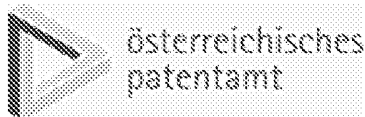


(19)



(10)

AT 513705 B1 2014-11-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50528/2012
 (22) Anmeldetag: 20.11.2012
 (45) Veröffentlicht am: 15.11.2014

(51) Int. Cl.: **E04H 12/22** (2006.01)
H01Q 1/12 (2006.01)
E02D 27/42 (2006.01)
E04H 5/04 (2006.01)

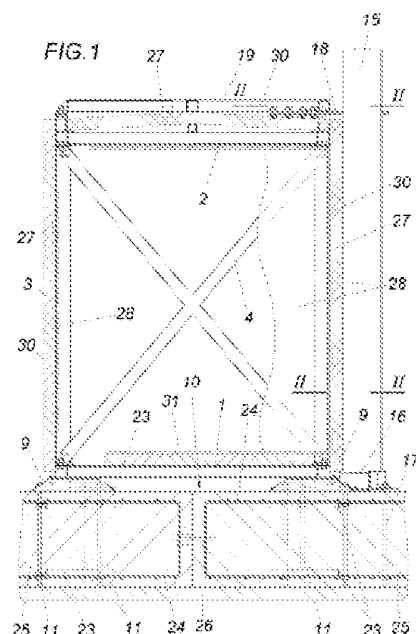
(56) Entgegenhaltungen:
 CN 201635472 U
 DE 10327445 A1
 US 6058299 A

(73) Patentinhaber:
 Ebner Wolfgang
 4643 Pettenbach (AT)

(74) Vertreter:
 HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.
 DIPL.ING.
 LINZ

(54) Funkstation

(57) Es wird eine Funkstation mit einem Antennenmast (15) und mit einem begehbaren Behälter beschrieben, der ein Gestell mit miteinander im Boden- und im Deckenbereich verbundenen Eckstehern (3) sowie mit fachwerkartigen Aussteifungen (4) versehenen Wandfeldern zwischen den Eckstehern aufweist, wobei der Antennenmast (15) seitlich lastabtragend an das Gestell des auf einem Betonfundament verankerten Behälters angeschlossen ist. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Bodenrahmen (1) des Gestells aus den mit einem Boden- und einem Deckenrahmen (1, 2) aus Hohlprofilen verschraubten Eckstehern (3) auf seiner Unterseite angeschraubte, diagonal über die Rahmenecken verlaufende, hohle Fußprofile (9) aufweist, deren über die Rahmenschenkel vorstehende Abschnitte mit einer Grundplatte (10) als Betonfundament über Befestigungsanker (11) verschraubt sind, dass eines der Fußprofile (9) zu einer Aufnahme (16) für den Antennenmast (15) verlängert ist und dass der Antennenmast (15) eine an den Deckenrahmen (2) anschraubbare Lasche (18) für die über die Lasche (18) übertragenen Querbelastungen des Antennenmasts (15) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Funkstation mit einem Antennenmast und mit einem begehbaren Behälter, der ein Gestell mit miteinander im Boden- und im Deckenbereich verbundenen Eckstehern sowie mit fachwerkartigen Aussteifungen versehenen Wandfeldern zwischen den Eckstehern aufweist, wobei der Antennenmast seitlich lastabtragend an das Gestell des auf einem Betonfundament verankerten Behälters angeschlossen ist.

[0002] Übliche Funkstationen, wie sie entlang von Bahntrassen Verwendung finden, umfassen einen neben dem Antennenmast vorgesehenen, begehbaren Behälter für die Funkeinrichtungen. Behälter dieser Art besitzen ein Gestell aus zwei dem Boden und der Decke zugehörigen Rahmen und diese Rahmen miteinander verbindenden Eckstehern, zwischen denen Wandtafeln eingesetzt werden. Im Bereich von Trassen für Hochgeschwindigkeitszüge bringen solche Funkstationen einen erheblichen Konstruktionsaufwand mit sich, weil sich durch die hohe Geschwindigkeit dieser Züge erhebliche zusätzliche Zug- und Druckbelastungen sowohl auf den Behälter als auch auf den Funkmast ergeben. Zur Abtragung der auftretenden Belastungen auf das Fundament müssen insbesondere für den neben dem Behälter angeordneten Antennenmast entsprechende Abspannungen vorgesehen werden.

