



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(19)

(11) Nummer: **AT 406 315 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2513/93
(22) Anmeldetag: 13.12.1993
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.1999
(45) Ausgabetag: 25.04.2000

(51) Int. Cl.⁷: **H01B 17/26**
H02G 15/02

(30) Priorität:
12.12.1992 DE 4242038 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
FELTEN & GUILLEAUME AG.
D-51063 KÖLN (DE).

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3544142A1 DE 88018415U1

(72) Erfinder:

(54) ANKOPPELEINRICHTUNG

(57) Ankoppeleinrichtung (10) für ein Phasenseil (20) in dem Lichtwellenleiter (52) mitgeführt sind, bestehend aus einem auf Erdpotential befestigten Isolierkörper (12), einem an diesem freiluftseitig mit einer Hülse (14) angebrachten Spleißgehäuse (50) zum Durchführen und/oder Ablegen von Lichtwellenleitern (52) und aus Befestigungsmitteln (22) für das Phasenseil (20), wobei mindestens ein Lichtwellenleiter (52) durch den Isolierkörper (12) hindurchgeführt ist. Jeder Lichtwellenleiter (52) ist vom Spleißgehäuse (50) kommend durch die Hülse (14) zu einem vom anderen Ende des Isolierkörpers (12) eingeführten Energieleiter (38) eines Hochspannungskabels (30) geführt, der an der Hülse (14) mit einem Anschlußbolzen (15) befestigt ist, wobei jeder Lichtwellenleiter (52) auf Hochspannungspotential zusammen mit dem Energieleiter (38) durch den Isolierkörper (12) verläuft.

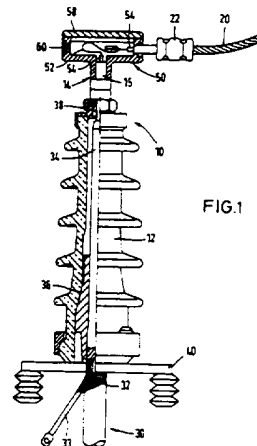


FIG.1

AT 406 315 B

Die Erfindung betrifft eine Ankoppeleinrichtung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

In Energiekabeln und Phasenseilen mitgeführte und auf Hochspannung liegende Lichtwellenleiter finden immer stärker Einzug in die Energietechnik. Die Lichtwellenleiter dienen nicht nur der Nachrichtentechnik, sondern werden auch als Sensoren für die Betriebsüberwachung, beispielsweise zur Temperaturüberwachung von Einrichtungen der Energieübertragungsstrecken (z.B. Transformatoren) eingesetzt.

Es sind Ankoppeleinrichtungen bekannt, in denen die Lichtwellenleiter eines Phasenseils vom ihm getrennt und spannungsmäßig ausgekoppelt werden, wobei sie unter einem Potentialgradienten bis auf Erdpotential gebracht und an eine optische Nachrichtenleitung angekoppelt werden (DE 88 01 841.5 U1).

Weiterhin ist aus der DE 3942245 A1 ein Endverschluß für einen Lichtwellenleiter eines Phasenseils bekannt, wobei der Lichtwellenleiter in einem Isolierkörper auf Erdpotential gebracht wird. Der Endverschluß ist für Freileitungen geschaffen - ohne Möglichkeit jedoch für einen Spannungsabgriff.

Beide Konzepte erlauben keine Weiterführung eines auf Spannungsniveau bleibenden Lichtwellenleiters.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ankoppeleinrichtung für ein Phasenseil weiterzuentwickeln, in der der Energieleiter und ein Lichtwellenleiter gemeinsam durch den Isolierkörper geführt werden und der Lichtwellenleiter in der Ankoppeleinrichtung auf Hochspannungspotential liegt.

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen finden sich in den Unteransprüchen.

