



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(51) Int Cl.:
E04H 12/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11163541.3**

(22) Anmeldetag: **21.04.2011**

(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

(72) Erfinder: **Reichartz, Paul**
41352 Korschenbroich (DE)

(74) Vertreter: **Lenzing Gerber Stute**
Partnerschaft von Patentanwälten
Bahnstraße 9
40212 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **28.04.2010 DE 102010018646**

(71) Anmelder: **INDUO Gesellschaft zur Verwertung von Schutzrechten mbH & Co. KG**
41352 Korschenbroich (DE)

(54) **Mastverankerung**

(57) Um eine statisch berechenbare Anbindung eines Holzmastes an einen Sockel zu ermöglichen, wird eine Befestigungsvorrichtung vorgeschlagen, die gekennzeichnet ist durch einen Verbundankerteil, der an einer Seite Ankerstifte aufweist, die von außen in hierfür im Vorhinein vorgesehene Ausnehmungen im unteren Bereich des Holzmastes einzusetzen sind, und durch eine Anlagefläche zum Anlegen der Befestigungsvorrichtung an das Sockelelement, sowie durch zusätzliche sockelelementseitige Mittel zum Befestigen der Befestigungsvorrichtung am Sockel sowie holzmastseitige Befestigungselemente zum Halten des Verbundankerteils am Holzmast.

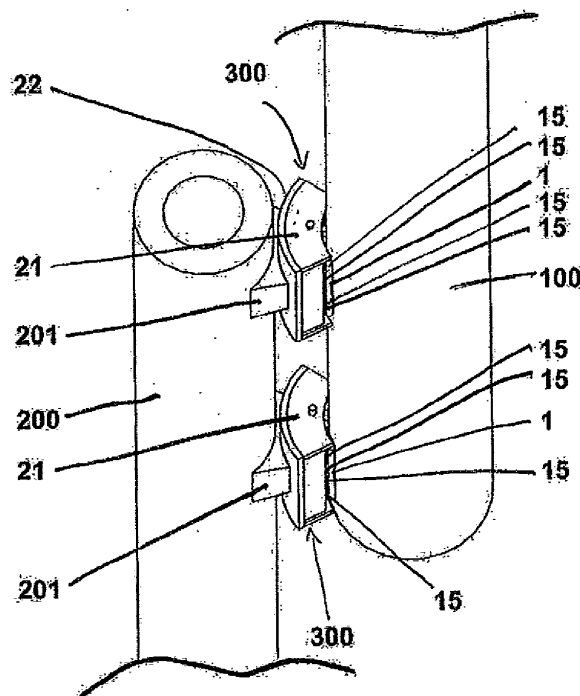


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung zur Verankerung eines Holzmastes an einem Sockelelement, insbesondere einem im Boden verankerten Rohr oder Pfahl aus Beton oder Stahl. Die Erfindung betrifft auch eine Mastanordnung mit einer solchen Befestigungsvorrichtung.

[0002] Holzmaste werden unter anderem in Niederspannungs-, Mittelspannungs- oder in Telekommunikationsnetzen verwendet, ebenso wie beispielsweise für Beleuchtungsmaste oder Fahnenmaste. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Holzmaste im Boden zu verankern, wobei eine naheliegende Möglichkeit darin besteht, den Holzmast einfach in das Erdreich einzusetzen. Diese Möglichkeit hat den Nachteil, dass das Holz im Erdreich ständig Feuchte ausgesetzt ist und die Gefahr von Pilz- oder Bakterienbefall oder ganz generell eines Faulens besteht. Ist ein Holzmast im Erdreich zersetzt, reicht es nicht aus, den Mast an gleicher Stelle durch einen neuen Holzmast auszutauschen. Vielmehr muss entweder auch das Erdreich ausgetauscht werden, oder der neue Holzmast muss an anderer Stelle aufgestellt werden, um zu vermeiden, dass die an der Stelle des ursprünglichen Holzmastes im Erdreich konzentriert enthaltenen Bakterien oder Sporen auch den neuen Holzmast in kurzer Zeit zersetzen.

[0003] Eine andere bekannte Möglichkeit besteht darin, ein Betonfundament zu nutzen, wobei der Holzmast oberhalb des Erdreichs in ein Betonrohr eingesetzt wird.

[0004] Im weiteren gibt es in den Boden eingelassene Betonpfähle, an die ein Holzmast von außen angesetzt wird. Der Holzmast wird an einem solchen Betonpfahl seitlich mit zwei oder mehreren Durchsteckbolzen befestigt, die durch übereinander im Holzmast und im Betonpfahl angeordnete Durchgangsbohrungen gesteckt und an ihren Enden verschraubt sind. Solche Konstruktionen sind auch unter dem Begriff "Ritterfuß" bekannt.

[0005] Ritterfußkonstruktionen haben den Nachteil, dass die statische Belastbarkeit der Verbindung zwischen Betonpfahl und Holzmast in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes und dem damit verbundenen Quellen und Schwinden erheblich schwankt.

[0006] Aus der EP 2 090 704 A2 oder der WO 2007/121881 A1 sind Verbundanker zum Verbinden von Trägern mit Holzmasten bekannt, die von außen an einen Holzmast angesetzt werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsvorrichtung und eine Mastanordnung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei dem die vorgenannten Nachteile nicht bestehen.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einer Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 und einer Mastanordnung gemäß Anspruch 8 gelöst.

[0009] Unter einem Ankerstifte aufweisenden Verbundankerteil wird hier und im Folgenden ein Teil mit einem Ankerkern verstanden, das an einer Seite Ankerstifte trägt, deren Längsachsen parallel zueinander verlaufen

und deren Querschnitt sich mit zunehmendem Abstand vom Ankerkern verjüngt. Beispielsweise können mehrere konische Ankerstifte in zwei Reihen parallel zueinander angeordnet sein. Der Ankerkern selbst weist vorzugsweise mindestens eine Anlagefläche zum Anlegen an den Holzmast auf. Der Verbundanker ist vorzugsweise ein Gussteil, insbesondere aus Stahlguss oder aus einem bruchfesten Kunststoffmaterial. Die Länge der Ankerstifte ist derart bemessen, dass sie in statisch relevanter Weise so tief von außen in den Holzmast eingreifen, dass die aus dem Gewicht des Mastes resultierenden sowie durch äußere Einflüsse auf den Mast wirkende Biege- und Torsionskräfte in den Anker übergeleitet werden können.