[0003] Darüber hinaus ist es bei einer Funkstation mit einem begehbaren Behälter und einem Antennenmast bekannt (CN 201635472 U), den Funkmast lastabtragend am Behälter anzuschließen. Zu diesem Zweck bildet der Behälter ein lastabtragendes Gestell mit im Boden- und Deckenbereich miteinander verbundenen Eckstehern und mit Wandfeldern, die fachwerkartige Aussteifungen aufweisen. Der Behälter ist auf einem Betonfundament abgestützt, dass aus einer Vielzahl von einzelnen Betonplatten besteht, auf denen der Behälter verankert ist und die ein Ausgleichsgewicht für die Belastung des Antennenmasts darstellen. Der Mast selbst setzt sich aus einem am Gestell abgestützten Mastfuß und dem in den Mastfuß eingesetzten eigentlichen Mast zusammen. Der vorzugsweise kippbar am Gestell gelagerte Mastfuß wird über einen Stützhebel in der Arbeitsstellung gehalten. Da somit nicht nur Querbelastungen des Antennenmasts, sondern auch das Antennengewicht über das Gestell abgetragen werden müssen, ergibt sich eine schwere Konstruktion, die ungeeignet ist, einen in einfacher Weise aus vorgefertigten Baugruppen zusammensetzbaren Behälter vorzusehen.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Funkstation mit einem begehbaren Behälter und einem Antennenmast so auszubilden, dass die auftretenden Belastungen, wie sie insbesondere im Bereich von Trassen für Hochgeschwindigkeitszüge zu erwarten sind, mit einem vergleichsweise geringen Bauaufwand sicher über einen aus vorgefertigten Baugruppen zusammensetzbaren Behälter abgetragen werden können.

[0005] Ausgehend von einer Funkstation der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Bodenrahmen des Gestells aus den mit einem Boden- und einem Deckenrahmen aus Hohlprofilen verschraubten Eckstehern auf seiner Unterseite angeschraubte, diagonal über die Rahmenecken verlaufende, hohle Fußprofile aufweist, deren über die Rahmenschenkel vorstehende Abschnitte mit einer Grundplatte als Betonfundament über Befestigungsanker verschraubt sind, dass eines der Fußprofile zu einer Aufnahme für den Antennenmast verlängert ist und dass der Antennenmast eine an den Deckenrahmen anschraubbare Lasche für die über die Lasche übertragenen Querbelastungen des Antennenmasts aufweist.

[0006] Da zufolge dieser Konstruktionsmaßnahmen der Antennenmast sowohl im Fußbereich als auch im Bereich des Deckenrahmens an den begehbaren Behälter angebunden ist und der Behälter unter einer fachwerkartigen Aussteifung seiner Wandfelder zwischen den Eckstehern ein lastabtragendes Gestell bildet, können die auf den Antennenmast einwirkenden Querkräfte vom lastabtragenden Gestell des begehbaren Behälters aufgenommen und über dessen Fußprofile auf eine als Fundament dienende Grundplatte abgetragen werden, sodass sich zusätzliche Abspannmaßnahmen für den Antennenmast erübrigen. Das zur Lastabtragung für den Antennenmast dienende Gestell des Behälters muss selbstverständlich auch die auf den Behälter

ter selbst ausgeübten Zug- und Druckkräfte aufnehmen, was jedoch aufgrund der Gestellausbildung keine Schwierigkeiten mit sich bringt. Da das Gestell aufgrund der vorgesehenen Schraubverbindungen vor Ort aus den vorgefertigten Boden- und Deckenrahmen, Eckstehern und fachwerkartigen Aussteifungen der Wandfelder vergleichsweise einfach zusammengesetzt und über die Fußprofile mit den Befestigungsankern der Grundplatte verbunden werden kann, können einfache Montagebedingungen sichergestellt werden, ohne die Belastbarkeit des Gestells zu beeinträchtigen. Der Antennenmast ist dann lediglich auf das eine hierfür verlängerte und zusätzlich in der Grundplatte verankerte Fußprofil aufzusetzen und zu verschrauben sowie über die Lasche mit dem Deckenrahmen des Behälters zu verbinden.

[0007] Während die Schenkel der vorgefertigten Boden- und Deckenrahmen aus Hohlprofilen gebildet werden, werden für die Ecksteher bevorzugt Winkelprofile eingesetzt, die für den Anschluss der fachwerkartigen Aussteifungen einfache Montageverhältnisse sichern, weil die fachwerkartigen Aussteifungen der Wandfelder zwischen den aus den Winkelprofilen gebildeten Eckstehern auf der Innenseite der Schenkel der Winkelprofile angeschraubt werden können. Um trotz der Ecksteher in Form von Winkelprofilen eine einfache Verschraubung dieser Ecksteher mit den Boden- und Deckenrahmen zu ermöglichen, können die aus Winkelprofilen gebildeten Ecksteher mit die Winkelprofile stirnseitig abschließenden Anschlussplatten für die Boden- und Deckenrahmen versehen sein.

