

(19)



(11)

EP 2 328 227 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

(51) Int Cl.:
H01Q 1/12 (2006.01) E04H 12/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09014799.2**

(22) Anmeldetag: **27.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Ott, Volker**
88441 Mittelbiberach (DE)

(74) Vertreter: **Sawodny, Michael-Wolfgang**
Dreikönigsgasse 10
89073 Ulm (DE)

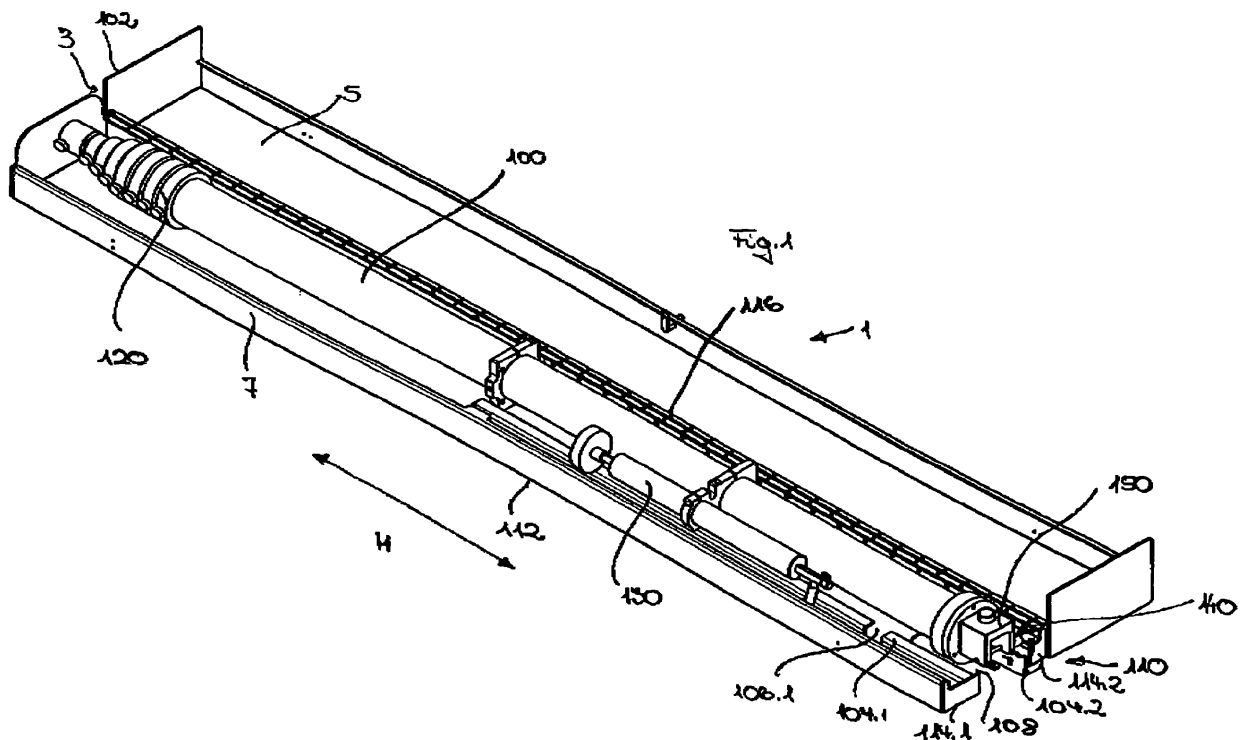
(71) Anmelder: **Ott, Volker**
88441 Mittelbiberach (DE)

(54) Vorrichtung zum Transport und zur Halterung eines Masts

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport und zur Halterung eines Masten, insbesondere eines Antennenmasten, der bevorzugt als Teleskopmast ausgebildet ist an einem Fahrzeug, umfassend eine Transporteinrichtung, die den Masten in einer im Wesentlichen horizontalen Position zum Transport auf-

nimmt.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung eine Einrichtung aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass der Mast aus einer im Wesentlichen horizontalen Transportposition in eine im Wesentlichen vertikale Arbeitsposition verbracht werden kann und umgekehrt.



EP 2 328 227 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport und zur Halterung eines Masten, insbesondere eines Antennenmasten, der bevorzugt als Teleskopmast ausgebildet ist, an einem Fahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Oftmals ergibt sich die Notwendigkeit, elektromagnetische Felder, insbesondere Felder von Mobilfunknetzen, beispielsweise UMTS-Netzen, die von Sendemasten abgestrahlt werden, an unterschiedlichen Standorten zu vermessen,

[0003] Hierzu werden bevorzugt Flachantennen eingesetzt. Um die Felder an unterschiedlichen Orten ausmessen zu können, ist es notwendig, die Flachantennen, mit denen bevorzugt Messungen in großen Höhen ausgeführt werden, von einem Messort zum andern zu transportieren und dort aufzubauen.

[0004] Aus dem Stand der Technik hierzu bekannten Lösungen waren sehr aufwändig, insbesondere was den Aufbau und Transport betraf. Ein weiterer Nachteil war, dass die Masten äußeren Einflüssen wie Sonne, Wind, Regen, Eis und Schnee ausgesetzt waren.

Beschreibung der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine Vorrichtung anzugeben, die die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und insbesondere ein flexibles System zur Verfügung stellt, das einen schnellen Transport und Aufbau von Masten erlaubt, die mit Flachantennen bestückt sind, um Messungen von elektromagnetischen Feldern, insbesondere von Mobilfunksendern abgestrahlten Feldern, in großer Höhe vornehmen zu können. Erfindungsgemäß wird dies durch eine Vorrichtung zum Transport und Halterung eines Masten, an dem eine Flachantenne angeordnet werden kann, gelöst. Der Mast ist insbesondere ein Teleskopmast. Der Mast kann in einer Transporteinrichtung, die den Masten in einer im Wesentlichen horizontalen Position zum Transport in einem Gehäuse aufnimmt, untergebracht sein. Die Vorrichtung zeichnet sich des Weiteren dadurch aus, dass die Transporteinrichtung wiederum eine Einrichtung aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass der Mast aus der horizontalen Position in der Transporteinrichtung, der sogenannten Transportposition, in eine im Wesentlichen vertikale Arbeitsposition verbracht werden kann, wobei das Gehäuse eine Halterung für den Masten zur Verfügung stellt.

[0006] Eine derartige Vorrichtung erlaubt einen sicheren Transport und stellt gleichzeitig die Aufnahme bzw. Halterung für den Masten zur Verfügung. Der in dem Gehäuse während des Transportes untergebrachte Mast ist aufgrund der stabilen Umhüllung vor äußeren Einflüssen

wie Sonne, Regen, Wind, Eis und Schnee geschützt. Dies ist insbesondere bei Masten, die als Teleskopmasten ausgebildet sind, von Vorteil, da dann die Dichtungen der einzelnen Teleskopelemente nicht Verschmutzungen durch äußere Einflüsse und im Straßenverkehr ausgesetzt sind. Ein weiterer Vorteil ist die durch das geschlossene Gehäuse zur Verfügung gestellte Unfallsicherheit. Da das Gehäuse gleichzeitig als Halterung dient, sind zusätzliche Stützen und Ausleger nicht erforderlich. Nachdem der Mast aus der horizontalen Transportposition in eine vertikale Arbeitsposition verschwenkt wurde, wird der Mast ausgerichtet, z. B. ins Lot gebracht und gesichert. Sodann kann mit Hilfe einer Flachantenne, die beispielsweise auf den Masten aufgebracht wird, eine Messung elektromagnetischer Felder in großen Höhen durchgeführt werden.

[0007] Erfindungsgemäß bilden die Vorrichtung, der Mast und die Flachantenne eine mobile, auf ein Fahrzeug, insbesondere ein Fahrzeugdach montierbare Einheit, die schnell an unterschiedliche Orte verbracht werden kann und einen unkomplizierten und raschen Auf- und Abbau zulässt. Bei der auf das Dach zu montierenden Einheit sind keine speziellen Umbauten am Fahrzeug, wie z. B. bei an einer Seite des Fahrzeuges montierten Transporteinrichtungen, notwendig, vielmehr können schon vorhandene Dachträger genutzt werden.

[0008] Insbesondere ist es bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht mehr notwendig, zusätzliche Maßnahmen zum Sichern und Abspannen der Masten wie im Stand der Technik durchzuführen.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Mast mit einer Rolleinrichtung verbunden, wobei die Rolleinrichtung in einer Führungseinrichtung in der Transporteinrichtung in horizontaler Richtung verfahren werden kann. Auf diese Art und Weise ist es möglich, den Masten in horizontaler Richtung in der Transporteinrichtung zu verfahren.

