

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 529 418 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.05.2006 Patentblatt 2006/18**

(21) Anmeldenummer: **03792300.0**

(22) Anmeldetag: **12.08.2003**

(51) Int Cl.:  
**H04R 3/14 (2006.01) H04R 5/02 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/008922**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/019655 (04.03.2004 Gazette 2004/10)**

(54) **LAUTSPRECHERANORDNUNG**

LOUDSPEAKER ARRANGEMENT

SYSTEME DE HAUT-PARLEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **16.08.2002 DE 10237623**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.05.2005 Patentblatt 2005/19**

(73) Patentinhaber: **Grundig Multimedia B.V.  
1083HJ Amsterdam (NL)**

(72) Erfinder: **GENTELE, Walter  
91183 Abenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Pröll, Jürgen et al  
Rechtsanwalt  
Grundig Intermedia GmbH  
Beuthener Strasse 41  
90471 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-00/41433 GB-A- 1 420 714  
US-A- 6 057 659**

- **KEELE D B: "MIRAGE MBS-2 SATELLITES,  
BPSS-210 SUBWOOFER, AND LFX-2  
CROSSOVER" AUDIO, AUDIO. PHILADELPHIA,  
US, Bd. 80, Nr. 9, 1. September 1996 (1996-09-01),  
Seiten 70-75, XP000644273 ISSN: 0004-752X**

**EP 1 529 418 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lautsprecheranordnung in einem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen.

**[0002]** Es sind Lautsprecheranordnung für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen bekannt geworden, die in einem Gerät integriert sind. Durch die durch das Gerät vorgegebene Größe ist auch die Größe eines für die Unterbringung der Lautsprecheranordnung verwendeten Gehäuses vorgegeben.

**[0003]** Bei den bekannten Geräten mit Lautsprecheranordnung für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen, die in dem Gerät angebracht ist, tritt in der Regel das Problem auf, daß bei beschränkten Geräteabmessungen auch nur ein beschränktes Raumangebot für die Lautsprecheranordnung bzw. deren Gehäuse zur Verfügung steht. Dies Problem wirkt sich besonders bei der Wiedergabe stereophonen Audiosignale sowie der Wiedergabe von Tönen tiefer Frequenz aus, da für deren Wiedergabe aufgrund physikalischer Zusammenhänge ein großer Lautsprecherabstand sowie ein großes Volumen - und damit eine große Abmessung - der Lautsprecheranordnung bzw. deren Gehäuse wünschenswert ist, um eine Wiedergabe der stereophonen Signale sowie der Töne tiefer Frequenz zu ermöglichen, die ein angenehmes klangliches Erlebnis erlaubt.

**[0004]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lautsprecheranordnung in einem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen anzugeben, die es auch bei beschränkten Größenverhältnissen des Geräts erlaubt, eine Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen zu ermöglichen, die als wohlklingend empfunden wird.

**[0005]** Bei der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Dabei wird von einer Lautsprecheranordnung in einem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen, mit einem in dem Gerät angeordneten Gehäuse, einem Lautsprecher für Tieftonsignale und Lautsprechern für Mittel- und Hochtonsignale, wobei Frequenzweichen - in aktiver oder passiver Ausführung - die stereophonen Audiosignale für die Wiedergabe mit den Lautsprechern in Tieftonsignale sowie Mittel- und Hochtonsignale trennen, ausgegangen, deren Frequenzweichen eine Übernahmefrequenz aufweisen, die höher als die Grenzfrequenz des Lautsprechers für Tieftonsignale ist.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung weist den Vorteil auf, daß dadurch ein Klangerlebnis mit großer Schall- und Klangfülle erreicht werden kann, obwohl das für die Lautsprecheranordnung zur Verfügung stehende Gehäuse nur eine geringe räumliche Ausdehnung und ein geringes Volumen aufweist.

**[0008]** Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Lautsprecheranordnung in ei-

nem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen anhand von Figuren.

**[0009]** Es zeigt:

- 5    Figur 1    eine dreidimensionale Darstellung einer Lautsprecheranordnung in einem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen,
- 10   Figur 2    einen Schnitt durch das Gerät nach Figur 1, und
- Figur 3    ein Prinzipschaltbild einer Ansteuerung der Lautsprecheranordnung nach Figur 1.