[0008] Durch die diagonal über die Rahmenecken verlaufenden Fußprofile ist die Lage der für die Verschraubung des Gestells mit der Grundplatte vorgesehenen Befestigungsanker vorgegeben. Damit die Lage der Befestigungsanker in der Grundplatte konstruktiv festgelegt werden kann, können die Befestigungsanker an einem in der Grundplatte eingegossenen Halterahmen befestigt sein. Diese Festlegung der Befestigungsanker über einen Halterahmen bietet eine erhebliche Montageerleichterung, wenn die Grundplatte vor Ort gegossen werden soll. Besonders vorteilhafte Montagebindungen ergeben sich allerdings, wenn das tragende Gestell mit einer vorgefertigten Grundplatte verschraubt werden kann, weil in diesem Fall die vorgefertigte Grundplatte lediglich in einem entsprechenden Aushub auf einer vorbereiteten Unterlage zu versetzen ist, bevor das Gestell für den begehbaren Behälter auf der Grundplatte aufgebaut und der Antennenmast versetzt und an dieses Gestell angebunden werden kann. Aus Fertigungs- und Transportgründen kann es vorteilhaft sein, die vorgefertigte Grundplatte aus wenigstens zwei über Steckdübel miteinander verbindbaren Plattenteilen zusammenzusetzen. Die Verbindung über Steckdübel verhindert einen gegenseitigen Versatz der miteinander verbundenen Plattenteile, die über die Fußprofile und den Bodenrahmen zusätzlich zusammengehalten werden, sodass es keiner zusätzlichen Maßnahmen zur Verbindung der Plattenteile bedarf.

[0009] Die Wandfelder können eine Außen- und eine Innenschale aufweisen, die die fachwerkartigen Aussteifungen zwischen sich aufnehmen, sodass diese Aussteifungen weder nach außen noch nach innen über die Wandfelder vorstehen. Die zweischalige Ausbildung der Wandfelder erlaubt außerdem eine konstruktiv einfache Anbindung der Außenschale an die Außenseite der Schenkel der Ecksteher, was beim Einsatz von Außenschalen mit einer Wärmedämmung zwischen zwei Deckschichten eine gute Wärmedämmung der durch den Behälter gebildeten Einhausung mit sich bringt. Die Außenschalen der im Bereich der Ecksteher und des Deckenrahmens aneinander anschließenden Wandfelder können ja die Ecksteher und Schenkel des Deckenrahmens unter Ausbildung eines stumpfen Stoßes außen umfassen, sodass die Ecksteher und der Deckenrahmen keine Kältebrücken bilden. Die Innenschalen der Wandfelder dienen dabei im Wesentlichen nur zur Abdeckung des tragenden Gestells mit den zwischen den beiden Schalen verlaufenden fachwerkartigen Aussteifungen und den gegebenenfalls vorgesehenen Stützkonstruktionen für Behältereinbauten.

[0010] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

[0011] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Funkstation in einem vereinfachten Vertikalschnitt,

[0012] Fig. 2 einen Schnitt durch das Gestell des begehbaren Behälters im Bereich des Antennenmastes nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

[0013] Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,

[0014] Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

[0015] Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4 und

[0016] Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Grundplatte zur Aufnahme des begehbaren Behälters und des Antennenmastes.

[0017] Die dargestellte Funkstation weist einen begehbaren Behälter mit einem Bodenrahmen 1, einem Deckenrahmen 2 und mit Eckstehern 3 auf, die den Bodenrahmen 1 und den Deckenrahmen 2 zu einem tragenden Gestell verbinden, dessen sich zwischen den Eckstehern 3 ergebende Wandfelder mit einer fachwerkartigen Aussteifung 4 versehen sind. Die Verbindung zwischen den aus Hohlprofilen gefertigten Boden- und Deckenrahmen 1, 2 und den Eckstehern 3 erfolgt über Schrauben 5, die Verstärkungsplatten 6 der Boden- und Deckenrahmen 1, 2 sowie Anschlussplatten 7 durchsetzen, die die aus Winkelprofilen gebildeten Ecksteher 3 stirnseitig abschließen, wie dies insbesondere den Fig. 3 und 5 zu entnehmen ist. Die fachwerkartigen Aussteifungen 4 sind an der Innenseite der Schenkel der Winkelprofile mit Hilfe von Schrauben 8 befestigt.

