



(11)

EP 3 440 288 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
E04G 21/04 ^(2006.01) **B66C 13/06** ^(2006.01)
B66C 13/40 ^(2006.01) **A63H 30/04** ^(2006.01)
E02F 9/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17718844.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/057981

(22) Anmeldetag: **04.04.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/174576 (12.10.2017 Gazette 2017/41)

(54) **GROSSMANIPULATOR MIT FERNSTEUERGERÄT**

LARGE MANIPULATOR HAVING REMOTE CONTROL DEVICE

GRAND MANIPULATEUR AVEC UNE UNITÉ DE TÉLÉCOMMANDE

(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

• **VIERKOTTEN, Reiner**
46145 Oberhausen (DE)

(30) Priorität: **07.04.2016 DE 102016106352**

(74) Vertreter: **Schneiders & Behrendt PartmbB**
Rechtsanwälte - Patentanwälte
Huestraße 23
44787 Bochum (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.2019 Patentblatt 2019/07

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 686 224 EP-A1- 1 373 661
EP-A1- 2 508 680

(73) Patentinhaber: **Schwing GmbH**
44653 Herne (DE)

(72) Erfinder:
• **HENIKL, Johannes**
46282 Dorsten (DE)

• **Jeti: "computer radio control system DC/DS-16, DC/DS-14", , 26. März 2015 (2015-03-26), Seiten 1-173, XP055381586, Internet Gefunden im Internet: URL:www.jetimodel.de [gefunden am 2017-06-14]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 440 288 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Großmanipulator, insbesondere eine Autobetonpumpe mit Verteilermast, mit einer Steuerung für den Großmanipulator, mit einem Fernsteuergerät, durch das eine aktive Schwingungsdämpfung des Großmanipulators ein- und ausschaltbar ist und das mindestens einen Steuerhebel aufweist, der am Fernsteuergerät um mindestens eine orthogonal zu seiner Längsachse verlaufende Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, der um eine Grundstellung schwenkbar gelagert ist und der je nach Schwenkwinkel bezogen auf seine Grundstellung einen inneren Nullstellungsbereich und einen äußeren Fahrbereich aufweist, wobei die aktive Schwingungsdämpfung eingeschaltet ist, wenn der Steuerhebel sich im Fahrbereich befindet.

[0002] Großmanipulatoren werden beispielsweise bei Autobetonpumpen eingesetzt, bei denen über eine Pumpe Beton durch eine Förderleitung gepumpt wird. Die Förderleitung ist entlang eines mehrteiligen Verteilermasts geführt. Das äußere Ende der Förderleitung (Endschlauch) hängt im Einsatz freischwiegend an der Spitze des Verteilermastes. Der Verteilermast besteht aus einem oder mehreren Segmenten, die über Antriebe faltbar zueinander sind, und ist auf einer stationären oder mobilen Plattform schwenkbar gelagert. Über den Verteilermast ist es möglich, Beton zielgenau durch die Förderleitung über weite Strecken zu verteilen. Die Positionierung des Verteilermastes wird von einem Maschinisten über das Fernsteuergerät vorgenommen. Die Feinjustierung beim Verteilen des Betons am freischwiegenden Ende der Förderleitung wird durch einen weiteren Bediener durchgeführt.

[0003] Bei Bewegungen des Verteilermastes kann der Mast insbesondere an seiner Spitze in Schwingung versetzt werden. Besonders stark sind diese Schwingungen bei einem abrupten Stopp, wenn die Mastspitze ihr Ziel erreicht hat. Aber auch wenn der Mast nicht bewegt wird und durch die Förderleitung Beton gepumpt wird, kommt es durch das pulsierende Fördern des Betons zu Schwingungen, insbesondere an der Mastspitze.

[0004] Um diese Schwingung in einem akzeptablen Maß zu halten, sind moderne Großmanipulatoren mit einer aktiven Schwingungsdämpfung ausgestattet, die durch den Maschinisten über das Fernsteuergerät einschaltbar ist. Nach Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) des europäischen Parlaments müssen beim Loslassen der Fernsteuerung alle Bewegungen des Verteilermastes in angemessener Zeit stoppen, um Gefahren für Personen in der Nähe des Großmanipulators auszuschließen. Daher muss die aktive Schwingungsdämpfung abgeschaltet werden, nachdem der Steuerhebel den Nullstellungsbereich erreicht hat, wenn keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen wurden, um die aktive Schwingungsdämpfung in Betrieb zu halten.

[0005] Ein Großmanipulator der eingangs genannten Art ist in der europäischen Patentschrift EP 1 373 661 B1 offenbart. Die aktive Schwingungsdämpfung wird hier

eingeschaltet, wenn der Steuerhebel aus seiner Grundstellung im Nullstellungsbereich in den Fahrbereich geführt wird. Wenn der Steuerhebel zurück in den Nullstellungsbereich geführt wird, wird die aktive Dämpfung nicht unmittelbar, sondern über ein Zeitrelais abgeschaltet. Hierdurch kann die aktive Dämpfung bis zu drei Sekunden nach dem Schaltsignal eingeschaltet bleiben. Einen längeren Betrieb der aktiven Dämpfung untersagt die oben genannte Maschinenrichtlinie. Diese Maßnahme eignet sich daher nur bedingt, die Schwingungen durch einem abrupten Stopp der Bewegung des Verteilermastes ausreichend zu dämpfen, da die Schwingungen des Systems trotz Dämpfung nach drei Sekunden noch nicht abgeklungen sind. Für eine Dämpfung der oben beschriebenen Schwingungen der Mastspitze, während der Mast nicht bewegt wird und Beton durch die Förderleitung gepumpt wird, ist sie ungeeignet. Der Stand der Technik schlägt daher vor, für diesen Fall einen Taster mit einer zusätzlichen Funktion im Sinne eines Totmanntasters am Fernsteuergerät neben dem Steuerhebel vorzusehen, um die Dämpfungsfunktion auch im Pumpenbetrieb eingeschaltet zu halten. Das bedeutet, dass der Maschinist zur dauerhaften Betätigung entweder die Hand vom Steuerhebel nehmen muss oder die zweite Hand zur Hilfe nehmen muss, wodurch die Bedienbarkeit erschwert wird.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist daher, die aktive Schwingungsdämpfung auch dann in Betrieb zu halten, wenn der Steuerhebel nicht im Fahrbereich ist, ohne dabei die Bedienbarkeit wesentlich zu erschweren.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von einem Großmanipulator der eingangs genannten Art gemäß Anspruch 1 vor, den Steuerhebel so einzurichten, dass er geeignet ist, die aktive Schwingungsdämpfung einzuschalten, ohne eine Bewegung des Großmanipulators zu bewirken.

