wird das verbleibende Erdloch um den Schacht herum mit Beton aufgefüllt, um den Schacht noch fester im Erdboden zu verankern, was im Falle der Befestigung besonders hoher Träger oder Masten oder besonders stark belasteter Träger erforderlich ist.

Aus DE 10 2010 009 140 A1 ist eine Verankerungsvorrichtung bekannt, die einen Grundkörper zur Befestigung von Aufbauten enthält, wobei der untere Bereich des Erdkörpers erdseitig mit einer Grundplatte verbunden ist, in deren Ebene ein ebenes Flächengebilde konzentrisch zum Grundkörper angeordnet ist, welches fest mit diesem verbunden ist und der obere Bereich mit einem Aufbauteil verbindbar ist.

Ferner ist aus WO 2010/059489 A1 eine stationäre Offshore-Windkraftanlage bekannt, welche ein festes Fundament auf dem Meeresboden aufweist, das für eine große Höhe der Aufbauten ausgelegt ist. Das Fundament besitzt im Meeresboden eingebrachte Bauteile, an denen Verbindungselemente befestigt sind, welche ein in Höhe der Wasseroberfläche angebrachtes Oberteil stützen, welches zur Aufnahme eines oberhalb der Wasseroberfläche angebrachten Mastes dient.

In DE 10 2012 212 700 B4 ist ein System zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden, mit einer rohrförmigen Trägersäule, mit in einer Stützebene angeordneten Stützelementen und mit zuvor aus einer Bodengrube ausgehobenem und wieder in die Bodengrube eingefüllten und verdichtetem Erdreich beschrieben. Die rohrförmige Trägersäule ist als ein durchgehendes Teil, welches sich von der Stützebene bis oberhalb des Erdbodens erstreckt, ausgebildet. Dabei sind die Stützelemente in einer Stützebene durch horizontale Streben mit der rohrförmigen Trägersäule verbunden.

Aus US 2015/0308140 A1 ist eine Anordnung für ein Fundament zur Befestigung von Masten bekannt, bei der von einem zentralen Aufnahmeteil senkrechte und schräge Arme ausgehen, die auf einer Grundplatte befestigt sind.

Ferner ist in US 2015/0376857 A1 eine transportable, modular aufgebaute Gründungsvorrichtung beschrieben, bei der an einem senkrecht angeordneten Rohr eine Vielzahl waagerechter und horizontaler Streben angeordnet sind, die sich auf einer Grundplatte abstützen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Verankerungsvorrichtungen so zu verbessern, dass sie eine noch höhere Beanspruchung bei vereinfachter Herstellung ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Anordnung, welche die in Anspruch 1 und mit einem System, welches die im Anspruch 2 angegebenen Merkmale aufweist, gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung sind an der Trägersäule Befestigungselemente angeordnet, welche schräg angeordnete Streben mit der Trägersäule verbinden. Die Stützelemente sind in einer Ebene angeordnet, die sich unterhalb der Befestigungselemente befindet. Die Stützelemente sind mit den Streben wiederum über Gelenke verbunden.

Die von der Trägersäule auf den Erdboden zu übertragenden Kräfte und Momente werden durch die schräg angeordneten Streben auf die Stützelemente übertragen, die in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Baugrundes zu bemessen sind. Dabei werden die am Mast wirkenden Kräfte von den schrägen Streben aufgenommen und in den Baugrund eingeleitet. Über die Streben können sowohl Zug- als auch Druckkräfte übertragen werden, so dass beispielsweise auch durch Windkräfte an den Aufbauten verursachte horizontale Kräfte sowie Momente

aufgenommen werden können. Die durch die Streben übertragene Druckkraft weist in Abhängigkeit von der Neigung der Streben unterschiedliche Vertikal- und Horizontalkomponenten auf. Im Fall steil geneigter Streben ist die Horizontalkomponente zwar größer als die Vertikalkomponente, aber ein nicht unerheblicher Anteil ist vertikal vom Baugrund aufzunehmen. Bei flacher Strebenneigung ist dagegen die Horizontalkomponente der Druckkraft wesentlich größer als die Komponente in vertikaler Richtung. In diesem Fall ist eine vertikale Auflagerplatte zur Krafteinleitung in den Baugrund erforderlich.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Anordnung ist, dass mit hoher Sicherheit große Kräfte aufgenommen werden können und nur wenige Bauteile erforderlich sind. Die Anordnung und Neigung der Streben ist beliebig ausführbar, so dass die Anordnung der Stützelemente in Höhe und Richtung in der Bodengrube an die jeweilige Bodenbeschaffenheit angepasst werden kann, insbesondere können die Stützelemente an Stellen in der Bodengrube angeordnet werden, die eine gegenüber ihrer Umgebung höhere Belastbarkeit ermöglichen.