[0018] Auf der Unterseite des Bodenrahmens 1 sind hohle Fußprofile 9 für das tragende Gestell vorgesehen, die diagonal über die Rahmenecken verlaufen und mit einer Grundplatte 10 über Befestigungsanker 11 verschraubt sind. Die Verschraubung mit dem Bodenrahmen 1 erfolgt über Anschlussflansche 12 des Bodenrahmens 1. Die Befestigungsanker 11 sind als Gewindestangen ausgebildet, die den Auflageschenkel der hohlen Fußprofile 9 in einem über den Bodenrahmen 1 vorstehenden Abschnitt durchsetzen, sodass die Fußprofile 9 vorzugsweise unter Zwischenlage von Druckplatten 13 mit Hilfe von Schraubenmutter 14 gegen die Grundplatte 10 niedergespannt werden können.

[0019] Das durch die Boden- und Deckenrahmen 1, 2 sowie die Ecksteher 3 und den fachwerkartigen Aussteifungen 4 gebildete Gestell dient zusätzlich zur lastabtragenden Aufnahme der Querbelastrungen eines Antennenmastes 15, der sich auf einer Aufnahme 16 abstützt, die eines der Fußprofile 9 auf einer Seite verlängert, wie sich dies insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ergibt. Diese das eine Fußprofil 9 verlängernde Aufnahme 16, die mit dem Antennenmast 15 verschweißt ist, wird einerseits über die dem verlängerten Abschnitt des Fußprofils 9 zugehörigen Befestigungsanker 11 und andererseits über einen zusätzlichen Befestigungsanker 17 über Schraubenmutter 14 gegen die Grundplatte 10 niedergespannt. Im Bereich des Deckenrahmens 2 trägt der Antennenmast 15 eine Lasche 18, die gemäß dem Ausführungsbeispiel über einen Hilfsrahmen 19 mit dem Deckenrahmen 2 verschraubt ist. Dieser Hilfsrahmen 19 erleichtert nicht nur die Anbindung des Antennenmastes 15 an den Deckenrahmen 2, sondern erlaubt auch die wahlweise Aufnahme eines auf das tragende Gestell aufgesetzten Antennenmastes. Der Hilfsrahmen 19 ist über eckseitige Anschlussstutzen 20 mit dem Deckenrahmen 2 verschraubt, wie dies aus der Fig. 5 hervorgeht. Im Inneneck des Hilfsrahmens 19 ist ein Anschlusswinkel 21 angeschweißt, mit dem die mit dem Antennenmast 15 verschweißte Lasche 18 über Schrauben 22 verbunden ist. Die Querbelastrungen des Antennenmastes 15 können somit über den Hilfsrahmen 19 und den Deckenrahmen 2 auf das lastabtragende Gestell des begehbaren Behälters und von diesem Gestell auf die Grundplatte 10 abgetragen werden, sodass es für die Abstützung des Antennenmastes 15 keiner zusätzlichen Maßnahmen bedarf.

[0020] Da die Lage der hohlen Fußprofile 9 durch den Bodenrahmen 1 festgelegt ist, müssen die Befestigungsanker 11 bzw. der Befestigungsanker 17 gegenüber den in den Fußprofilen 9 bzw. in der Aufnahme 16 vorgesehenen Durchtrittsöffnungen ausgerichtet werden. Um die an die Lage der Fußprofile 9 angepasste gegenseitige Lage der Befestigungsanker 11, 17 konstruktiv festzulegen, sind die Befestigungsanker 11, 17 an einem in der Grundplatte 10 eingegossenen Halterahmen 23 befestigt, der wiederum mit der Bewehrung 24 der Grundplatte 10 verschweißt ist. Durch diese Maßnahme wird das Herstellen der Grundplatte 10 vor Ort erheblich vereinfacht, weil nach dem Einbringen der mit dem Halterahmen 23 versehenen Bewehrung 24 in die Schalung diese lediglich mit Beton ausgegossen werden muss. Werden vorgefertigte Grundplatten 10 eingesetzt, so können diese aus Handhabungsgründen aus wenigstens zwei Plattenteilen 25 zusammengesetzt sein, wie dies die Fig. 1 und 6 erkennen lassen. Die beiden

vorgefertigten Plattenteile 25 werden über Steckdübel 26 miteinander verbunden. Diese Steckverbindung wird über den Bodenrahmen 1 gesichert, wenn der Bodenrahmen 1 über die Fußprofile 9 mit den Befestigungsankern 11 verschraubt wird.

