

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 729 198 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.08.1996 Patentblatt 1996/35

(51) Int Cl.6: H01Q 1/24

(21) Anmeldenummer: 96200280.4

(22) Anmeldetag: 08.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(72) Erfinder: Schiltmans, Ronald,  
Philips Patentverwaltung GmbH  
D-22335 Hamburg (DE)

(30) Priorität: 21.02.1995 DE 19505860

(74) Vertreter: Erdmann, Anton, Dipl.-Ing.  
Philips Patentverwaltung GmbH,  
Röntgenstrasse 24  
22335 Hamburg (DE)

(71) Anmelder:  
• Philips Patentverwaltung GmbH  
22335 Hamburg (DE)  
Benannte Vertragsstaaten:  
DE  
• Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven (NL)  
Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT

#### (54) Konverter

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Konverter für eine Satellitenantenne mit einem einen Schaltungsträger (24) aufnehmenden Gehäuse (20), welches einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren Hohlleiter (26) und einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren

HF-Ausgang (28) aufweist. Der Herstellungsaufwand kann dadurch vermindert werden, daß der Schaltungsträger (24) mit angepaßten metallischen Bauelementen (22, 23) ein in sich selbständiges, voll funktionfähiges, in das Gehäuse (20) einbaubares Kernmodul (21) bildet.

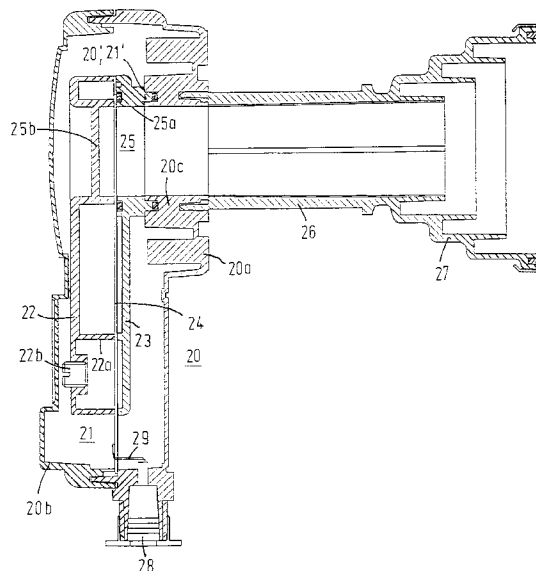


FIG. 6

EP 0 729 198 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Konverter für eine Satellitenantenne mit einem einen Schaltungsträger aufnehmenden Gehäuse, welches einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren Hohlleiter und einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren HF-Ausgang aufweist.

Bekannte Konverter dieser Art sind z.B. an schüsselförmigen Satelliten-Empfangsantennen angeordnet und besitzen in der Regel ein sogenanntes Horn, das am Ende des Hohlleiters angeordnet ist. Die von der Antenne empfangenen Mikrowellen werden durch den Hohlleiter in den Konverter geleitet und dort in Hochfrequenz umgewandelt. Diese Hochfrequenz wird sodann aus dem Konverter heraus z.B. zu einem Satellitenempfänger geführt. Die bekannten Konverter besitzen in der Regel ein zweiteiliges metallisches Gehäuse, wobei der plattenförmige Schaltungsträger zunächst in das mit dem Hohlleiter verbundene Gehäuseunterteil eingesetzt wird und wobei sodann das Gehäuse durch Aufsetzen des Deckels verschlossen wird. Der Hochfrequenzkontakt erfolgt durch einen coaxialen Leitungsanschluß, der beim Einsetzen des Schaltungsträgers mit diesem kontaktiert. Der Hohlleiterkurzschluß befindet sich dabei in dem metallischen Deckel. Ferner bilden Hohlräume im Gehäuseunterteil mit Bauteilen auf dem Schaltungsträger elektrische Schaltkreise. So ist z.B. im Gehäuseunterteil ein genau begrenzter Hohlraum vorhanden, der mit entsprechenden Bauteilen auf dem Schaltungsträger einen abgleichbaren Hohlraumresonator bildet. Ferner sind im Gehäuseunterteil Hohlräume für Schaltungsstufen, z.B. Filter, Verstärker oder dergl., vorhanden.