Die Ankoppeleinrichtung, die insbesondere für den Spannungsbereich bis 36 kV einsetzbar sein soll, besteht im wesentlichen aus einem als Isolierstützer ausgebildeten Isolierkörper z. B. DE 3544142 A1, der an einer auf Erdpotential liegenden Halterung befestigbar ist, und einer stromleitenden Tragplatte, welche auf der Freiluftseite stromleitend mit dem Energieleiter im Isolierstützer fest verbunden ist. Die Tragplatte trägt ein Gehäuse, welches der Aufnahme von Lichtwellenleiter-Überlängen dient. Der Energietransport und die Datenübertragung erfolgen durch die gesamte Länge des Isolierstützers. Auf der Freiluftseite - entweder befestigt an der Tragplatte oder am Gehäuse - befinden sich stromleitende Befestigungsmittel zum Haltern mindestens eines Phasenseils. Die Halterung des Isolierkörpers auf Erdpotential kann ein Traggestell oder eine Traverse eines Mastens oder die Oberfläche einer Endeinrichtung selbst sein. Bei letzterem wird an den Anwendungsfall gedacht, bei dem mittels Lichtwellenleitern die Temperatur der Endeinrichtung (beispielsweise in einem Transformator) überwacht wird, wobei die Lichtwellenleiter in der Endeinrichtung auf Spannungspotential liegen.

Der Energieleiter, beispielsweise der eines See- oder Erdkabels oder eine Stromschiene eines Transformators, ist zusammen mit mindestens einem auf Hochspannung mitgeführten Lichtwellenleiter oder einer aus mehreren Lichtwellenleitern gebildeten Bündelader bis zum oberen Ende durch den Isolierkörper hindurchgeführt.

Das Gehäuse kann mit der Tragplatte fest verbunden oder auf die Tragplatte aufschraubbar sein. Das Phasenseil (mit oder ohne Lichtwellenleiter) kann am Gehäuse befestigt sein, dann ist das Gehäuse auch stromführendes Element. Das Gehäuse besteht aus Kunststoff und ist außen, möglicherweise auch innen, mit einer metallischen, elektrisch leitfähigen Schicht - vorzugsweise aus Aluminium mit ausreichendem Leiterquerschnitt - überzogen. Als Alternative kann das gesamte Gehäuse aus Leichtmetall (vorzugsweise aus Aluminium) ausgebildet sein.

Der Isolierkörper kann für den Mittelspannungsbereich vorzugsweise aus einem aufschiebbaaren Freiluftendverschluß bestehen, wie er beispielsweise in DE 88 05 133.1 U1 beschrieben ist.

Die Tragplatte oder das Gehäuse hat Befestigungsmittel für mindestens ein Phasenseil. In einer alternativen Ausgestaltung kann die Tragplatte auch unlösbar (als Klemm- oder Lötverbindung) mit dem Energieleiter ausgebildet sein.

Die Befestigungselemente für das Phasenseil, bzw. für ein optisches Datenkabel sind für maximal vorkommende Zugkräfte ausgelegt. Die Durchführung der Lichtwellenleiter am oberen Ende des Energieleiters ist in der Art einer Gewölbekammer gestaltet. Hiermit wird der elektrische Übergang sichergestellt und die im Energieleiter liegenden Lichtwellenleiter werden keiner Quetschbeanspruchung ausgesetzt.

Das Gehäuse ist als Kammer zur Aufnahme von Lichtwellenleiterspleißverbindungen und/oder -überlängen ausgebildet (Spleißgehäuse). Die in das Spleißgehäuse eingeführten Lichtwellenleiter werden in bekannter und erprobter Art innerhalb des Spleißgehäuses miteinander verbunden.

5 Von der Ankoppeleinrichtung kann neben dem Phasenseil auch ein optisches Datenkabel abgehen. In diesem Fall sind Befestigungsmittel für herausgeführte Lichtwellenleiter vorgesehen. Hierbei befinden sich an der Tragplatte oder in der Wandung des Gehäuses Mittel (Kabeldurchführung) zum Herausführen und Haltern von Lichtwellenleitern, eines Lichtwellenleiterbündels oder eines optischen Nachrichtenkabels. Das optische Datenkabel wird durch einen Isolator abgestützt auf Erdpotential weitergeführt (wie in der DE 88 01 841 U1).

