



## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **88103235.3**

 Int. Cl. 4: **H04R 3/14**

 Anmeldetag: **03.03.88**

 Priorität: **06.03.87 DE 3707232**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.09.88 Patentblatt 88/36**

 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE**

 Anmelder: **Deutsche Thomson-Brandt GmbH**  
**Hermann-Schwer-Strasse 3 Postfach 1307**  
**D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)**

 Erfinder: **Schinnerling, Peter**  
**Oberer Sonnenbühl 16**  
**D-7730 VS-Pfaffenweiler(DE)**

 **Lautsprecherbox mit Mehrfach-Frequenzweiche.**

 Passive Lautsprecherboxen mit Umschaltern an einzelnen Weichenzweigen, meist im Mittel-und/oder Hochtonzweig, sind bekannt. Sie erlauben Pegelanpassungen an die Raumakustik und/oder geschmackliche Entzerrungen. Es sind auch Boxen, die von aktiven Netzwerken angesteuert werden bekannt, die zusätzliche passive, festinstallierte Frequenzweichen enthalten und so "Passivbetrieb" ermöglichen. Der Erfindung lag die Aufgabe zu grunde, die Frequenzweiche einer Lautsprecherbox so auszustatten, daß eine Änderung des Gesamtcharakters der Lautsprecherbox zur Anpassung an unterschiedliche Marktgewohnheiten und/oder individuelle Kundengeschmacksrichtungen vorgenommen werden kann.

Die Lösung sieht vor, daß die Frequenzweiche als Mehrfachfrequenzweiche ausgebildet ist, deren sämtliche unterschiedliche Weichenzweige mittels eines zentral gesteuerten mehrpoligen Umschalters (S) wahlweise alternativ an die Bereichs-Lautsprecher (TT, MHT) anschließbar sind, wobei für jeden Weichenzweig jeweils zwei korrespondierende Umschalterkontakte in zwei verschiedenen Schalterebenen (A, B) vorgesehen sind und diese paarweise abwechselnd geschlossen werden.

Mehrfach-Frequenzweichen, passiver Art, für Lautsprecherboxen.

EP 0 281 123 A2

## Lautsprecherbox mit Mehrfach-Frequenzweiche

Die Erfindung betrifft eine Lautsprecherbox mit Mehrfach-Frequenzweiche nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine Frequenzweiche einer passiven Lautsprecherbox teilt das gesamte Übertragungsspektrum auf die einzelnen Bereichslautsprecher auf. Das sind z.B. Tieftöner, Mitteltöner und Hochtöner.

Bekannt sind passive Lautsprecherboxen, bei denen Schalter Umschaltungen an einzelnen Weichenzweigen, meistens im Mittel-und/oder Hochtonzweig, erlauben, um entweder Pegelangleichungen an die Raumakustik und/oder geschmackliche Entzerrungen, z.B. sogenannte "Brillanzschalter", vornehmen zu können.

Bekannt sind ferner Boxen, deren Lautsprecher von einem externen aktiven Netzwerk angesteuert werden, aber die zusätzlich eine festinstallierte, passive Frequenzweiche enthalten und somit den "Passivbetrieb" ermöglichen.

Der Erfindung lag die Aufgabe zu grunde, die Frequenzweiche einer Lautsprecherbox so auszustatten, daß eine Änderung des Gesamtcharakters der Lautsprecherbox entsprechend unterschiedlichen Marktgewohnheiten und/oder individuellen Kundengeschmacksrichtungen vorgenommen werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet und der Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß erlaubt ein kombinierter Umschalter eine komplette zweite oder auch dritte Weiche für die Bereichslautsprecher in Betrieb zu nehmen. Auf diese Weise ist es möglich den Gesamtcharakter einer entsprechend ausgestatteten Lautsprecherbox sehr unterschiedlich zu verändern. Zum Beispiel kann eine geänderte Überlappungsfrequenz aus geschmacklichen Gründen gewünscht werden, eine geänderte Übergangsteilheit aus Belastbarkeitsgründen, eine geänderte Nennimpedanz aus Anpassungsgründen. Diese Ziele lassen sich realisieren. In die kombinierte Umschaltung kann gegebenenfalls auch die Umpolung eines Lautsprechers mit einbezogen werden.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele an hand der Zeichnung beschrieben. Diese zeigt in

Figur 1 die Schaltung einer Zwei-Weg-Lautsprecherbox mit Mehrfachweiche und kombiniertem Umschalter;

Figur 2 den Spannungsverlauf (Pegel in dB) an TT und MHT über die Frequenz für die Schaltung nach Figur 1;

Figur 3 die Schaltung einer Zwei-Weg-Lautsprecherbox mit Mehrfachweiche, die 6dB/Okt. Steilheit aufweist und eine Umschaltung der Überlappungsfrequenz ermöglicht;

Figur 4 die Schaltung einer Lautsprecherbox mit Mehrfachweiche mit 12 bzw. 18dB/Okt Steilheit und Umschaltung von 3-auf 2-Weg-System erlaubt, wobei die Überlappungsfrequenzen entsprechend variiert werden.