[0010] Unter Ausnahmen an der Außenseite des Holzmastes sind solche zu verstehen, deren Innenwandung der Form der Ankerstifte angepasst ist, dass also die Ausnahme die Negativform zu den Ankerstiften ist.

[0011] Erfindungsgemäß ist eine Befestigungsvorrichtung zur Verankerung eines Holzmastes an einem Sockelelement vorgesehen, die einerseits ein Verbundankerteil beinhaltet, das Ankerstifte aufweist, die von außen in hierfür im Vorhinein vorgesehene Ausnehmungen im unteren Bereich des Holzmastes einzusetzen sind, und durch eine Anlagefläche zum Anlegen der Befestigungsvorrichtung an das Sockelelement, sowie durch zusätzliche sockelelementseitige Mittel zum Befestigen der Befestigungsvorrichtung am Sockel sowie holzmastseitige Befestigungselemente zum Halten des Verbundankerteils am Holzmast.

[0012] Die vom Holzmast auf das Sockelelement überzuleitenden Kräfte werden über die Ankerstifte in das Verbundankerteil eingeleitet und vom Verbundankerteil über geeignete Befestigungsmittel in das Sockelelement übertragen. Die holzmastseitigen Befestigungsmittel dienen insbesondere dazu, das Verbundankerteil in seiner Position zu halten. Sie können deshalb beispielsweise als einfache Holzschrauben ausgebildet sein, die durch entsprechende Bohrungen im Verbundankerteil hindurchgeführt und von außen in den Holzmast eingeschraubt werden.

[0013] Die sockelelementseitigen Befestigungsmittel zum Befestigen der Befestigungsvorrichtung am Sockelelement sind hingegen zumindest teilweise so auszubilden, dass sie die auf den Verbundankerteil übertragenen Kräfte auf das Sockelelement übertragen können.

[0014] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung gegenüber den üblicherweise für Ritterfüße verwendeten Durchgangsbolzen besteht darin, dass der Kraftübergang vom Holzmast über die Ankerstifte der Befestigungsvorrichtung in das Sockelelement unabhängig von einem Quellen und Schwinden des Holzmastes ist. Somit wird eine statische Berechnung der Anbindung des Holzmastes an das Sockelelement statisch berechenbar. Ein anderer Vorteil besteht darin, dass der Holzmast durch die Ausnehmungen für die Ankerstifte nicht wesentlich geschwächt wird, während eine für einen Durchgangsbolzen benötigte Durch-

gangsbohrung den Holzmast vergleichsweise stark schwächt.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Befestigungsvorrichtung einen die Ankerstifte tragenden Verbundanker und einen die Anlagefläche aufweisenden, mit dem Verbundanker zusammenwirkenden Ankerschuh auf. Der Vorteil einer zweiteiligen Ausführung der Befestigungsvorrichtung besteht darin, dass damit ein Adaptersystem verwirklicht werden kann, bei dem für verschiedene Holzmastgrößen bzw. verschiedene Lasteinträge geeignete Verbundanker mit verschiedenen Ankerschuhen, die für unterschiedliche Sockelelemente geeignet sind, miteinander kombiniert werden können. Die eingangs zitierten, vorbekannten Verbundanker sind zur Anbindung des Holzmastes für eine Verbundanker-/Ankerschuh-Kombination geeignet.

[0016] Eine einfache Art der Verbindung von Verbundanker und Ankerschuh wird möglich, wenn Führungen vorgesehen sind, über die der Ankerschuh am Verbundanker gehalten ist. Beispielsweise kann der Verbundanker an seinen Längsseiten Führungsschienen aufweisen, die mit entsprechenden seitlichen Nuten im Ankerschuh so zusammenwirken, dass der Verbundanker so weit von oben in den Ankerschuh eingeschoben werden kann, bis er an einem im Ankerschuh vorgesehenen Anschlag anliegt.

[0017] Zum sicheren Verbinden von Verbundanker und Ankerschuh können beispielsweise Bolzen vorgesehen sein, die durch hierfür vorgesehene Bohrungen im Ankerschuh und im Verbundanker geführt und verschraubt werden, so dass sich Verbundanker und Ankerschuh nicht voneinander lösen.

[0018] Um eine sichere Befestigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Sockelelement sowie eine gute Kraftübertragung von der Vorrichtung auf das Sockelelement zu gewährleisten, kann an der Anlagefläche zum Anlegen der Befestigungsvorrichtung an das Sockelelement ein davon vorstehender Bolzen vorgesehen sein, der mit einer Bohrung im Sockelelement zusammenwirkt, der also in die Bohrung eingesteckt oder durch diese hindurch gesteckt wird. Hierzu ist der Bolzen vorzugsweise im Bereich seiner Spitze konisch ausgebildet. Wahlweise kann die Vorrichtung in diesem Fall durch zusätzliche Befestigungselemente, beispielsweise durch eine mit der Befestigungsvorrichtung verbundene und mindestens Teile des Sockelelements umgreifende Schelle, durch Schrauben oder ähnliches, mit dem Sockelelement verbunden werden. In Ergänzung oder alternativ hierzu ist der Bolzen in einer bevorzugten Ausführungsform an seinem der Anlagefläche abgewandten Ende mit einem Gewinde, insbesondere mit einem Innengewinde, versehen, so dass die Befestigungsvorrichtung mit dem Sockelelement über den Bolzen verschraubt werden kann. Dabei kann der Bolzen bei einem als Hohlrohr ausgebildeten Sockelelement vergleichsweise kurz ausgebildet sein, um ein Befestigen des Befestigungselements an einer Wandung des Sockelelements zu ermöglichen, oder aber lang ausgeführt sein,

so dass er durch das gesamte Sockelelement hindurch gesteckt werden kann.