[0010] Die Führungseinrichtung, in der die Rolleinrichtung verfahren werden kann, ist bevorzugt als Führungsleiste ausgebildet, die verhindern, dass der Mast bei einem Unfall aus der Transporteinrichtung herausgelöst wird. Zudem gibt die Führungseinrichtung dem Masten in Verbindung mit der Transporteinrichtung die notwendige Stabilität beim Aufrichten des Masten aus der im Wesentlichen horizontalen Position in die im Wesentlichen vertikale Arbeitsposition und in der meist ausgefahrenen Messposition der Teleskopmasten. Des Weiteren wird auch die notwendige Stabilität zur Verfügung gestellt.

[0011] Die Rollvorrichtung umfasst bevorzugt einen Rollwagen mit Rollen, wobei sich die Rollen um eine Rollenachse bewegen und die Rollenachse auch die Drehachse für das Verbringen des Masten aus einer horizontalen in eine im Wesentlichen vertikale Position darstellt. Die Rollvorrichtung bzw. der Rollwagen ist mit dem Mast verbunden. Bevorzugt ist dies keine feste Verbindung, sondern eine einstellbare, die es zulässt, dass der Rollwagen sich am Mast entlang verschieben lässt, d.h.

die Position des Rollwagens ist am Mast verschiebbar bzw. einstellbar. Dadurch kann der Rollwagen für unterschiedlich hohe Fahrzeugtypen individuell auf die Höhe des Dachträgers angepasst werden. Auch kann hierdurch eine Variation der Höhe der Anhängerkupplung zur Höhe der Transportbox bzw. dem Gehäuse der Transportvorrichtung ausgeglichen bzw. angepasst werden.

[0012] Bevorzugt ist der Rollwagen bzw. die Rollvorrichtung so am Masten angeordnet, dass die Rollen der Rollenvorrichtung in der horizontalen Transportposition des Masten (100) unterhalb des Masten (100) angebracht sind. Dadurch ist die Schwenkposition beim Aufrichten des Masten näher am Fahrzeug, und das Gehäuse bzw. die Transportbox ragt nur minimal über das Heck des Fahrzeuges hinaus.

[0013] Des Weiteren umfasst die Transporteinrichtung in einer fortgebildeten Ausführungsform eine Rastvorrichtung, die derart ausgebildet ist, dass die Rollenachse der Rollen in einer Verkippposition, in der der Mast aus der horizontalen in eine vertikale Position verbracht wird, gesichert werden kann. In einer besonderen Ausgestaltung ist die Rastvorrichtung als Rastblech mit mehreren Raststellungen bzw. Rastpositionen ausgeführt, in die die Rollenachse eingebracht werden kann. Sind die Rastpositionen im Rastblech in horizontaler Richtung nacheinander angeordnet, so kann der Mast in unterschiedliche horizontale Positionen verbracht und dort gesichert werden. Dies ermöglicht also eine Justage des Masten, da der Drehpunkt, um den der Mast verkippt wird, an unterschiedlichen horizontalen Positionen in der Transportvorrichtung bzw. Transportbox gesichert werden kann. Des Weiteren ermöglicht die Rastung eine Ausrichtung des Masten, z. B. in eine vertikale Position auch bei geneigtem Gelände vorzunehmen.

[0014] Im Allgemeinen ist die Vorrichtung zum Transport und zur Halterung eines Masten auf einem Fahrzeugdach beispielsweise eines Personenkraftwagens angeordnet. Der Mast wird im Regelfall zum Heck des Fahrzeuges in horizontaler Richtung bewegt, das heißt zum Heck des Fahrzeugs herausgezogen. Hierbei wird die erfindungsgemäße Rollvorrichtung mitgenommen und die Achsen der Rollen fahren in die Rastpositionen des Rastbleches ein. In den Rastpositionen des Rastbleches wird die Achse gesichert, und zwar gegen eine horizontale Verschiebung, wenn der Mast über die Achse der Rollen, die gleichzeitig Drehpunkt ist, abgekippt wird.

[0015] Bevorzugt umfasst das Rastblech, das die Achse in Rastpositionen aufnimmt, eine Andrückvorrichtung, die vorzugsweise aus zwei Federn gebildet wird. Die Federn der Andrückvorrichtung sorgen dann dafür, dass das Rastblech immer nach oben gegen die Achse der Rollen gedrückt wird, was ein Verrutschen des ungesicherten, noch nicht ausgefahrenen Masten im Rastblech verhindert. Durch ein Rastblech, das mit den Federn ausgerüstet ist, wird eine Selbsthemmung erreicht. Das Rastblech umfasst am unteren Ende eine Abkantung. Wird das Rastblech an der Abkantung nach unten gezo-

gen, so löst sich die Achse der Rolle aus dem Rastblech und der in der Rastposition gesicherte Mast lässt sich in horizontaler Richtung, insbesondere in eine benachbarte Rastposition, bewegen.

[0016] Bevorzugt ist in einer fortgebildeten Ausführungsform vorgesehen, dass der Mast, wenn er in die vertikale Position verschwenkt ist, sich am Fahrzeug abstützt, beispielsweise auf einer Abstützung, insbesondere einer Anhängerkupplung.

[0017] In einer fortgebildeten Ausführungsform ist der Sockel des Masten so ausgebildet, dass er beim Verkippen aus der horizontalen in die vertikale Position über eine Abstützung, beispielsweise über die Anhängerkupplung eines Fahrzeugs geschoben werden kann. Hierzu weist beispielsweise der Sockel des Masten eine U-förmige Aufnahme auf. Nachdem der Mast mit der Aufnahme über die Anhängerkupplung gezogen ist, wird ein Bolzen eingeführt und der im wesentlichen in die vertikale Position verbrachte Mast mit einem Bolzen gegen Herausrutschen gesichert. Bei dem Bolzen handelt es sich bevorzugt um einen Klemmbolzen. Der Bolzen schafft also den Gegenhalt für den Masten. Um den Masten vollständig zu sichern, wird er mit einer Schraube zusätzlich geklemmt. Bevorzugt wird die Klemmung zunächst nicht fest angezogen, um ein Ausrichten des Masten, z. B. an einem Hang, wie unten beschrieben, zu ermöglichen. Soll der Mast wieder aus der vertikalen Position in die horizontale Position verbracht werden, so wird der Bolzen gelöst bzw. herausgenommen und der Mast über die Kupplung aus der vertikalen in die horizontale Position verbracht. Im Gegensatz zu einer Ausführung, bei der der Mast, z. B. auf die Kupplung, in vertikaler Position aufgesetzt wird, ist das Verschwenken über die Kupplung und die Sicherung mit dem einschiebbaren und herausnehmbaren Bolzen praktisch kraftlos möglich. Ein ca. 30 kg schwerer Mast kann daher von einer Person mit wenig Kraftaufwand in eine vertikale Position verbracht werden.

[0018] Da das Rastblech nicht nur eine Rastposition, sondern, wie zuvor ausgeführt, in einer bevorzugten Ausführungsform mehrere Rastpositionen aufweist, ist es möglich, den Masten auch nach Einrasten in eine Rastposition des Rastbleches über das Lösen des Rastbleches von der Rollenachse, die Rollenachse in eine benachbarte Rastposition zu verbringen. Dies ermöglicht das Ausrichten des Masten beispielsweise in geneigtem Gelände bei gleichzeitiger Abstützung über die Anhängerkupplung. Hierbei ist der Mast über die Anhängerkupplung geschoben, auf dieser abgestützt und mit Bolzen und Schraube gesichert, wobei allerdings die Klemmschraube nicht so fest angezogen ist, dass der Mast kein Spiel mehr hat. Die Klemmschraube wird erst dann fest angezogen, wenn über das Rastblech der Mast ins Wasser gestellt worden ist.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Mast mit einer Flachantenne versehen, die bevorzugt mit einer Fernsteuerung ausgerüstet ist zum optimalen Einstellen und Ausrichten der Sende- und Empfangsantenne der Flachantenne auf dem Masten in einem Feld, bei-

spielsweise dem Feld eines Senders für elektromagnetische Wellen, beispielsweise einem Mobilfunksender, insbesondere einem UMTS-Sender. Hierbei ist die Antennenaufnahme, mit der die Sende- und Empfangsantenne ausgerichtet werden kann, so konstruiert, dass sich die Antenne in der Horizontalen um 360 Grad drehen lässt. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, die Flachantenne optimal an Sendemasten in der Umgebung, die die elektromagnetischen Wellen aussenden, anzupassen, ohne den Masten bewegen zu müssen. Eine weitere Bewegungsmöglichkeit der Fernsteuerung lässt die Neigung der Flachantenne um je 30 Grad nach oben und unten zu, was die optimale Ausrichtung der Flachantenne auf die Signale, insbesondere die Mobilfunksignale ermöglicht. Die Verdrehung beziehungsweise Neigung der Flachantenne kann beispielsweise mit Hilfe von Stellmotoren oder Servomotoren erfolgen. Bevorzugt wird die Ansteuerung der Stell- bzw. Servomotoren drahtlos, z. B. mittels Funk vorgenommen. Die komplette Ansteuerung ist dann im Motor untergebracht und kann drahtlos aktiviert werden. Einziges Kabel zu den Motoren ist dann die Stromversorgung, falls die Servo- oder Stellmotoren von einer externen Stromversorgung Kabel versorgt werden. Alternativ könnten die Motoren von Speichereinrichtungen wie Akkumulatoren mit elektrischem Strom versorgt werden. Vorteil einer derartigen Ausführung ist, dass beispielsweise beim Ausfahren eines Teleskopmastes sich Kabel nicht verhedern können.