Das in Figur 1 gezeigte Schaltungsbeispiel erlaubt die Umschaltung des 2-Weg-Systems für eine Box mit 8-Ohm Impedanz bezüglich der Überlappungsfrequenz und der Übergangsteilheit und zwar bei  $f_1$  mit  $S_1 = 18\text{dB/Okt.}$  und bei  $f_2$  mit  $S_2 = 12\text{dB/Okt.}$  Figur 2 läßt erkennen, wie die Schaltung wirkt. Die Überlappungsfrequenz  $f_1$  liegt bei 2800Hz,  $f_2$  bei 4300 Hz.

Die Dimensionierung für eine Lautsprecher-Impedanz  $Z_{TT} = Z_{MHT} = 8\text{ Ohm}$  ergibt sich aus der folgenden Wertetabelle für die Bauteile des Weichen:

$L_1 = 0,68\text{ mH};$   
 $L_2 = 0,23\text{ mH};$   
 $L_3 = 0,34\text{ mH};$   
 $C_1 = 10\text{ }\mu\text{F};$   
 $C_2 = 4,7\text{ }\mu\text{F};$   
 $C_3 = 15\text{ }\mu\text{F};$   
 $L_4 = L_5 = 0,42\text{ mH}$   
 $C_4 = C_5 = 3,3\text{ }\mu\text{F}$   
 TT bedeutet Tieftöner;  
 MHT bedeutet Mittelhochtöner

Der Schnittpunkt der Hochpaß-Pegel gemäß dieser Schaltung ergibt sich bei 1270Hz (-22dB). Wie Figur 1 zeigt sind vier paarweise miteinander gekoppelte Schalterebenen  $A_1; A_2; B_1; B_2$  mit je zwei Schaltkontakten notwendig für den zentral gesteuerten Mehrfachumschalters S.

Die in Figur 3 gezeigte Schaltung gestattet bei einer Steilheit von 6dB/Okt. eine Umschaltung der Überlappungsfrequenz und kommt mit einem gekoppelten Umschalter S mit zwei Schalterebenen  $A_1; A_2$  mit je zwei Schaltkontakten aus. Die Kondensatoren  $C_1, C_4, C_5$  und die Induktivitäten  $L_2, L_3$  und  $L_5$  aus Figur 1 entfallen. Hierbei sind die beiden Lautsprecher ein Tiefmitteltöner TMT und ein Hochtöner HT. Die Schaltung nach Figur 3 verwendet Bauteile mit folgenden Werten:  $L_{10} = 0,39\text{ mH};$   
 $C_{10} = 22\text{ }\mu\text{F};$   
 $L_{11} = 0,27\text{ mH};$   
 $R_{11} = 0,47\text{ Ohm};$   
 $C_{11} = 15\text{ }\mu\text{F};$   
 $Z = 4\text{ Ohm};$   
 $f_1 = 1720\text{ Hz}$   
 $f_2 = 2500\text{ Hz}$

Die Schaltung gemäß Figur 4 weist drei Lautsprecher auf: Tieftöner TT, Mitteltöner MT und Hochtöner HT.

Der Mehrbereichumschalter S hat fünf Schalterebenen A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> mit je zwei Schalterkontakten. Wie Figur 4 zeigt, kann zwischen drei-Weg-System und zwei-Weg-System umgeschaltet werden. Dabei ändert sich die Überlappungsfrequenzen entsprechend.

Die Schaltung nach Figur 4 verwendet Bauteile mit folgenden Werten: Z = 8 Ohm; f<sub>1</sub> = 650 Hz; F<sub>2</sub> = 4000 Hz resp. f = 2800 Hz; L<sub>20</sub> = 2,7 mH; L<sub>23</sub> = 0,24 mH; C<sub>22</sub> = 3,3 µF; L<sub>24</sub> = L<sub>25</sub> = 0,68 mH; L<sub>21</sub> = 2,7 mH; C<sub>20</sub> = 22 µF; C<sub>23</sub> = 3,3 µF; C<sub>25</sub> = C<sub>21</sub> = 4 µF; L<sub>22</sub> = 0,47 mH; C<sub>21</sub> = 22 µF; C<sub>24</sub> = 10 µF.

