



## Koaxialer Antennenwähler

### Technisches Gebiet

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Sendetechnik. Sie betrifft insbesondere einen koaxialen Antennenwähler mit
- einer Mehrzahl von koaxialen Eingangsleitungen zum Einspeisen einer HF-Leistung entsprechender Sender;
  - einer Mehrzahl von koaxialen Ausgangsleitungen zum Abgeben der HF-Leistung an entsprechende
- 10 Antennen; wobei
- jede Eingangsleitung wahlweise mit jeder Ausgangsleitung verbindbar ist.
- Ein solcher Antennenwähler ist z.B. aus der EP-B1 0 044 099 bekannt.

### 15 Stand der Technik

In grossen Rundfunk-Sendeanlagen, insbesondere im Kurzwellenbereich, wird eine Mehrzahl von unabhängig arbeitenden Einzelsendern verwendet, die je nach Tageszeit und Programm über unterschiedliche Antennen das amplitudenmodulierte Trägersignal abstrahlen.

20 Die HF-Leistung, die meist im Bereich mehrerer 100 kW liegt, wird dabei über hochbelastbare Koaxialleitungen (50 Ohm) von dem jeweiligen Sender in die jeweilige Antenne eingespeist.

Um einen schnellen und flexiblen Verbindungsaufbau zwischen den einzelnen Sendern und Antennen zu ermöglichen, ist zwischen beiden ein koaxialer Antennenwähler angeordnet, mit dessen Hilfe in kurzer

25 Zeit jede gewünschte Verbindung zwischen einem beliebigen Sender und einer beliebigen Antenne geschaltet werden kann.

Bekannte koaxiale Antennenwähler sind nach dem Matrix-Prinzip aufgebaut (EP-B1 0 044 099). Bei diesen Matrixwählern bilden die von den Sendern kommenden Eingangsleitungen die Zeilen, und die zu den Antennen abgehenden Ausgangsleitungen die Spalten einer Matrix.

30 In den Knotenpunkten der Matrix sind paarweise koaxiale Umschalter angeordnet, die in der einen Schaltstellung die jeweilige Zeilen- bzw. Spaltenleitung durchverbinden, und in der anderen Schaltstellung beide Leitungen auftrennen und im Knoten über Eck verbinden.

Daraus folgt zum Einen, dass bei  $n$  Sendern und  $m$  Antennen, d.h. bei einer  $(n \times m)$ -Matrix,  $2 \cdot nm$  Umschalter benötigt werden, die alle einen eigenen Antrieb und eine eigene Ansteuerung erfordern.

35 Zum Anderen bleiben beim Umschalten über Eck im Antennenwähler der herkömmlichen Art Leitungen mit offenen Enden bestehen, in denen beim Betrieb hohe Spannungen induziert werden können, die zu Störungen in der Anlage führen, wenn nicht zusätzliche Gegenmassnahmen ergriffen werden (sog. Uebersprechen).

Schliesslich führt die grosse Zahl von Umschaltern, die in einer durchgeschalteten Verbindung liegen, zu einer entsprechend grossen Anzahl von Kontaktstellen in der Leitungsverbindung, die naturgemäss

40 Schwachstellen darstellen.

### Darstellung der Erfindung

45

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen koaxialen Antennenwähler zu schaffen, der sich durch einen deutlich geringeren Schaltungs- und Ansteuerungsaufwand auszeichnet, weniger Kontaktstellen und eine geringere Uebersprechempfindlichkeit aufweist.

50 Die Aufgabe wird bei einem koaxialen Antennenwähler der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

- jeder Eingangsleitung und jeder Ausgangsleitung jeweils ein einzelnes, bewegliches Verbindungselement in Form einer Koaxialleitung zugeordnet ist; welche Koaxialleitung
- mit dem einen Leitungsende an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung angeschlossen ist; und
- mit dem anderen, offenen Leitungsende entlang einer zugehörigen Verschiebungslinie verschiebbar ist;

derart, dass

- jede Verschiebungslinie eines einer Eingangsleitung zugeordneten Verbindungselements alle Verschiebungslinien der den Ausgangsleitungen zugeordneten Verbindungselemente schneidet.

Der Kern der Erfindung liegt also darin, bei jeder durchgeschalteten Verbindung zwischen einem  
 5 Sender und einer Antenne die zugehörigen Eingangs- und Ausgangsleitungen im Antennenwähler mit Hilfe eines beweglichen Leitungsabschnitts direkt miteinander zu verbinden. Es gibt daher keine dem Matrixknoten zugeordneten Umschalter mehr, sondern nur noch den jeweiligen Eingangs- und Ausgangsleitungen zugeordnete (d.h. nur  $(n + m)$ ) bewegliche Verbindungselemente, die angetrieben und angesteuert werden müssen. Entsprechend verringert ist damit auch die Zahl der übersprechempfindlichen Leitungsstücke  
 10 innerhalb des Antennenwählers.

Gemäss einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind alle Verschiebungslinien Geraden, verlaufen die Verschiebungslinien der den Eingangsleitungen zugeordneten Verbindungselemente parallel zueinander und senkrecht zu den Verschiebungslinien der den Ausgangsleitungen zugeordneten Verbindungselemente, und sind die Verbindungselemente jeweils als teleskopartig ausziehbare Verlängerungen der Eingangs- bzw. Ausgangsleitungen ausgebildet (Fig. 4).  
 15

Diese Art des Antennenwählers lässt sich besonders einfach realisieren, weil hier lediglich lineare Verschiebungen auftreten, also weder Dreh- noch Kugelgelenke erforderlich sind.

Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den Unteransprüchen.

20

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Antennenwähler-Matrix mit paarweisen Umschaltern nach dem Stand der Technik;

Fig. 2 den Aufbau eines Umschalters aus Fig. 1;

Fig. 3 das Prinzipschema des direkten Verbindungsaufbaus bei einem Antennenwähler nach der Erfindung;

30 Fig. 4 ein erstes Ausführungsbeispiel eines koaxialen Antennenwählers nach der Erfindung mit teleskopartig ausziehbaren Verbindungselementen;

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel analog zu Fig. 4 mit Verbindungselementen, die aus mehreren, über Drehgelenke verbundenen Leitungselementen bestehen;

Fig. 6 ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem die Verbindungselemente teilweise linear verschiebbar und teilweise drehbar ausgeführt sind;

Fig. 7,8 weitere den Fig. 5 und 6 entsprechende Ausführungsbeispiele, bei denen anstelle der Drehgelenke Kugelgelenke eingesetzt werden;

Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel für ein solches Kugelgelenk; und

Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel für ein Drehgelenk aus Fig. 5 und 6.

40

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

45

Das Schema eines herkömmlichen koaxialen Antennenwählers ist für eine  $(2 \times 3)$ -Matrix in Fig. 1 wiedergegeben. Der Antennenwähler besitzt zwei Eingänge für den Anschluss von zwei Sendern TX1 und TX2, und drei Ausgänge für den Anschluss von drei Antennen A1, A2 und A3.

Dementsprechend sind zwei koaxiale Eingangsleitungen (Zeilen der Matrix) sowie drei koaxiale Ausgangsleitungen (Spalten der Matrix) vorhanden, sie sich in sechs Knotenpunkten kreuzen.

In diesen Kreuzungspunkten sind jeweils Paare von Umschaltern vorgesehen, von denen vier (1,...,4) durch einen gestrichelten Umriss hervorgehoben sind.