Das Trägerelement, die Stützelemente und die Streben bestehen vorzugsweise aus Stahl.

Die Stützelemente sind vorzugsweise L- oder T-förmig ausgebildet. Für die Streben sind Rohr-, T- oder U-Profile besonders geeignet.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Befestigungselemente als Gelenke ausgebildet. Damit kann die Montage der Vorrichtung erleichtert werden. Es ist auch möglich, die Gelenke nach der Montage mittels Schraubverbindungen zu sichern. Damit kann eine weitere Erhöhung der mechanischen Beanspruchbarkeit erreicht werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist am bodenseitigen Ende der rohrförmigen Trägersäule eine Flanschplatte angeordnet. Die Flanschplatte kann zur Abstützung der Trägersäule oder zum Anbringen von Stützstreben verwendet

werden, die sich unterhalb der Flanschplatte befinden. Die Stützstrebe sind an ihrem oberen Ende mit der Flanschplatte und an ihrem unteren Ende mit einer oder mit mehreren Fußplatten verbunden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Streben mit Stahlbügeln, die an einem am Erdboden abgestützten Fußteil befestigt sind, gesichert sind.

Ferner ist es möglich, dass an der rohrförmigen Trägersäule Kopplungselemente zur lösbaren Verbindung mit Transporthilfsbauteilen angeordnet sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigen:

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine schematische Darstellung einer in einer Bodengrube eingesetzten Vorrichtung, |
| Figur 2 | eine schematische Darstellung der Kräfteverhältnisse an einem Stützelement bei steil geneigter Strebe, |
| Figur 3 | eine schematische Darstellung der Kräfteverhältnisse an einem Stützelement bei flach geneigter Strebe, |
| Figur 4 | eine schematische Darstellung einer in einer Bodengrube eingesetzten Vorrichtung mit Montagehilfe, |
| Figur 5 | eine schematische Darstellung einer in einer Bodengrube eingesetzten Vorrichtung mit Montagehilfe und Strebenhalterungen, |

- Figur 6 die Draufsicht auf eine in einer Bodengrube eingesetzten Vorrichtung mit Montagehilfe und Strebenhalterungen,
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer in einer Bodengrube eingesetzten Vorrichtung mit Montagehilfe, die auf einer Baugrunderhöhung aufgesetzt ist,
- Figur 8 eine Vorrichtung, bei der die Baugrube aus einzelnen Kanälen besteht,
- Figur 9 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit einem oberen Rohr zur Anbringung von Aufbauten und
- Figur 10 die Vorrichtung in Transportstellung.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 1 zeigt eine in eine Bodengrube 9 eingesetzte Vorrichtung. Die Vorrichtung enthält eine Trägersäule 1 und Stützelemente 2, die über schräg angeordnete Streben 3 verbunden sind. Die Trägersäule 1 besteht aus einem aus der Oberfläche des Erdreichs 10 herausragenden Trägersäulenoberteil 1.1 und einem Trägersäulenunterteil 1.2. Am Trägersäulenunterteil 1.2 sind Befestigungselemente 4 angebracht, an denen die Streben 3 befestigt sind. Bei der hier dargestellten Ausführung sind die Streben 3 mittels Gelenke 4.1 drehbeweglich verbunden. Damit können sich die Stützelemente 2, welche sich unterhalb der Befestigungselemente 4 befinden und auf dem Grund eines Erdaushubs aufsitzen, gut den örtlichen Bodenverhältnissen anpassen. Sie sind mit den schräg angeordneten Streben 3 ebenfalls gelenkig verbunden.

In **Figur 2** ist das Kräfte diagramm der an der Verbindungsstelle der schrägen Streben 3 mit den Stützelementen 2 wirkenden Kräfte dargestellt. Die von den

Streben 3 übertragene Druckkraft D erzeugt an den Stützelementen 2 eine Horizontalkraft H und eine Vertikalkraft V , die beide vom Baugrund aufgenommen werden müssen. Das Verhältnis von Horizontalkraft H und Vertikalkraft V wird von der Neigung der Streben 3 bestimmt. Bei der hier dargestellten flachen Neigung ist die Horizontalkraft H wesentlich größer als die Vertikalkraft V . In diesem Fall ist eine vertikale Auflagerplatte zur Krafteinleitung in den Baugrund erforderlich.

Bei dem in **Figur 3** dargestellten Fall steil geneigter Streben 3 ist die Horizontalkraft H größer als die Vertikalkraft V , aber ein erheblicher Kraftanteil ist trotzdem in vertikaler Richtung vom Baugrund aufzunehmen.