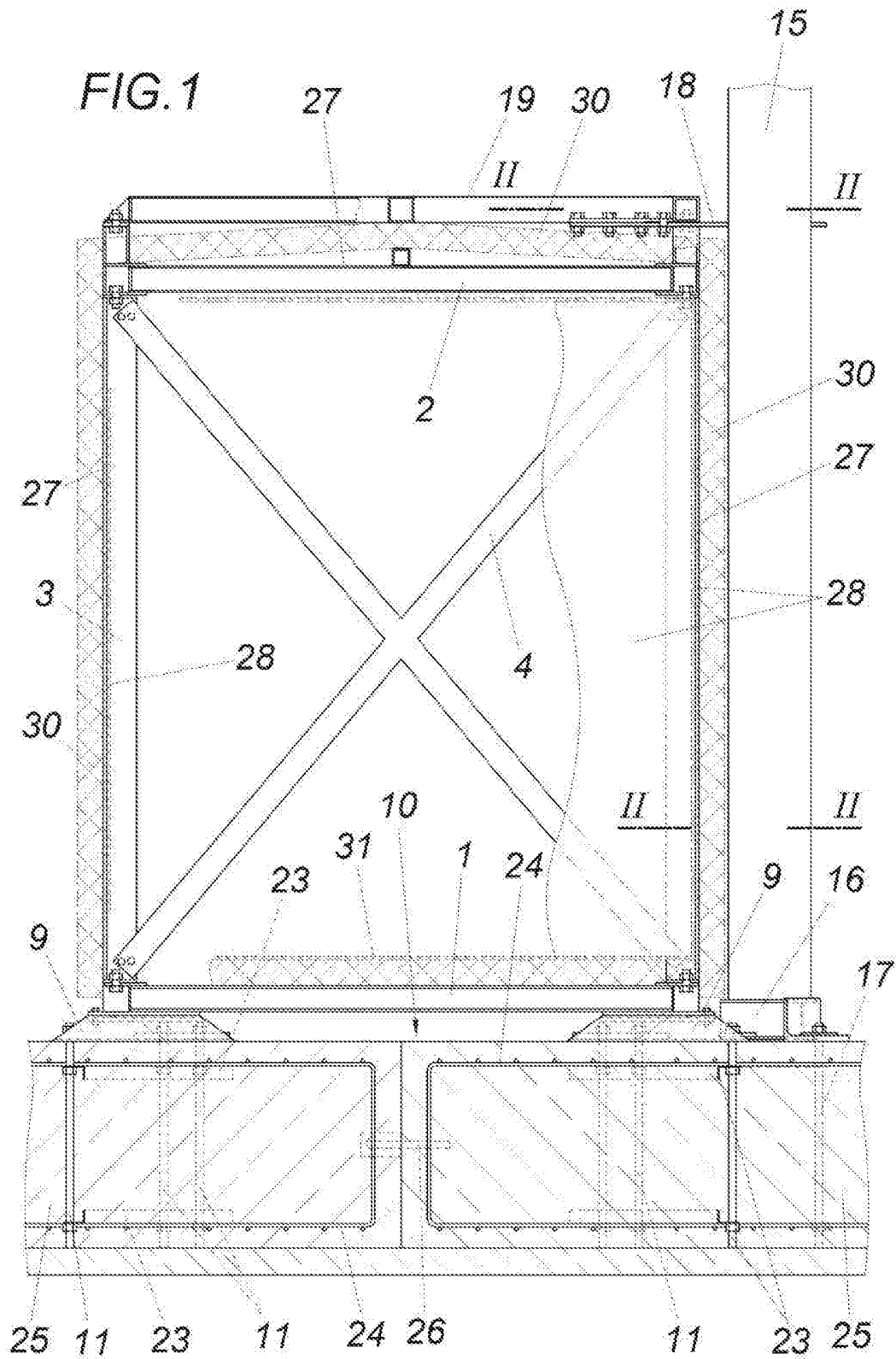
[0021] Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, sind die Wandfelder zwischen den Eckstehern 3 mit einer Außenschale 27 und einer Innenschale 28 verkleidet. Die Außenschale 27 weist dabei wie die Außenschale 29 des Deckenrahmens 2 eine Wärmedämmung 30 auf, die vorzugsweise zwischen zwei Deckschichten vorgesehen ist. Im Bereich der Ecksteher 3 sowie im Bereich des Deckenrahmens 2 stoßen die gedämmten Außenschalen 27, 29 stumpf aneinander, sodass die Ecksteher 3 selbst keine Kältebrücken ergeben können.