Eine derartige Bauweise hat den Nachteil, daß die Gehäusebauteile mit den darin ausgebildeten Hohlräumen genau auf den einzusetzenden Schaltungsträger mit den dort aufgebrachten Bauelementen abgestimmt sein müssen. Bei Änderung des Schaltungsträgers müssen entsprechende Änderungen am Gehäuse vorgenommen werden, wenn dies überhaupt bei der massiven Ausführung des Gehäuses möglich ist. Anderenfalls ist das Gehäuse nicht mehr zu verwenden.

Ein Konverter der genannten Art ist z.B. durch die EP 0 131 633 B1 bekannt geworden, wobei das Gehäuse noch zusätzlich von einer Art Schutzgehäuse umgeben ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufwand bei der Herstellung derartiger Konverter zu verringern und eine größere Flexibilität zu erreichen.

Diese Aufgabe wird bei einem Konverter der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Schaltungsträger mit angepaßten metallischen Bauelementen ein sich selbständiges, voll funktionsfähiges, in das Gehäuse einbaubares Kernmodul bildet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß bei einer evtl. Änderung des Schaltungsträgers das Gehäuse selbst nicht mehr geändert zu werden braucht. Das Kernmodul

bildet vielmehr eine in sich abgeschlossene Einheit, die jeweils in ein räumlich entsprechend angepaßtes Konvertergehäuse eingesetzt wird. Dabei muß selbstverständlich gewährleistet sein, daß der Hohlleitereingang des Gehäuses mit dem entsprechenden Hohlleitereingang des Kernmoduls korrespondiert. Gleiches gilt für den HF-Ausgang, der beim Einsetzen des Kernmoduls in das Gehäuse mit dem Schaltungsträger kontaktiert und verlötet wird. Ein derartiges Kernmodul kann somit unabhängig von dem Konvertergehäuse gefertigt und vertrieben werden. Ein derartiges Kernmodul ist abgeglichen, geprüft und somit voll funktionsfähig und kann in diesem Zustand unabhängig vom Gehäuse vertrieben werden. Der Kunde kann somit jeweils das für seine Belange spezifische Gehäuse wählen und dabei dann ein derartiges Kernmodul einbauen. Änderungen im Kernmodul wirken sich nicht mehr auf die Gehäusebauform des Konverters aus.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen,

- daß das Kernmodul aus einem metallischen Hohlraumelement, einem metallischen Basiselement und dem dazwischen angeordneten Schaltungsträger gebildet ist und
- daß an dem Hohlraumelement ausgebildete Hohlräume mit auf dem Schaltungsträger angeordneten Bauelementen elektrische Schaltkreise bilden.

Die bei den bisher bekannten Bauarten im Gehäuse des Konverters selbst angeordneten Hohlräume sind nunmehr erfindungsgemäß an dem mit dem Kernmodul herausnehmbar angeordneten Hohlraumelement angeordnet, wobei im zusammengebauten Zustand mit den Bauelementen des Schaltungsträgers entsprechende Schaltkreise gebildet werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besitzt die auf der gegenüberliegenden Seite des Schaltungsträgers angeordnete Basisplatte entsprechend geformte und ausgebildete Versteifungsrippen, so daß ein größtmögliches Maß an Steifigkeit des Kernmoduls gewährleistet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Hohlraumelement, das Basiselement und der Schaltungsträger durch Befestigungselemente, z.B. Schrauben, miteinander zu einer Einheit verbunden sind und daß das Hohlraumelement und/oder das Basiselement mit Führungsstiften versehen sind, die beim Zusammenbau der drei Teile in entsprechende Bohrungen des jeweils gegenüberliegenden Teiles eingreifen. Eine derartige Befestigungs- und Konstruktionsweise bietet eine zuverlässige und verbiegungssteife Baueinheit.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Kernmodul einen mit dem Hohlleiter des Gehäuses korrespondierenden Hohlleiter aufweist, der an seinem Ende kurzgeschlossen ist, wobei das Basiselement einen mit dem Hohlleiter des Gehäuses korrespondierenden Hohlleiterdurchgang und das Hohl-

raumelement einen Hohlleiterkurzschluß aufweist. Beim Einbau des Kernmoduls in das Gehäuse ist dabei gewährleistet, daß der außen am Gehäuse angebrachte Hohlleiter zuverlässig in das Innere verlängert und am Ende durch das Hohlraumelement kurzgeschlossen wird. Der Kurzschluß am Hohlraumelement und der Hohlleiterdurchgang am Basiselement können einfach und problemlos hergestellt werden.