[0019] Die Ankerstifte haben vorzugsweise eine Länge von mindestens 30 mm und/oder vorzugsweise einen mittleren Durchmesser von mindestens 8 mm, um einen ausreichenden Lasteintrag vom Holzmast in den Anker zu gewährleisten. Unter mittlerem Durchmesser wird hier der über die Länge des Ankerstiftes gemittelte Durchmesser verstanden.

[0020] Die oben genannte Aufgabe wird auch gelöst durch eine Mastanordnung mit einem Holzmast, einem Sockelelement und mindestens einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung, wobei die Befestigungsvorrichtung mit ihren Ankerstiften in hierfür im Vorhinein eingebrachte Ausnehmungen im Holzmast eingesetzt ist sowie mit ihrer Anlagefläche am Sockelelement anliegt, und wobei zusätzliche Befestigungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Befestigungsvorrichtung am Holzmast und am Sockelelement befestigt ist. Vorzugsweise ist der Holzmast dabei über mindestens zwei Befestigungsvorrichtungen mit dem Sockelelement verbunden, wobei darüber hinaus bevorzugt mindestens zwei der Befestigungsvorrichtungen vertikal übereinander angeordnet sind.

[0021] In einer besonderen Ausführung ist die erfindungsgemäße Mastanordnung gekennzeichnet durch einen die Ankerstifte tragenden Verbundanker und einen die Anlagefläche aufweisenden, mit dem Verbundanker zusammenwirkenden Ankerschuh, wobei der Verbundanker auf beiden Seiten des Ankerkerns mit Schrauben am Holzmast befestigt ist und sich der Ankerschuh an den Schraubenköpfen abstützt. Durch das beidseitige Abstützen des Ankerschuhs auf die in den Holzmast eingreifenden, den Verbundanker haltenden Schrauben werden die Kräfte, die aus auf den Mast wirkenden Momenten resultieren, direkt vom Mast über die Schrauben auf den Ankerschuh übertragen, so dass diese Lasten nicht oder allenfalls zu einem deutlich geringeren Teil über den Verbundanker geführt sind.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, in denen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt ist, näher erläutert.

[0023] Es zeigen

Fig. 1 eine Anbindung eines Holzmastes an ein Betonrohr mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung;

Fig. 2 einen Verbundanker als Bestandteil der in Figur 1 dargestellten Befestigungsvorrichtung in Isometrie;

Fig. 3 den in Figur 2 dargestellten Verbundanker im Längsschnitt;

Fig. 4 einen Ankerschuh als Bestandteil der in Figur 1 dargestellten Befestigungsvorrichtung in einer Seitenansicht;

- Fig. 5 den in Figur 4 dargestellten Ankerschuh in anderer Seitenansicht;
- Fig. 6 eine weitere Anbindung eines Holzmastes an ein Betonrohr mit Hilfe einer anders gestalteten erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung;
- Fig. 7 einen Ankerschuh als Bestandteil der in Figur 6 dargestellten Befestigungsvorrichtung in einer Seitenansicht; und
- Fig. 8 den in Figur 7 dargestellten Ankerschuh in anderer Seitenansicht.

[0024] Die in Figur 1 dargestellte Anbindung eines Holzmastes 100 an ein Sockelelement in Form eines Betonrohres 200 erfolgt über zwei vertikal übereinander angeordnete Befestigungsvorrichtungen 300, die das untere Ende des Holzmastes 100 mit dem oberen Ende des Betonpfahls 200 verbinden. Jede der Befestigungsvorrichtungen 300 weist jeweils einen Verbundanker 1 auf, der mit seinen Ankerstiften von außen in hier nicht dargestellte, für die Ankerstifte im Vorhinein in den Holzmast eingebrachte Ausnehmungen eingesetzt ist. Jeder der Verbundanker 1 ist mit einem Ankerschuh 21 fest verbunden.

[0025] Die Ankerschuhe 21 liegen jeweils mit ihrer äußeren Anlagefläche 22, die konvex ausgebildet ist, an entsprechend konkaven Anlageflächen des Betonrohres an. Die konkav ausgebildeten Anlageflächen sind an den stirnseitigen Enden von an die Außenseite des Betonrohres 200 angesetzten Stegen 201 ausgebildet.

[0026] Der in den Figuren 2 und 3 dargestellte Verbundanker 1 weist einen länglichen Körper mit einer konkav ausgebildeten ersten Seite 2 auf. An ihren beiden Längsseiten ist die erste Seite 2 mit gegenüber ihrem zentralen Bereich 3 erhabenen Anlageabschnitten 4 ausgebildet, die die Anlageflächen 5 des Verbundankers an den Holzmast 100 bilden. Der zentrale, gegenüber den Anlageabschnitten zurückversetzte Bereich 3 der ersten Seite 2 erstreckt sich parallel zur Längsachse des Verbundankers sowie in einem mittleren Bereich über die gesamte Breite der ersten Seite 2 und bildet in ebener Projektion ein Kreuz.

[0027] Zwischen den Anlageabschnitten 4 sind im Bereich der Längsachse des Verbundankers 1 jeweils vier Ankerstifte 6 vorgesehen, die sich vom Verbundanker nach außen konisch verjüngen. Die Ankerstifte 6 verlaufen parallel zu einer Symmetrieebene in Längsrichtung des Verbundankers. Die Ankerstifte haben typischerweise eine Länge von 30 bis 40 mm und einen durchschnittlichen Durchmesser von 8 mm mit einem maximalen Durchmesser am ankerkernseitigen Ende von ca. 9 mm und einem minimalen Durchmesser an ihrem freien Ende von ca. 7 mm.