Aus **Figur 4** ist eine Vorrichtung ersichtlich, bei der zur Aufstellung der Vorrichtung eine Montagehilfe angebracht ist. Hierbei ist am bodenseitigem Ende des Trägersäulenunterteils 1.2 eine Flanschplatte 1.4 angebracht, an der mindestens eine Stützstrebe 6 befestigt ist, welche die vertikale Last der Trägersäule 1 und der mit ihr verbundenen Bauteile auf mindestens eine Fußplatte 5 überträgt. Vorzugsweise wird die Montagehilfe beim Aufstellen der Vorrichtung verwendet und nach Beendigung der Montage wieder entfernt. Es ist aber auch möglich, die Montagehilfe nach der Montage nicht zu entfernen und die Aufnahme vertikaler Kräfte damit zu unterstützen.

Bei der in **Figur 5** dargestellten Ausführung sind die Streben 3 mit zusätzlichen Strebenhalterungen 3.1 gegen Abheben gesichert. Die Strebenhalterungen 3.1 bestehen aus einem Rundstahlbügel, dessen oberes Ende die Strebe 3 umfasst und dessen unteres Ende mit einer Auflage, die vorzugsweise in Form eines Gitterrostes ausgeführt wird, verbunden ist.

Figur 6 zeigt die Draufsicht auf eine Vorrichtung mit sechs Streben 3. Die Streben 3 sind jeweils mit zwei Strebehalterungen 3.1 versehen. Damit kann die Sicherheit der Vorrichtung gegen horizontale und vertikale Krafteinwirkungen

deutlich erhöht werden. Die Position der Stützplatten 2 untereinander wird mit Lagesicherungsstreben 6.1 zumindest während der Montage fixiert.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit ist in **Figur 7** dargestellt. Hierbei ist die Baugrube nicht vollständig ausgehoben. Im zentralen Bereich der Baugrube 9, in dem die Trägersäule 1 positioniert ist, weist die Bodengrube 9 eine geringere Tiefe auf, als in den Randbereichen, in denen die tiefer angeordneten Stützelemente 2 positioniert sind. Die Herstellung der Baugrube 9 wird dadurch vereinfacht. In der hier dargestellten Variante weist der Baugrund eine Schräge auf, die mit der Neigung der darüber verlaufenden Streben 3 korrespondiert. Dabei können die Streben 3 mit Strebenhalterungen 3.1 fixiert und/oder unterstützt werden.

In **Figur 8** ist eine Ausführung dargestellt, bei der die Baugrube 9 aus einzelnen Kanälen 9.1 besteht. Die Kanäle 9.1 verlaufen vom Zentrum der Baugrube 9, in dem sich die Trägersäule 1 befindet, zu Randbereichen, in denen die Stützelemente 2 angeordnet sind, welche durch die Streben 3 mit der Trägersäule 1 verbunden sind. In jedem Kanal 9.1 befindet sich eine Strebe 3. Die Ausführung ist besonders für große Verankerungsvorrichtungen geeignet. Derartige Vorrichtungen können beispielsweise zur Verankerung von Windkraftanlagen und Hochspannungsmasten verwendet werden, bei denen Streben 3 von bis zu 10 m Länge und mehr erforderlich sind. Bei diesen Ausführungen kann der Aufwand zur Herstellung der Bodengruppe deutlich verringert werden. Außerdem wird der gewachsene Boden nur an den erforderlichen Bereichen verändert.

Figur 9 zeigt eine Ausführung, bei der an der Trägersäule 1 eine Rohrverlängerung angebracht ist, welche mittels einer schwenkbaren Kippvorrichtung 8 mit dem Trägersäulenoberteil 1.1 verbunden ist. Damit können Ausführungen, die für hoch angeordnete Aufbauten vorgesehen sind, leichter aufgestellt werden.

Figur 10 zeigt die Vorrichtung in Transportstellung. An der Trägersäule 1 sind Kopplungselemente 1.3 angebracht, die eine lösbare Verbindung von Transporthilfsbauteilen 7 am Trägerrohr 1 ermöglichen. Im dargestellten Beispiel sind an der Trägersäule 1 Laschen angebracht, in die Gewinde von Transporthilfsbauteilen 7 eingreifen können. Als Transporthilfsbauteile 7 werden vorteilhaft die Stützelemente 2 verwendet. Damit ergibt sich eine platzsparende Zusammenstellung der Bauteile der Vorrichtung.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Trägersäule
1.1	Trägersäulenoberteil
1.2	Trägersäulenunterteil
1.3	Kopplungselement
1.4	Flanschplatte
2	Stützelement
3	Streben
3.1	Strebenhalterung
4	Befestigungselement
4.1	Gelenk
5	Fußplatte
6	Stützstrebe
6.1	Lagesicherungsstrebe
7	Transporthilfsbauteil
8	Kippvorrichtung
9	Bodengrube
9.1	Kanal
10	Erdreich
D	Druckkraft
H	Horizontalkraft
V	Vertikalkraft