10

Die Erfindung wird in den beiden Figuren näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Ankoppeleinrichtung und

Fig. 2 zeigt eine Ansicht auf das Gehäuse der Ankoppeleinrichtung in einer zweiten Ausführungsform.

15

Die Ankoppeleinrichtung 10 besteht aus einem die Hochspannungsisolierstrecke bildenden Isolierkörper 12 aus Porzellan und einem Spleißgehäuse 50, die miteinander starr und hochspannungsfest verbunden sind. Die strömleitende Verbindung ist als Hülse 14 am Fuß des Spleißgehäuses 50 ausgebildet. Die Hülse 14 ist auf einen metallenen Anschlußbolzen 15 schraubbar, der mit dem Energieleiter 38 des Hochspannungskabels 30 in elektrischer Verbindung steht.

20

Der Isolierkörper 12, der in Fig. 1 geschnitten dargestellt ist, sitzt mit seinem unteren Ende auf einer Traverse eines Traggestells 40 (z.B. Mast) und trägt an seinem oberen Ende das Spleißgehäuse 50. Das Hochspannungskabel 30 ist von unten kommend im Isolierkörper 12 abgesetzt. Von unten nach oben ist in der Figur dargestellt: die Schirmanbindung 33, der Kabelschirm 32, das Feldsteuerelement 36, die Leiterisolierung 34 (z.B. aus vernetztem Polyethylen VPE) und der Energieleiter 38. Der Energieleiter 38 des Hochspannungskabels 30 ist mit den Lichtwellenleitern 52 durch den Isolierkörper 12 auf dessen gesamter Länge hindurchgeführt.

25

Die Lichtwellenleiter 52 des Phasenseils 20 liegen mit einem Gel festgelegt in einem Schutzmantel (Röhrchen) 54 aus Edelstahl. In ähnlicher Weise können die Lichtwellenleiter im Hochspannungskabel 30 mitgeführt sein. In dem Spleißgehäuse 50 wird der Schutzmantel 54 abgesetzt. Die Lichtwellenleiter 52 werden freigelegt. Die Lichtwellenleiter 52 bzw. deren Schutzmantel 54 bleiben auf Hochspannungspotential. Die von beiden Seiten in das Spleißgehäuse 50 eingeführten Lichtwellenleiter 52 sind miteinander gespleißt. Im Spleißgehäuse 50 kann eine Spleißkassette 56 untergebracht sein, auf der die Überlängen und die Spleißverbindungen abgelegt sind. Das Spleißgehäuse 50 ist von außen zugänglich und mit einem Deckel 58 verschließbar. Zum Herausführen eines Lichtwellenleiters 52 aus dem Spleißgehäuse 50 auf Erdpotential ist ein zweite Kabeldurchführung in der Wand des Spleißgehäuses 50 ausgebildet. Die Durchführung ist in Fig. 1 mit einem Blindstopfen 60 verschlossen. Für den Fall der Anbindung eines optischen Datenkabels läßt sich der Blindstopfen 60 entfernen und ein Durchführungsstutzen einschrauben. Von diesem Stutzen wird ein optisches Datenkabel zugfest gehalten.

30

35

Das Spleißgehäuse 50 trägt mindestens eine Schalenstromklemme 22 in üblicher Art zur festen Verbindung mit dem Phasenseil 20 und zur Aufnahme der Zugkräfte. Die Lichtwellenleiter des Phasenseils 20 sind - ohne daß Druckkräfte auf die Lichtwellenleiter wirken - schonend durch die Stromklemme 22 hindurchgeführt.