[0008] Der Maschinist ist durch diese Maßnahme in der Lage, die aktive Schwingungsdämpfung des Großmanipulators in Betrieb zu halten, auch wenn der Steuerhebel sich nicht im Fahrbereich befindet. Dabei muss er weder den Steuerhebel loslassen noch die andere Hand zur Hilfe nehmen, um einen vom Steuerhebel entfernt angeordneten Totmanntaster oder ähnliches zu bedienen.

[0009] Die aktive Schwingungsdämpfung ist ausgeschaltet, wenn der Steuerhebel sich im Nullstellungsbereich befindet, wobei sich zwischen dem äußeren Fahrbereich und dem inneren Nullstellungsbereich des Steuerhebels ein Schwingungsdämpfungsbereich befindet und eine Auslenkung des Steuerhebels in diesen Schwingungsdämpfungsbereich zu einer Einschaltung der aktiven Schwingungsdämpfung führt, ohne eine Bewegung des Mastes zu bewirken.

[0010] Zweckmäßig ist es, wenn der Steuerhebel um zwei orthogonal zueinander und orthogonal zur Längsachse des Steuerhebels verlaufende Schwenkachsen schwenkbar am Fernsteuergerät gelagert ist. Durch diese Ausführung können durch den Steuerhebel zusätzli-

che Funktionen im selben Modus durchgeführt werden. Beiden Schwenkachsen sind hierbei ein Nullstellungs-, ein Schwingungsdämpfungs- und ein Fahrbereich in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel zugeordnet.

[0011] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Steuerhebel um seine Längsachse drehbar gelagert ist, und um eine Grundstellung drehbar gelagert ist und je nach Drehwinkel bezogen auf seine Grundstellung einen inneren Nullstellungsbereich, einen äußeren Fahrbereich und einen dazwischenliegenden Schwingungsdämpfungsbereich aufweist und eine Auslenkung des Steuerhebels in diesem Schwingungsdämpfungsbereich zu einer Einschaltung der aktiven Schwingungsdämpfung führt, ohne eine Bewegung des Großmanipulators zu bewirken. Durch diese zusätzliche Beweglichkeit des Steuerhebels lassen sich weitere Funktionen mit dem Steuerhebel durchführen, ohne dabei den Modus zu wechseln.

[0012] Weiterhin ist es sinnvoll, wenn durch ein oder mehrere visuelle und/oder akustische Signale ausgehend vom Fernsteuergerät angezeigt wird, ob der Steuerhebel sich im Fahrbereich, im Schwingungsdämpfungsbereich oder Nullstellungsbereich befindet. Durch diese Signale weiß der Maschinist jederzeit, in welchem Bereich sich der Steuerhebel befindet.

[0013] Des Weiteren ist es zweckmäßig, wenn der Steuerhebel durch einen Rückstellmechanismus in seine Grundstellung automatisch zurückstellbar ist und die Rückstellkraft bzw. Rückdrehkraft des Steuerhebels am Übergang vom Schwingungsdämpfungsbereich in den Fahrbereich sprunghaft ansteigt bzw. eine haptisch spürbare Schwelle überschritten werden muss. Durch diesen abrupten Anstieg der Rückstellkraft bzw. Rückdrehkraft des Steuerhebels spürt der Maschinist direkt, wenn er am Übergang vom Dämpfungs- zum Fahrbereich ist, und muss erst den erhöhten Widerstand überwinden, um den Steuerhebel in den Fahrbereich zu bringen. Eine unabsichtliche Bewegung des Steuerhebels in den Fahrbereich wird dadurch deutlich unwahrscheinlicher.

[0014] Des Weiteren sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass an dem Steuerhebel ein Drucktaster angebracht ist und dass die Betätigung des Drucktasters die aktive Schwingungsdämpfung einschaltet. Der Maschinist kann durch dauerhaftes Betätigen des Drucktasters die aktive Schwingungsdämpfung im eingeschalteten Zustand lassen. Dabei muss er weder den Steuerhebel loslassen noch die andere Hand zur Hilfe nehmen, um einen vom Steuerhebel entfernt angeordneten Totmanntaster oder ähnliches zu bedienen.

[0015] Zusätzlich ist es sinnvoll, wenn am Fernsteuergerät bei im Fahrbereich befindlichem Steuerhebel drei unterschiedliche Betriebsmodi bei aktivierter aktiver Schwingungsdämpfung auswählbar sind, nämlich ein Stillstandsmodus und ein oder mehrere Fahrmodi, z.B. einen Langsamfahrmodus und einen Schnellfahrmodus. Falls der Großmanipulator lange nicht verfahren werden soll, beispielweise aufgrund eines längeren Betoniovorganges, kann der Maschinist in den Stillstandmodus

schalten, so dass auch im Fahrbereich des Steuerhebels lediglich die Schwingungsdämpfung aktiviert ist. Durch diesen Schaltzustand ist das Auslösen einer unbeabsichtigten Bewegung des Großmanipulators nicht möglich. Wird der Großmanipulator gerade ein- oder aufgefahren, bietet sich der Schnellbewegungsmodus an. Während beim Verfahren im Einsatzgebiet der Langsambewegungsmodus am besten geeignet ist, insbesondere um die Gefährdung des Bedienpersonals auszuschließen.

[0016] Schließlich ergibt sich eine weitere Ausgestaltung der Erfindung bei Systemen, welche als zusätzlichen Betriebsmodus eine sogenannte kartesische Steuerung der Mastspitze aufweisen (siehe z.B. die Schrift EP 0686224 B2). In diesem Betriebsmodus kann durch den oder die Steuerhebel direkt eine Bewegung für die Mastspitze oder des daran angebrachten Endschlauchs in kartesischen (oder Polar-) Koordinaten vorgegeben werden, welche von der Steuerung in Bewegungsgeschwindigkeiten der Einzelgelenke umgerechnet werden. Die Bewegung des Mastes kann damit durch einen einzelnen Steuerhebel, sofern dieser zumindest drei Freiheitsgrade bzw. Verstellrichtungen aufweist, bedient werden. Ein üblicherweise vorhandener zweiter Steuerhebel, bleibt in diesem Modus jedoch ungenutzt, d.h. dessen Auslenkung führt zu keiner Bewegung des Mastes. Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, im Betriebsmodus der kartesischen Steuerung, welcher für den zweiten Steuerhebel sinngemäß einen Stillstandsmodus bedeutet, durch die Auslenkung des zweiten Steuerhebels in einer seiner vorhandenen Verstellrichtungen die aktive Schwingungsdämpfung einzuschalten. Durch diese Lösung steht für den Bediener eine weitere Möglichkeit zum Ein- und Ausschalten der aktiven Schwingungsdämpfung im Betriebsmodus der kartesischen Steuerung zur Verfügung. Dadurch erhöht sich der Bedienkomfort des Gesamtsystems ohne dass dafür eine zusätzliche, von den Joysticks gesonderte Totmannfunktion erforderlich ist.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert: Es zeigen:

Figur 1: schematisch eine Draufsicht auf ein Fernsteuergerät gemäß der Erfindung;

Figur 2: Detailansicht des Bereichs A aus Figur 1;

Figur 3: schematisch in Seitenansicht die Bewegung des Steuerhebels aus Figur 1;

Figur 4: schematisch in Seitenansicht die Verdrehbarkeit des Steuerhebels aus Figur 1 um seine Längsachse;

Figur 5: Schematisch das Fernsteuergerät aus Figur 1 in einem zweiten Betriebsmodus;

Figur 6: eine schematische Ansicht eines Steuerhebels in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0018] In den Zeichnungen ist ein Fernsteuergerät eines Großmanipulators gemäß der Erfindung insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet.

[0019] In Figur 1 ist das Fernsteuergerät 1 für eine Autobetonpumpe in schematischer Draufsicht gezeigt. An dem Fernsteuergerät 1 sind zwei Steuerhebel 2 angebracht, durch die ein Verteilermast der Autobetonpumpe bewegt werden kann. Das Fernsteuergerät 1 weist zudem ein Display 3 auf, über das hauptsächlich Statusanzeigen angezeigt werden. Des Weiteren ist am Fernsteuergerät 1 ein Auswahlschalter 4 vorgesehen, über den drei Betriebsmodi, d.h. zwei Fahrmodi, der "Schnellbewegungsmodus" (symbolisiert durch einen Hasen), "Langsambewegungsmodus" (symbolisiert durch eine Schnecke) und ein "Stillstandsmodus" (symbolisiert durch einen durchkreuzten Verteilermasten) ausgewählt werden können. Der hier eingestellte Betriebsmodus ist der "Schnellbewegungsmodus".

[0020] Der Steuerhebel 2 ist durch verschiedene Maßnahmen dazu eingerichtet, die aktive Schwingungsdämpfung des Großmanipulators einzuschalten, ohne eine Bewegung des Großmanipulators zu bewirken. Diese Maßnahmen werden im Folgenden genauer erläutert.

[0021] Die beiden Steuerhebel 2 sind um zwei orthogonal zu ihrer Längsachse verlaufende Schwenkachsen X,Y gegen eine Rückstellkraft schwenkbar am Fernsteuergerät 1 gelagert und weisen einen Nullstellungsbereich 5, einen Schwingungsdämpfungsbereich 6 und einen Fahrbereich 7 auf.

[0022] Die drei Bereiche sind in der Detailansicht des Bereichs A aus Figur 1 in Figur 2 vergrößert dargestellt. Befindet sich der Steuerhebel 2 in seinem Nullstellungsbereich 5, ist die aktive Schwingungsdämpfung des Großmanipulators nicht eingeschaltet. Der Nullstellungsbereich 5 ist relativ zu den anderen beiden Bereichen klein, so dass bereits ein sehr kleiner Schwenkwinkel ausreicht, den Steuerhebel 2 aus dem Nullstellungsbereich 5 in den Schwingungsdämpfungsbereich 6 zu bewegen. Wenn der Steuerhebel 2 von dem Maschinisten nun aus dem Nullstellungsbereich 5 in den Schwingungsdämpfungsbereich 6 bewegt wird, wird die aktive Schwingungsdämpfung der Autobetonpumpe eingeschaltet. Der Verteilermast der Autobetonpumpe wird aber noch nicht verfahren. Bewegt der Maschinist den Steuerhebel 2 weiter bis in den Fahrbereich 7, wird der Verteilermast je nach jeweils ausgewähltem Betriebsmodus verfahren. Wenn der Maschinist den Steuerhebel 2 loslässt, schwenkt dieser durch seinen Rückstellmechanismus automatisch zurück in den Nullstellungsbereich 5.

[0023] Sinnvollerweise erhöht sich die Kraft des Rückstellmechanismus an den Übergängen der einzelnen Bereiche sprunghaft bzw. die Übergänge weisen eine für den Maschinisten spürbare haptische Schwelle auf, ohne dass die Rückstellkraft notwendigerweise im Fahrbereich

reich 7 und im Schwingungsdämpfungsbereich 6 unterschiedlich ist. Zusätzlich wird über das Display 3 angezeigt, in welchem Bereich sich der Steuerhebel 2 jeweils befindet. Wenn der Verteilermast seine Zielposition erreicht hat, bewegt der Maschinist den Steuerhebel 2 vom Fahrbereich 7 in den Schwingungsdämpfungsbereich 6, der Verteilermast stoppt und gleichzeitig bleibt die aktive Schwingungsdämpfung eingeschaltet, ohne dass der Maschinist in irgendeiner Form umgreifen muss. Die Bedienbarkeit ist damit sehr einfach.

[0024] Figur 3 zeigt schematisch einen solchen Bewegungsablauf. Dort wird der Steuerhebel 2 aus seiner Grundstellung um die Schwenkachse Y verschwenkt.

[0025] Der Steuerhebel 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel zusätzlich um seine Längsachse Z drehbar gelagert. Dies ist in Figur 4 schematisch dargestellt. Ebenso wie bei den Schwenkachsen X,Y die orthogonal zur Längsachse Z verlaufen, weist der Steuerhebel 2 auch bei einer Verdrehung um seine Längsachse Z einen Nullstellungsbereich, einen Schwingungsdämpfungsbereich und einen Fahrbereich in Abhängigkeit vom Drehwinkel auf.

[0026] Das in Figur 5 dargestellte Fernsteuergerät 1 ist über den Auswahlschalter 4 auf den Betriebsmodus "Stillstandsmodus" eingestellt. Die Steuerhebel 2 weisen hier ebenfalls den Nullstellungsbereich 5, den Schwingungsdämpfungsbereich 6 und den Fahrbereich 7 auf. Allerdings ist die Bewegungsfunktion des Verteilermasts der Autobetonpumpe in diesem Betriebsmodus über die Steuerhebel 2 nicht eingeschaltet. Die aktive Schwingungsdämpfung bleibt aber auch im Fahrbereich 7 eingeschaltet. Dieser Betriebsmodus eignet sich besonders gut für längere Betonvorgänge, bei denen der Verteilermast längere Zeit nicht bewegt werden muss, aber durch Pumpvorgänge trotzdem Schwingungen am Verteilermast auftreten. Jede Schwenk- oder Drehbewegung des Steuerhebels 2 kann damit vom Maschinisten dazu verwendet werden, die Schwingungsdämpfung einzuschalten, ohne eine Fahrbewegung des Mastes zu bewirken.