15   **[0010]** Zur Erleichterung des Verständnisses der vorliegenden Erfindung sind in den Figuren nur die Bestandteile dargestellt; die im Zusammenhang mit der Erfindung von Bedeutung sind. Gleichartige Bestandteile in unterschiedlichen Figuren weisen die selben Bezugszeichen auf.

20   **[0011]** In Figur 1 ist eine dreidimensionale Darstellung einer Lautsprecheranordnung 10, 12, 13 in einem Gerät 20, 21, 22, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen dargestellt.

25   **[0012]** Die Lautsprecheranordnung 10, 12, 13 umfaßt einen Lautsprecher 10 für die Wiedergabe von tiefen Tönen, beispielsweise einen sogenannten Sub-Woofer, sowie einen Lautsprecher 12 für die Wiedergabe von hohen und mittleren Tönen eines linken Stereokanals und einen Lautsprecher 13 für die Wiedergabe von hohen und mittleren Tönen eines rechten Stereokanals.

30   **[0013]** Das Gerät 20, 21, 22 weist einen Fuß 20, für die Aufstellung des Geräts, eine Befestigung 21, für die Befestigung weiterer Bestandteile des Geräts, wie elektronische Schaltungen, eine Anzeige oder Verkleidungen, und ein Gehäuse 22 für die Unterbringung der Lautsprecheranordnung 10, 12, 13 auf.

35   **[0014]** Für den elektrischen Anschluß der Lautsprecheranordnung 10, 12, 13 sind Kontakte 15 vorgesehen.

40   **[0015]** Figur 2 zeigt einen Schnitt durch das Gerät 20, 21, 22 bzw. durch das Gehäuse 22 nach Figur 1. Jeder der Lautsprecher 10, 12, 13 weist ein eigenes Teilgehäuse 27, 23, 24 auf, wobei die Teilgehäuse 23, 24 des Lautsprechers 12 für den linken Stereokanal und des Lautsprechers 13 für den rechten Stereokanal, zur Vermeidung von Störungen, mittels Kammern 25 und 26 an das Teilgehäuse 27 des Lautsprechers 10 für tiefe Töne angeschlossen sind. Die Teilgehäuse 23, 24, 27 und/oder die Kammern 25 und 26 können beispielsweise mittels geeigneten Fasermaterials akustisch bedämpft sein. In Figur 3 ist ein Prinzipschaltbild einer Ansteuerung 30 der Lautsprecheranordnung 10, 12, 13 nach Figur 1 dargestellt.

45   **[0016]** Ein Signal  $S_L$  für den linken Stereokanal wird an eine Frequenzweiche 31 angelegt. Die hohen und mittleren Signalanteile des Signals  $S_L$  gelangen zu einem Verstärker 35, der die Signalanteile für die Wiedergabe

mit dem Lautsprecher 12 für den linken Stereokanal verstärkt. Ein Signal  $S_R$  für den rechten Stereokanal wird an eine Frequenzweiche 32 angelegt. Die hohen und mittleren Signalanteile des Signals  $S_R$  gelangen zu einem Verstärker 36, der die Signalanteile für die Wiedergabe mit dem Lautsprecher 13 für den rechten Stereokanal verstärkt. Die tiefen Signalanteile der Signale  $S_L$  und  $S_R$  werden von den Frequenzweichen 31 und 32 an eine Überlagerungsschaltung 33 weitergeleitet, die daraus ein Tieftonsignal erzeugt, das für die Wiedergabe mit dem Lautsprecher 10 von einem Verstärker 34 verstärkt wird. Die Frequenzweichen 31 und 32 können in bekannter Weise aus Kapazitäten und Induktivitäten gebildet werden. Für die Realisierung der Überlagerungsschaltung 33 kann ein Widerstandsnetzwerk eingesetzt werden.

**[0017]** Zur Erzielung der gewünschten klanglichen Eigenschaften ist es vorgesehen, die Übernahmefrequenz der Frequenzweichen derart zu wählen, daß die Übernahmefrequenz höher als die Grenzfrequenz des Lautsprechers 10 für die Wiedergabe des Tieftonsignals liegt.