Damit eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Außenhohlleiter des Gehäuses und dem Hohlleiter des Kernmoduls gewährleistet ist, sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung in Umfangsnähe des Hohlleiters des Kernmoduls Befestigungsschrauben vorgesehen, die eine zuverlässige Anlage und Befestigung des Kernmoduls im Bereich des Hohlleiters mit dem Gehäuse sichern.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Hohlraumelement und das Basiselement im HF-Anschlußbereich des Schaltungsträgers jeweils als Zunge ausgebildet sind und daß die Zungen und der Schaltungsträger mit Bohrungen zur Aufnahme einer Schraube versehen sind, wodurch die Bauteile am Gehäuse befestigt sind. Bei Anziehen dieser Befestigungsschraube können die Zungen nachgeben, so daß ein einwandfreier Kontakt zwischen der metallischen Unterseite des Schaltungsträgers und dem Gehäuse gewährleistet ist. Da die Zungen beim Anziehen nachgeben, wird die Lage des Kernmoduls beim Anziehen dieser Schraube nicht verändert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das metallische Hohlraumelement und Basiselement aus Spritzguß, z. B. aus einer Aluminium-Zink-Legierung, gefertigt sind. Eine derartige Bauweise gewährleistet eine sichere, zuverlässige und preiswerte Herstellungsart.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen,

- daß das Konvertergehäuse ein Gehäuseunterteil und ein Deckelteil aufweist,
- daß das Unterteil mit einem Hohlleiter- und einem HF-Anschluß versehen ist und zur Aufnahme und Befestigung des Kernmoduls ausgebildet ist und
- daß das Unterteil und das Kernmodul mit einander angepaßten Lagerflächen versehen sind.

Diese Bauweise bietet den Vorteil, daß das Kernmodul mit einfachen Handgriffen in das Unterteil eingesetzt werden kann, wobei die Verbindung mit dem Hohlleiter durch Anziehen der zugehörigen Befestigungsschrauben gewährleistet ist. Die Erdung erfolgt, wie oben beschrieben, durch Anziehen einer besonderen Befestigungsschraube, und der HF-Anschluß erfolgt durch Verlöten des entsprechend kontaktierten Anschlußdrahtes. Danach wird das Gehäuse durch den Deckel verschlossen.

In der Zeichnung sind in den Fig. 1 bis 6 Ausführungsbeispiele des Gegenstandes gemäß der Erfin-

dung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines Kernmoduls,

Fig. 2 zeigt eine auseinandergezogene Seitenansicht des Kernmoduls,

Fig. 3 zeigt eine Ansicht aus Richtung A gemäß Fig. 2,

Fig. 4 zeigt eine Ansicht aus Richtung B gemäß Fig. 2,

Fig. 5 zeigt eine Ansicht aus Richtung C gemäß Fig. 2, und

Fig. 6 zeigt in einer vergrößerten geschnittenen Seitenansicht ein Konvertergehäuse mit einem eingebauten Kernmodul.

Das Kernmodul 10 gemäß Fig. 1 bis 5 besteht aus einem Hohlraumelement 11, einer Basisplatte 12 und einem dazwischen angeordneten Schaltungsträger 13. Der Schaltungsträger 12 enthält eine gedruckte Schaltung 13a und elektronische Bauelemente 13b, die im einzelnen nicht dargestellt sind. Der Schaltungsträger 13 bildet mit im Hohlraumelement 11 angeordneten Hohlräumen 14, 15 elektronische Schaltkreise. Mit 14 sind beispielsweise Hohlräume bezeichnet, die mit entsprechenden Bauelementen auf dem Schaltungsträger 13 abgleichbare Hohlraumresonatoren bilden. 15 bezeichnet weitere Hohlräume für Stufenstufen, z. B. Filter oder Verstärker. Das Kernmodul 10 besitzt im oberen Teil einen Hohlleiter 16, der sich aus einem Hohlleiter 16a in der Basisplatte 12 und einem kurzgeschlossenen Teil 16b im Hohlraumelement 11 zusammensetzt. Wenn das Kernmodul in ein Konvertergehäuse eingebaut wird (siehe Fig. 6 weiter unten), verbindet sich dieser Hohlleiter 16 mit dem Hohlleiter des Konvertergehäuses zu einer Einheit.