[0027] Figur 6 zeigt eine andere Ausführungsform des Steuerhebels 2. Der Steuerhebel 2 weist hier einen zusätzlichen Drucktaster 8 mit Totmannfunktion auf, über den die aktive Schwingungsdämpfung aktiviert bleibt. Ist der zusätzliche Drucktaster 8 betätigt, bleibt die aktive Schwingungsdämpfung auch im Nullstellungsbereich 5 eingeschaltet, ohne dass der Maschinist in irgendeiner Form umgreifen muss. Die Bedienbarkeit ist damit sehr einfach.

[0028] Die Drucktasterfunktionalität kann mechanisch auch so gelöst sein, dass der gesamte Steuerhebel von oben in Richtung der Fernsteuereinheit heruntergedrückt wird und hierdurch ein Schaltmechanismus unterhalb des Steuerhebels ausgelöst wird, der die Schwingungsdämpfung aktiviert.

[0029] Die Drucktasterfunktionalität kann auch hier im Stillstandsmodus dazu verwendet werden, die Schwingungsdämpfung einzuschalten.

[0030] Wenn der Großmanipulator als zusätzlichen Betriebsmodus eine sogenannte kartesische Steuerung der Mastspitze aufweist, kann in diesem Betriebsmodus durch den oder die Steuerhebel 2 direkt eine Bewegung für die Mastspitze oder des daran angebrachten Endschlauchs in kartesischen (oder Polar-) Koordinaten vorgegeben werden, welche von der Steuerung in Bewegungsgeschwindigkeiten der Einzelgelenke umgerechnet werden. Die Bewegung des Mastes kann damit durch einen einzelnen Steuerhebel 2, sofern dieser zumindest drei Freiheitsgrade bzw. Verstellrichtungen aufweist, bedient werden. Ein üblicherweise vorhandener zweiter Steuerhebel 2, bleibt in diesem Modus jedoch ungenutzt, d.h. dessen Auslenkung führt zu keiner Bewegung des Mastes. In diesem Betriebsmodus der kartesischen Steuerung, welcher für den zweiten Steuerhebel 2 sinngemäß einen Stillstandsmodus bedeutet, wird durch die Auslenkung des zweiten Steuerhebels 2 in einer seiner vorhandenen Verstellrichtungen die aktive Schwingungsdämpfung eingeschaltet. Durch diese Lösung steht für den Bediener eine weitere Möglichkeit zum Ein- und Ausschalten der aktiven Schwingungsdämpfung im Betriebsmodus der kartesischen Steuerung zur Verfügung. Dadurch erhöht sich der Bedienkomfort des Gesamtsystems, ohne dass dafür eine zusätzliche, von den Steuerhebeln 2 gesonderte Totmannfunktion erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Großmanipulator, insbesondere eine Autobetonpumpe mit Verteilermast, mit einer Steuerung für den Großmanipulator, mit einem Fernsteuergerät (1), durch das eine aktive Schwingungsdämpfung des Großmanipulators ein- und ausschaltbar ist und das mindestens einen Steuerhebel (2) aufweist, der am Fernsteuergerät (1) um mindestens eine orthogonal zu seiner Längsachse (Z) verlaufende Schwenkachse (X,Y) um eine Grundstellung schwenkbar gelagert ist, und der je nach Schwenkwinkel bezogen auf seine Grundstellung einen inneren Nullstellungsbereich (5) und einen äußeren Fahrbereich (7) aufweist, wobei die aktive Schwingungsdämpfung eingeschaltet ist, wenn der Steuerhebel (2) sich im Fahrbereich (7) befindet,
dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerhebel (2) dazu eingerichtet ist, die aktive Schwingungsdämpfung einzuschalten, ohne eine Bewegung des Großmanipulators zu bewirken, derart dass sich zwischen dem äußeren Fahrbereich (7) und dem inneren Nullstellungsbereich (5) des Steuerhebels (2) ein Schwingungsdämpfungsbereich (6) befindet und eine Auslenkung des Steuerhebels (2) in diesen Schwingungsdämpfungsbereich (6) zu einer Einschaltung der aktiven Schwingungsdämpfung führt, und dass die aktive Schwingungsdämpfung ausgeschaltet ist, wenn der Steuerhebel (2) sich im Null-

stellungsbereich (5) befindet.

2. Großmanipulator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (2) um mindestens zwei orthogonal zueinander und orthogonal zur Längsachse (Z) des Steuerhebels (2) verlaufende Schwenkachsen (X,Y) schwenkbar am Fernsteuergerät (1) gelagert ist.
3. Großmanipulator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (2) um seine Längsachse (Z) drehbar gelagert ist, wobei er um eine Grundstellung drehbar gelagert ist und je nach Drehwinkel bezogen auf seine Grundstellung einen inneren Nullstellungsbereich, einen äußeren Fahrbereich und einen dazwischenliegenden Schwingungsdämpfungsbereich aufweist und eine Drehung des Steuerhebels (2) in diesen Schwingungsdämpfungsbereich zu einer Einschaltung der aktiven Schwingungsdämpfung führt, ohne eine Bewegung des Großmanipulators zu bewirken, auch wenn sich der Steuerhebel (2) im Nullstellungsbereich (5) bezogen auf den Schwenkwinkel befindet.
4. Großmanipulator nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerhebel (2) durch einen Rückstellmechanismus in seine Grundstellung automatisch zurückstellbar ist und die Rückstellkraft bzw. Rückdrehkraft des Steuerhebels (2) am Übergang vom Schwingungsdämpfungsbereich (6) in den Fahrbereich (7) sprunghaft ansteigt oder die Rückstellkraft des Steuerhebels (2) an diesem Übergang eine haptisch spürbare Schwelle aufweist.
5. Großmanipulator nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Steuerhebel (2) ein Drucktaster (8) angebracht ist und dass die Betätigung des Drucktasters (8) die aktive Schwingungsdämpfung einschaltet, auch wenn sich der Steuerhebel (2) im Nullstellungsbereich (5) bezogen auf den Schwenkwinkel befindet.
6. Großmanipulator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Fernsteuergerät (1) mindestens ein Fahrmodus und ein Stillstandsmodus eingestellt werden können, wobei auch im Stillstandsmodus die Auslenkung und alternativ, wenn abhängig von Anspruch 3, die Drehung des Steuerhebels (2) aus dem Nullstellungsbereich bezogen auf den Schwenk- bzw. Drehwinkel die aktive Schwingungsdämpfung einschaltet.
7. Großmanipulator nach den Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch im Stillstandsmodus eine Betätigung des Drucktasters (8) die aktive Schwingungsdämpfung einschaltet.