Innerhalb eines solchen Umschalter-Paares (2,3) ist der eine Umschalter (2) in die zugehörige Eingangsleitung eingefügt.

Die Umschalter 1,...,4 haben jeweils zwei Schaltstellungen: In der einen Schaltstellung (in Fig. 1 bei den Umschaltern 1 und 4) werden die Koaxialleitungen, in welche die Umschalter eingefügt sind, durchverbunden.  
 55

In der anderen Schaltstellung (bei den Umschaltern 2 und 3) werden die Koaxialleitungen aufgetrennt

und im Kreuzungspunkt mittels eines zusätzlichen Leiterstranges 5 über Eck verbunden. Im Beispiel der Fig. 1 ist auf diese Weise die Antenne A2 an den Sender TX2 angeschlossen.

Wie man leicht erkennt, werden bei dieser niedrigdimensionalen (2 x 3)-Matrix bereits 12 Umschalter benötigt, die alle motorisch angetrieben und angesteuert werden müssen.

5 Weiterhin enthält die beispielhafte Schaltverbindung zwischen Sender TX2 und Antenne A2 in Fig. 1 bedingt durch die bei dieser Verbindung benutzten Umschalter 1,...,4 wenigstens acht Kontaktstellen (zwei Kontaktstellen pro Umschalter), die wegen der hohen mechanischen und elektrischen Belastung anfällig sind und Schwachpunkte in der Verbindung bilden.

10 Schliesslich verbleiben im bekannten Antennenwähler stets Leiterstücke mit offenen Enden, die ein Uebersprechen und damit die Störung des Betriebs begünstigen.

Der innere Aufbau eines bekannten Umschalters ist in Fig. 2 dargestellt. Der Umschalter hat naturgemäss einen koaxialen Aufbau, d.h. er umfasst sowohl in Leitungsrichtung Innenleiter 9,17 und Aussenleiter 18, als auch in der Abzweigung Innenleiter 7 und Aussenleiterstrang 6.

15 Zum Umschalten ist im Innenbereich der Leitung ein Verbindungselement 13 vorgesehen, das aus einem Aussenrohr 12 und einem Innenrohr 15 besteht.

Das Aussenrohr 12 ist mit seinem einen Ende schwenkbar auf einer Gelenkkugel 10 angebracht, die am Ende des einen Innenleiters 9 sitzt. Das Innenrohr 15 ist teleskopartig im Aussenrohr 12 verschiebbar. Aussenrohr 12 und Gelenkkugel 10 sowie Innenrohr 15 und Aussenrohr 12 sind jeweils durch einen Tulpenkontakt 11 und 14 miteinander elektrisch verbunden.

20 Weitere Tulpenkontakte 8 und 16 sind jeweils an den Enden der Innenleiter 7 und 17 angebracht und stellen in der jeweiligen Schaltstellung die Verbindung zum Innenrohr 15 her.

Die tatsächlich technische Ausführung eines solchen Umschalters und einer mit den Umschaltern realisierten Matrix kann im Uebrigen der Publikation No. CH-E 3.10559.2 E der Firma BBC Brown Boveri AG, Baden (Schweiz) entnommen werden.

25 Während beim herkömmlichen Antennenwähler die geschaltete Verbindung über eine Vielzahl von einzelnen Umschaltern läuft, werden beim erfindungsgemässen Antennenwähler die jeweiligen Eingangs- und Ausgangsleitungen direkt verbunden, wie dies am Beispiel einer (4 x 5)-Matrix in Fig. 3 dargestellt ist. Die geschalteten Verbindungen

30

Sender TX1	- Antenne A3
Sender TX2	- Antenne A2
Sender TX4	- Antenne A4

35 sind hier durch die ausgezogenen Linien markiert. Die gestrichelten Linien zeigen lediglich mögliche andere Leitungswege an, ohne dass dort in diesem Schaltzustand tatsächlich Leitungen verlaufen.

Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung, denen gemeinsam eine Matrixanordnung zugrunde liegt, sind in den Fig. 4,5 und 7 wiedergegeben.

40 In einer Rahmenstruktur 19 sind bei diesen Ausführungsformen eine Mehrzahl von koaxialen Eingangsleitungen 21a,b und Ausgangsleitungen 24a,b fest angeordnet. Die Eingangsleitungen 21a,b verlaufen parallel zueinander und senkrecht zu den ebenfalls parallelen Ausgangsleitungen 24a,b.

45 Jeder Eingangs- und Ausgangsleitung 21a,b bzw. 24a,b ist ein einzelnes, bewegliches Verbindungselement 22a,b bzw. 23a,b zugeordnet. Die Verbindungselemente 22a,b und 23a,b haben ebenfalls die Form einer Koaxialleitung und sind mit dem einen Leitungsende an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung 20a,b bzw. 24a,b angeschlossen.

Das andere, offene Leitungsende der Verbindungselemente 22a,b bzw. 23a,b kann entlang einer zugehörigen Verschiebungslinie V1,...,V4 (Fig. 4) verschoben werden.

50 Alle Verschiebungslinien V1,...,V4 liegen in einer Ebene. Die Verschiebungslinien V1,2 der den Eingangsleitungen 21a,b zugeordneten Verbindungselemente 22a,b verlaufen parallel zueinander und senkrecht zu den parallelen Verschiebungslinien V3,4 der den Ausgangsleitungen 24a,b zugeordneten Verbindungselemente 23a,b.

Soll nun z.B. die Antenne A2 mit dem Sender TX2 verbunden werden, werden die Verbindungselemente 22b und 23b der Eingangsleitung 21b bzw. Ausgangsleitung 24b entlang ihrer Verschiebungslinie V2 bzw. V4 bis zum Schnittpunkt dieser Linien verschoben.

55 Da die offenen Enden der Verbindungselemente 22b und 23b so ausgebildet sind, dass sie in dieser Stellung direkt einander gegenüberliegen, wird auf diese Weise eine durchgehende koaxiale Verbindung vom Sender TX2 zur Antenne A2 hergestellt.

Andere Verbindungen zwischen einem Sender und einer Antenne lassen sich schalten, wenn die

entsprechenden Verbindungselemente an den entsprechenden anderen Schnittpunkten ihrer Verschiebungslinien mit den offenen Leitungsenden in Kontakt gebracht werden.

Die beweglichen Verbindungselemente 22a,b und 23a,b lassen sich auf verschiedene Weise realisieren. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 sind die Verbindungselemente 22a,b und 23a,b als teleskopartig ausziehbare Verlängerungen der Eingangs- bzw. Ausgangsleitungen 22a,b bzw. 24a,b ausgebildet.

Die Verlängerungen sind an den offenen Enden mehrfach rechtwinklig gebogen, sodass die Verschiebungslinien V1,...,V4 in einer Ebene verlaufen, die zwischen den Ebenen der Eingangsleitungen 21a,b und Ausgangsleitungen 24a,b liegt. Auf diese Weise können ungehindert alle möglichen Verbindungen zwischen den Sendern TX1,2 und den Antennen A1,2 geschaltet werden.

Für den Anschluss der Sender TX1,2 besitzen die Eingangsleitungen 21a,b in diesem Beispiel flanschartige Senderanschlüsse 20a,b. Der Anschluss der Antennen A1,2 erfolgt über entsprechende Antennenanschlüsse 25a,b an den Ausgangsleitungen 24a,b.