45

In Fig. 2 ist eine Sicht von oben auf das Spleißgehäuse 50 (ohne Deckel) in einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Tragendes Element für das Spleißgehäuse und das Phasenseil ist eine Tragplatte 42. In der Mitte der Tragplatte 42, die aus Stabilitätsgründen aus Metall ist, befindet sich ein Schraubgewinde 41 zur Befestigung am Anschlußbolzen 15. Das Spleißgehäuse 50 wird auf die Tragplatte 42 aufgesetzt. Die Tragplatte bildet den Boden des Spleißgehäuses 50. Die Höhe der Gehäusewand, deren Dicke etwa der des Randes 45 der Tragplatte 42 entspricht, definiert die Tiefe und das Innenvolumen des Gehäuses 50. In der Tragplatte 42 sind zwei Durchführungen 46 für Lichtwellenleiter vorhanden. Je nach Platzbedarf für Lichtwellenleiterüberlängen oder deren Spleißverbindungen kann das Spleißgehäuse 50 unterschiedlich tief gewählt werden. Gestrichelt ist eine Spleißkassette 56 eingezeichnet, die an

50

55

einem Steg 55 an der Gehäuseinnenwand gehalten wird. Auf der Spleißkassette werden die in das Spleißgehäuse geführten Lichtwellenleiter und ihre Spleißverbindungen abgelegt.

Der Raum zwischen dem Ende des Phasenseils 20 und der Durchführung 46 kann (in der Fig. 2 nicht dargestellt) zum Schutz der Lichtwellenleiter mit einem Schrumpfschlauch überbrückt sein. Die kleinere Stromklemme 22' wird zur Befestigung eines optischen Datenkabels verwendet.

Im Rand 45 sind drei Gewindebohrungen 43 erkennbar. Hier hinein werden Schrauben geschraubt, mit denen das Spleißgehäuse 50 selbst und/oder der Deckel 58 befestigt wird.

Zum Unterschied zur Anbringung des Phasenseils 20 am Spleißgehäuse 50 gemäß Fig. 1 sind in Fig. 2 an der Tragplatte 42 (nach außen ragend) über jeweils eine Haltestange 44 zwei Schalenstromklemmen 22, 22' befestigt. In der größeren Stromklemme 22 ist ein Phasenseil 20 eingeklemmt, aus dem Lichtwellenleiter (in einem Schutzmantel 54 liegend) austreten und durch die Durchführung 46 bis in das Innere des Spleißgehäuses geführt sind. Der Schutzmantel 54 mit Lichtwellenleitern wird nach oben in das Spleißgehäuse 50 geführt, wo er abgesetzt ist und die Lichtwellenleiter frei zugänglich sind. Der Unterschied zwischen den in den Figuren dargestellten Ausführungsformen besteht darin, daß in Fig. 1 die Schalenstromklemme 22 des Phasenseils und das Spleißgehäuse 50 in einer Ebene liegen. Nach Fig. 2 liegen die Befestigungsmittel 44, 22 des Phasenseils unterhalb des Spleißgehäuses 50. Die Haltekräfte greifen direkt am Anschlußstutzen 15 an. Das Spleißgehäuse liegt in einer Ebene über den Befestigungsmitteln 44, 22.

Alle Ecken und Kanten der Ankoppeleinrichtung 10 und des Spleißgehäuses 50 sind gerundet. Weiterhin werden überstehende Teile, insbesondere des Deckels 58, der Durchführungen 46 oder der Hülse 14 vermieden oder zumindest so ausgebildet, daß elektrisches Sprühen oder Überschläge konsequent vermeidbar sind.