[0020] Neben der Vorrichtung stellt die Erfindung auch ein Verfahren zum Verbringen eines Mastes, bevorzugt eines Antennenmastes aus einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine im Wesentlichen vertikale Position mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung zur Verfügung. Bei diesem Verfahren wird zunächst der Mast in horizontaler Richtung aus einer Transporteinrichtung mit einer Rollvorrichtung mit Rollen bewegt. Die horizontale Bewegung des Masten ist möglich, bis die Rollen in einer Rastvorrichtung, insbesondere einem Rastblech, in einer Raststellung verrasten. Sodann wird der Mast aus seiner horizontalen Lage in eine vertikale Lage durch Drehen um die Rollenachse verschwenkt und über eine Abstützung geschoben und mittels eines Bolzens gesichert. Nachdem der Mast in die vertikale Lage verschwenkt und gesichert ist, wird er beispielsweise wenn das Fahrzeug geneigt aufgestellt ist, ausgerichtet, derart, dass der Mast trotz geneigtem Boden senkrecht steht. Nachdem der Mast senkrecht ausgerichtet ist, wird eine ferngesteuerte Flachantenne auf den Masten aufgesteckt und der Mast nach Aufstecken der ferngesteuerten Flachantenne in die endgültige Höhe durch Ausfahren der teleskopisch ineinander verschobenen Teile verbracht. Die maximale Höhe des Masten ist nur durch gesetzliche Bestimmungen begrenzt, prinzipiell ist jede Höhe möglich. Bevorzugt beträgt die Höhe zwischen 2 und 50 m, bevorzugt zwischen 2 und 20 m. Im eingefahrenen Zustand liegt die Mindesthöhe des Masten beispielsweise bei ungefähr 2 bis 5 Metern, bevorzugt bei 2,5 Metern.

[0021] Die Erfindung soll nunmehr anhand der Figuren ohne Beschränkung hierauf beschrieben werden.

[0022] Es zeigt:

- | | | |
|----|----------|--|
| 5 | Figur 1 | eine dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; |
| | Figur 2 | eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung; |
| 10 | Figur 3 | eine Zwischenstellung des verkippten Sendemastes; |
| 15 | Figur 4 | die Endstellung des verkippten Sendemastes; |
| | Figur 5a | eine Rückansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; |
| 20 | Fig. 5b | Ansicht eines Masten auf einem Kupplungskopf; |
| | Figur 6 | eine Detailansicht eines Rastbleches; |
| 25 | Figur 7 | eine Detailansicht des Schwenkneigekopfes für die Flachantenne. |

[0023] In Figur 1 ist eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 gezeigt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine Transporteinrichtung, die vorliegend als Transportbox 3 mit einem Deckelteil 5 und einem Bodenteil 7 ausgebildet ist. In Figur 1 ist die Transporteinrichtung in aufgeklappter Form dargestellt. Die Transportvorrichtung, die auch als Transportbox 3 bezeichnet wird, kann auf einem Fahrzeug, beispielsweise einem Pkw, angeordnet werden. Die Transportbox 3 bildet somit das Gehäuse, das den Mast umschließt. Bevorzugt wird die Transportbox 3 auf einem Fahrzeugdach mit beispielsweise vier Schrauben an zwei Dachträgern (nicht dargestellt) befestigt.

[0024] Eine derartige Befestigung auf dem Dach eines Fahrzeuges, beispielsweise an den Dachträgern gewährleistet dass die Transporteinrichtung 1 sich bei seitlichen Belastungen nicht verschiebt. Sind Schrauben vorne und hinten an den Dachträgern angeordnet, so verhindern sie ein Verdrehen der Transporteinrichtung 1. Um den Masten 100 bei einem Auffahrunfall gegen Herausreißen zu sichern ist vorgesehen, die Vorderseite 102 der Transporteinrichtung 100 doppelwandig auszubilden. Um eine hohe Stabilität der Transporteinrichtung 1 zur Verfügung zu stellen, die insbesondere zum Halten des ausgefahrenen Mastes 100 und dessen sicherer Verankerung mit dem Fahrzeug vorteilhaft ist, ist vorgesehen, die Transporteinrichtung aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, bevorzugt mit einer Stärke von 0,5 - 5 mm, bevorzugt 1,5 mm, auszubilden. Die Verwendung von Edelstahl hat den Vorteil einer hohen Stabilität und einer einfachen Verarbeitbarkeit bzw. Fertigung.

[0025] In den Boden der Transporteinrichtung sind Führungseinrichtungen eingebracht, die bevorzugt als Führungsleisten 104.1, 104.2 ausgebildet sind. Diese Führungsleisten 104.1, 104.2 stellen zum einen eine Führung für eine Rollvorrichtung, mit der der Mast 100 innerhalb der Transportbox bewegt werden kann, zur Verfügung, zum anderen verhindern sie, dass bei einem Unfall der Mast durch den Deckel 5 der Transporteinrichtung 1 schlägt. Die Rollvorrichtung ist mit dem Masten fest verbunden und detailliert in Fig. 6 gezeigt. Um die Rollen der Rollvorrichtung in die Führungseinrichtung erstmalig einzusetzen, sind in den Führungsleisten zwei Aussparungen 106.1, 106.2 vorgesehen. Um den Masten 100 innerhalb der Transporteinrichtung 1 nach Verbringen aus der in Figur 1 und 2 gezeigten Transportposition in eine Arbeitsposition, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, aus der horizontalen Lage in die vertikale Lage verschwenken zu können, ist ein Aussparung 108 im Boden der Transporteinrichtung vorgesehen. Durch diese Aussparung 108 kann dann der Mast in vertikaler Richtung, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, hindurchtreten. Um ein Herausgleiten des Masten 100 aus der Transporteinrichtung 1 zu verhindern, ist an der Hinterseite 110 der Transporteinrichtung, der Boden 112 der Transporteinrichtung nach oben gekantet. Der nach oben gekantete Boden 112 der Transporteinrichtung an der Hinterseite 110 ist mit der Bezugsziffer 114.1, 114.2 bezeichnet. Bevorzugt sind sowohl das Deckelteil 5 wie das Bodenteil 7 der Transporteinrichtung 1 gleich hoch ausgebildet, wodurch das Deckelteil nach Öffnen - wie dargestellt - auf einem Dachträger eines Fahrzeuges abgesetzt werden kann, wodurch die Scharniere 118 der Transporteinrichtung 1 nicht belastet werden. Wie aus Figur 1 hervorgeht, ist der Mast 100 aus mehreren Teleskopteilen 120 ausgebildet. Die Teleskopteile 120 des Masten können über Druckluft, wenn der Mast in die Messposition oder Arbeitsposition verbracht ist, ausgefahren und für den Transport dann auch wieder eingefahren werden. Die Versorgung des Masten mit Druckluft zum Aus- bzw. Einfahren kann entweder von einer externen Quelle oder mittels der Neben dem Masten 100 angebrachten Handpumpe 130 erfolgen. Im Heckbereich 140 des Masten 100 ist eine U-förmige Aufnahme 150 angeordnet, die beispielsweise über die Kugel einer Anhängerkupplung geschoben werden kann. Die U-förmige Aufnahme ist näher in Figur 5 gezeigt.

[0026] In Figur 1 nicht zu erkennen ist der Rollwagen, mit der der Mast innerhalb der Transporteinrichtung in horizontaler Richtung, die mit H gekennzeichnet ist, verschoben werden kann. Der Rollwagen ist detailliert in Figur 6 dargestellt.

[0027] In Figur 2 ist eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Transporteinrichtung gezeigt. Gleiche Bauteile wie in Figur 1 sind mit denselben Bezugszeichen belegt. Besonders gut zu erkennen sind die beiden Führungsleisten 104.1, 104.2 sowie die Aussparungen 106.1, 106.2 zum Einsetzen der Rollen des Rollwagens sowie die Handpumpe 130 und das Scharnier 116,

das Deckel- und Bodenteil verbindet.

[0028] In Figur 3 ist nunmehr das Verbringen des Masten 100 aus der horizontalen in eine vertikale Position dargestellt. Hierzu wird der Mast 100 zunächst aus seiner horizontalen Transportposition in Richtung H_{Aus} horizontal verschoben, und zwar durch Herausziehen des Masten 100 zum Heckbereich 110 der Transportvorrichtung 1. Beim Herausziehen des Masten zum Heck des Fahrzeuges fährt die Achse des Rollwagens (nicht dargestellt) in ein Rastblech 200, von dem der Überstand gezeigt wird. Detailliert ist das Rastblech 200 in Fig. 6 gezeigt.