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden, mit einer rohrförmigen Trägersäule (1) und mit Stützelementen (2), wobei das untere Ende der Trägersäule (1), die Stützelemente (2) sowie die Streben (3), welche die Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) verbinden, in einer Erdgrube angeordnet sind, wobei
 - an der Trägersäule (1) Befestigungselemente (4) angeordnet sind, an denen die Streben (3) mit der Trägersäule (1) befestigt sind,
 - die Stützelemente (2) unterhalb der Befestigungselemente (4) und unterhalb der Trägersäule (1) angeordnet sind, wobei die rohrförmige Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) durch schräg angeordnete Streben (3) verbunden ist, welche die an der Trägersäule (1) wirkenden Kräfte und Momente auf die Stützelemente (2) übertragen.
2. System zur Verankerung von Aufbauten im Erdboden, mit einer rohrförmigen Trägersäule (1) und mit Stützelementen (2), wobei das untere Ende der Trägersäule (1), die Stützelemente (2) sowie die Streben (3), welche die Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) verbinden, in einer Bodengrube (9) angeordnet sind, wobei Erdreich (10), welches zuvor aus der Bodengrube (9) ausgehoben wurde, wieder in die Bodengrube (9) eingefüllt und verdichtet wurde, wobei
 - an der Trägersäule (1) Befestigungselemente (4) angeordnet sind, an denen die Streben (3) mit der Trägersäule (1) befestigt sind,
 - die Stützelemente (2) unterhalb der Befestigungselemente (4) und unterhalb der Trägersäule (1) angeordnet sind, wobei die rohrförmige Trägersäule (1) mit den Stützelementen (2) durch schräg angeordnete Streben (3) verbunden ist, welche die an der Trägersäule (1) wirkenden Kräfte und Momente auf die Stützelemente (2) übertragen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement, die Stützelemente (2) und die Streben (3) aus Stahl bestehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungselemente (4) als Gelenke (4.1) ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützelemente (2) L- oder T-förmig ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Streben (3) rohrförmig ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Streben (3) ein Flach- oder U-Profil aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass am bodenseitigen Ende der rohrförmigen Trägersäule (1) eine Flanschplatte (1.4) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Flanschplatte (1.4) Stützstreben (6) angeordnet sind, welche an ihrem oberen Ende mit der Flanschplatte (1.4) und an ihrem unteren Ende mit mindestens einer Fußplatte (5) verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Streben (3) mit Stahlbügeln (3.1),
die an einem am Erdboden abgestützten Fußteil befestigt sind,
gesichert sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass an der rohrförmigen Trägersäule (1)
Kopplungselemente (1.3) zur lösbaren Verbindung mit
Transporthilfsbauteilen (7) angeordnet sind.
12. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Bodengrube (9) aus Kanälen (9.1) besteht, in denen die Streben (3)
verlaufen.