[0028] Durch die Anlageabschnitte 4 verlaufen Durchgangslöcher 7, deren der ersten Seite 2 abgewandten Enden Senkbohrungen zur Aufnahme der Schrauben-

köpfe von Senkkopfschrauben aufweisen.

[0029] Auf der der ersten Seite 2 gegenüberliegenden Seite des Verbundankers ist ein parallel zur Verbundankerlängsachse verlaufender, zweiteiliger Ankerkern 11, 12 vorgesehen. Die beiden im Querschnitt halbkreisförmigen Ankerteile 11, 12 sind in der Mitte des Verbundankers voneinander getrennt und fluchten miteinander. Die beiden Ankerkerne 11, 12 weisen miteinander fluchtende zentrale Durchgangslöcher 13, 14 auf.

[0030] Der in den Figuren 4 und 5 dargestellte Ankerschuh 21 ist ein auf einer Seite offener Hohlkörper mit einer einen Teilkreiswinkel von ca. 60 ° umschließenden Außenwandung als Anlagefläche 22 für ein Sockelelement, schmalen seitlichen Wandungen 23, 24, die sich an der konkaven Innenseite der Außenwandung anschließen und sich radial dazu erstrecken, sowie oberen und unteren Wandungen 26, 27, die den Hohlkörper oben und unten abschließen, wobei die inneren stirnseitigen Kanten der oberen und unteren Wandungen 26, 27 konzentrisch zur Außenwandung verlaufen und nicht bündig mit den inneren stirnseitigen Kanten der seitlichen Wandungen 23, 24 abschließen, sondern ein wenig darüber überstehen.

[0031] In zentraler Position der Anlagefläche 22 ist ein senkrecht aus der Fläche heraus kragender Bolzen 28 angeformt, der an seinem stirnseitigen Ende eine Bohrung 29 mit Innengewinde aufweist, wobei der Bolzen sich im Bereich seines stirnseitigen Endes konisch etwas verjüngt. Außerdem sind in die oberen und unteren Wandungen 26, 27 in der Mitte des Teilkreisabschnittes im radial inneren Bereich Durchgangslöcher 31, 32 vorgesehen.

[0032] Wie in Figur 1 zu erkennen ist, sind die in den Holzmast 100 eingesetzten Verbundanker 1 mit Schrauben 15 am Holzmast 100 gehalten. Die Ankerschuhe 21 sind auf die Verbundanker 1 aufgesetzt und liegen mit den inneren stirnseitigen Kanten ihrer Seitenwandungen 23, 24 am Ankerkörper des Verbundankers 1 an. Die Ankerschuhe liegen an den konkaven Anlageflächen der Stege 201 des Betonrohres 200 an, wobei die Bolzen 28 durch hierfür vorgesehene Bohrungen in den Stegen 201 hindurch geführt sind und der Bolzen mit einer nicht dargestellten Schraubverbindung an der Innenseite des Betonrohres verschraubt ist.

[0033] Die in Figur 6 dargestellte Anbindung eines Holzmastes 400 an ein Sockelelement in Form eines Betonrohres 401 unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten lediglich durch eine andere Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtungen 402, 403. Jede der Befestigungsvorrichtungen 402, 403 weist jeweils einen Verbundanker 404, 405 auf, der dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten entspricht und mit seinen Ankerstiften von außen in hier nicht dargestellte, für die Ankerstifte im Vorhinein in den Holzmast eingebrachte Ausnehmungen eingesetzt ist. Jeder der Verbundanker 404, 405 ist mit einem Ankerschuh 406, 407 fest verbunden.

[0034] Die Ankerschuhe 406, 407 haben jeweils, wie sich aus den Figuren 7 und 8 entnehmen lässt, einen

einseitig offenen Hohlkörper mit einer rechteckigen Grundplatte 411, an deren langen Stirnseiten sich in einem rechten Winkel schmale, ebenso rechteckige Schenkel 412 anschließen, die zusammen mit der Grundplatte 411 einen u-förmigen Querschnitt bilden. Grundplatte 411 und Schenkel 412 können beispielsweise aus einem dicken Stahlblech geformt oder auch aus mehreren Stahlblechen zusammengeschweißt sein. An den kurzen Stirnseiten der Grundplatte 411 und der Schenkel 412, 413 sind Stirnplatten 414, 415 aufgesetzt, die den Hohlkörper stirnseitig abschließen. An der Außenseite der Grundplatte 411 sind zwei parallele Stege 416, 417 vorgesehen, deren der Grundplatte 411 abgewandte Stirnseiten jeweils konvex ausgebildet sind und die eine äußere Anlagefläche für eine entsprechend konkave Anlageflächen des Betonrohres bilden. Letztere ist, wie auch schon in Figur 1, bei dem in Figur 6 dargestellten Betonrohr an den stirnseitigen Enden von an die Außenseite des Betonrohres 401 angesetzten Stegen 418, 419 ausgebildet.

[0035] An der Außenseite des Hohlkörpers ist in zentraler Position der Grundplatte 411 ein senkrecht aus der Fläche herausragender Bolzen 421 angeformt, der dem des in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ankerschuhs entspricht. Außerdem sind in die oberen und unteren Stirnplatten 414, 415 mittig Durchgangslöcher 422, 423 eingelassen, die den Durchgangslöchern 31, 32 des in den Figuren 4 und 5 dargestellten Ankerschuhs entsprechen.

[0036] Bei der in Figur 6 dargestellten Mastanordnung sind die in den Holzmast 400 eingesetzten Verbundanker 404, 405 mit Schrauben 423 am Holzmast 400 gehalten. Die Ankerschuhe 406, 407 sind auf die Verbundanker 404, 405 aufgesetzt und liegen mit den inneren stirnseitigen Kanten ihrer Schenkel 412, 413 an den Köpfen der Schrauben 423 an. Die Ankerschuhe 406, 407 liegen wie bei der in Figur 1 dargestellten Mastanordnung an den konkaven Anlageflächen der Stege 418, 419 des Betonrohres 401 an. Im Übrigen ist die Anbindung der Ankerschuhe 406, 407 an die Stege 418, 19 des Betonrohres 401 gleich der oben unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben.