**[0018]** Bei einem Rauminhalt des Teilgehäuses 27 des Lautsprechers 10 für das Tieftonsignal von 0,5 - 1,5 l und einer Leistung des Verstärkers 34 von 5 - 16 W sowie einem Rauminhalt der Teilgehäuse 25 und 26 der Lautsprecher 12 und 13 für das Mittel- und Hochtonsignal von etwa 0,04 l und einer Leistung der Verstärker 35 und 36 von 3 - 7 W, liegt eine geeignete Übernahmefrequenz bei etwa 350 Hz. Der Abstand der Lautsprecher 12 und 13 für das Mittel- und Hochtonsignal sollte dabei im Bereich von 150 - 500 mm liegen.

**[0019]** Das die Lautsprecheranordnung aufweisende Gerät kann ein Gerät der Unterhaltungselektronik sein, z. B. einen CD-Player, ein Fernsehgerät usw. Es kann sich aber bei dem Gerät auch um einen Monitor für einen Computer oder einen Computer handeln. Die wiederzugebenden stereophonen Audiosignale stammen in diesen Fällen von dem Gerät der Unterhaltungselektronik oder dem Computer.

## Patentansprüche

1. Lautsprecheranordnung in einem Gerät, für die Wiedergabe von stereophonen Audiosignalen, mit einem in dem Gerät angeordneten Gehäuse (22), einem Lautsprecher (10) für Tieftonsignale und Lautsprechern (12, 13) für Mittel- und Hochtonsignale, wobei Frequenzweichen (31, 32) die stereophonen Audiosignale ( $S_L$ ,  $S_R$ ) für die Wiedergabe mit den Lautsprechern (10, 12, 13) in Tieftonsignale sowie Mittel- und Hochtonsignale trennen,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Frequenzweichen (31, 32) eine Übernahmefrequenz aufweisen, die höher als die Grenzfrequenz des Lautsprechers (10) für Tieftonsignale ist.

2. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Übernahmefrequenz der Frequenzweichen (31, 32) etwa 350 Hz beträgt.

3. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lautsprecher (12, 13) für Mittel- und Hochtonsignale und der Lautsprecher (10) für Tieftonsignale eigene, abgeschlossene Teilgehäuse (23, 24, 27) aufweisen.

4. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Teilgehäuse (23, 24, 27) der Lautsprecher (12, 13) für Mittel- und Hochtonsignale und der Lautsprecher (10) für Tieftonsignale durch Kammern (25, 26) voneinander getrennt sind.

5. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Kammern (25, 26) und/oder die Teilgehäuse (23, 24, 27) akustisch bedämpft sind.

6. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Teilgehäuse (27) des Lautsprechers (10) für die Tieftonsignale einen Rauminhalt von 0,5 - 1,5 l aufweist.

7. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Teilgehäuse (23, 24) der Lautsprecher (12, 13) für die Mittel- und Hochtonsignale einen Rauminhalt von jeweils etwa 0,04 l aufweisen.

8. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lautsprecher (12, 13) für die Mittel- und Hochtonsignale einen räumlichen Abstand zueinander von 150 - 500 mm aufweisen.

9. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Lautsprecher (10) für die Tieftonsignale von einem Verstärker (35, 36) mit einer Leistung von 5 - 16 W betrieben wird.

10. Lautsprecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Lautsprecher (12, 13) für die Mittel- und Hochtonsignale von Verstärkern (35, 36) mit einer Leistung von jeweils 3 - 7 W betrieben werden.