Die Bauteile 11, 12 und 13 werden durch Schrauben 17 in der Bohrung 17a miteinander zu einer kompakten, in sich selbständigen Einheit verbunden. Diese Verbindung ist derart, daß die miteinander korrespondierenden Bauteile unverrückbar zueinander gehalten sind.

Die Bauteile 11, 12 sind jeweils in der HF-Verbindungssecke des Schaltungsträgers 13 als Zungen 11a, 12a ausgebildet, die mit Bohrungen zur Aufnahme einer Schraube 18a zur Befestigung am Gehäuse 20 versehen sind. Zur Befestigung des Kernmoduls 10 (11, 12, 13) am Gehäuse 20 dienen ferner im Randbereich des Hohlleiters 16 in Bohrungen 18c geführte Schrauben 18b. Der Schaltungsträger 13 enthält im Bereich der Zungen 11a, 12a eine Öffnung 13c zur Durchführung eines Anschlußdrahtes 19 für die HF-Ableitung. Der Schaltungsträger 13 ist an seiner Unterseite 13d elektrisch leitend ausgebildet, um bei der Montage einen Erdungskontakt mit dem Konvertergehäuse herzustellen.

Beim Anziehen der Schraube 18a geben die Zungen 11a, 12a nach. Mit 17b sind Stifte bezeichnet, die beim Zusammenfügen der Teile 11, 12, 13 in Bohrungen 17c und evtl. auch in Gehäusebohrungen eingreifen. Die Antennenspannung wird an Drähten 30 abgegriffen. Mit 12a sind vorstehende Versteifungsrippen am Basisteil 12 bezeichnet.

Nach Prüfung, Abstimmung und Abgleichung wird das Kernmodul in ein Konvertergehäuse eingebaut, wie schematisch in Fig. 6 dargestellt ist. Fig. 6 zeigt ein zweiteiliges Konvertergehäuse 20 mit einem Untergehäuse 20a und einem Deckelteil 20b. In dieses Konvertergehäuse 20 ist ein Kernmodul 21 eingesetzt, welches aus einem Hohlraumelement 22, einem Basiselement 23 und einem dazwischen angeordneten Schaltungsträger 24 besteht. Das Hohlraumelement 22 enthält Hohlräume, die mit entsprechenden Bauelementen des Schaltungsträgers 24 Schaltkreise bilden. Der Hohlraum 22a bildet z.B. mit entsprechenden Bauelementen einen durch eine Schraube 22b abgleichbaren Hohlraumresonator. Das Kernmodul 21 besitzt ferner einen Hohlleiter 25, der sich zusammensetzt aus einem Hohlleiterdurchgang 25a im Basiselement 23 und einem kurzgeschlossenen Teil 25b im Hohlraumelement 22. Das Gehäuse 20 besitzt an der Außenseite einen angesetzten Hohlleiter 26, der an seinem Außenende ein Horn 27 aufweist. Der Hohlleiter 26 bildet mit dem Hohlleiter 25 und Gehäuseteilen 20c einen gemeinsamen Hohlleiter, der endseitig bei 25b kurzgeschlossen ist.

Mit 28 ist ein HF-Anschluß bezeichnet, der über einen Draht 29 mit dem Schaltungsträger 24 verbunden ist.

## Patentansprüche

1. Konverter für eine Satellitenantenne mit einem einen Schaltungsträger (13, 24) aufnehmenden Gehäuse (20), welches einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren Hohlleiter (26) und einen mit dem Schaltungsträger verbindbaren HF-Ausgang (28) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltungsträger (13, 24) mit angepaßten metallischen Bauelementen (11, 12) ein in sich selbständiges, voll funktionsfähiges, in das Gehäuse (20) einbaubares Kernmodul (10, 21) bildet.
2. Konverter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß das Kernmodul (10, 21) aus einem metallischen Hohlraumelement (11, 22), einem metallischen Basiselement (12, 23) und dem dazwischen angeordneten Schaltungsträger (13, 24) gebildet ist und
  - daß an dem Hohlraumelement (11, 22) ausgebildete Hohlräume (15, 14) mit auf dem Schaltungsträger (13, 24) angeordneten Bauele-

menten elektrische Schaltkreise bilden.