[0029] In Rastposition im Rastblech 200 wird die Achse der Rollen des mit dem Mast verbundenen Rollwagens gesichert. Die Achse der Rollen ist gleichzeitig die Drehachse D, über die der Mast, wie in Figur 3 dargestellt, abgekippt wird. In Figur 3 ist eine Stellung beim Abkippen gezeigt. Der Mast 100 ist in einer Zwischenstellung und noch nicht vollständig in die vertikale Position abgeklappt, Das Abkippen geschieht um Drehachse D in Richtung K.

[0030] Figur 4 zeigt den Masten in vollständiger abgekippter Stellung, bei der der Mast vertikal steht und sich beispielsweise auf einer Anhängerkupplung abstützt. Der Sockel des Masten mit U-förmiger Aufnahme 150 kann auf beispielsweise einer Anhängerkupplung mit einem Bolzen gegen Herausrutschen gesichert und mit einer Schraube zusätzlich geklemmt werden. Dies ist detailliert in den Figuren 5a und 5b gezeigt.

[0031] Figur 5a zeigt die Ansicht der Transporteinrichtung von der Heckseite 140. Die U-förmige Aufnahme ist mit 150 bezeichnet, der Mast mit 100. Deutlich zu erkennen ist der herausnehmbare und einsetzbare Bolzen 400 sowie die Klemmschraube 410 und die Handpumpe 130 sowie der an beiden Seiten nach oben gekantete Boden 114.1, 114.2, der ein Herausgleiten des Rollwagens aus der Transporteinrichtung verhindert. In Fig. 5b ist der Mast 100 gezeigt, der in Pfeilrichtung 160 über die Abstützung 170, hier den Kupplungskopf aus Position in Position II geschoben bzw. geschwenkt wird. Die Aufnahme 150 ist vorne, d.h. im Bereich 152 geöffnet. Nachdem der Mast 100 über den Kupplungskopf 160 in Position II verbracht ist, wird der Bolzen 400 unterhalb des Kupplungskopfes 160 eingeführt und stellt so den Gegenhalt her. Auf diese Art und Weise wird der Mast 100 gesichert. Will man den Mast aus der vertikalen in die horizontale Lage verbringen, so muss zuvor der Bolzen 400 herausgenommen werden. In Position II wird nun der Kupplungskopf 160 mit der Schraube 410 gegen den Bolzen 400 gedreht. Ist die Schraube 410 nicht so fest gedreht, dass eine Klemmwirkung auftritt, so verbleibt so viel Spiel, dass der Mast ausgerichtet werden kann, wie nachfolgend beschrieben. Der Bolzen 400 wird in der Aufnahme beispielsweise durch zwei Kugelfederschrauben in Position gehalten.

[0032] Wie in Fig. 5b gezeigt, ist die Mittelachse 430 des Masten 100 zur Mittelachse 440 der Aufnahme 150 um eine Strecke S vom Heck des Fahrzeuges 490 weg

versetzt, wodurch größere Neigungswinkel des Masten in Richtung Fahrzeug ermöglicht werden, da der Mast 100 z. B. an ein Fahrzeug näher herangeschwenkt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Fahrzeug mit größerem Neigungswinkel geparkt werden kann.

[0033] Nachdem der Mast 100 in die vertikale Position verbracht und auf der Anhängerkupplung abgestützt ist, wie in Fig. 5b gezeigt, kann er ausgerichtet werden. Die Ausrichtung zielt im Wesentlichen darauf ab, den Masten in eine senkrechte Position zu verbringen, unabhängig von der Geländebeschaffenheit, d.h. von einem eventuell geneigt abgestellten Fahrzeug. Ist der Mast 100 in eine senkrechte, d.h. ausgerichtete Lage verbracht, wird die Klemmschraube 410 so fest gezogen, dass die Kugel gegen den Sperrbolzen ohne Spiel geklemmt wird. Die Klemmschraube ist bevorzugt als Stellschraube ausgebildet.

[0034] In Figur 6 ist detailliert der Rollenwagen mit Rastblech zum Bewegen des Masten innerhalb der Transporteinrichtung und zum Sichern des Masten dargestellt.

[0035] Das Rastblech 200 weist insgesamt 11 in horizontaler Richtung angeordnete Raststellungen 1000 auf. Das Rastblech 200 selbst ist in der Transporteinrichtung an einer festen Stelle angeordnet bzw. befestigt. Der Rollenwagen (nicht gezeigt) umfasst eine Rolle 1300 mit einer Rollenachse 1100, die eine Schraube 1200 aufweist. Beim Herausziehen des Masten 100 zum Heck der Transporteinrichtung 1 fährt die Achse 1100 der Rolle 1300 in das Rastblech 200 ein, und zwar in eine Rastposition 1400. In der Rastposition des Rastbleches 200 kann die Achse 1100 gesichert werden. Die Achse 1100 der Rolle 1300 ist gleichzeitig die Drehachse D in Fig. 3, über den der Mast aus einer horizontalen in eine vertikale Position verbracht werden kann. Wenn der Mast 100 in vertikaler Position verbracht ist und bevorzugt auf einer Abstützung abgestützt wird, so kann es aufgrund von Geländeneigungen sein, dass eine senkrechte Position des Masten noch nicht erreicht ist. Um den Masten dann auszurichten, können die Achsen der Rollen über das Rastblech in horizontaler Richtung H_{Rast} bewegt werden in unterschiedliche Rastpositionen 1000 und zwar solange, bis der Mast im Wasser steht und ausgefahren werden kann. Da sich der Mast um die Achse 1100 der Rollen 1300 herum in Front- und Heckrichtung, beispielsweise eines Fahrzeuges, neigen lässt, kann der Mast auch ausgefahren werden, wenn das Fahrzeug an einer schrägen Auffahrt oder einem Hang steht. Bevorzugt umfasst das Rastblech 200 Federn (nicht gezeigt), die dazu dienen, das Rastblech 200 an die Rollen 1300 anzudrücken. Dies verhindert ein Verrutschen des Masten im Rastblech. Des Weiteren ist die Rastung mit den Federn selbstthemend. Um den Mast entlang der horizontalen Richtung H_{Rast} von einer Rastposition in die andere verschieben zu können, weist das Rastblech einen Hebel 1500 auf. Am Hebel 1500 kann das Rastblech 200 nach unten in Richtung U gezogen werden, so dass die Rollen aus der Rastposition 1400 freigegeben werden und in eine näch-

ste Rastposition in horizontaler Richtung H_{Rast} verfahren werden können.

[0036] Bevorzugt ist die Position der Rollen zum Mast so gewählt, dass sie beim Abkippen zum Fahrzeug und der Mast vom Fahrzeug wegzeigt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Transporteinrichtung nur wenig über das Heck des Fahrzeuges hinaussteht und die Gefahr von Verkehrsbehinderungen ist hierdurch stark vermindert.

[0037] In Figur 7 ist die Aufnahme 2000 für die Flachantenne 2100 an dem erfindungsgemäßen Masten dargestellt. Die Aufnahme der Flachantenne erlaubt eine Ansteuerung vom Boden aus. Die Antenne kann in der Horizontalen um 360 Grad in Richtung 2200 um die Achse 2300 der Aufnahme gedreht werden, wodurch jeder Sendemast angepeilt werden kann, ohne dass das Transportfahrzeug bewegt werden muss. Die weitere Möglichkeit besteht in einer Neigung der Flachantenne um einen Winkel von 30 Grad nach oben und unten in Pfeilrichtung 2400, wodurch die Antenne 2100 auf einen optimalen Einfallswinkel des Funksignals ausgerichtet werden kann.

[0038] Der Dreh- und Neigekopf, d.h. die Aufnahme 2000 gemäß Figur 7 für die Flachantenne 2100 wird mit einem Bolzen zur Befestigung auf dem ausfahrbaren Teleskopmasten gesteckt und dort mit einer Schraube festgeklemmt. Die Befestigung der Flachantenne am Masten und am Drehrohr 200 der Aufnahme 2000 erfolgt mit Hilfe von Schrauben. Durch das Drehrohr 2600 kann ein Kabel gelegt werden, über den der Antrieb, mit dem die Flachantenne geneigt wird, mit Strom versorgt werden kann. Das Rohr wird auf ein Drehteil 2600 aufgesteckt, dass direkt mit der Drehachse des 360 Grad Schwenkmotors verschraubt ist. Das Rohr ist so konstruiert, dass bei Regen kein Wasser eintreten kann. Die Antenne kann in Richtung 2400 um $\pm 30^\circ$ verschwenkt werden.

[0039] Anstelle einer Flachantenne kann der Mast 100 mit allen möglichen Messinstrumenten, Foto- und Überwachungskameras sowie Beleuchtungseinrichtungen versehen werden.