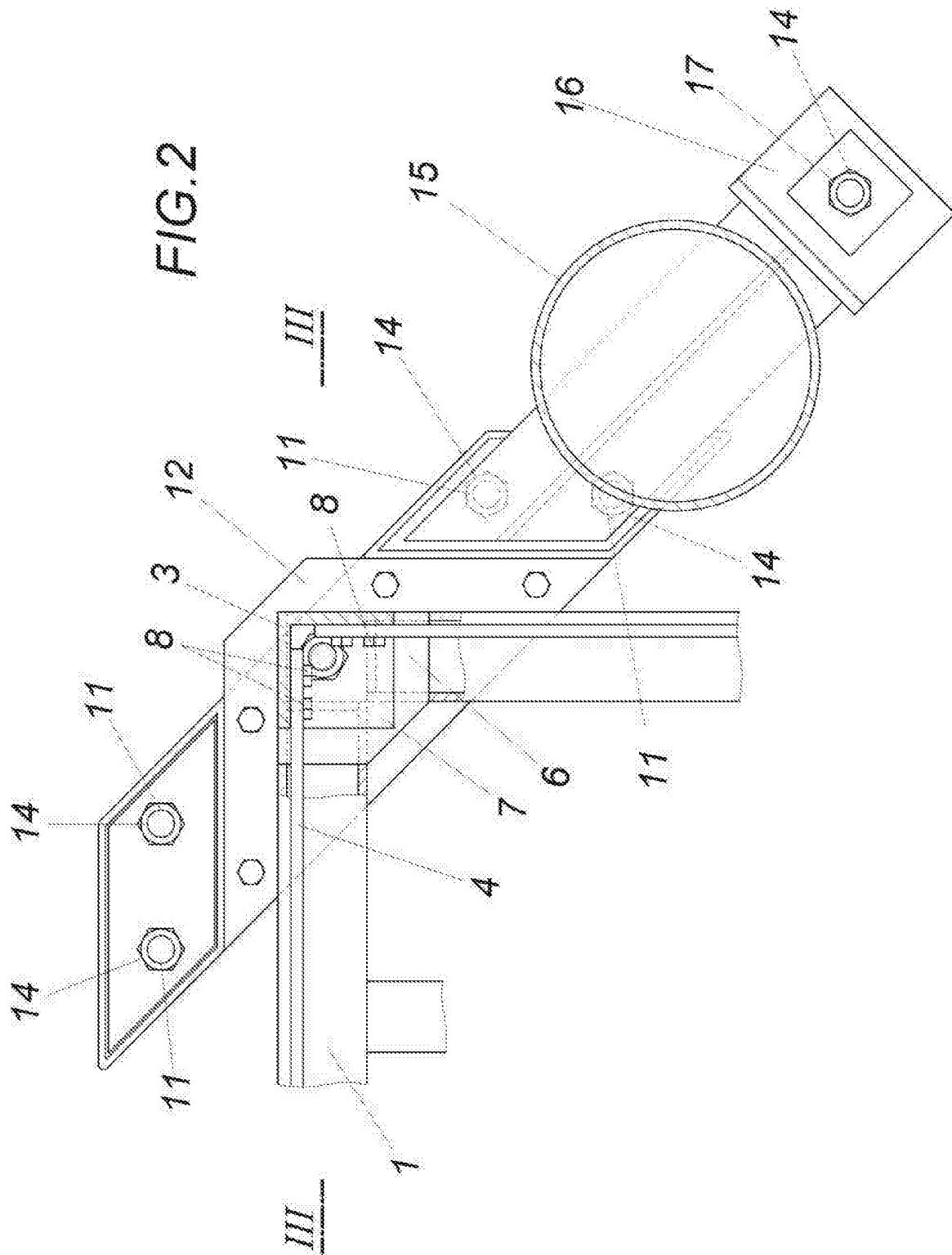
[0022] Zur Begehbarkeit des Behälters ist er mit einem vorzugsweise mit einer Dämmung versehenen Boden 31 ausgerüstet. Der Boden 31 selbst ist auf dem Bodenrahmen 1 und auf Querholmen abgestützt, die die beiden Längsschenkel des Bodenrahmens 1 miteinander verbinden.