Claims

1. A large manipulator, in particular a truck-mounted concrete pump having a distributor boom, having a control for the large manipulator, having a remote control apparatus (1) by way of which an active oscillation damping of the large manipulator is capable of being switched on and off, and which has at least one control lever (2) which on the remote control apparatus (1) is mounted so as to be pivotable about an initial position about at least one pivot axis (X, Y) that runs so as to be orthogonal to the longitudinal axis (Z) of said control lever (2) and which, depending on the pivot angle, in relation to the initial position of said control lever (2) has an inner zero-position range (5) and an outer travel range (7), wherein the active oscillation damping is switched on when the control lever (2) is located in the travel range (7), **characterized in that** the control lever (2) is specified for switching on the active oscillation damping without causing any movement of the large manipulator, wherein the active oscillation damping is switched off when the control lever (2) is located in the zero-position range (5) and an oscillation damping range (6) is located between the outer travel range (7) and the inner zero-position range (5) of the control lever (2), and a deflection of the control lever (2) to said oscillation damping range (6) leads to the active oscillation damping being switched on without causing any movement of the distributor boom, and that active oscillation damping is switched off, if the control lever (2) is located in the zero-position range (5).
2. Large manipulator according to claim 1, **characterized in that** the control lever (2) on the remote control apparatus (1) is mounted so as to be pivotable about at least two pivot axes (X, Y) that run so as to be mutually orthogonal and orthogonal to the longitudinal axis (Z) of the control lever (2).
3. Large manipulator according to claim 1 or 2, **characterized in that** the control lever (2) is mounted so as to be rotatable about the longitudinal axis (Z) thereof, wherein said control lever (2) is mounted so as to be rotatable about an initial position and, depending on the rotation angle, in relation to the initial position of said control lever (2) has an inner zero-position range, an outer travel range, and disposed there between an oscillation damping range, and a rotation of the control lever (2) to said oscillation damping range leads to the active oscillation damping being switched on without causing any movement of the large manipulator, even if the control lever (2) is located in the zero-position range (5) in relation to the pivot angle.
4. Large manipulator according to one of the preceding

claims, **characterized in that** the control lever (2) by way of a restoring mechanism is capable of being automatically restored to the initial position of said control lever (2), and the restoring force, or the rotary restoring force, respectively, of the control lever (2) increases abruptly in the transition from the oscillation damping range (6) to the travel range (7), or the restoring force of the control lever (2) has a haptically noticeable threshold in said transition.

5. Large manipulator according to one of the preceding claims, **characterized in that** a push button (8) is attached to the control lever (2), and **in that** the activation of the push button (8) switches on the active oscillation damping, even if the control lever (2) is located in the zero-position range (5) in relation to the pivot angle..
6. Large manipulator according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one travel mode and one stationary mode can be set on the remote control apparatus (1), wherein also the deflection and alternative, if depending to claim 3, the rotation of the control lever (2) in the stationary mode switches on the active oscillation damping.
7. Large manipulator according to in claim 5 and 6, **characterized in that** also in the stationary mode an activation of the push button (8) switches on the active oscillation damping.

Revendications

1. Grand manipulateur, notamment autopompe à béton avec mât de distribution, avec une commande pour le grand manipulateur, avec une unité de télécommande (1) au travers de laquelle un amortissement actif des vibrations du grand manipulateur peut être activé et désactivé et comportant au moins un levier de commande (2) disposé au niveau de l'unité de télécommande (1) de façon à pouvoir pivoter autour d'une position de base, au moins autour d'un axe de pivotement (X, Y) s'étendant perpendiculairement à son axe longitudinal (Z), et comportant respectivement, en fonction de l'angle de pivotement par rapport à sa position de base, une zone de position nulle intérieure (5) et une zone de conduite extérieure (7), l'amortissement actif des vibrations étant activé lorsque le levier de commande (2) se trouve dans la zone de conduite (7), **caractérisé en ce que** le levier de commande (2) est conçu pour activer l'amortissement actif des vibrations sans provoquer de mouvement du grand manipulateur, de façon à activer la zone d'amortissement des vibrations (6) entre la zone de conduite extérieure (7) et la zone de position nulle intérieure (5) du levier de commande (2) et à induire une déviation du levier

- de commande (2) dans cette zone d'amortissement des vibrations (6) en cas d'activation de l'amortissement actif des vibrations et que l'amortissement actif des vibrations est désactivé lorsque le levier de commande (2) se trouve dans la zone de position nulle (5). 5
2. Grand manipulateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le levier de commande (2) est disposé au niveau de l'unité de télécommande (1) de façon à pouvoir pivoter autour d'au moins deux axes de pivotement (X, Y) s'étendant perpendiculairement l'un par rapport à l'autre et s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal (Z) du levier de commande (2). 10 15
3. Grand manipulateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le levier de commande (2) est disposé de façon à pouvoir tourner autour de son axe longitudinal (Z), dans lequel il est disposé de façon à pouvoir tourner autour d'une position de base et comporte, respectivement en fonction de l'angle de rotation par rapport à sa position de base, une zone de position nulle intérieure, une zone de conduite extérieure et une zone d'amortissement des vibrations intercalée et dans lequel une rotation du levier de commande (2) dans cette zone d'amortissement des vibrations provoque une activation de l'amortissement actif des vibrations sans provoquer de mouvement du grand manipulateur et ce également lorsque le levier de commande (2) se trouve dans la zone de position nulle (5) par rapport à l'angle de pivotement. 20 25 30
4. Grand manipulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier de commande (2) peut être rappelé automatiquement dans sa position de base par un mécanisme de rappel et que la force de rappel et/ou de redressement du levier de commande (2) augmente brusquement dans la zone de conduite (7), au niveau de la transition de la zone d'amortissement des vibrations (6), ou que la force de rappel du levier de commande (2) présente un seuil palpable sur le plan haptique au niveau de cette transition. 35 40 45
5. Grand manipulateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** bouton-poussoir (8) est placé au niveau du levier de commande (2) et que l'actionnement du bouton-poussoir (8) active l'amortissement actif des vibrations, et ce même lorsque le levier de commande (2) se trouve dans la zone de position nulle (5) par rapport à l'angle de pivotement. 50 55
6. Grand manipulateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'au moins** un mode de conduite et un mode d'arrêt peuvent être réglés au niveau de l'unité de télécommande (1), dans lequel dans le mode d'arrêt également, la déviation et en variante, lorsqu'elle est associée à la revendication 3, la rotation du levier de commande (2), active l'amortissement actif des vibrations hors de la zone de position nulle par rapport à l'angle de pivotement et/ou de rotation. 7.
7. Grand manipulateur selon les revendications 5 et 6, **caractérisé en ce qu'un** actionnement du bouton-poussoir (8) active l'amortissement actif des vibrations également dans le mode d'arrêt.