Patentansprüche:

1. Ankoppeleinrichtung für ein Phasenseil, in dem Lichtwellenleiter mitgeführt sind, bestehend aus einem auf Erdpotential befestigten Isolierkörper, einem an diesem freiluftseitig mit einer Hülse angebrachten Spleißgehäuse zum Durchführen und/oder Ablegen von Lichtwellenleitern und aus Befestigungsmitteln für das Phasenseil, wobei mindestens ein Lichtwellenleiter durch den Isolierkörper hindurchgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lichtwellenleiter (52) vom Spleißgehäuse (50) kommend durch die Hülse (14) zu einem vom anderen Ende des Isolierkörpers (12) eingeführten Energieleiter (38) eines Hochspannungskabels (30) geführt ist, der an der Hülse (14) mit einem Anschlußbolzen (15) befestigt ist, und daß jeder Lichtwellenleiter (52) auf Hochspannungspotential zusammen mit dem Energieleiter (38) durch den Isolierkörper (12) verläuft.
2. Ankoppeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Befestigungsmittel (22, 22', 44) für das Phasenseil (20) und/oder für herausgeführte Lichtwellenleiter (52) an einer metallischen Tragplatte (42) befinden.
3. Ankoppeleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Befestigungsmittel (22, 22', 44) für das Phasenseil (20) und/oder für herausgeführte Lichtwellenleiter (52) an dem Spleißgehäuse (50) befinden.
4. Ankoppeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Spleißgehäuse (50) aus Kunststoff besteht und außen und/oder innen mit einer elektrisch leitfähigen Schicht überzogen ist.
5. Ankoppeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Spleißgehäuse (50) aus Leichtmetall besteht.
6. Ankoppeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spleißgehäuse (50) auf dem Isolierkörper (12) lösbar befestigt ist.
7. Ankoppeleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte (42) an dem Isolierkörper (12) lösbar befestigt ist.
8. Ankoppeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper (12) als aufschiebbarer Freiluftendverschluß ausgebildet ist.