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung zur Verankerung eines Holzmastes (100, 400) an einem Sockelelement (200, 401), insbesondere einem im Boden verankerten Rohr oder Pfahl, **gekennzeichnet durch** einen Verbundankerteil, der an einer Seite Ankerstifte (6) aufweist, die von außen in hierfür im Vorhinein vorgesehene Ausnehmungen im unteren Bereich des Holzmastes einzusetzen sind, und **durch** mindestens eine Anlagefläche (22, 416, 417) zum Anlegen der Befestigungsvorrichtung an das Sockelelement (200, 401), sowie **durch** zusätzliche sokkelementseitige Mittel zum Befestigen der Befestigungsvor-

richtung am Sockelelement (200, 401) sowie holzmastseitige Befestigungselemente zum Halten des Verbundankerteils am Holzmast (100, 400).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen die Ankerstifte (6) tragenden Verbundanker (1, 404, 405) und einen die mindestens eine Anlagefläche (22, 416, 417) aufweisenden, mit dem Verbundanker zusammenwirkenden Ankerschuh (21, 406, 407).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** Führungen, über die der Ankerschuh (21, 406, 407) am Verbundanker (1, 404, 405) gehalten ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **gekennzeichnet durch** Befestigungsmittel zum sicheren Verbinden von Verbundanker (1, 404, 405) und Ankerschuh (21, 406, 407).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen an der Anlagefläche (22, 416, 417) vorstehenden Bolzen (28, 421), der mit einer Bohrung im Sockelelement (200, 401) zusammenwirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (28, 421) an seinem der Anlagefläche abgewandten Ende mit einem Gewinde, insbesondere mit einem Innengewinde (29), versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ankerstifte (6) mindestens 30 mm in den Holzmast hineinragen und/oder vorzugsweise einen mittleren Durchmesser von 8 mm haben.
8. Mastanordnung mit einem Holzmast (100, 400), einem Sockelelement (200, 401) und mindestens einer Befestigungsvorrichtung (300, 402, 403) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Befestigungsvorrichtung (300, 402, 403) mit ihren Ankerstiften (6) in hierfür im Vorhinein vorgesehene Ausnehmungen im Holzmast (100, 400) eingesetzt ist sowie mit ihrer mindestens einen Anlagefläche (22, 416, 417) am Sockelelement (200, 401) anliegt, und wobei zusätzliche Befestigungsmittel vorgesehen sind, mit denen die Befestigungsvorrichtung am Holzmast (100, 400) und am Sockelelement (200, 401) befestigt ist.
9. Mastanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Holzmast (100, 400) über mindestens zwei Befestigungsvorrichtungen (300, 402, 403) mit dem Sockelelement (200, 401) verbunden ist.

10. Mastanordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Befestigungsvorrichtungen (300, 402, 403) vertikal übereinander angeordnet sind.

5

11. Mastanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **gekennzeichnet durch** einen die Ankerstifte tragenden Verbundanker (1, 404, 405) und einen die mindestens eine Anlagefläche (22, 416, 417) aufweisenden, mit dem Verbundanker (1, 404, 405) zusammenwirkenden Ankerschuh (21, 406, 407), wobei der Verbundanker (1, 404, 405) auf beiden Seiten des Ankerkerns (11, 12) mit Schrauben (15, 423) am Holzmast (100, 400) befestigt ist und sich der Ankerschuh (21, 406, 407) an den Schraubenköpfen der Schrauben (15, 423) abstützt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