## Claims

1. Loudspeaker arrangement in a device for the reproduction of stereophonic audio signals, comprising a housing (22) disposed in the device, a loudspeaker (10) for low-frequency signals and loudspeakers (12, 13) for mid-frequency and high-frequency signals, wherein frequency-separating filters (31, 32) divide the stereophonic audio signals ( $S_L$ ,  $S_R$ ) to be reproduced by the loudspeakers (10, 12, 13) into low-frequency signals on the one hand and mid-frequency and high-frequency signals on the other hand,  
**characterized in that**  
the frequency-separating filters (31, 32) have a crossover frequency which is higher than the limiting frequency of the loudspeaker (10) for low-frequency signals.
2. Loudspeaker arrangement according to claim 1,  
**characterized in that**  
the crossover frequency of the frequency-separating filters (31, 32) is approximately 350 Hz.
3. Loudspeaker arrangement according to either of claims 1 or 2,  
**characterized in that**  
the loudspeakers (12, 13) for mid-frequency and high-frequency signals and the loudspeaker (10) for low-frequency signals have their own, closed sub-housings (23, 24, 27).
4. Loudspeaker arrangement according to claim 3,  
**characterized in that**  
the sub-housings (23, 24, 27) of the loudspeakers (12, 13) for mid-frequency and high-frequency signals and of the loudspeaker (10) for low-frequency signals are separated from each other by chambers (25, 26).
5. Loudspeaker arrangement according to claim 4,  
**characterized in that**  
the chambers (25, 26) and/or the sub-housings (23, 24, 27) are acoustically damped.
6. Loudspeaker arrangement according to any one of claims 1 to 5,  
**characterized in that**  
the sub-housing (27) of the loudspeaker (10) for the low-frequency signals has a volume of 0.5 - 1.5 l.
7. Loudspeaker arrangement according to any one of claims 1 to 6,  
**characterized in that**  
the sub-housings (23, 24) of the loudspeakers (12, 13) for the mid-frequency and high-frequency signals each have a volume of approximately 0.04 l.
8. Loudspeaker arrangement according to any one of

claims 1 to 7,

**characterized in that**

the loudspeakers (12, 13) for the mid-frequency and high-frequency signals are spaced at a distance of 150 - 500 mm from each other.

9. Loudspeaker arrangement according to any one of claims 1 to 8,  
**characterized in that**  
the loudspeaker (10) for the low-frequency signals is operated by an amplifier (35, 36) having an output power of 5 - 16 W.
10. Loudspeaker arrangement according to any one of claims 1 to 9,  
**characterized in that**  
the loudspeakers (12, 13) for the mid-frequency and high-frequency signals are operated by amplifiers (35, 36) each having an output power of 3 - 7 W.

## Revendications

1. Dispositif de haut-parleurs dans un appareil, pour la reproduction de signaux audio stéréophoniques, comportant un boîtier (22) disposé dans l'appareil, un haut-parleur (10) pour des signaux à basses fréquences et des haut-parleurs (12,13) pour des signaux à moyennes fréquences et à hautes fréquences, dans lequel des aiguillages de fréquences (31,32) séparent les signaux audio stéréophoniques ( $S_L$ ,  $S_R$ ) pour la reproduction avec les haut-parleurs (10,12,13) en des signaux à basses fréquences ainsi qu'en des signaux à moyennes fréquences et à hautes fréquences,  
**caractérisé en ce que** les aiguillages de fréquences (31,32) possèdent une fréquence de transfert, qui est supérieure à la fréquence limite du haut-parleur (10) pour des signaux à basses fréquences.
2. Dispositif de haut-parleurs selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que** la fréquence de transfert des aiguillages de fréquences (31,32) est égale à environ 350 Hz.
3. Dispositif de haut-parleurs selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les haut-parleurs (12,13) pour des signaux à moyennes fréquences et des signaux à hautes fréquences et le haut-parleur (10) pour des signaux à basses fréquences possèdent des boîtiers partiels fermés propres (23,24,27).
4. Dispositif de haut-parleurs selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les boîtiers partiels (23,24,27) des haut-parleurs (12,13) pour des signaux à moyennes fréquences et pour des signaux à hautes fréquences et du haut-parleur (10) pour des signaux à basses fréquences sont séparés les uns

des autres par des chambres (25,26).

5. Dispositif de haut-parleurs selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les chambres (25,26) et/ou les boîtiers partiels (23,24,27) sont amortis acoustiquement. 5
6. Dispositif de haut-parleurs selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier partiel (27) du haut-parleur (10) pour les signaux à basses fréquences possède un volume de 0,5 - 1,5 l. 10
7. Dispositif de haut-parleurs selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les boîtiers partiels (23,24) des haut-parleurs (12,13) pour les signaux à fréquences moyennes et pour les signaux à hautes fréquences possèdent des volumes égaux respectivement à environ 0,04 l. 15
8. Dispositif de haut-parleurs selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les haut-parleurs (12,13) pour les signaux à moyennes fréquences et pour les signaux à hautes fréquences possèdent une distance spatiale réciproque de 150 - 500 mm. 20  
25
9. Dispositif de haut-parleurs selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le haut-parleur (8) pour les signaux à basses fréquences est activé par un amplificateur (35,36) ayant une puissance de 5-16 W. 30
10. Dispositif de haut-parleurs selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les haut-parleurs (12,13) pour les signaux à moyennes fréquences et pour les signaux à hautes fréquences sont activés par des amplificateurs (35,36) ayant une puissance égale respectivement à 3-7 W. 35