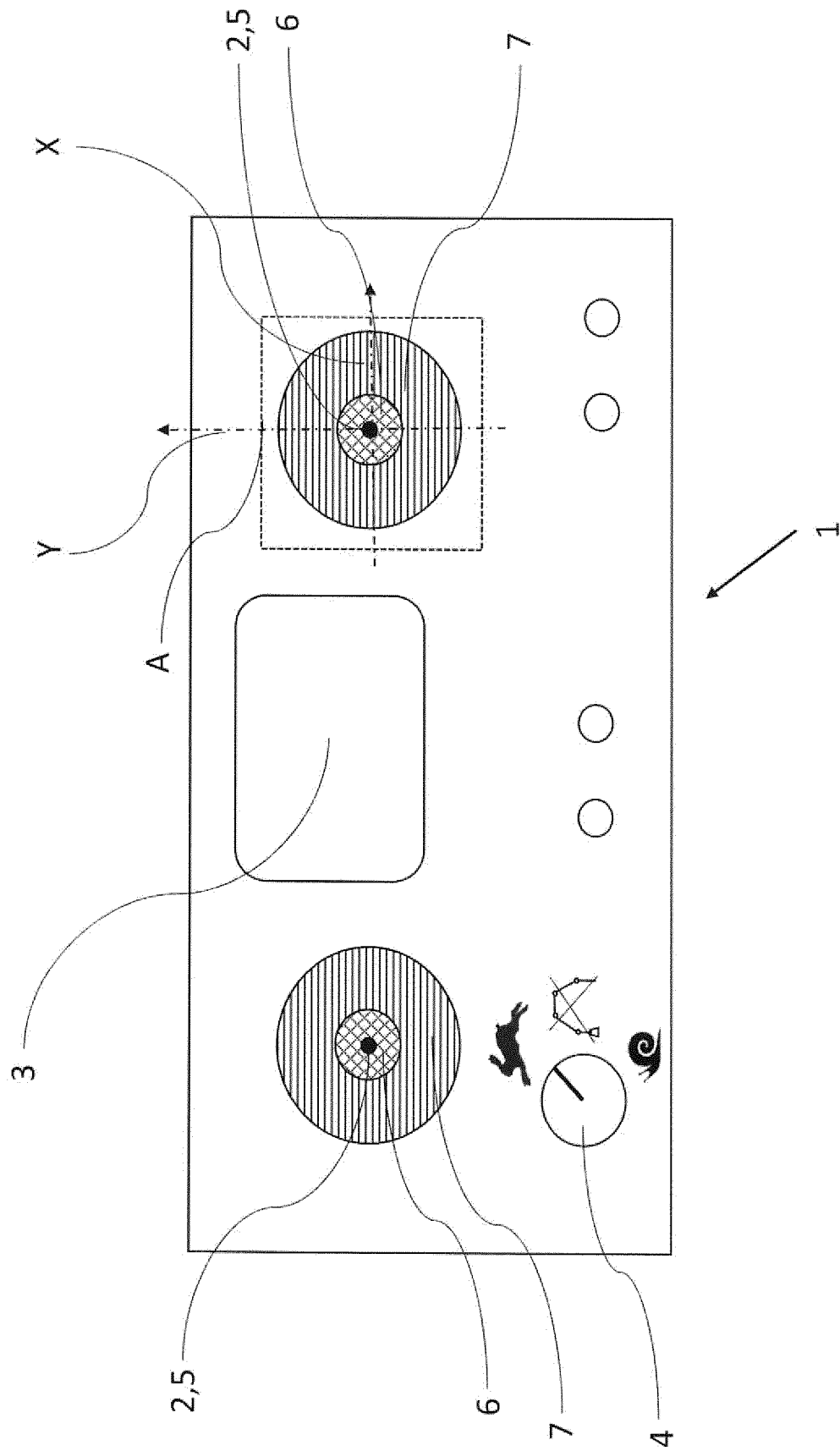


FIG. 1

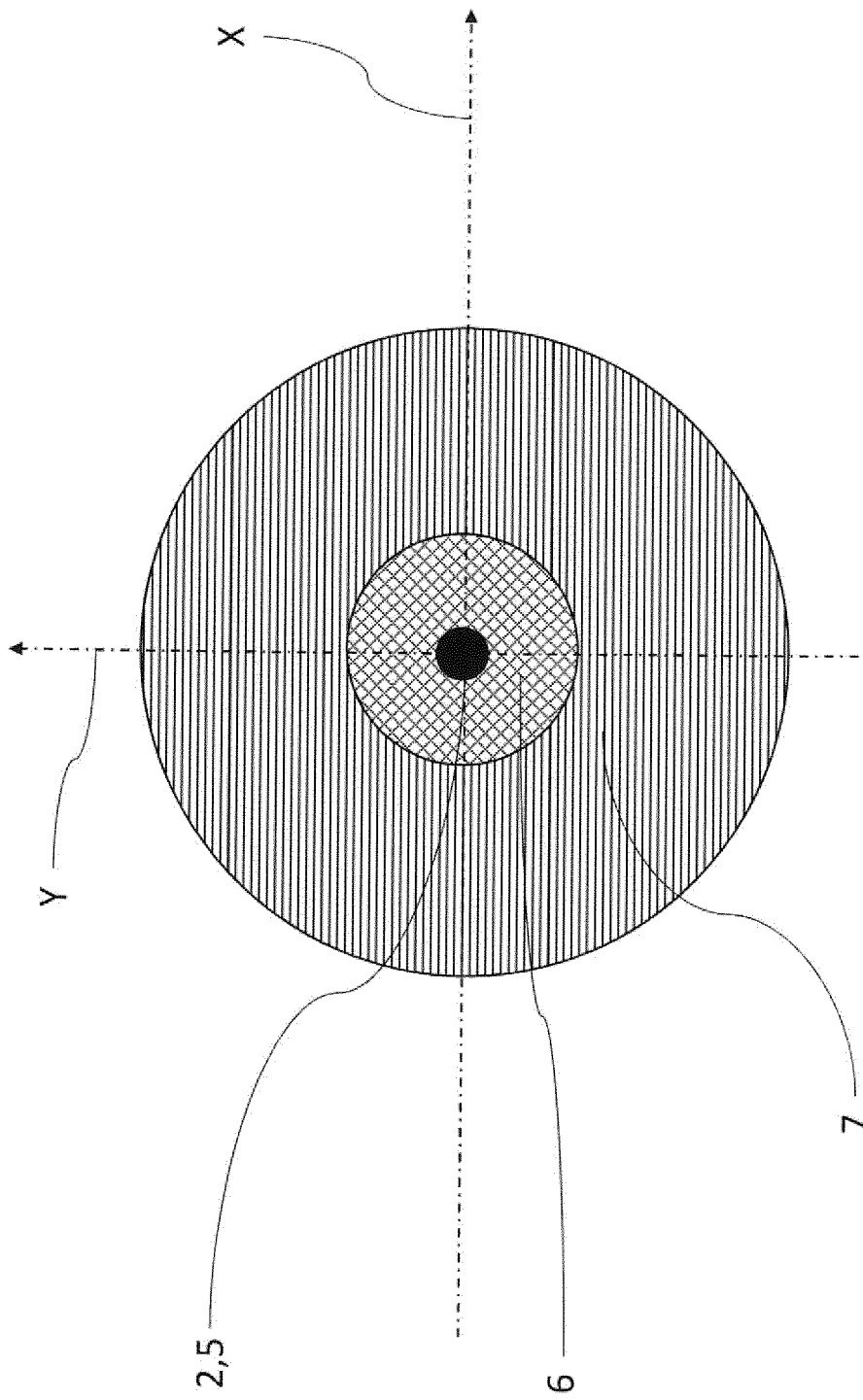


FIG. 2

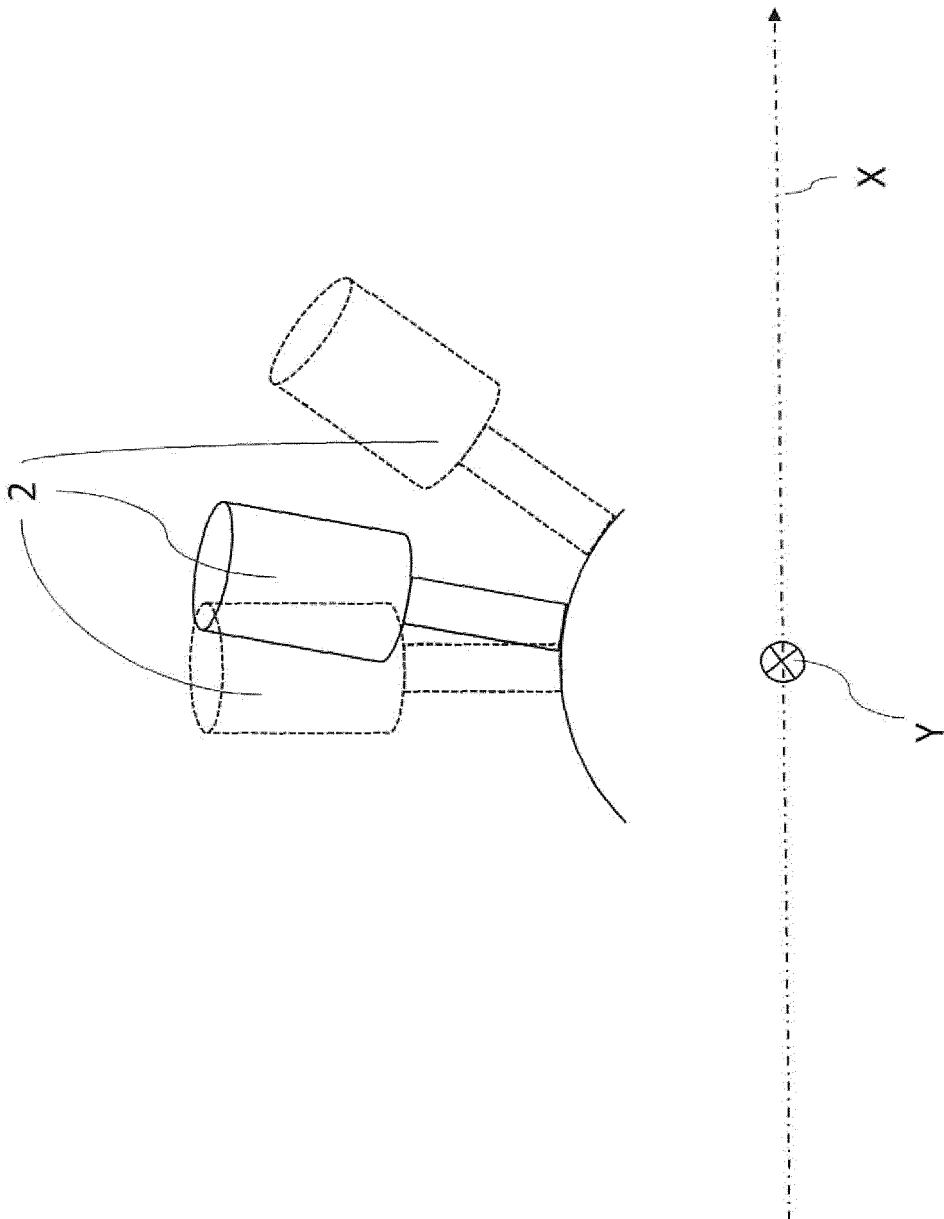