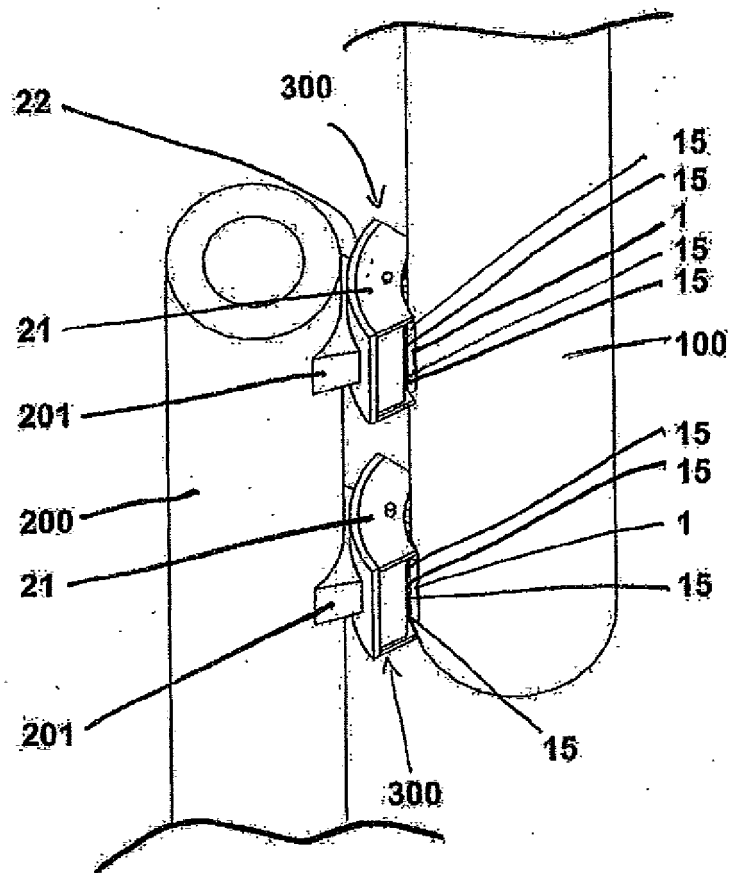


Fig. 1

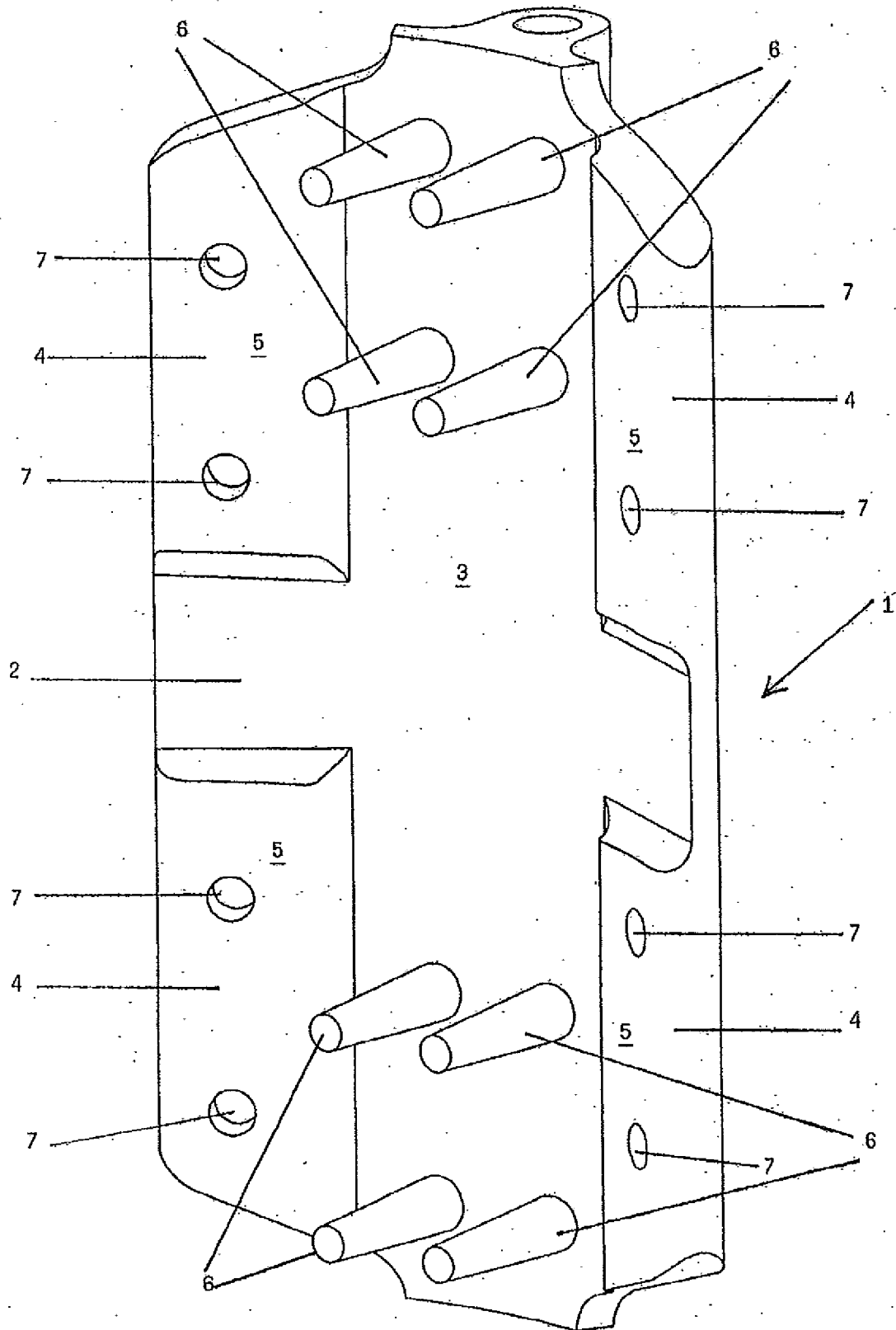
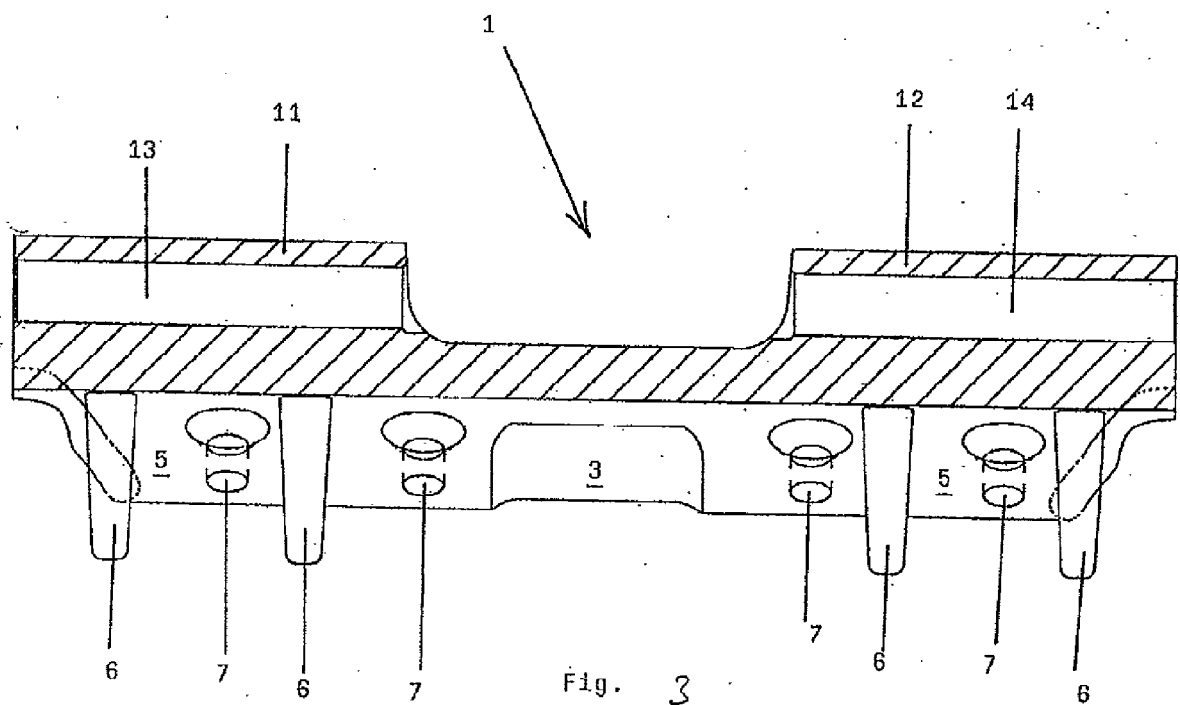