[0040] Mit der Erfindung wird erstmals eine Vorrichtung angegeben, die es ermöglicht, einen ausfahrbaren Teleskopmasten sicher zu transportieren und auf einfache Art und Weise in eine Messposition zu verbringen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transport und zur Halterung eines Masten (100), insbesondere eines Antennenmasten, der bevorzugt als Teleskopmast ausgebildet ist an einem Fahrzeug, umfassend:

eine Transporteinrichtung (1), die den Masten (100) in einer im Wesentlichen horizontalen Position zum Transport in einem Gehäuse (3) aufnimmt;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Transporteinrichtung (1) eine Einrichtung

- aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass der Mast (100) aus einer im Wesentlichen horizontalen Transportposition in eine im Wesentlichen vertikale Arbeitsposition verbracht werden kann und umgekehrt, wobei das Gehäuse (3) eine Halterung für den Masten zur Verfügung stellt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse die Halterung für den Masten in der Arbeitsposition zur Verfügung stellt.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast (100) mit einer Rollvorrichtung verbunden ist, wobei die Rollvorrichtung in einer Führungseinrichtung (106.1, 106.2) in der Transporteinrichtung (1) in horizontaler Richtung (H) verfahren werden kann.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast mit der Rollvorrichtung derart verbunden ist, dass der Rollwagen entlang des Masten verschoben werden kann.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollvorrichtung Rollen (1300) umfasst, wobei die Rollen (1300) sich um eine Rollenachse (1100) bewegen und die Rollenachse (1100) die Drehachse (D) für das Verbringen des Masten aus einer im Wesentlichen horizontalen in eine im Wesentlichen vertikale Position ist.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (1300) der Rollvorrichtung in der horizontalen Transportposition des Masten (100) unterhalb des Masten (100) angeordnet sind.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung eine Rastvorrichtung umfasst, die derart ausgebildet ist, dass die Rollenachse (1100) in eine Rastposition (1400) verbracht werden kann, in der der Mast aus der horizontalen in die vertikale Position verkippt und in dieser gesichert wird.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastvorrichtung ein Rastblech (200) mit mehreren Raststellungen (1000), in die die Rollenachse (1100) in horizontaler Richtung verbracht werden kann, umfasst.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rastblech (1200) eine Andrückvorrichtung umfasst, in der in der Rastposition (1400) das Rastblech an die Rollenachse (1100) gedrückt wird.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollvorrichtung mit Rollen (1300) derart am Mast (100) angeordnet ist, dass beim Verschwenken des Mastes (100) von einer im Wesentlichen horizontalen in eine vertikale Position der Mast (100) vom Fahrzeug weg in die vertikale Position verbracht werden kann.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast derart ausgebildet ist, dass er, wenn er in die vertikale Position verbracht wird über eine Abstützvorrichtung am Fahrzeug, bevorzugt eine Anhängerkupplung verschwenkt und mit einem herausnehmbaren Bolzen (400) sowie gegebenenfalls einer Klemmschraube (410) an der Abstützeinrichtung gesichert werden kann.
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast eine Aufnahme (150) umfasst, mit der der Mast mit einem herausnehmbaren Bolzen (400) sowie gegebenenfalls einer Klemmschraube (410) an der Abstützeinrichtung gesichert werden kann, wobei die Mittelachse (440) der Aufnahme (150) um eine Strecke S zur Mittelachse (430) des Masten (100) versetzt ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (400) durch Federn, insbesondere zwei Kugelfederschrauben, in der Aufnahme (150) gehalten wird.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mast eine Flachantenne (2100), die bevorzugt an einem Dreh- und Neigekopf (2000) befestigt ist, trägt, wobei die Flachantenne am Dreh- und/oder Neigekopf (2000) um 360° gedreht und bis zu $\pm 50^\circ$, bevorzugt $\pm 30^\circ$ verschwenkt werden kann.
 15. Verfahren zum Verbringen eines Mastes, bevorzugt eines Antennenmastes, aus einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine im Wesentlichen vertikale Position mit einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, umfassend die folgenden Schritte:
 - der Mast (100) wird in horizontaler Richtung in der Transporteinrichtung mit einer Rollvorrichtung mit Rollen (1300) in eine Rastvorrichtung

bewegt;

- der Mast wird in der Rastvorrichtung in eine Rastposition (1400) verbracht;

- nachdem die Rollvorrichtung in die Rastposition (1400) verbracht und in der Rastposition (1400) gesichert ist, wird der Mast (100) aus einer im Wesentlichen horizontalen Lage in eine im Wesentlichen vertikale Lage durch Drehen des Mastes (100) um die Rollachse (1100) über eine Abstützung verschwenkt;

- nachdem der Mast (100) über die Abstützung verschwenkt ist, wird ein Bolzen (400) eingeführt, der für den Mast (100) einen Gegenhalt darstellt.