3. Konverter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Basiselement (12, 23) im Bereich der gegenüberliegenden Ränder der Hohlräume (15, 14) mit vorstehenden Versteifungsrippen (12a) versehen ist.
4. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlraumelement (11, 22), das Basiselement (12, 23) und der Schaltungsträger (13, 24) durch Befestigungselemente, z.B. Schrauben (17), miteinander zu einer Einheit verbunden sind und daß das Hohlraumelement (11, 22) und/oder das Basiselement (12, 23) mit Führungsstiften (17b) versehen sind, die beim Zusammenbau der drei Teile in entsprechende Bohrungen (17c) des jeweils gegenüberliegenden Teiles eingreifen.
5. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernmodul (10, 21) einen mit dem Hohlleiter (26) des Gehäuses (20) korrespondierenden Hohlleiter (16, 25) aufweist, der an seinem Ende (16b, 25b) kurzgeschlossen ist, wobei das Basiselement (12, 23) einen mit dem Hohlleiter (26) des Gehäuses (10) korrespondierenden Hohlleiterdurchgang (16a, 25a) und das Hohlraumelement (11, 22) einen Hohlleiterkurzschluß (16b, 25b) aufweist.
6. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsnähe des Hohlleiters (16, 25) des Kernmoduls (10, 21) Befestigungsschrauben (18b) in Bohrungen (18c) vorgesehen sind, die eine zuverlässige Anlage und Befestigung des Kernmoduls im Bereich des Hohlleiters mit dem Gehäuse sichern.
7. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlraumelement (11) und das Basiselement (12) im HF-Anschlußbereich des Schaltungsträgers (13) jeweils als Zunge (11a, 12a) ausgebildet sind und daß die Zungen (11a, 12a) und der Schaltungsträger (13) mit Bohrungen zur Aufnahme einer Schraube (18a) versehen sind, wodurch die Bauteile (11, 12, 13) am Gehäuse (20) befestigt sind.
8. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das metallische Hohlraumelement (11, 22) und Basiselement (12, 24) aus Spritzguß, z.B. aus einer Aluminium-Zink-Legierung, gefertigt sind.
9. Konverter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Konvertergehäuse ein Gehäuseunterteil (20a) und ein Deckelteil (20b) aufweist,
- daß das Unterteil (20a) mit einem Hohlleiter- und einem HF-Anschluß (20b, 28) versehen ist und zur Aufnahme und Befestigung des Kernmoduls (10, 21) ausgebildet ist und 5
- daß das Unterteil (20a) und das Kernmodul (10, 21) mit einander angepaßten Lagerflächen (20', 21') versehen sind. 10

10. Kernmodul (10, 21) zum Einbau in einen Konverter einer Satellitenanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch einen Schaltungsträger (13, 24), der mit angepaßten metallischen Bauelementen (11, 12) eine in sich selbständige, voll funktionsfähige Einheit bildet. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