Weiterhin ist es möglich, wie in Fig. 4,5 und 7 gezeigt, zusätzliche Ausgangsleitungen 97a,b vorzusehen, die den Eingangsleitungen 21a,b gegenüberliegen und über die Verbindungselemente 22a,b ebenfalls mit den Eingangsleitungen 21a,b verbunden werden können. Diese zusätzlichen Ausgangsleitungen 97a,b können z.B. für weitere Antennen oder als Leitungsabschlüsse verwendet werden.

Alternativ zur Ausbildung der Verbindungselemente 22a,b und 23a,b als teleskopartig ausziehbare Verlängerungen gemäss Fig. 4 können die Verbindungselemente, wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 5 dargestellt, jeweils aus wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Leitungselementen 27a,29a bzw. 27a,29b bzw. 32a,34b bzw. 32a,34b zusammengesetzt werden, die untereinander jeweils über ein erstes Drehgelenk 28a,b;33a,b verbunden und über ein zweites Drehgelenk 26a,b;35a,b an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung 21a,b bzw. 24a,b angeschlossen sind.

Die Drehachsen aller Drehgelenke 26a,b;28a,b;33a,b;35a,b stehen jeweils senkrecht zur Mittelachse der zugehörigen Eingangs- bzw. Ausgangsleitungen 21a,b bzw. 24a,b.

Durch die zwei senkrechten Drehgelenke pro Verbindungselement werden für die offenen Leitungsenden dieselben Verschiebungslinien realisiert, wie im Beispiel der Fig. 4.

Um wegen der knickenden Bewegung der Verbindungselemente 22a,b und 23a,b die Anpassung der offenen Leitungsenden beim Zusammenschalten zu erleichtern, sind in der Anordnung gemäss Fig. 5 bei den eingangsseitigen Verbindungselementen 22a,b noch jeweils ein weiteres rechtwinklig gebogenes Leitungselement 31a,b mit einem weiteren Drehgelenk 30a,b vorgesehen (beide können ebensogut aber auch an den ausgangsseitigen Verbindungselementen 23a,b angeordnet werden).

Eine weitere Alternative zeigt Fig. 7. Hier werden anstelle der senkrecht stehenden Drehgelenke in den Verbindungselementen 22a,b und 23a,b Kugelgelenke 44a,46a,48a;44b,46b,48b;53a, 55a, 57a;53b,55b,57b eingesetzt die wenigstens drei aufeinanderfolgende Leitungselemente 45a,47a,49a;45b,47b,49b;52a,54a,56a; 52b,54b,56b pro Verbindungselement verbinden und an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung 21a,b bzw. 24a,b anschliessen.

Ein zusätzliches Leitungselement und Kugelgelenk pro Verbindungselement gegenüber Fig. 5 ist in diesem Fall deshalb vorgesehen, weil die koaxial aufgebauten Kugelgelenke nur einen beschränkten Drehwinkel ermöglichen.

Den Leitungselementen 31a,b und den Drehgelenken 30a,b in Fig. 5 entsprechen im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 die Leitungselemente 51a,b und die Kugelgelenke 50a,b, die eine bessere Anpassung der offenen Leitungsenden beim Zusammenschaltung ermöglichen.

Während bei den bisherigen Ausführungsbeispielen der Fig. 4,5 und 7 als Verschiebungslinien V1,...,V4 senkrecht sich schneidende Geraden verwendet wurden, die in einer gemeinsamen Ebene lagen, weisen die in Fig. 6 und 8 wiedergegebenen Ausführungsbeispiele als Verschiebungslinien Geraden und Kreise auf, die in einer gemeinsamen Zylindermantelfläche 37 verlaufen.

Auch hier sind die Eingangsleitungen 21a,b parallel übereinander angeordnet und enden in der Zylinderachse 36 der Zylindermantelfläche 37.

Die eingangsseitigen Verbindungselemente 22a,b umfassen jeweils wenigstens ein Leitungselement, das über eine erstes, in der Zylinderachse 36 liegendes Drehgelenk 38a,b an die zugehörige Eingangsleitung 21a,b angeschlossen ist (Fig. 6).

Da die Drehachsen der Drehgelenke 38a,b senkrecht zu den Mittelachsen der Eingangsleitung 21a,b stehen und mit der Zylinderachse 36 zusammenfallen, bilden die entsprechenden Verschiebungslinien V1,2 parallele Kreise in der Zylindermantelfläche 37.

Die ausgangsseitigen Verbindungselemente 23a,b umfassen wiederum jeweils wenigstens zwei aufeinanderfolgende Leitungselemente 40a,42a bzw. 40b,42b, die untereinander über ein zweites Drehgelenk 43a,b an die zugehörige Ausgangsleitung 24a,b angeschlossen sind. Mit dieser der Fig. 5 analogen Konfiguration sind die entsprechenden Verschiebungslinien V3,4 Geraden, die parallel zur Zylinderachse 36

in der Zylindermantelfläche 37 verlaufen und die kreisförmigen Verschiebungslinien V1,2 senkrecht schneiden.

Zusätzliche Leitungselemente 39a,b und Drehgelenke 96a,b sorgen auch hier für eine verbesserte Anpassung der Leitungsenden.

5 Der Uebergang vom Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zum Ausführungsbeispiel der Fig. 8 ist derselbe wie der Uebergang von Fig. 5 zu Fig. 7: Auch in diesem Fall werden die Drehgelenke durch Kugelgelenke 58a,b;60a,b;62a,b;64a,b und 66a,b ersetzt. Die ausgangsseitigen Verbindungselemente 23a,b umfassen dann die Leitungselemente 59a,b;61a,b;63a,b und 65a,b mit einem zusätzlichen Leitungselement pro Verbindungselement aus den bereits oben genannten Gründen.

10 Bei den eingangsseitigen Verbindungselementen 22a,b kann auf ein zusätzliches Leitungselement verzichtet werden, da in diesem Fall der beschränkte Schwenkbereich der Kugelgelenke 58a,b ausreicht.

Die Ausführungsformen mit Drehgelenk (Parallelepipet gem. Fig. 5 und Zylinder gem. Fig. 6) haben gegenüber der Ausführungsform mit Teleskopmechanismus (Fig. 4) den Vorteil, dass keine ineinander gleitenden Leitungsstücke verwendet werden müssen. Darüberhinaus wird bei etwa gleichbleibendem  
15 Bauvolumen des Antennenwählers die Betriebsfläche, d.h. die Fläche, in der die Verschiebungen stattfinden, verkleinert.

Besonders gering sind Bauvolumen und Betriebsfläche jeweils bei den Ausführungsformen mit Kugelgelenk (Fig. 7,8).

Obgleich in den Ausführungsbeispielen stets nur eine (2 x 2)-Matrix betrachtet worden ist, versteht es  
20 sich von selbst, dass die dargestellten Prinzipien ohne weiteres auf grössere Matrizen angewendet werden können.

Die Vorteile gegenüber dem bisher bekannten coaxialen Antennenwähler sind dabei:

- Einsparung von Antrieben und Steuerungselementen;
- sehr wenig Kontaktstellen;
- 25 - keine offenen Leitungsstücke, dadurch keine gegenseitige Kopplung (Uebersprechen);
- einfache Steuerung; und
- einfache Wartung.