40

45

50

55

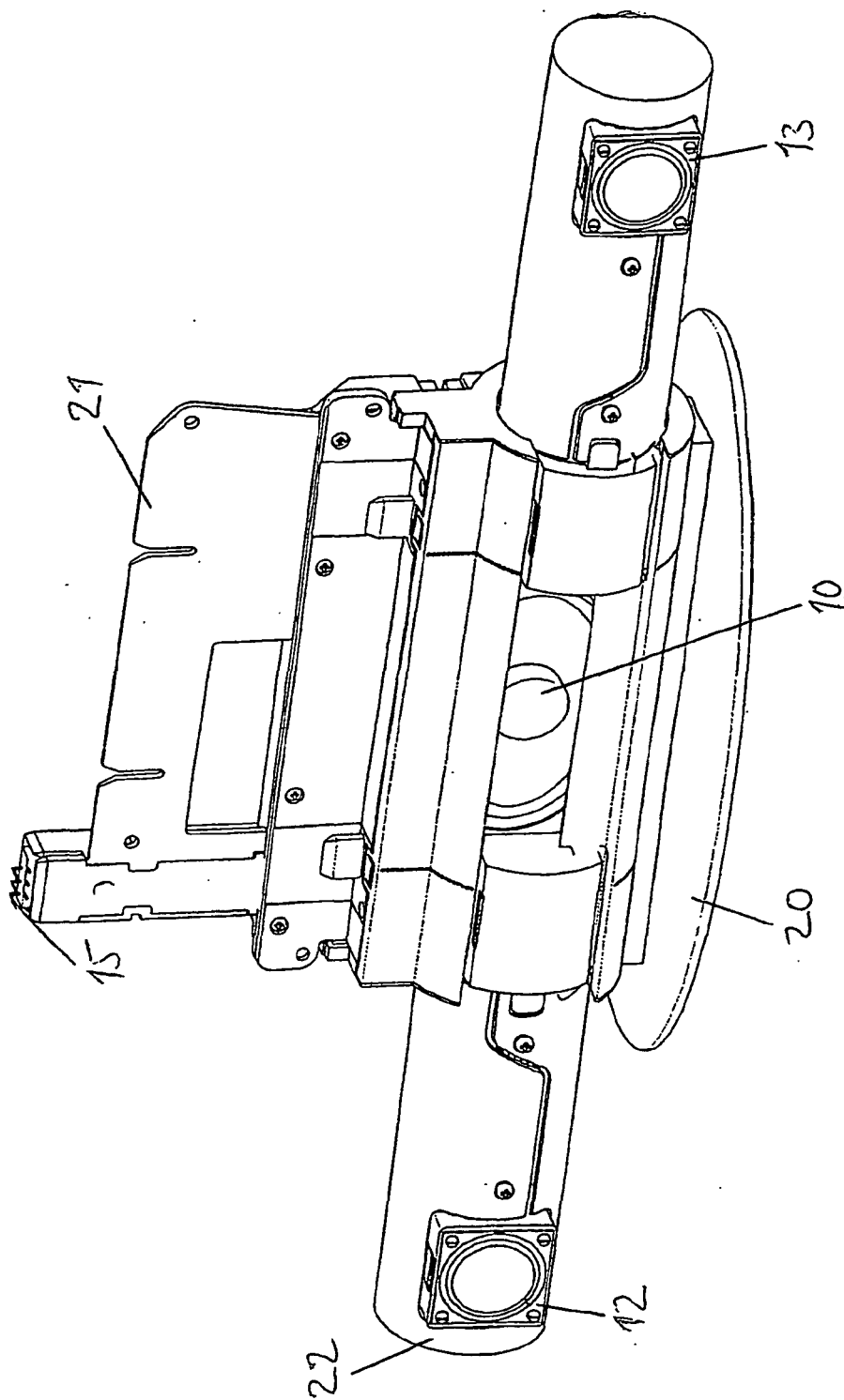


Fig. 1