5

10

15

20

25

30

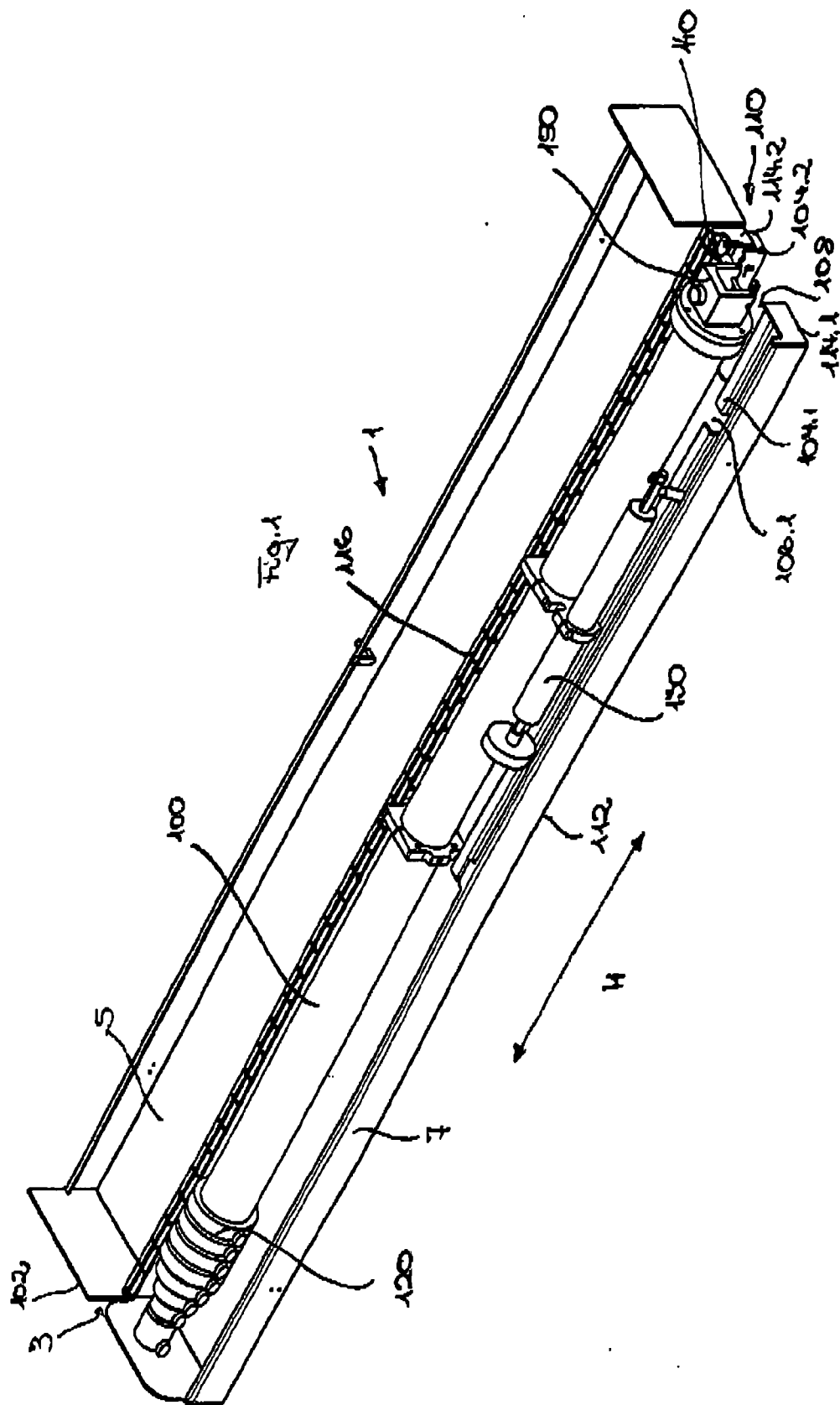
35

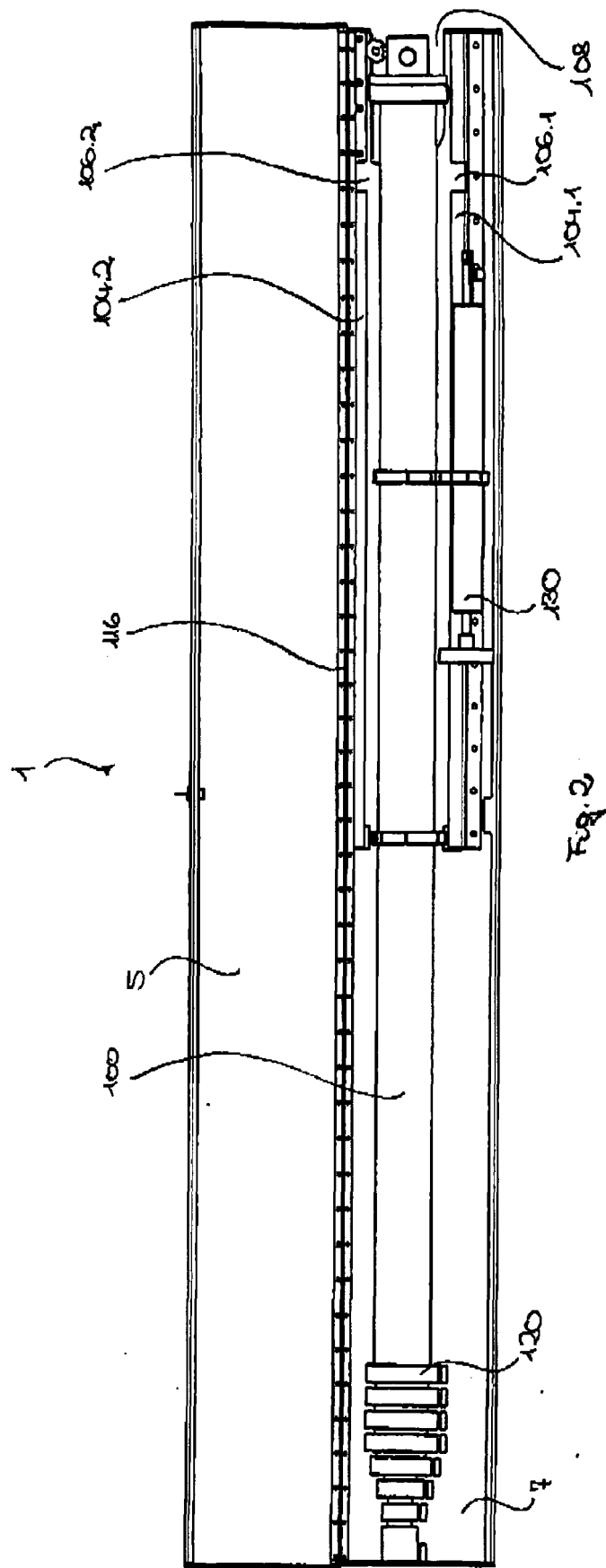
40

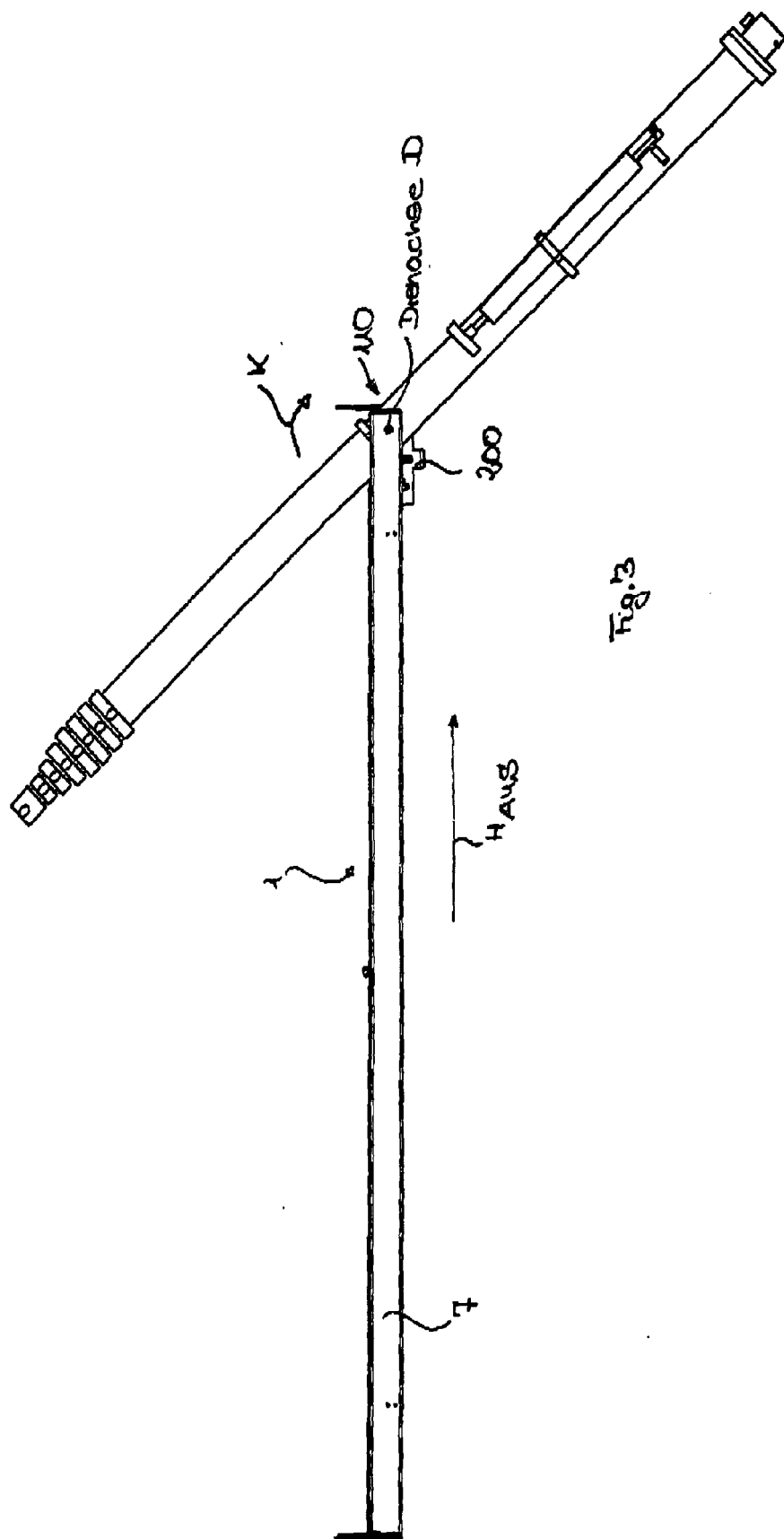
45

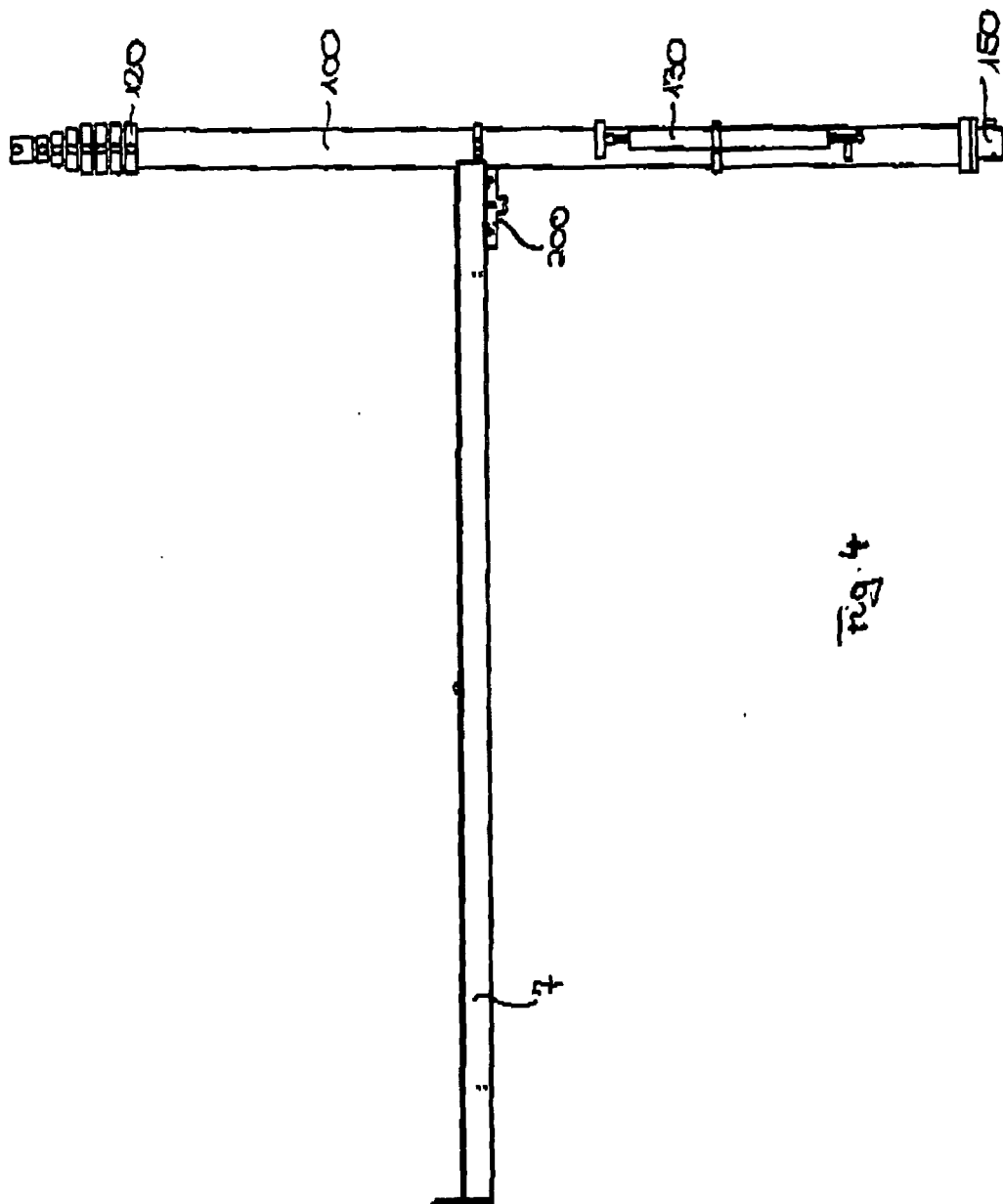
50

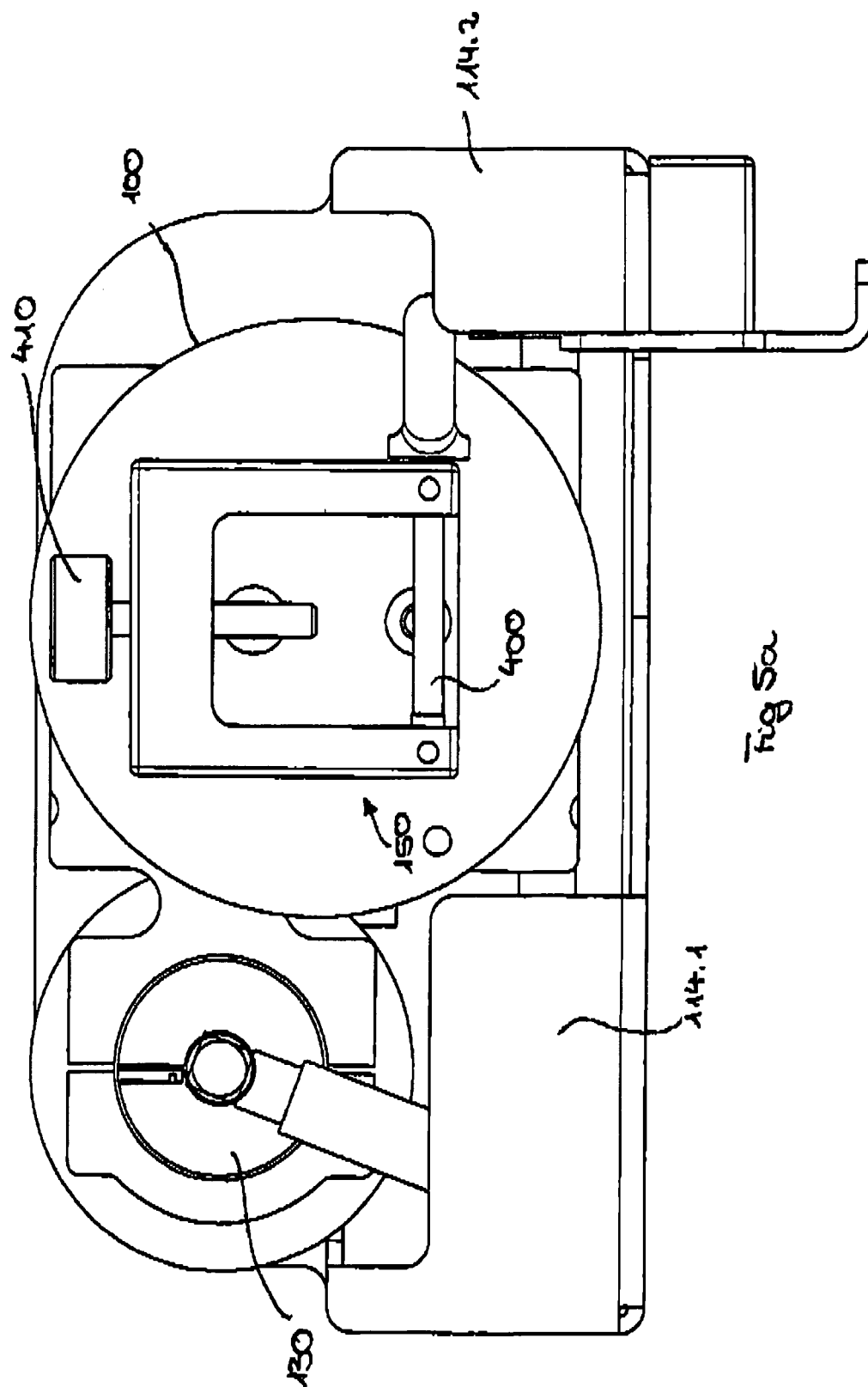
55

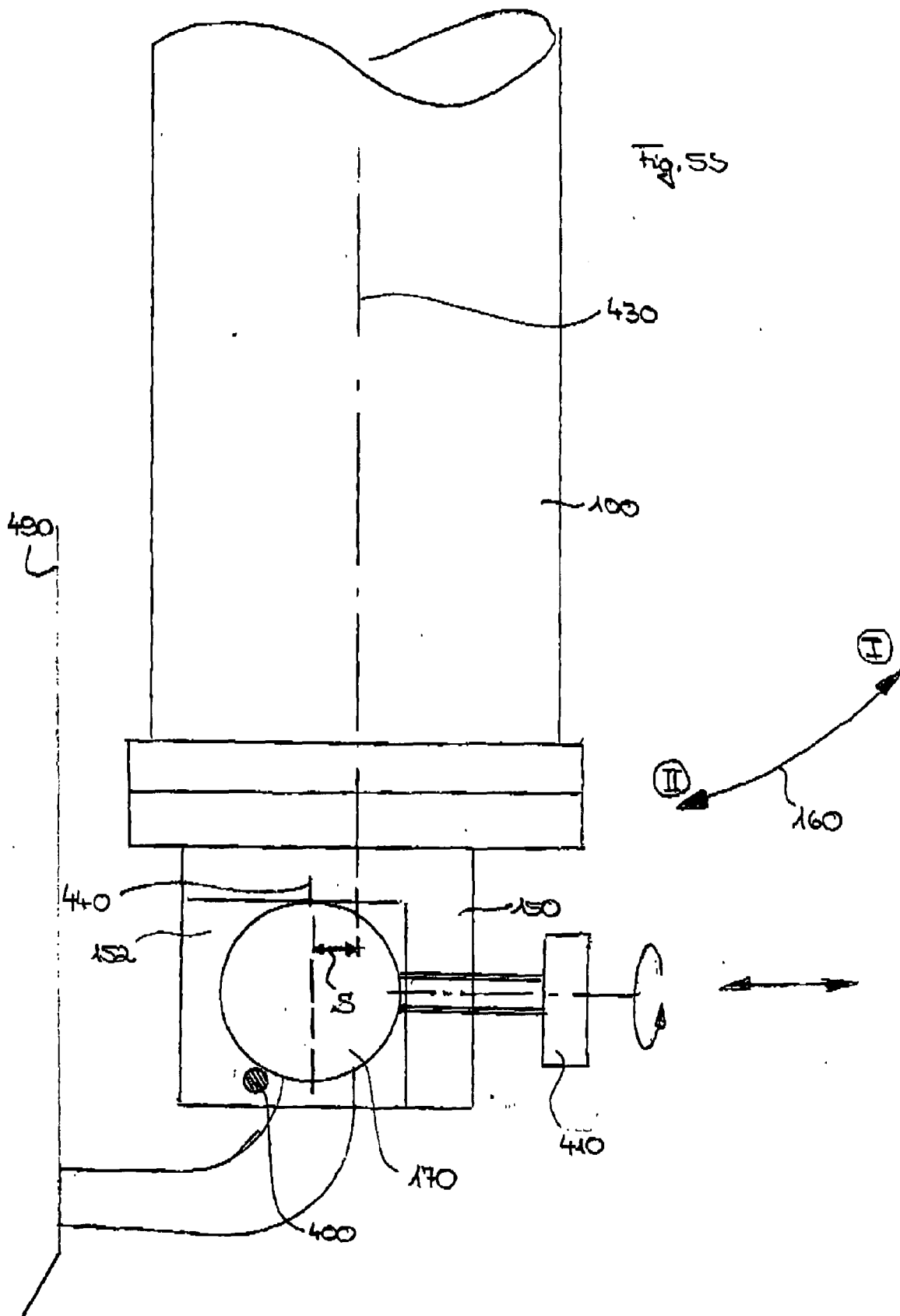


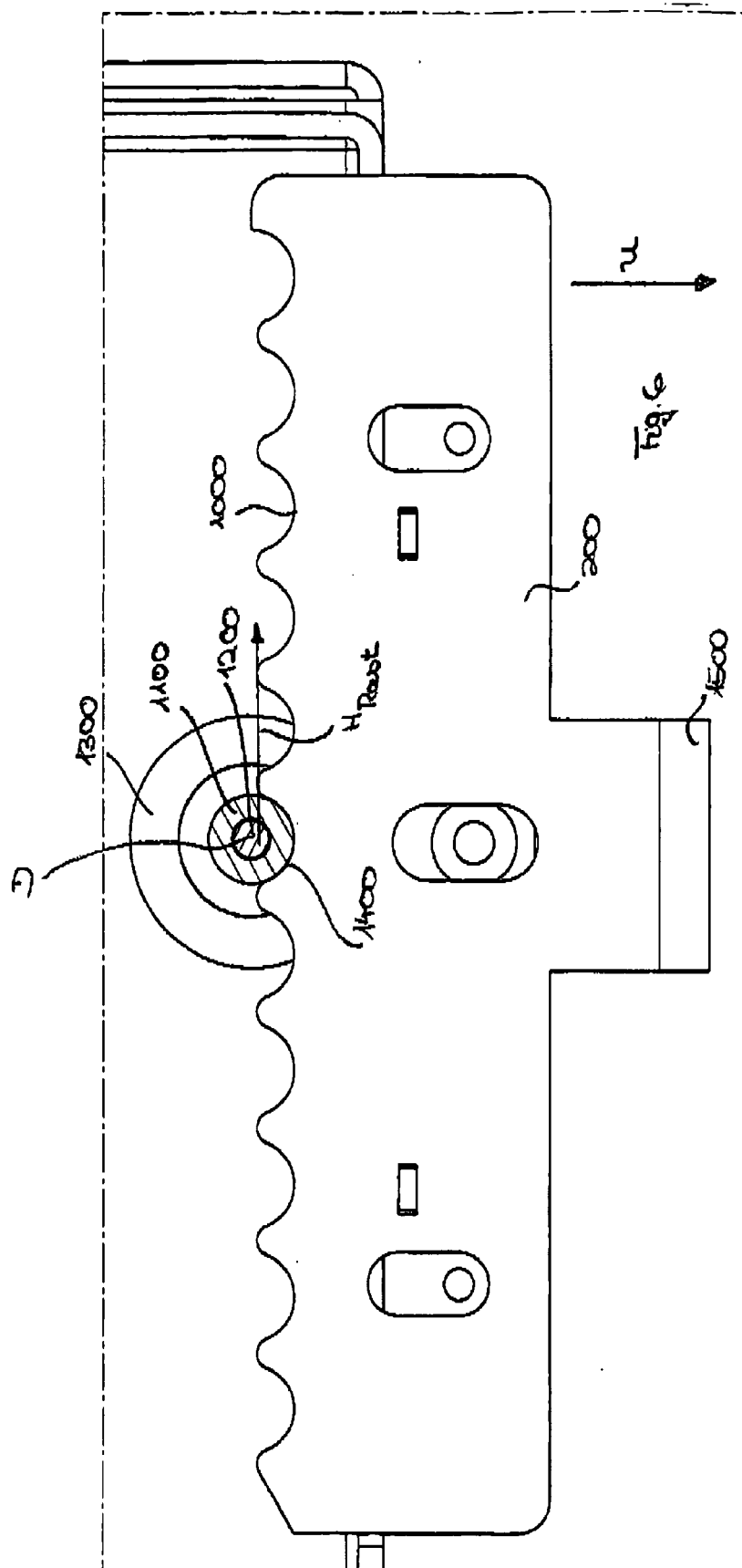


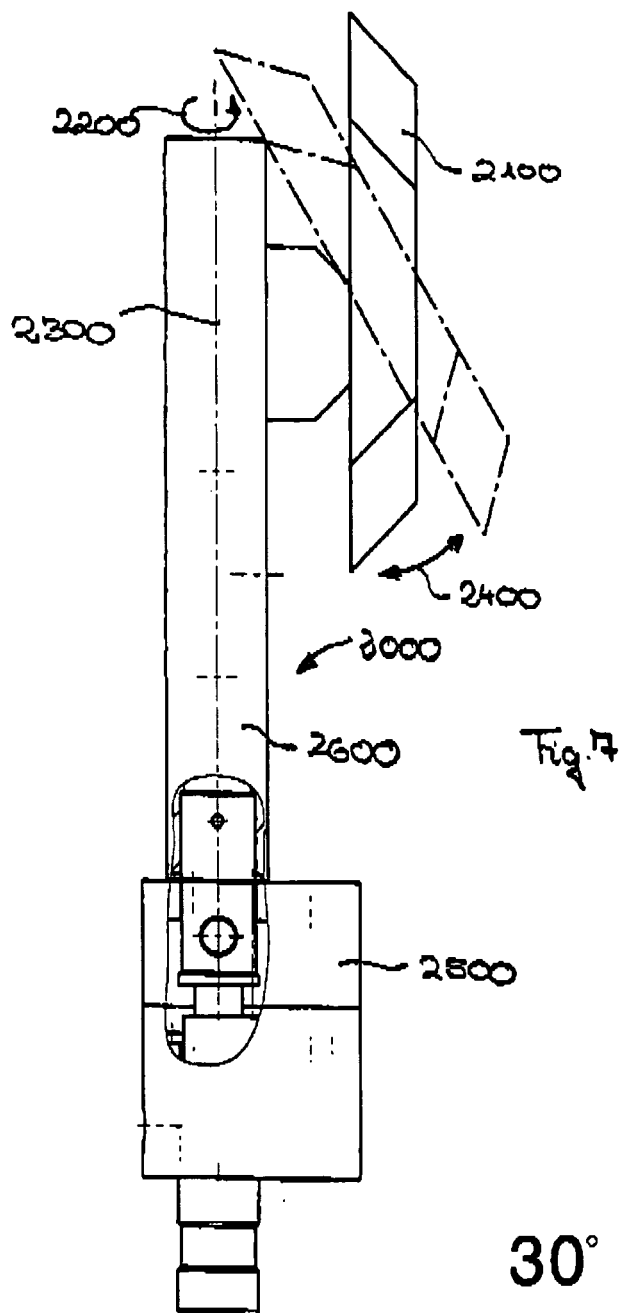












30° Schwenk
nach oben und
nach unten



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 4799

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 2007/014427 A1 (NIELSEN ERIC [AU]) 8. Februar 2007 (2007-02-08) * Seite 6, Zeile 27 - Seite 10, Zeile 10; Abbildungen 1-4 *	1-7, 11-15 8-10	INV. H01Q1/12 E04H12/00