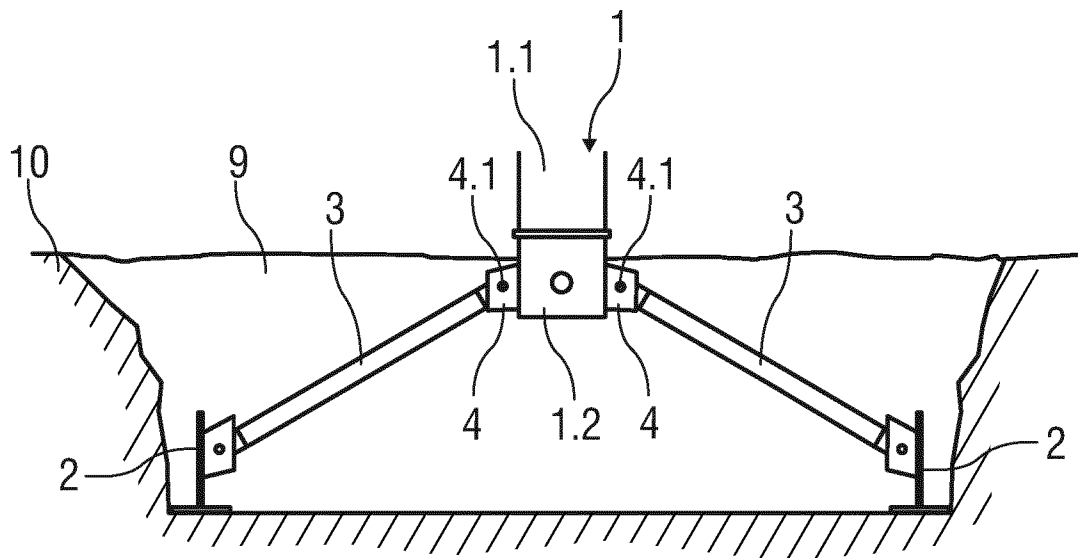


FIG 1

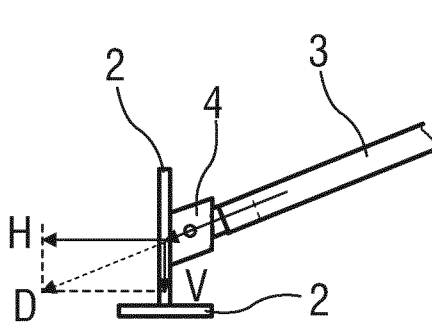


FIG 2

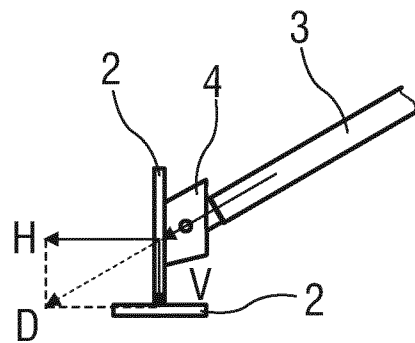


FIG 3

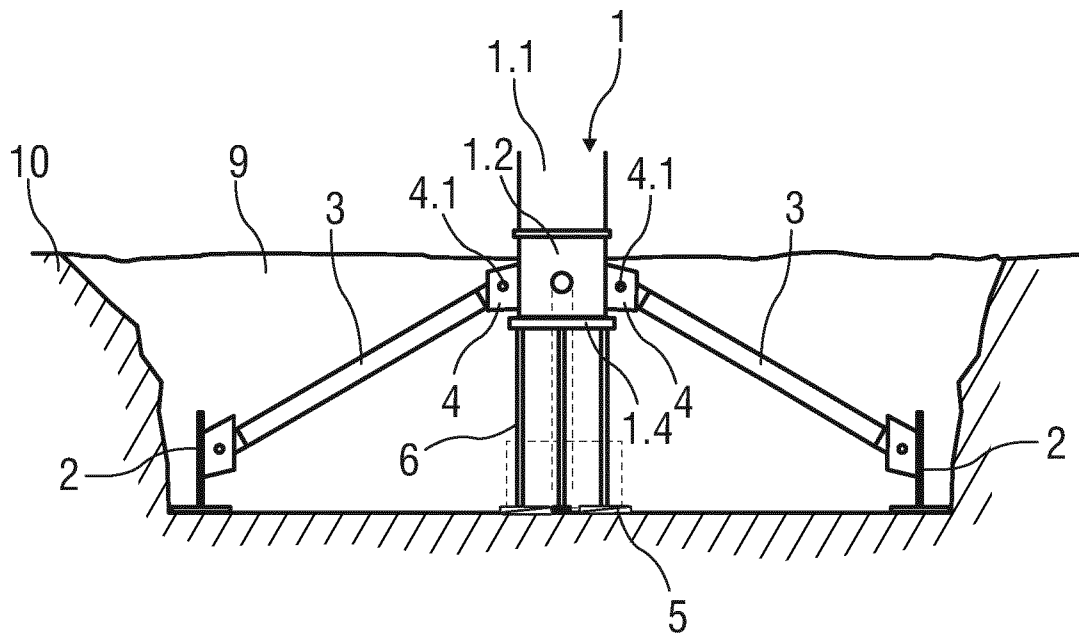


FIG 4

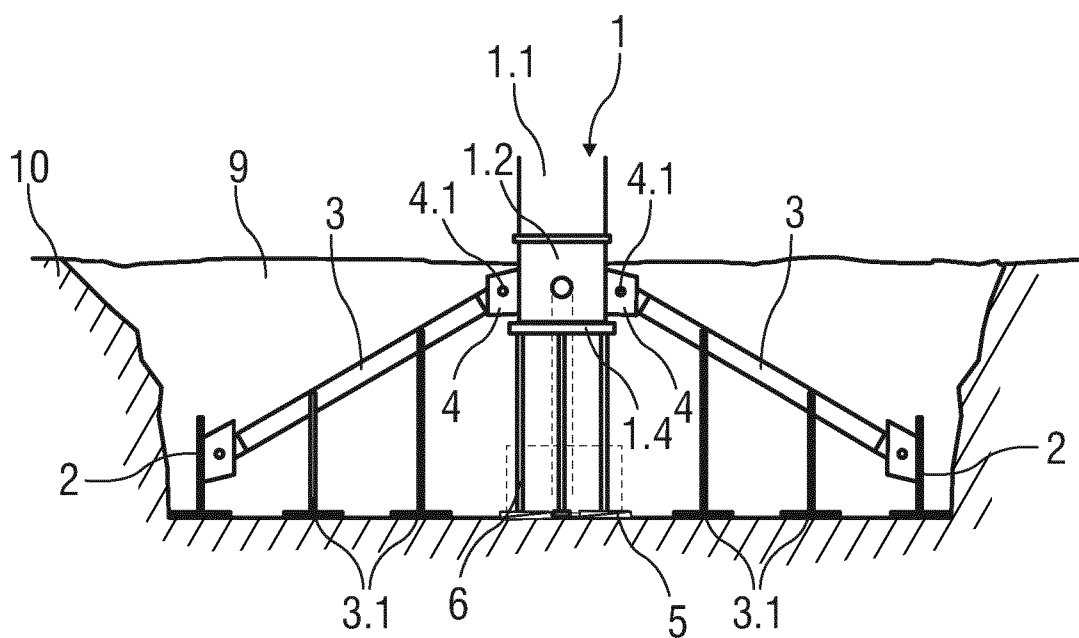


FIG 5

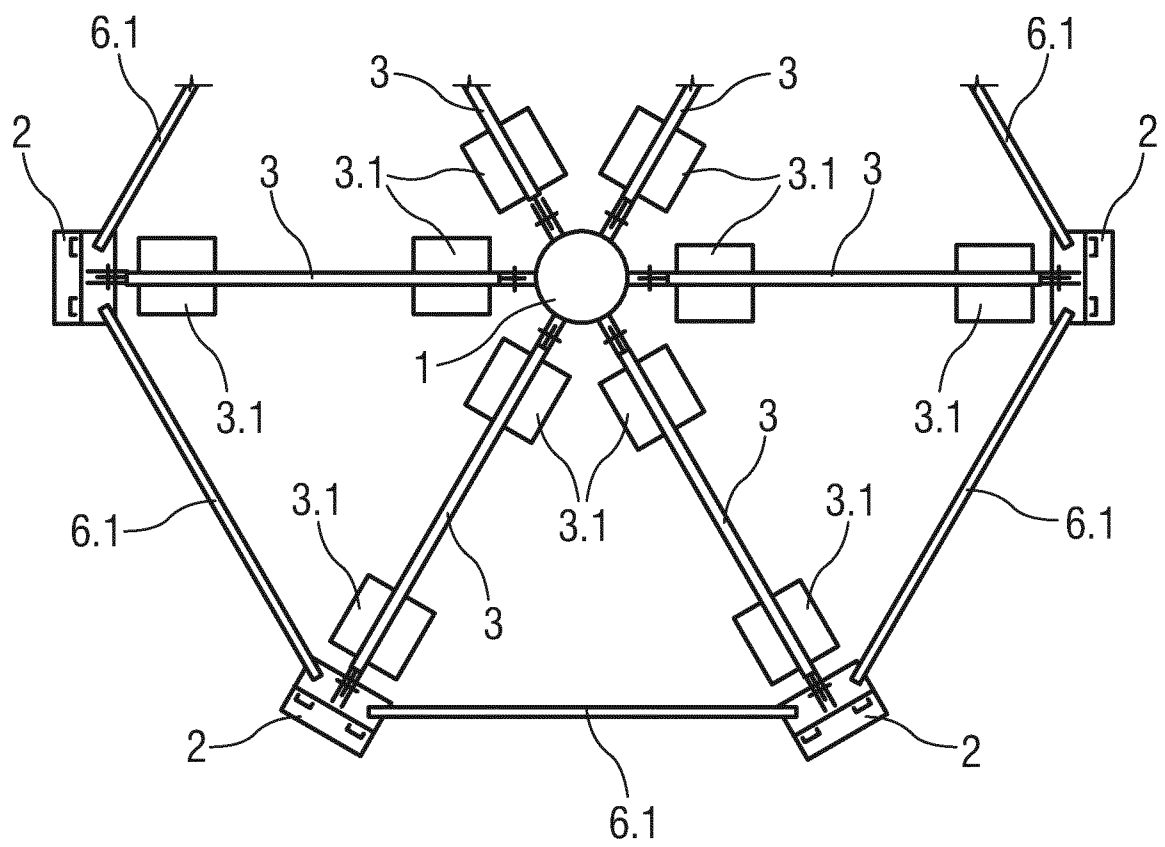


FIG 6

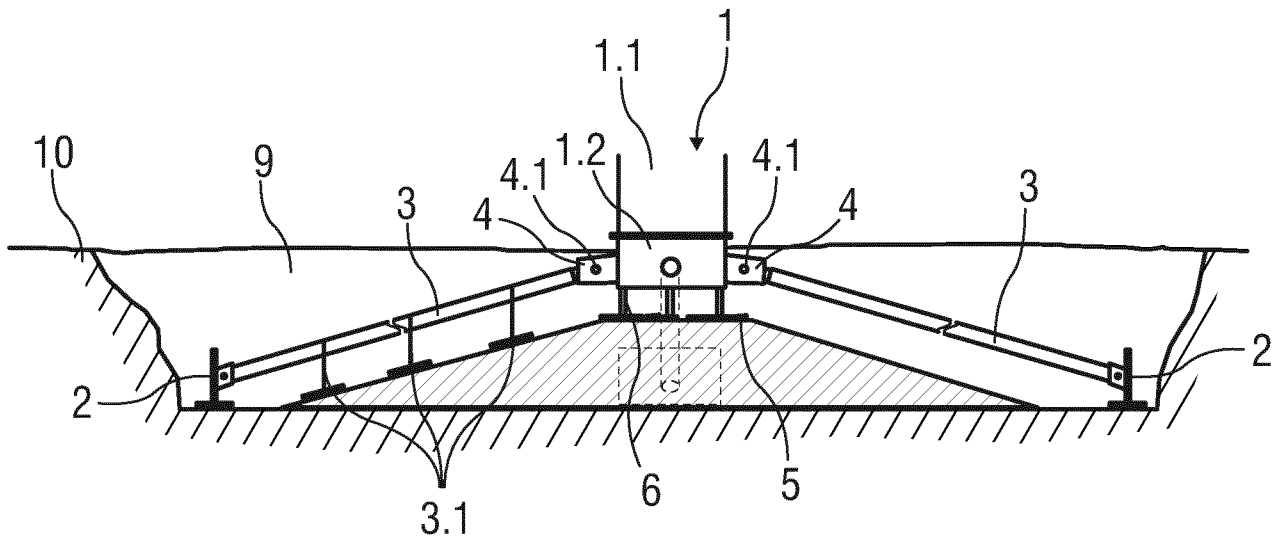


FIG 7

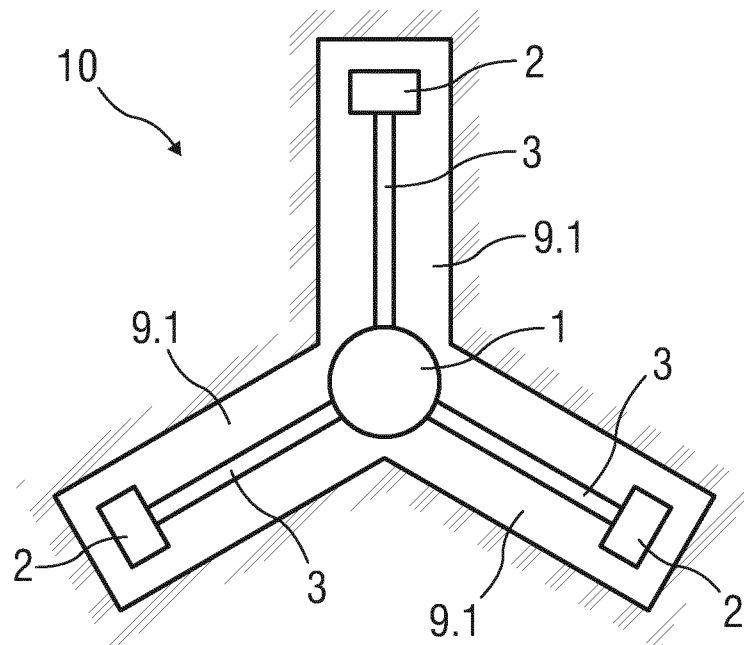


FIG 8

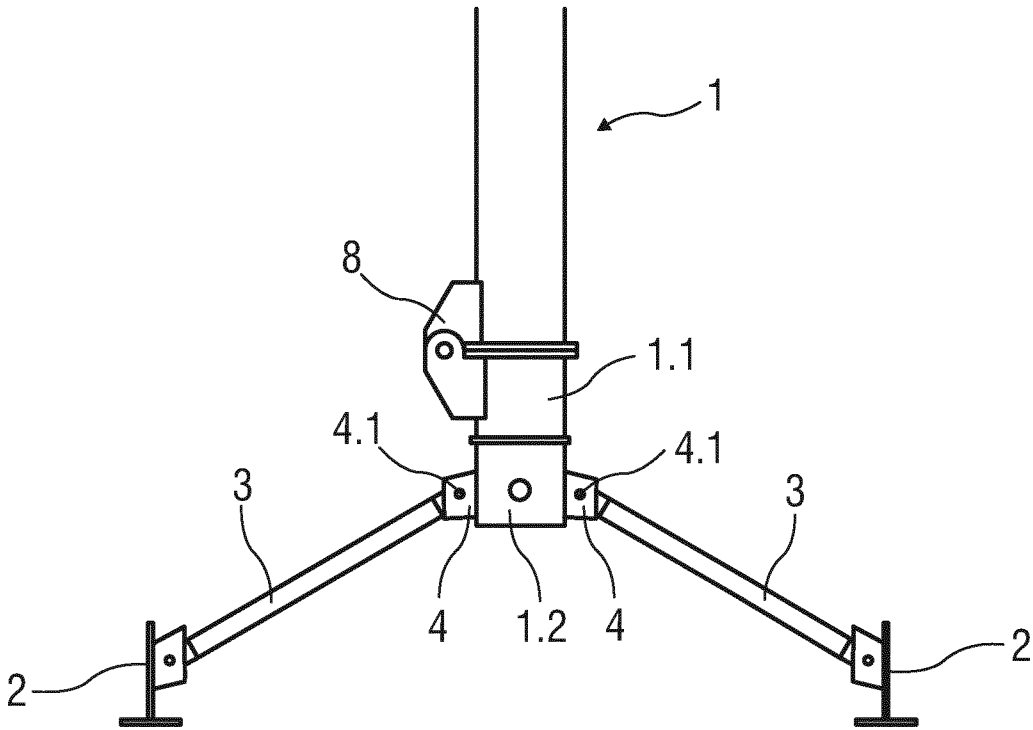


FIG 9

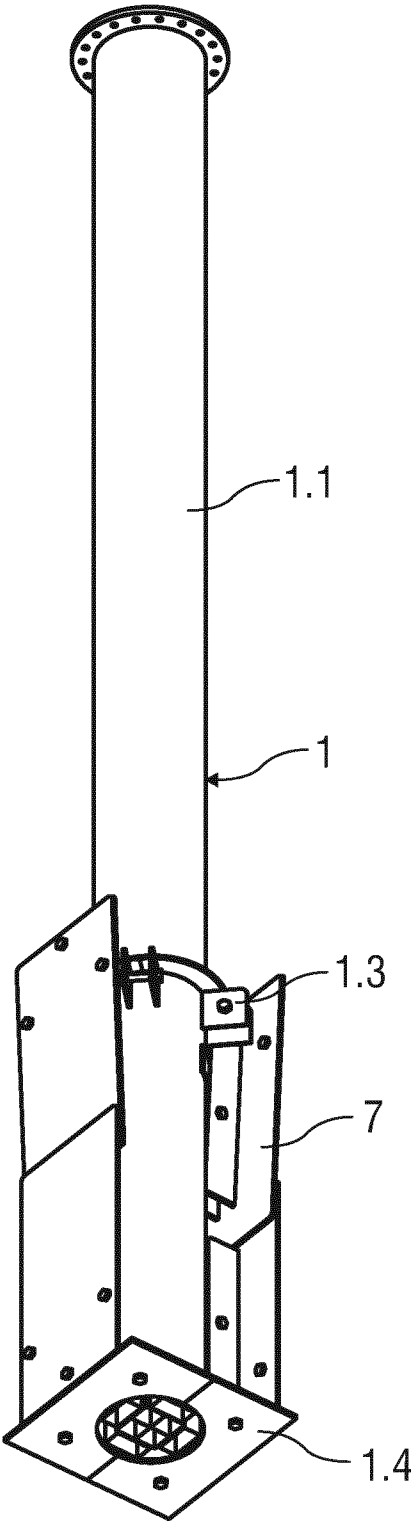


FIG 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E02D27/42 E04H12/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E02D