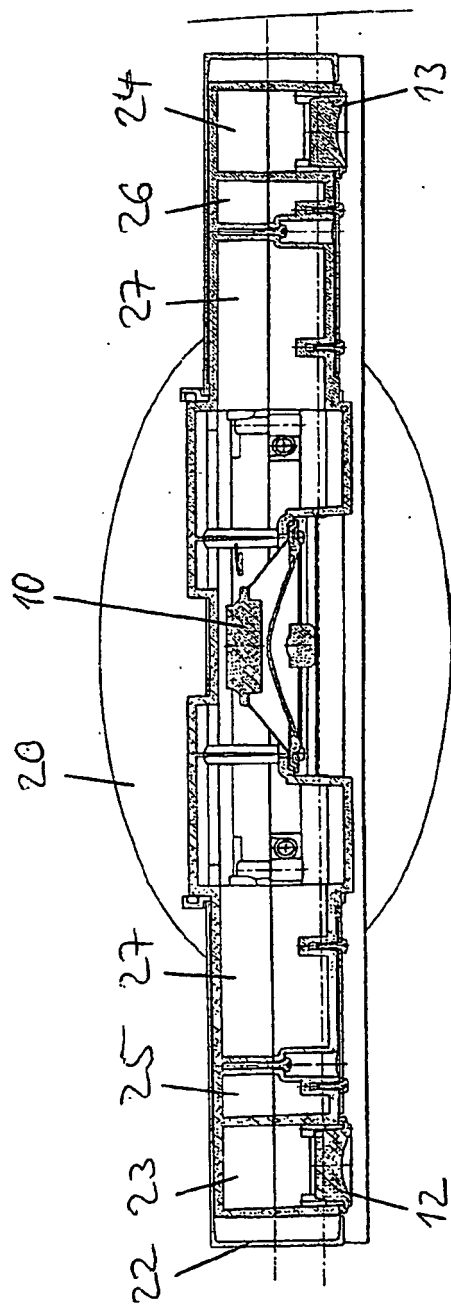
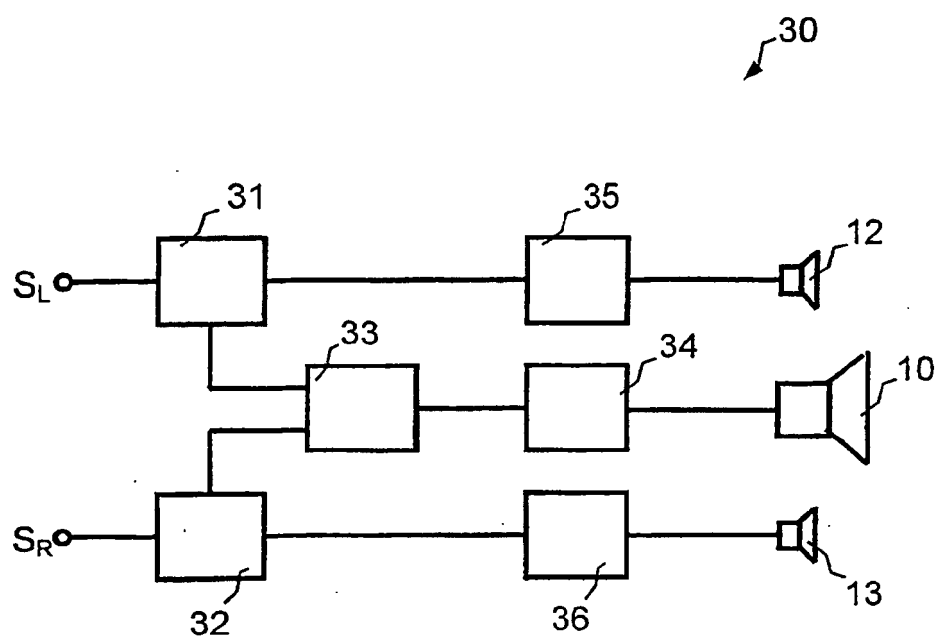


Fig. 2



**Fig. 3**