X	US 4 913 458 A (HAMILTON MARK L [US]) 3. April 1990 (1990-04-03) * Spalte 5, Zeile 9 - Spalte 8, Zeile 22; Abbildungen 1-5 *	1,15	
A	US 5 537 125 A (HARRELL JR ROY L [US] ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16) * Zusammenfassung *	1,15	
A	EP 0 518 139 A1 (DORNIER GMBH [DE]) 16. Dezember 1992 (1992-12-16) * Zusammenfassung *	1,15	
A	DE 31 05 621 A1 (GEROH MECHANISCHE SYSTEME [DE]) 2. September 1982 (1982-09-02) * Zusammenfassung *	1,15	
A	US 6 253 502 B1 (LAYTON GEORGE F [US]) 3. Juli 2001 (2001-07-03) * Zusammenfassung *	1,15	H01Q E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2010	Prüfer Van Dooren, Gerry
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 01 4799

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007014427 A1	08-02-2007	CA 2617571 A1	08-02-2007
		EP 1910131 A1	16-04-2008
		US 2008210838 A1	04-09-2008
US 4913458 A	03-04-1990	KEINE	
US 5537125 A	16-07-1996	KEINE	
EP 0518139 A1	16-12-1992	CS 9201788 A3	16-12-1992
		DE 4119321 A1	17-12-1992
		HU 62534 A2	28-05-1993
		JP 3258074 B2	18-02-2002
		JP 6029710 A	04-02-1994
		PL 294832 A1	08-03-1993
		US 5426444 A	20-06-1995
DE 3105621 A1	02-09-1982	KEINE	
US 6253502 B1	03-07-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82