Fig. 2



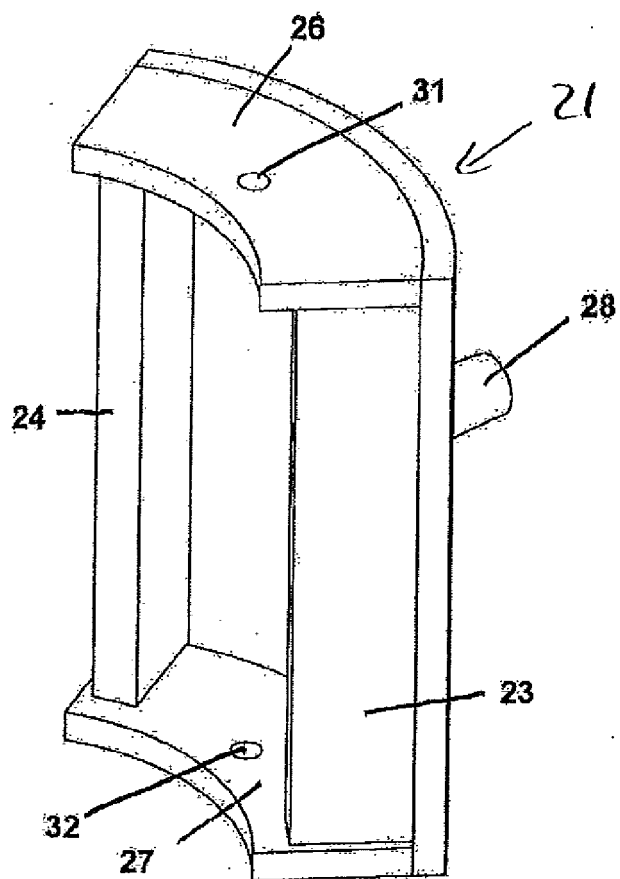


Fig. 4

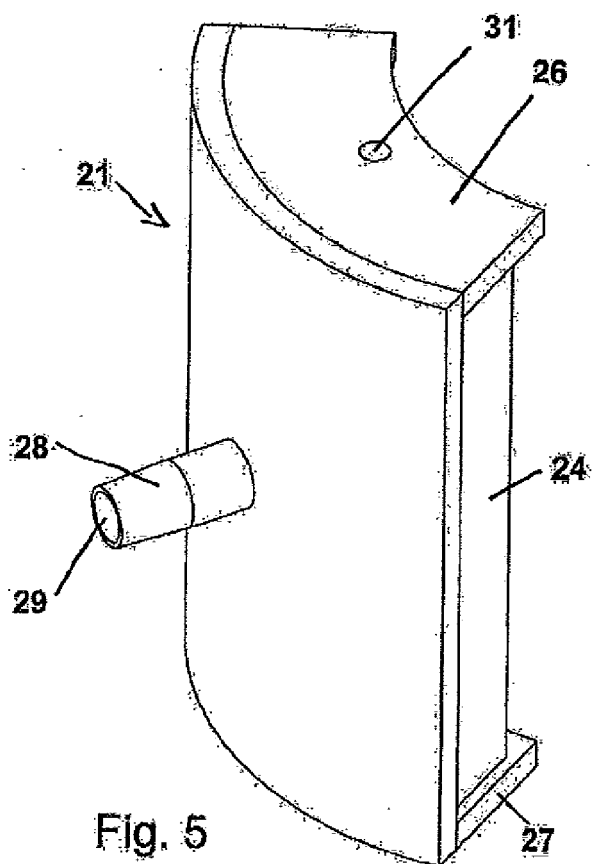


Fig. 5

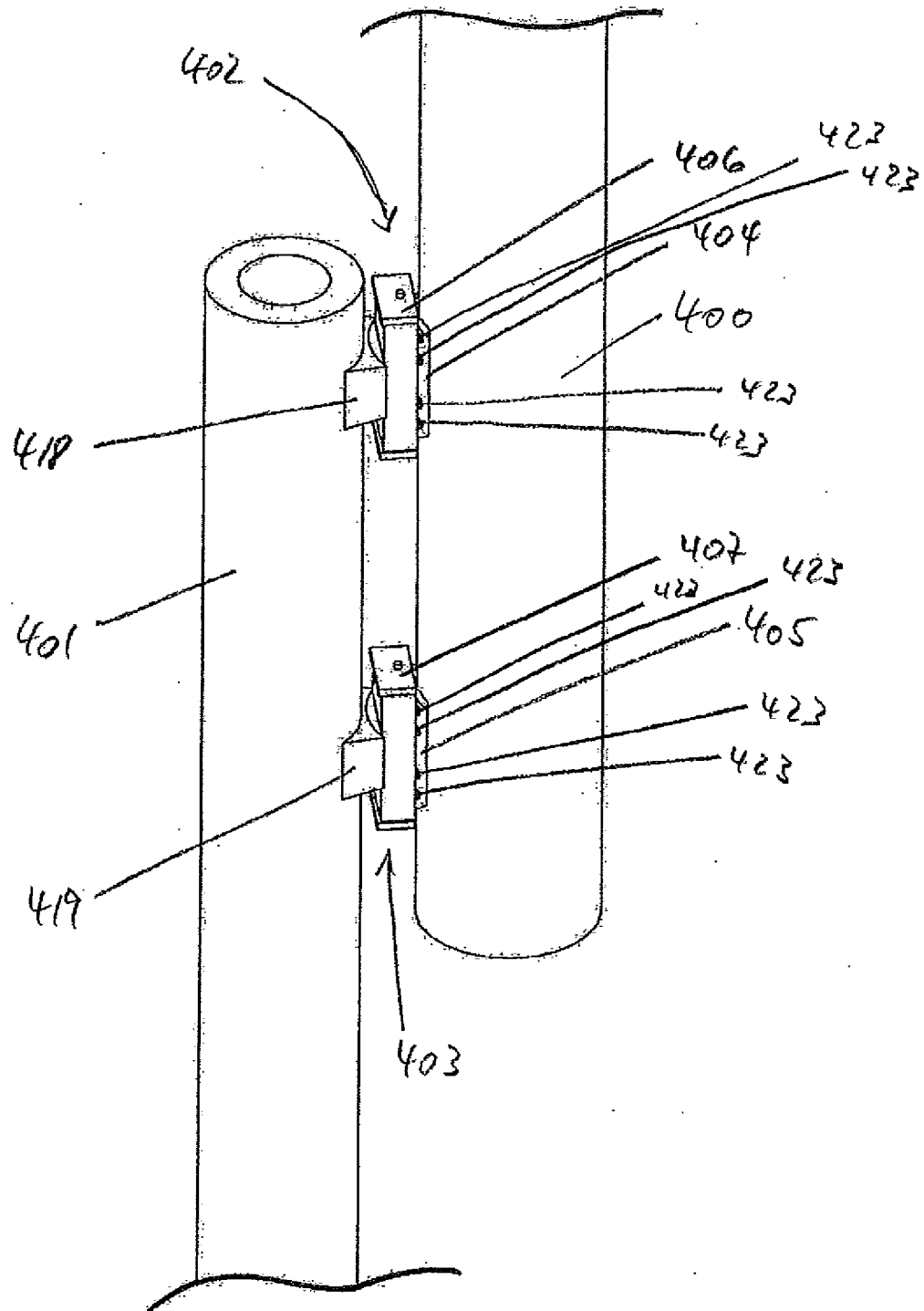