In den Antennenwählern gemäss Fig. 5 bis 8 werden für die flexiblen Verbindungselemente 22a,b und 23a,b Kugelgelenke und Drehgelenke verwendet.

30 Beispiele für solche Kugel- und Drehgelenke sind in den Figuren 9 und 10 wiedergegeben.

Das Kugelgelenk der Fig. 9 ist coaxial aufgebaut und umfasst zwei Innenleiter 67,76, die im Inneren des Gelenks in zwei innere Kugelschalen 72,73 übergehen. Die beiden Kugelschalen 72,73 liegen ineinander und bilden ein allseitig drehbares Gelenk mit Kugel und Pfanne. Eine sichere elektrische Verbindung zwischen den Kugelschalen 72,73 wird durch eine zwischen ihnen angeordnete Kontaktfeder 75 erreicht.

35 Für den Aussenleiter sind auf beiden Seiten des Gelenks Flansche 69,77 vorgesehen, die in entsprechende Kugelschalen 70,74 mit einer entsprechenden Kontaktfeder 71 übergehen. Die Innenleiter 67,67 sind an den Flanschen 69,77 durch Isolierringe 68,78 abgestützt.

Die Fig. 10 zeigt zwei Varianten eines geeigneten Drehgelenks. Beide Varianten umfassen zwei Innenleiter 81,85 und zwei Aus senleiter 80,94, die im Gelenk aufeinanderstossen und durch Kontaktfedern  
40 83,87 an dieser Stelle leitend verbunden sind.

Die Aussenleiter 80,94 gehen an den Enden des Gelenks ebenfalls in Flansche 79,95 über und tragen im Inneren ebenfalls Isolierringe 82,84, welche die Innenleiter 81,85 fixieren.

An der Verbindungsstelle zwischen den beiden Aussenleitern 80,94 greift der eine Aussenleiter 94 über das flanschartige Ende des anderen Aussenleiters.

45 In der einen Variante (links von der strichpunktierten Mittellinie) sind in diesem Teil des Gelenks zwei Kugellager 91,92 eingesetzt, die den einen Aussenleiter 80 im anderen Aussenleiter 94 drehbar lagern.

In der anderen Variante (rechts von der Mittellinie) übernimmt diese Aufgabe ein Führungsring 88, der das flanschartige Ende des Aussenleiters 80 umfasst.

In beiden Varianten wird die Drehverbindung durch einen Ueberwurfring 93,89 gesichert, der die  
50 Kugellager 91,92 bzw. den Führungsring 88 in ihrer Position hält und durch Fixierschrauben 90 gehalten wird. Für die Kontaktfeder 87 der Aussenleiter 80,94 ist noch ein Federträger 86 vorgesehen, der die Feder zwischen den Isolierringen 82,84 in ihrer Lage hält.

## Ansprüche

1. Koaxialer Antennenwähler mit
- a) einer Mehrzahl von koaxialen Eingangsleitungen (21a,b) zum Einspeisen einer HF-Leistung
  - 5 entsprechender Sender (TX1,...,TX4);
  - b) einer Mehrzahl von koaxialen Ausgangsleitungen (24a,b) zum Abgeben der HF-Leistung an entsprechende Antennen (A1,...,A5); wobei
  - c) jede Eingangsleitung (21a,b) wahlweise mit jeder Ausgangsleitung (24a,b) verbindbar ist; dadurch gekennzeichnet, dass
  - 10 d) jeder Eingangsleitung (21a,b) und jeder Ausgangsleitung (24a,b) jeweils ein einzelnes, bewegliches Verbindungselement (22a,b bzw. 23a,b) in Form einer Koaxialleitung zugeordnet ist; welche Koaxialleitung
  - e) mit dem einen Leitungsende an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) angeschlossen ist; und
  - f) mit dem anderen, offenen Leitungsende entlang einer zugehörigen Verschiebungslinie (V1,..V4)
  - 15 verschiebbar ist; derart, dass
  - g) jede Verschiebungslinie (V1,2) eines einer Eingangsleitung (21a,b) zugeordneten Verbindungselements (22a,b) alle Verschiebungslinien (V3,4) der den Ausgangsleitungen (24a,b) zugeordneten Verbindungselemente (23a,b) schneidet.
2. Antennenwähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) alle Verschiebungslinien (V1,...,V4) Geraden sind; und
  - b) die Verschiebungslinien (V1,2) der den Eingangsleitungen (21a,b) zugeordneten Verbindungselemente (22a,b) parallel zueinander und senkrecht zu den Verschiebungslinien (V3,4) der den Ausgangsleitungen (24a,b) zugeordneten Verbindungselemente (23a,b) verlaufen.
- 25
3. Antennenwähler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (22a,b;23a,b) jeweils als teleskopartig ausziehbare Verlängerungen der Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) ausgebildet sind (Fig. 4).
4. Antennenwähler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- 30 a) die Verbindungselemente (22a,b;23a,b) jeweils wenigstens zwei aufeinanderfolgende Leitungselemente (27a,29a; 27b,29b;32a,34a;32b,34b) umfassen;
  - b) die Leitungselemente eines Verbindungselements jeweils untereinander über ein erstes Drehgelenk (28a,b; 33a,b) verbunden sind;
  - c) ein Leitungselement (27a,b;34a,b) jedes Verbindungselements (22a,b;23a,b) über ein zweites
  - 35 Drehgelenk (26a,b; 35a,b) an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) angeschlossen ist; und
  - d) die Drehachsen beider Drehgelenke (25a,b;28a,b; 33a,b;35a,b) jeweils senkrecht zur Mittelachse der zugehörigen Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) stehen (Fig. 5).
- 40
5. Antennenwähler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) die Verbindungselemente (22a,b;24a,b) jeweils wenigstens drei aufeinanderfolgende Leitungselemente (45a,47a, 49a;45b,47b,49b;52a,54a,56a;52b;54b,56b) umfassen;
  - b) die Leitungselemente eines Verbindungselements jeweils untereinander über zwei Kugelgelenke (46a,48a;46b, 48b;53a,55a;53b,55n) verbunden sind; und
  - 45 c) ein Leitungselement (45a,b;56a,b) jedes Verbindungselements (33a,b;23a,b) über ein drittes Kugelgelenk (44a,b;57a,b) an die zugehörige Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) angeschlossen ist (Fig. 7).
- 50
6. Antennenwähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) alle Verschiebungslinien (V1,...,V4) Linien auf einer gemeinsamen Zylindermantelfläche (37) sind; wobei
  - b) die Verschiebungslinien (V1,2) der den Eingangsleitungen (21a,b) zugeordneten Verbindungselemente (22a,b) Kreise und die Verschiebungslinien V3,4) der den Ausgangsleitungen (24a,b) zugeordneten Verbindungselemente (23a,b) Geraden sind; oder umgekehrt.
- 55
7. Antennenwähler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Verbindungselemente, deren Verschiebungslinien Kreise sind, jeweils wenigstens ein Leitungselement umfassen, welches über ein erstes Drehgelenk (38a,b) an die zu geordnete Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b;24a,b) angeschlossen ist;

5 b) die Verbindungselemente, deren Verschiebungslinien Geraden sind, jeweils wenigstens zwei aufeinanderfolgende Leitungselemente (40a,42a;40b,42b) umfassen, die untereinander über ein zweites Drehgelenk (41a,b) verbunden und über ein drittes Drehgelenk (43a,b) an die zugeordnete Ausgangs- bzw. Eingangsleitung (24a,b bzw. 21a,b) angeschlossen sind; und

c) die Drehachsen der Drehgelenke (38a,b;41a,b;43a,b) jeweils senkrecht zur Mittelachse der zugehörigen Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) stehen (Fig. 6).