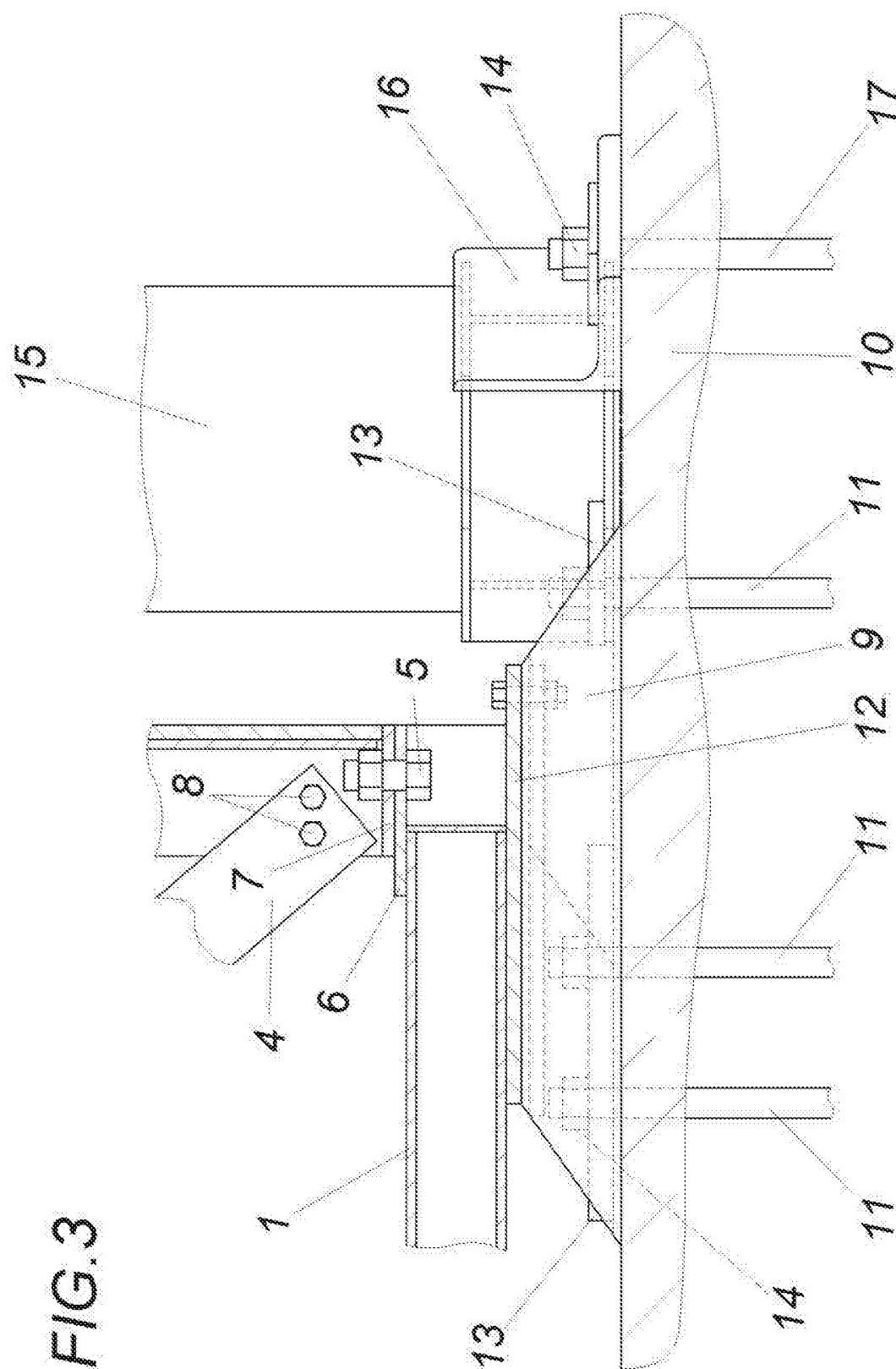
Patentansprüche

1. Funkstation mit einem Antennenmast (15) und mit einem begehbaren Behälter, der ein Gestell mit miteinander im Boden- und im Deckenbereich verbundenen Eckstehern (3) sowie mit fachwerkartigen Aussteifungen (4) versehenen Wandfeldern zwischen den Eckstehern aufweist, wobei der Antennenmast (15) seitlich lastabtragend an das Gestell des auf einem Betonfundament verankerten Behälters angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bodenrahmen (1) des Gestells aus den mit einem Boden- und einem Deckenrahmen (1, 2) aus Hohlprofilen verschraubten Eckstehern (3) auf seiner Unterseite angeschraubte, diagonal über die Rahmenecken verlaufende, hohle Fußprofile (9) aufweist, deren über die Rahmenschinkel vorstehende Abschnitte mit einer Grundplatte (10) als Betonfundament über Befestigungsanker (11) verschraubt sind, dass eines der Fußprofile (9) zu einer Aufnahme (16) für den Antennenmast (15) verlängert ist und dass der Antennenmast (15) eine an den Deckenrahmen (2) anschraubbare Lasche (18) für die über die Lasche (18) übertragenen Querbelastrungen des Antennenmasts (15) aufweist.
2. Funkstation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die aus Winkelprofilen gebildeten Ecksteher (3) über die Winkelprofile stirnseitig abschließende Anschlussplatten (7) mit den Boden- und Deckenrahmen (1, 2) verschraubt sind.
3. Funkstation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die fachwerkartigen Aussteifungen (4) der Wandfelder zwischen den aus Winkelprofilen gebildeten Eckstehern (3) auf der Innenseite der Schenkel der Winkelprofile angeschraubt sind.
4. Funkstation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsanker (11, 17) an einem in der Grundplatte (10) eingegossenen Halterahmen (23) befestigt sind.
5. Funkstation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lastabtragende Gestell mit einer vorgefertigten Grundplatte (10) verschraubt ist.
6. Funkstation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vorgefertigte Grundplatte (10) aus wenigstens zwei über Steckdübel (26) miteinander verbindbaren Plattenteilen (25) zusammengesetzt ist.
7. Funkstation nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wandfelder eine Außen- und eine Innenschale (27, 28) aufweisen, die die fachwerkartigen Aussteifungen (4) zwischen sich aufnehmen.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen







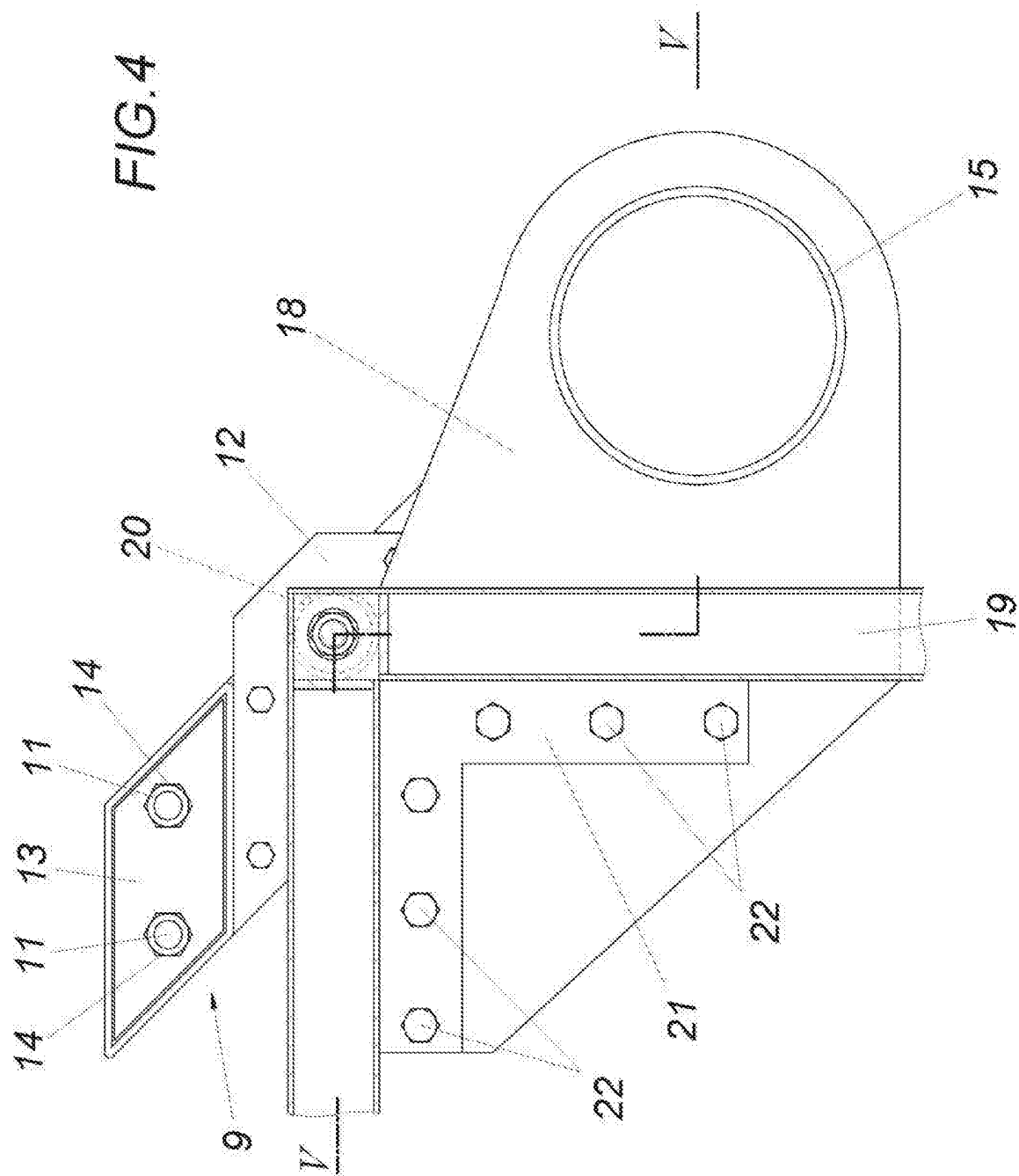


FIG.5