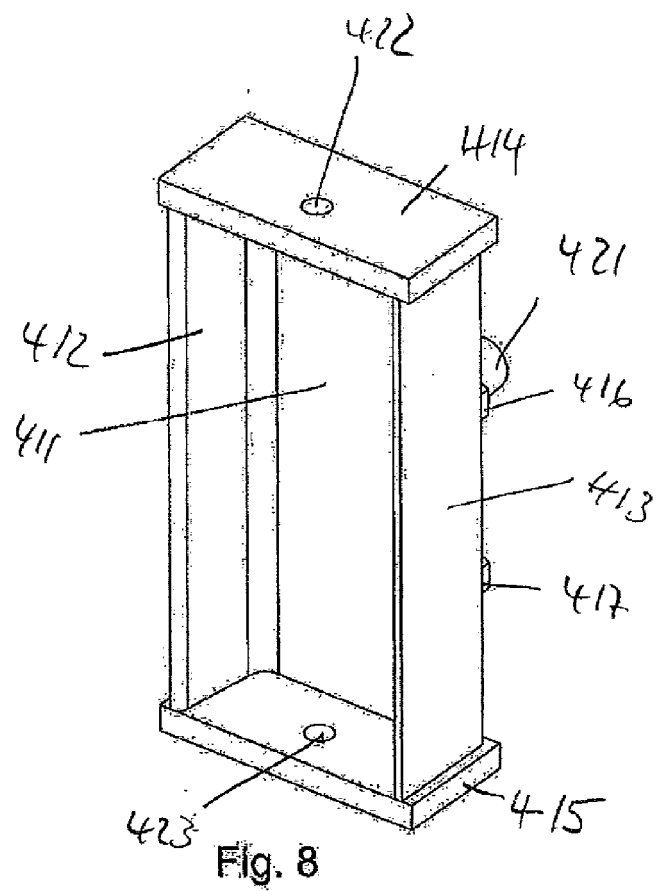
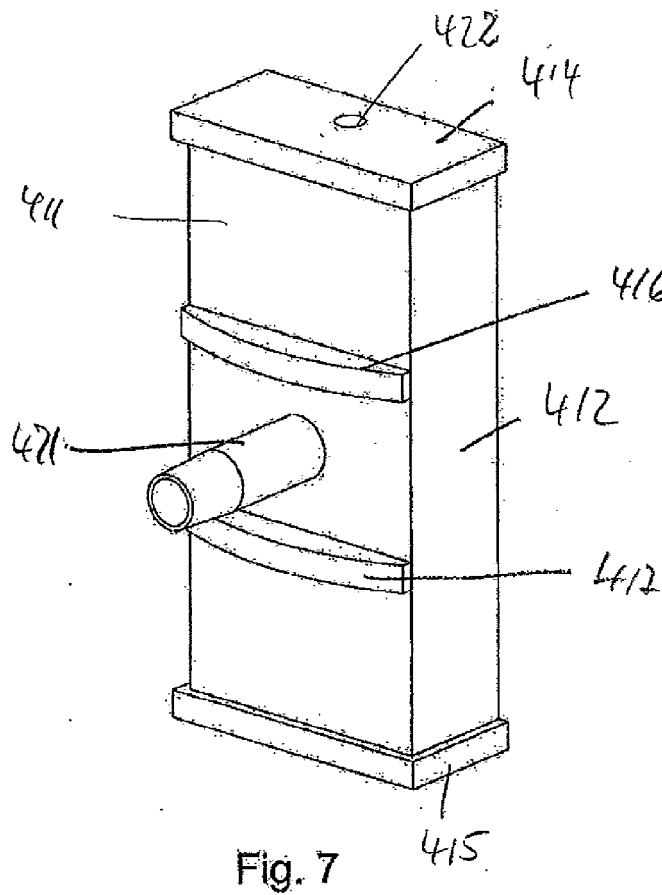


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2090704 A2 [0006]
- WO 2007121881 A1 [0006]