10

8. Antennenwähler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Verbindungselemente, deren Verschiebungslinien Kreise sind, jeweils wenigstens ein Leitungselement umfassen, welches über ein erstes Kugelgelenk (58a,b) an die zugeordnete Eingangs- bzw. Ausgangsleitung (21a,b bzw. 24a,b) angeschlossen ist; und

15

b) die Verbindungselemente, deren Verschiebungslinien Geraden sind, jeweils wenigstens drei Leitungselemente (61a,63a,65a;61b,63b,65b) umfassen, die untereinander über zwei weitere Kugelgelenke (62a,64a;62b,64b) verbunden und über ein weiteres Kugelgelenk (66a,b) an die zugeordnete Ausgangs- bzw. Eingangsleitung (24a,b bzw. 21a,b) angeschlossen sind (Fig. 8).

20

25

30

35

40

45

50

55

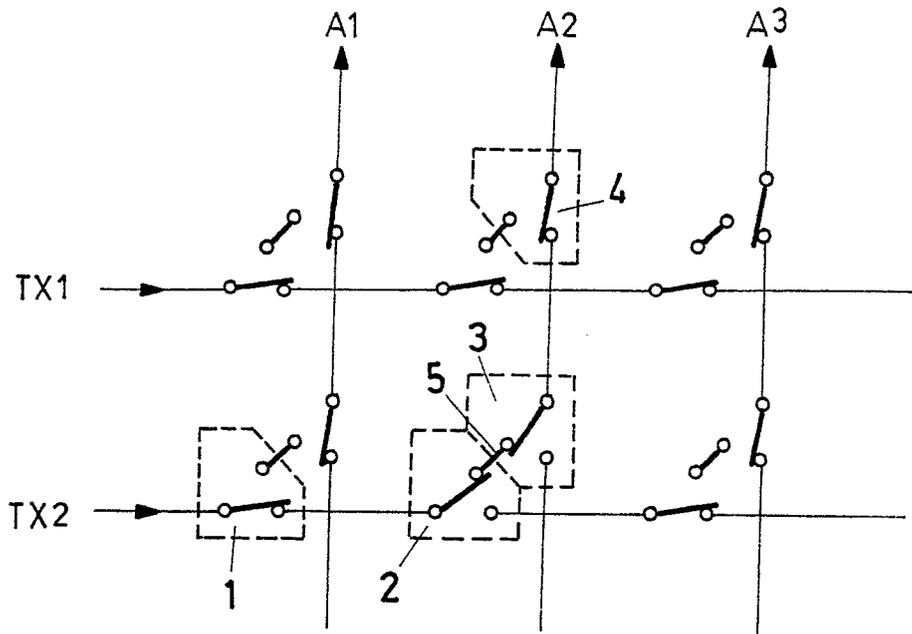


Fig.1

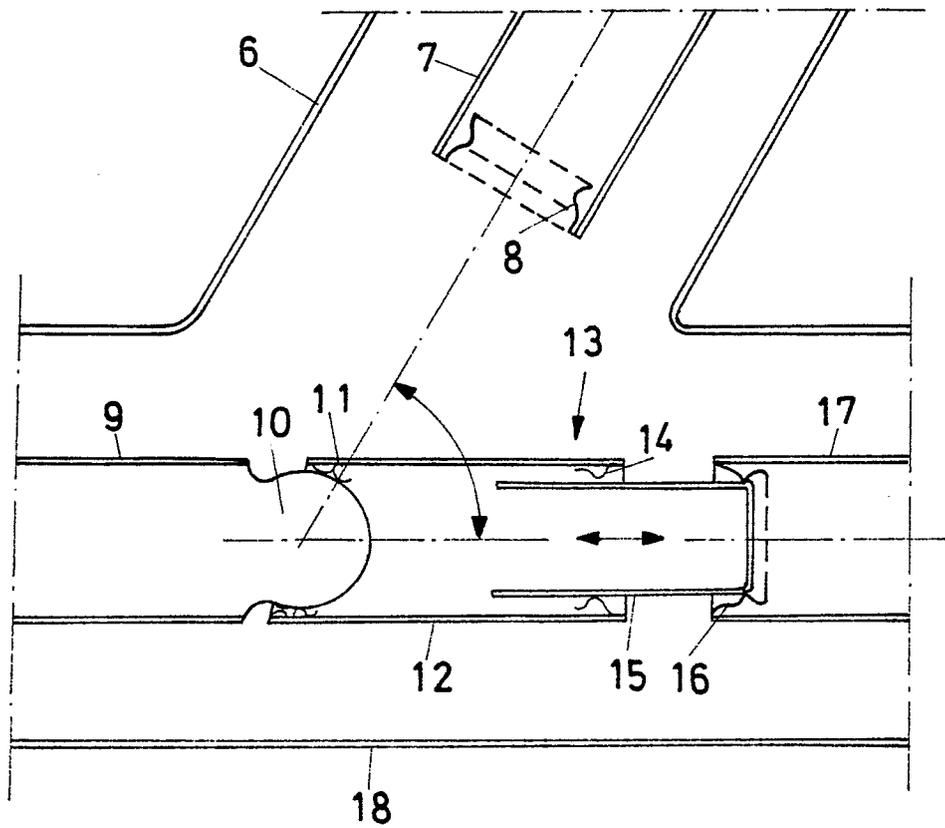


Fig.2

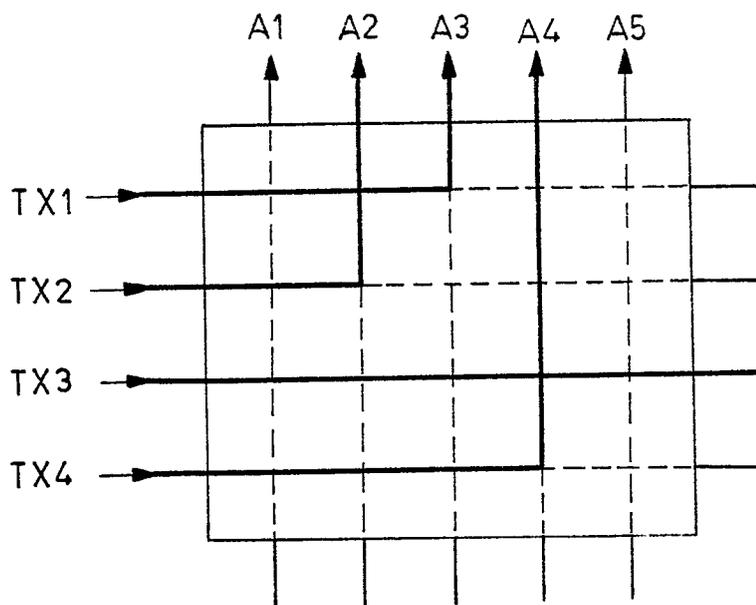


Fig.3

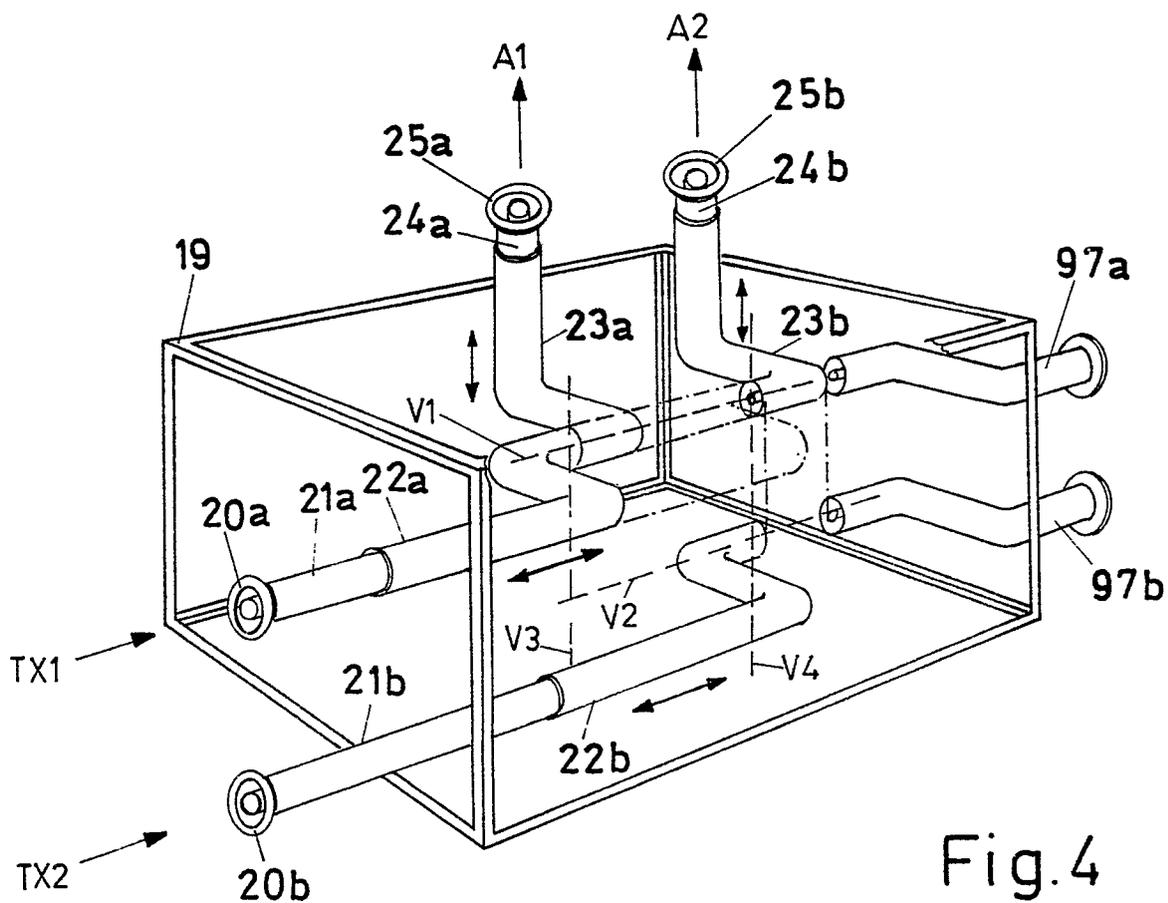


Fig.4