FIG. 3

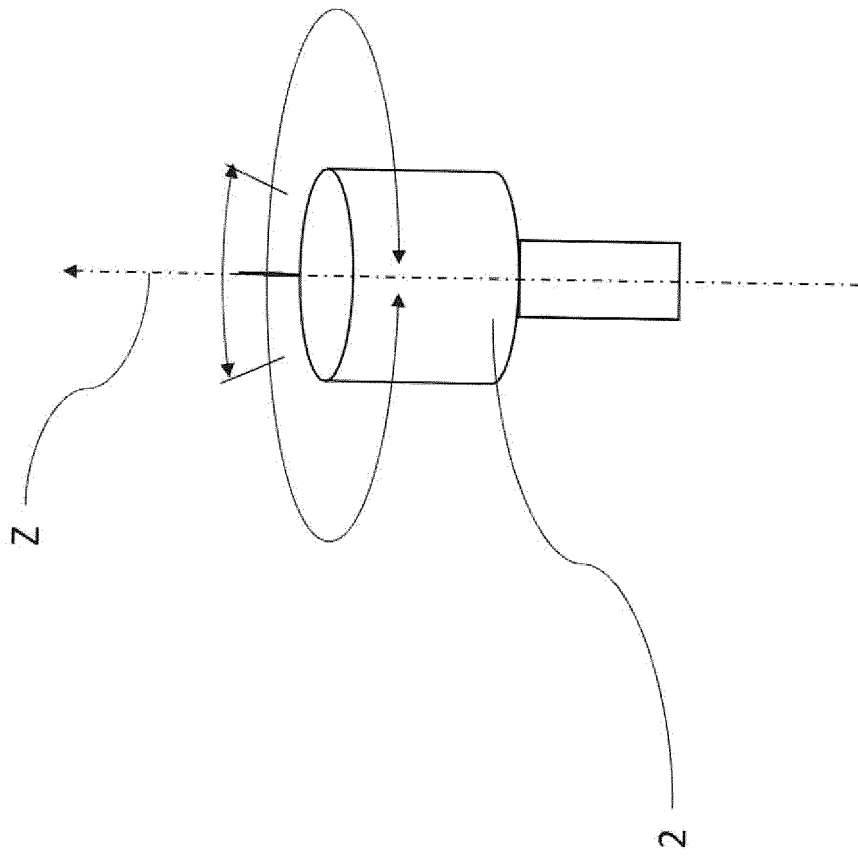


FIG. 4

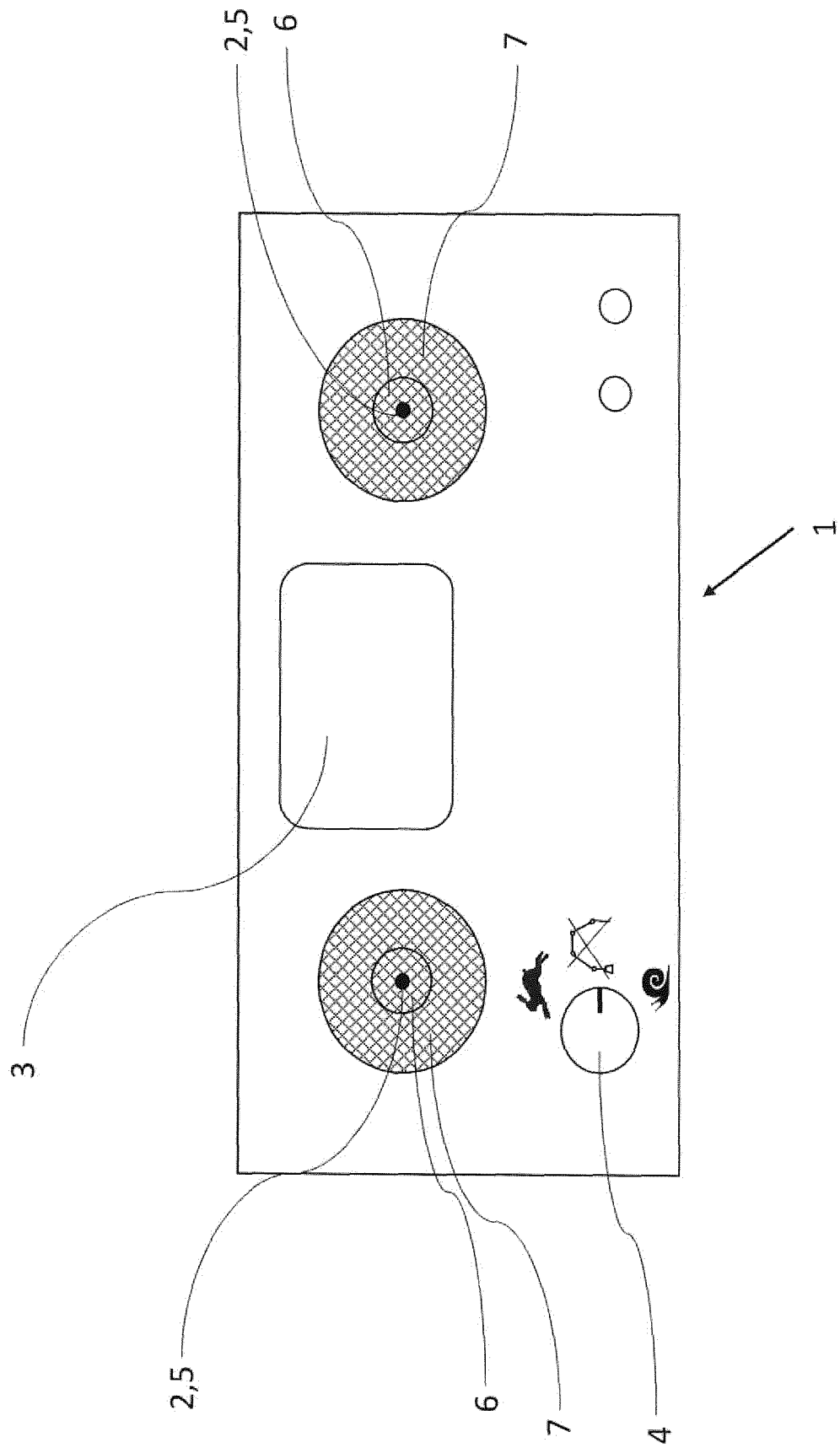


FIG. 5

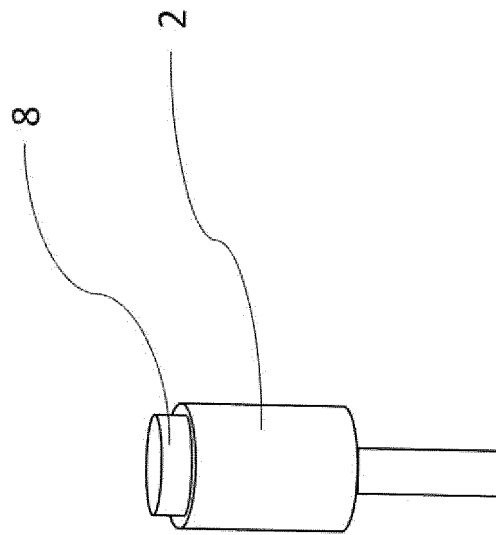


FIG. 6

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 1373661 B1 [0005]
- EP 0686224 B2 [0016]