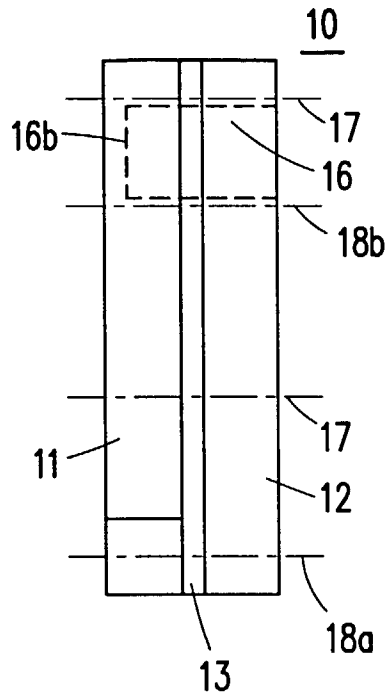


FIG. 1

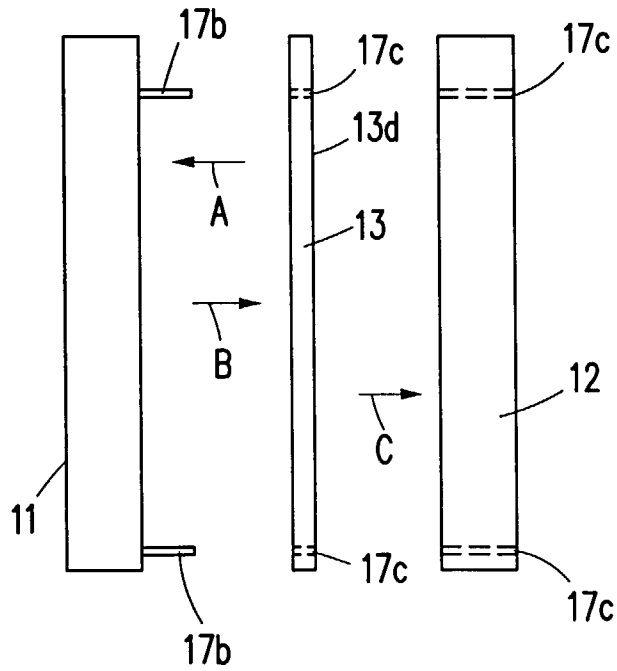


FIG. 2

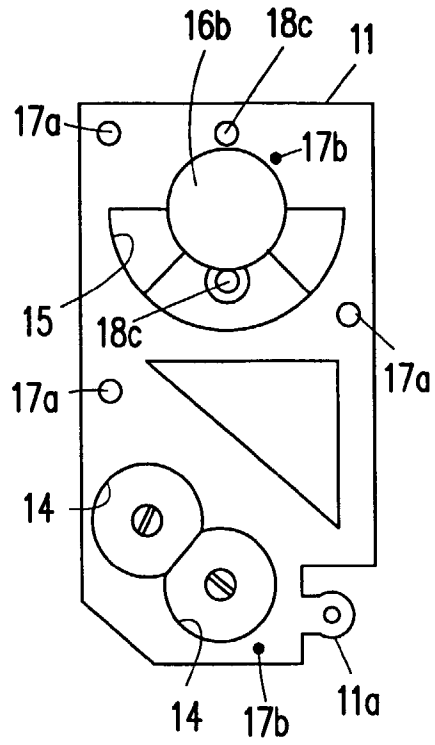


FIG. 3

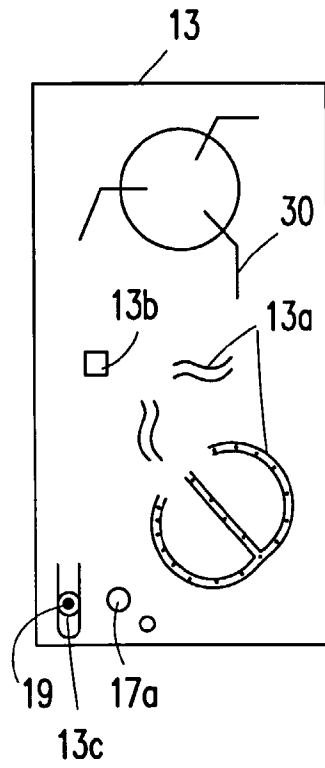


FIG. 4

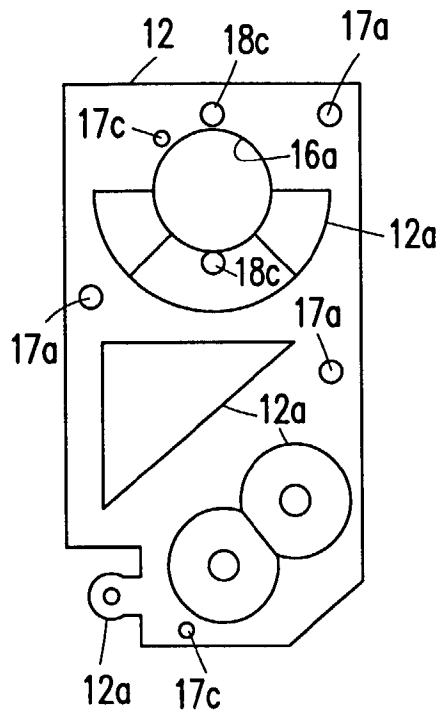


FIG. 5

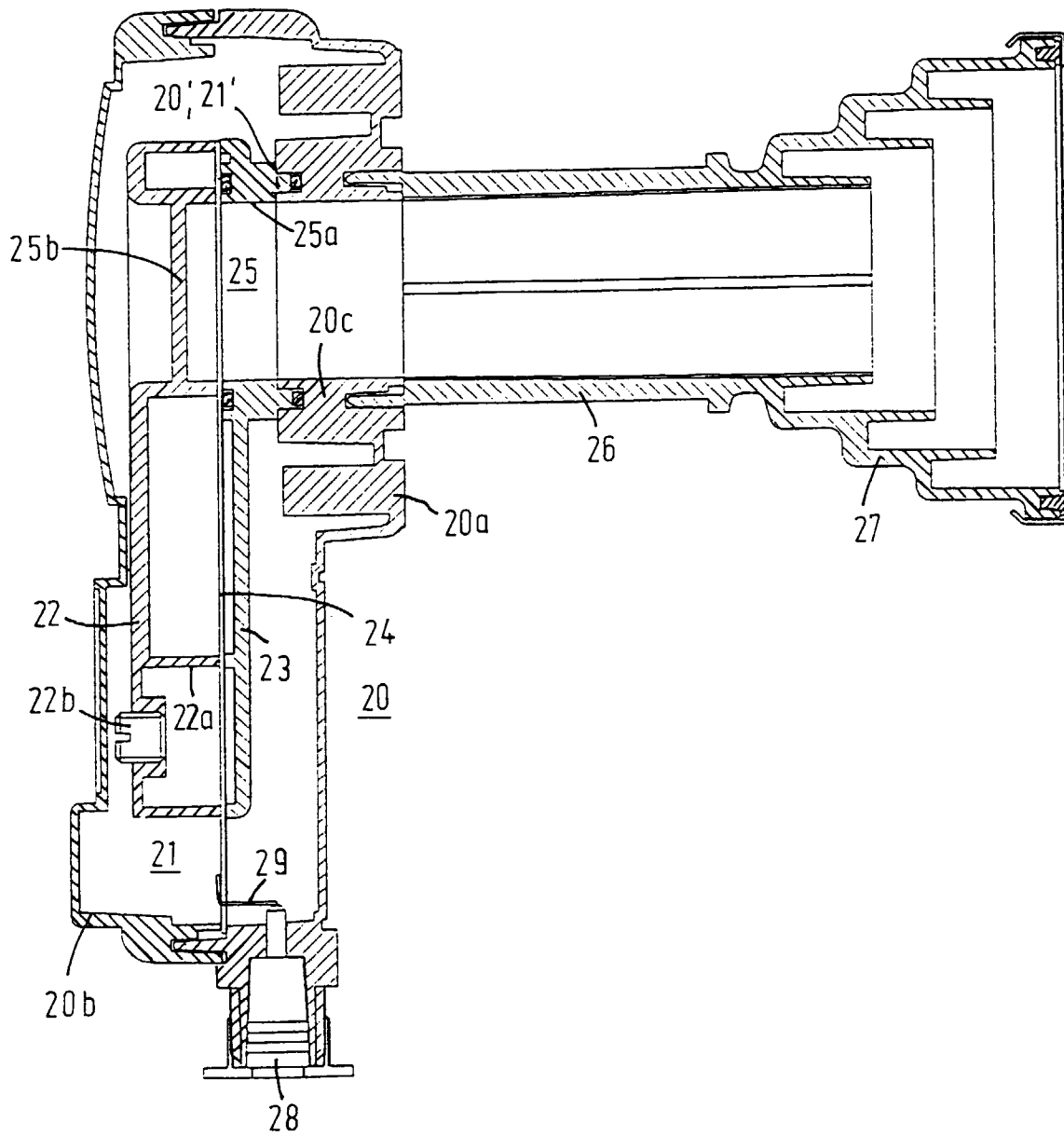


FIG. 6



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 20 0280

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 231 422 (NEC) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 4 *	1,10	H01Q1/24
A	* Spalte 8, Zeile 20 - Spalte 9, Zeile 5; Abbildungen 3,7-9 *	2-9	
A	--- GB-A-2 262 391 (JONSEN JU) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,10	
A	--- WO-A-92 21159 (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3; Abbildung 2 *	1,10	
A	--- EP-A-0 523 770 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS) * Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 1,2,5,6 *	1,10	
A	--- EP-A-0 252 269 (KOLBE) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,10	
A	--- EP-A-0 599 108 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 29; Abbildung 1 *	1,10	
			H01Q H03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21.Mai 1996	Prüfer Angrabeit, F
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)