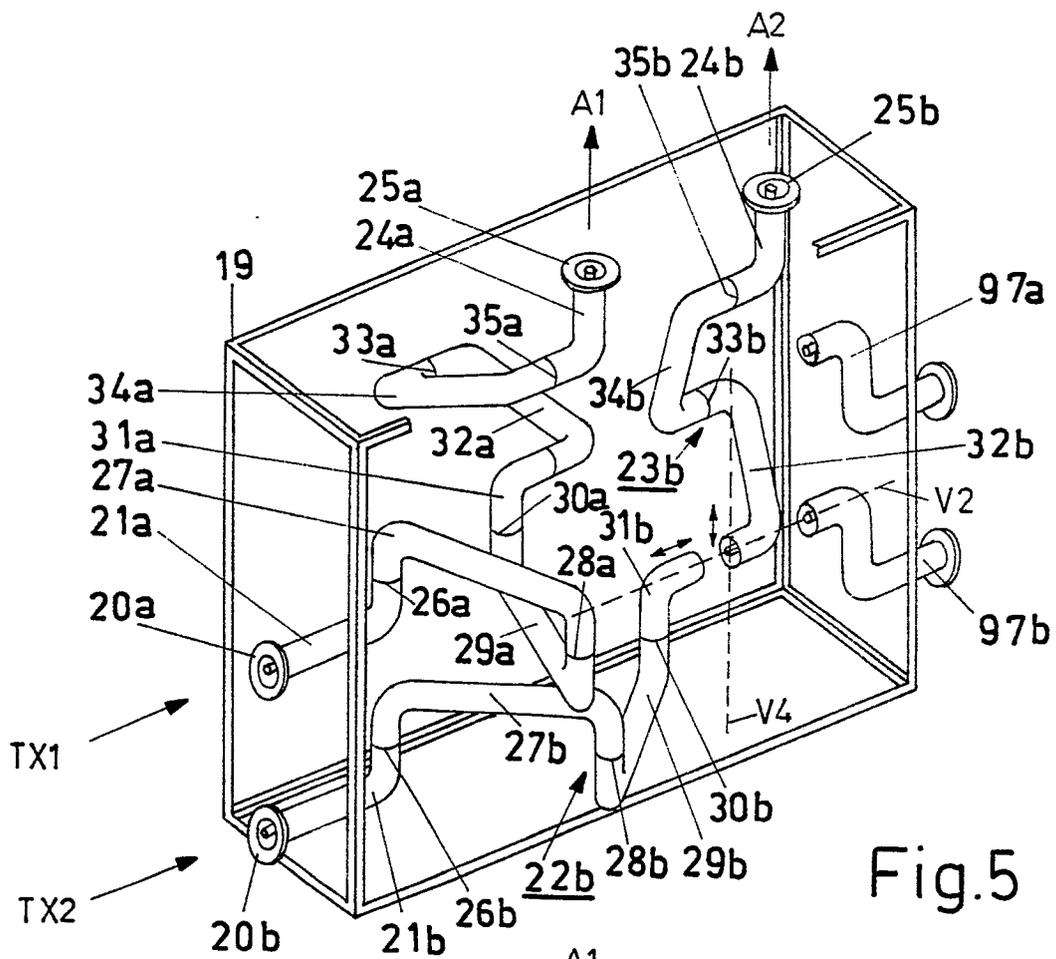


Fig.5

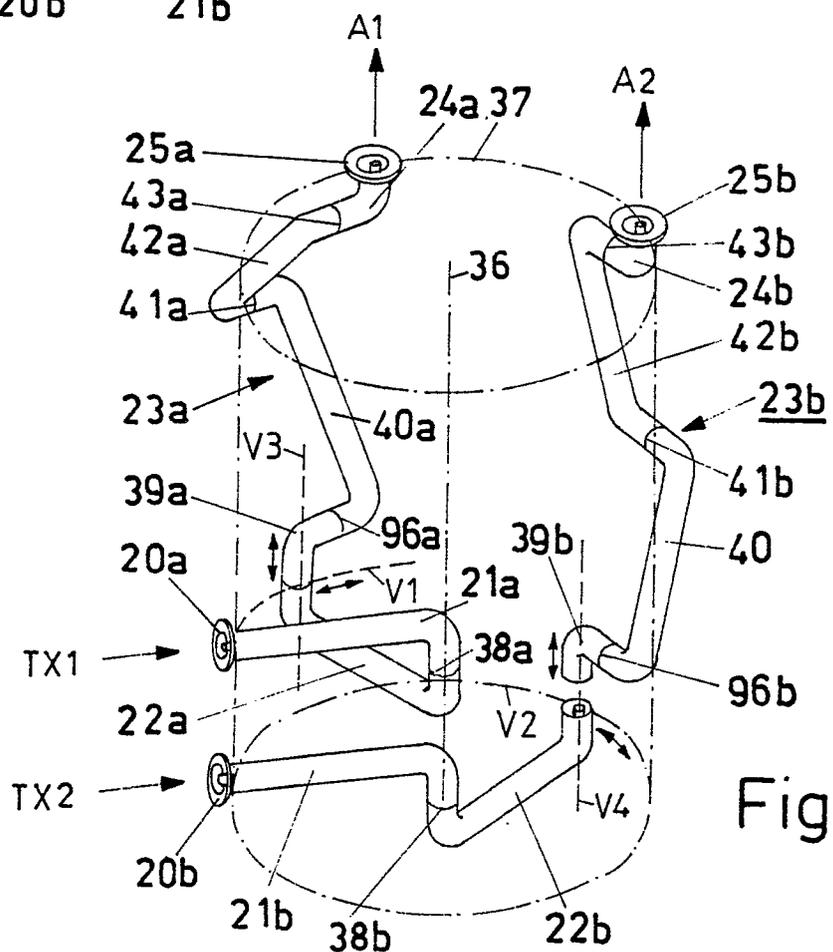


Fig.6

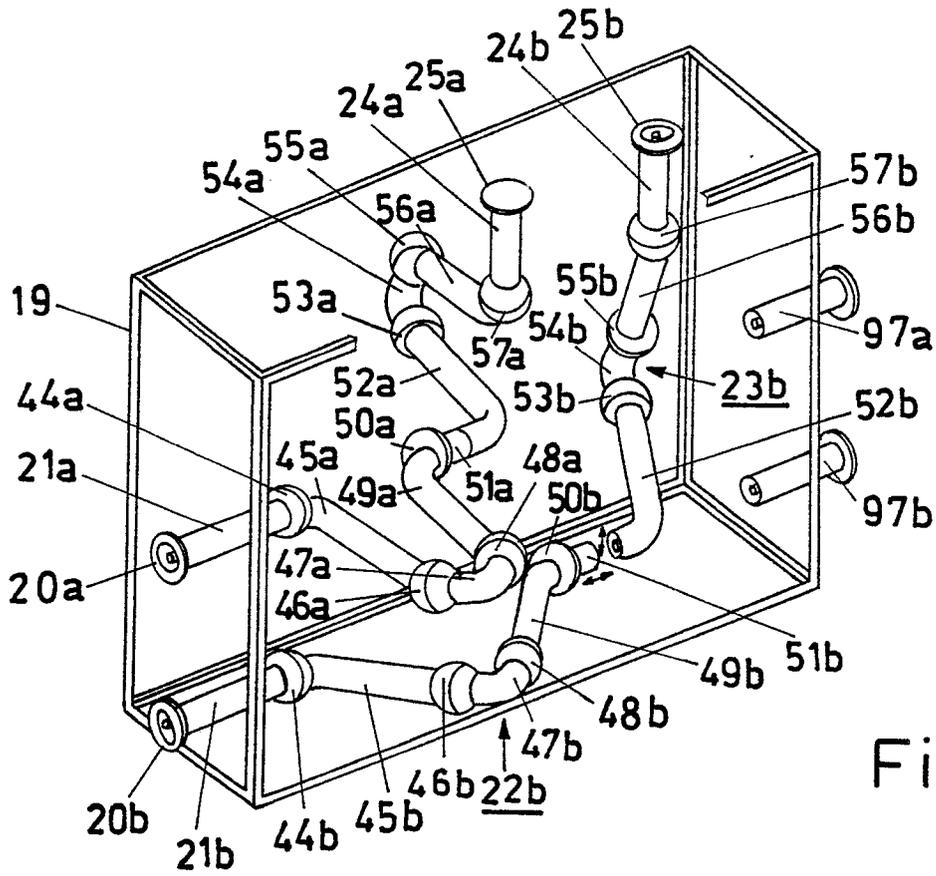


Fig.7

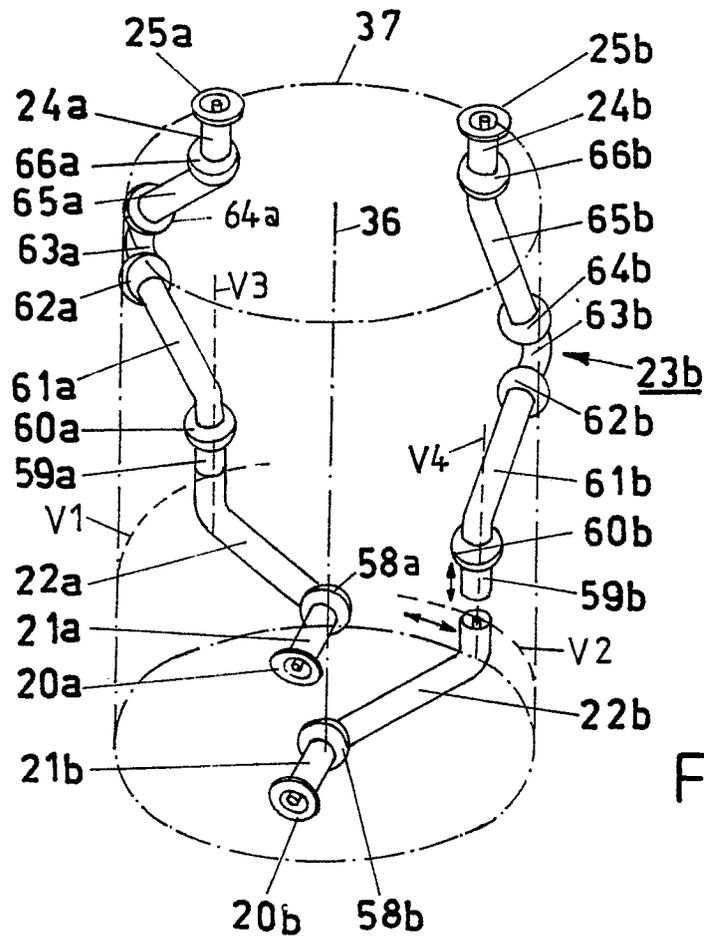


Fig.8

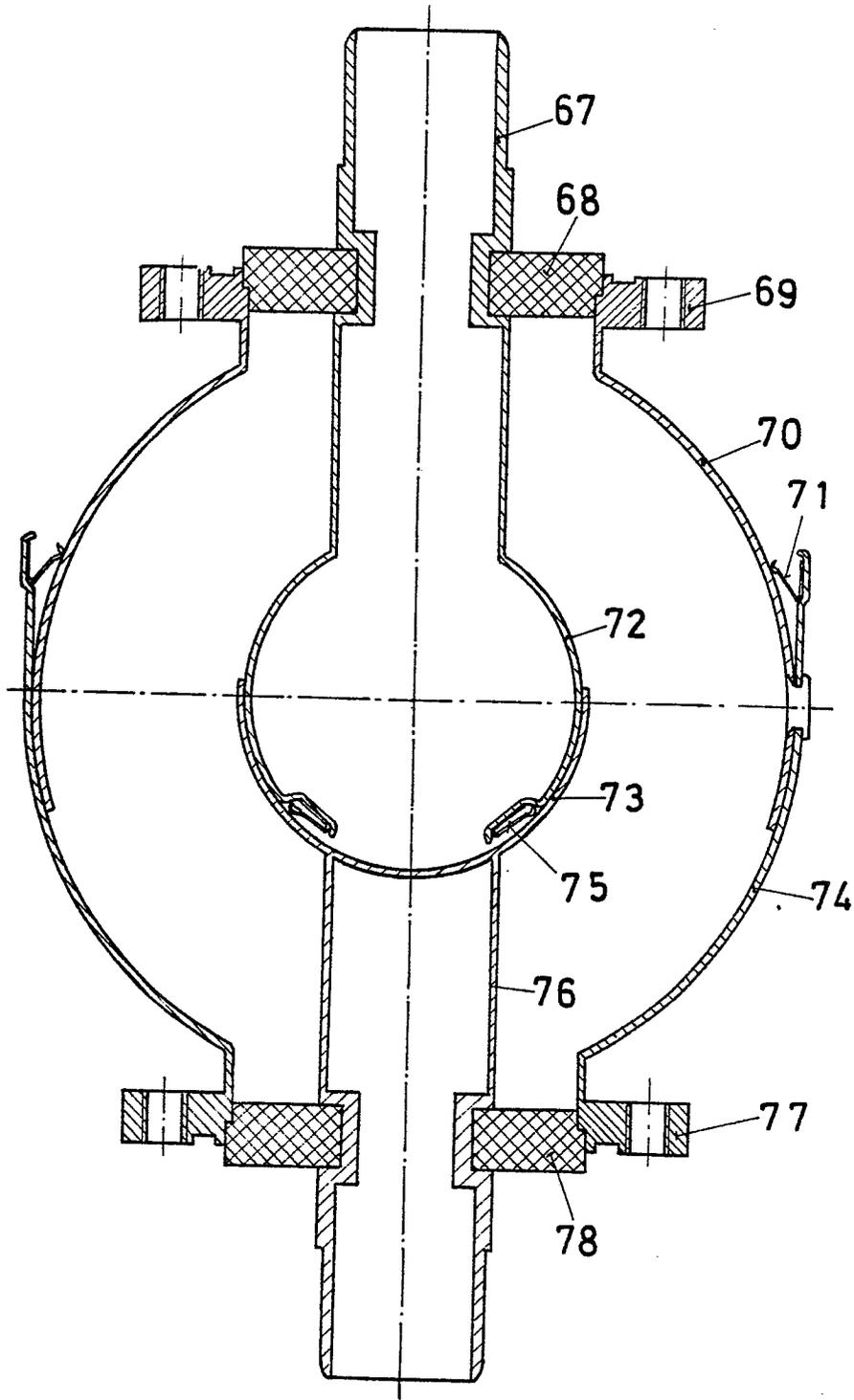


Fig.9

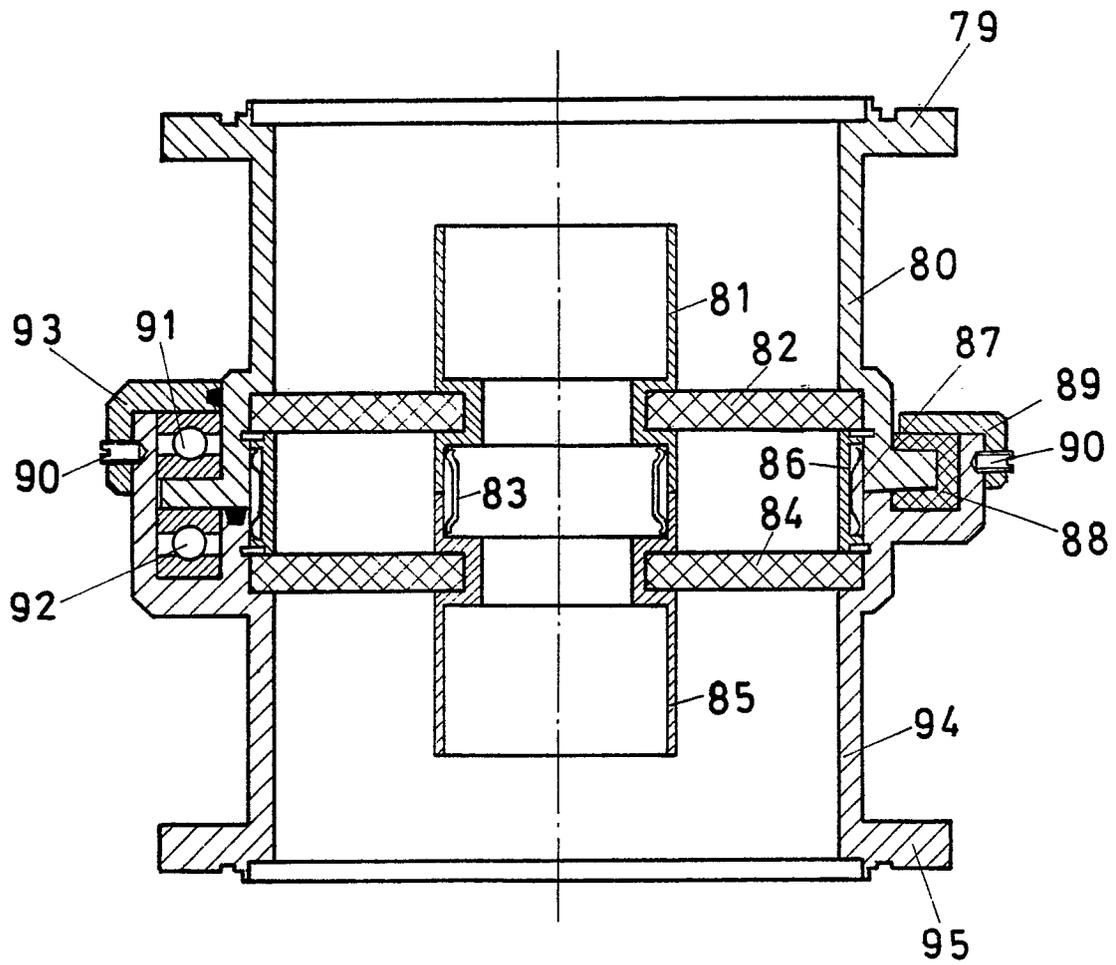


Fig.10



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D,A	EP-A-0 044 099 (BBC AG) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 * ---	1-3,5,8	H 01 P 1/12
A	GB-A- 927 388 (CONTINENTAL ELECTRONICS) * Seite 3, Zeilen 49-90; Figuren 1,9 * ---	1-3	
A	EP-A-0 003 463 (THOMSON-CSF) * Zusammenfassung; Figuren * ---	3	
A	GB-A-2 127 369 (MARCONI AVIONICS) * Seite 2, Zeilen 88-105; Figur 12 * ---	4,7	
A	US-A-2 519 933 (C.L. ROUAULT) * Figur * -----	5,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 P
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-09-1989	Prüfer LAUGEL R. M. L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			