AT 406 315 B

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

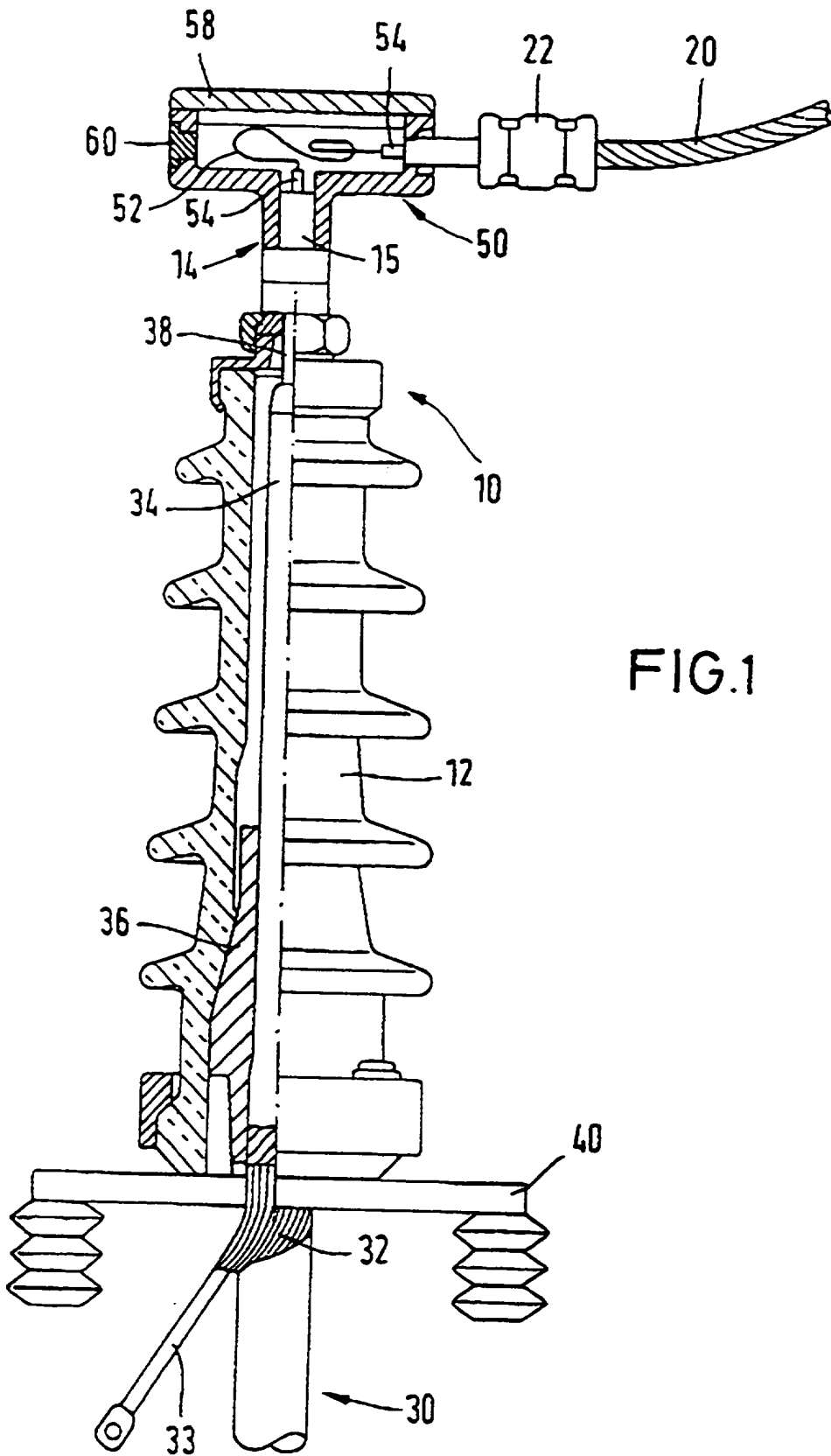


FIG.1

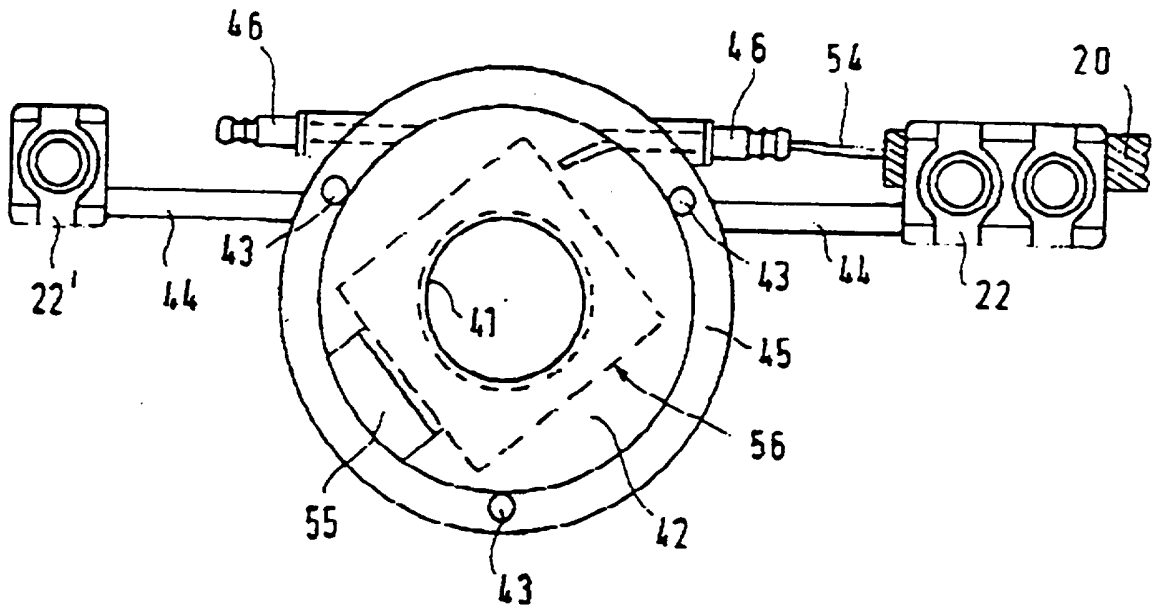


FIG. 2