E04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 212700 A1 (KELLNER PETER [DE]) 22 May 2014 (2014-05-22) the whole document -----	1-12
A	DE 10 2010 009140 A1 (KELLNER PETER [DE]) 25 August 2011 (2011-08-25) the whole document -----	1-12
A	WO 2010/059489 A1 (BELINSKY SYDNEY [US]; BELINSKIY ALEKSEY [US]) 27 May 2010 (2010-05-27) abstract; figures 1-9 -----	1,2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2017

Date of mailing of the international search report

11/05/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Friedrich, Albert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/055927

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012212700 A1	22-05-2014	CN 104541007 A	22-04-2015
		DE 102012212700 A1	22-05-2014
		EP 2737143 A1	04-06-2014
		US 2015159337 A1	11-06-2015
		WO 2014012708 A1	23-01-2014

DE 102010009140 A1	25-08-2011	NONE	

WO 2010059489 A1	27-05-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E02D27/42 E04H12/22
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E02D E04H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 212700 A1 (KELLNER PETER [DE]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) das ganze Dokument -----	1-12
A	DE 10 2010 009140 A1 (KELLNER PETER [DE]) 25. August 2011 (2011-08-25) das ganze Dokument -----	1-12
A	WO 2010/059489 A1 (BELINSKY SYDNEY [US]; BELINSKIY ALEKSEY [US]) 27. Mai 2010 (2010-05-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 -----	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Friedrich, Albert

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055927

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012212700 A1	22-05-2014	CN 104541007 A	22-04-2015
		DE 102012212700 A1	22-05-2014
		EP 2737143 A1	04-06-2014
		US 2015159337 A1	11-06-2015
		WO 2014012708 A1	23-01-2014

DE 102010009140 A1	25-08-2011	KEINE	

WO 2010059489 A1	27-05-2010	KEINE	