Zusätzlich zu den in den Figuren 1, 3 und 4 angegebenen Schaltungsbeispielen sind selbstverständlich viele Varianten denkbar, um andere Aufgaben zu lösen.

## Ansprüche

1. Lautsprecherbox mit passiven Frequenzweichen für den Betrieb von mehreren Bereichs-Lautsprechern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Frequenzweiche als Mehrfachfrequenzweiche ausgebildet ist, deren sämtliche unterschiedliche Weichenzweige mittels eines zentral gesteuerten mehrpoligen Umschalters (S) wahlweise alternativ an die Bereichs-Lautsprecher (TT, MHT) anschließbar sind.

2. Lautsprecherbox gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jeden Weichenzweig jeweils zwei korrespondierende Umschalterkontakte in zwei verschiedenen Schalterebenen (A, B) vorgesehen sind und diese paarweise abwechselnd geschlossen werden.

3. Lautsprecherbox nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Umschalterkontakte jeder Schalterebene (A, B) der Anzahl der Weichenzweige für einen Bereichs-Lautsprecher entspricht.

4. Lautsprecherbox gemäß Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Weichenzweige für alle vorgesehenen Bereichs-Lautsprecher gleich ist.

5. Lautsprecherbox gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Weichenzweige nicht der Anzahl der Bereichs-Lautsprecher entspricht.

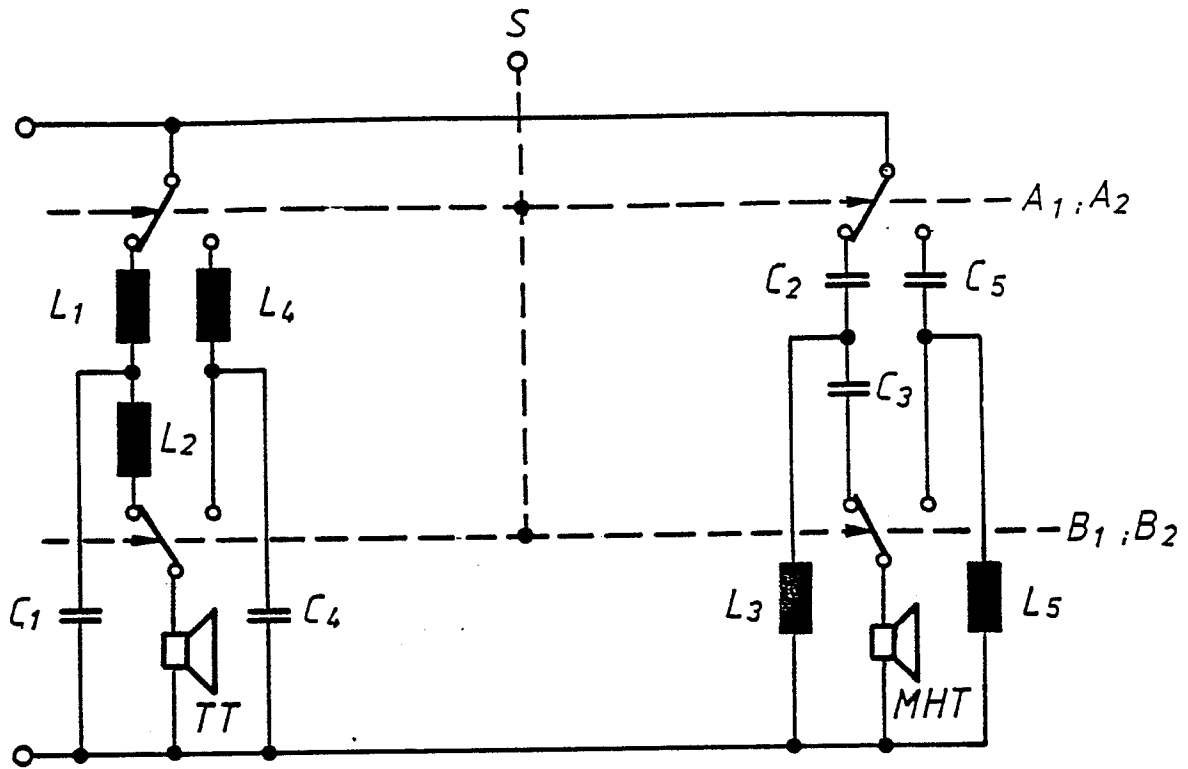


Fig.1

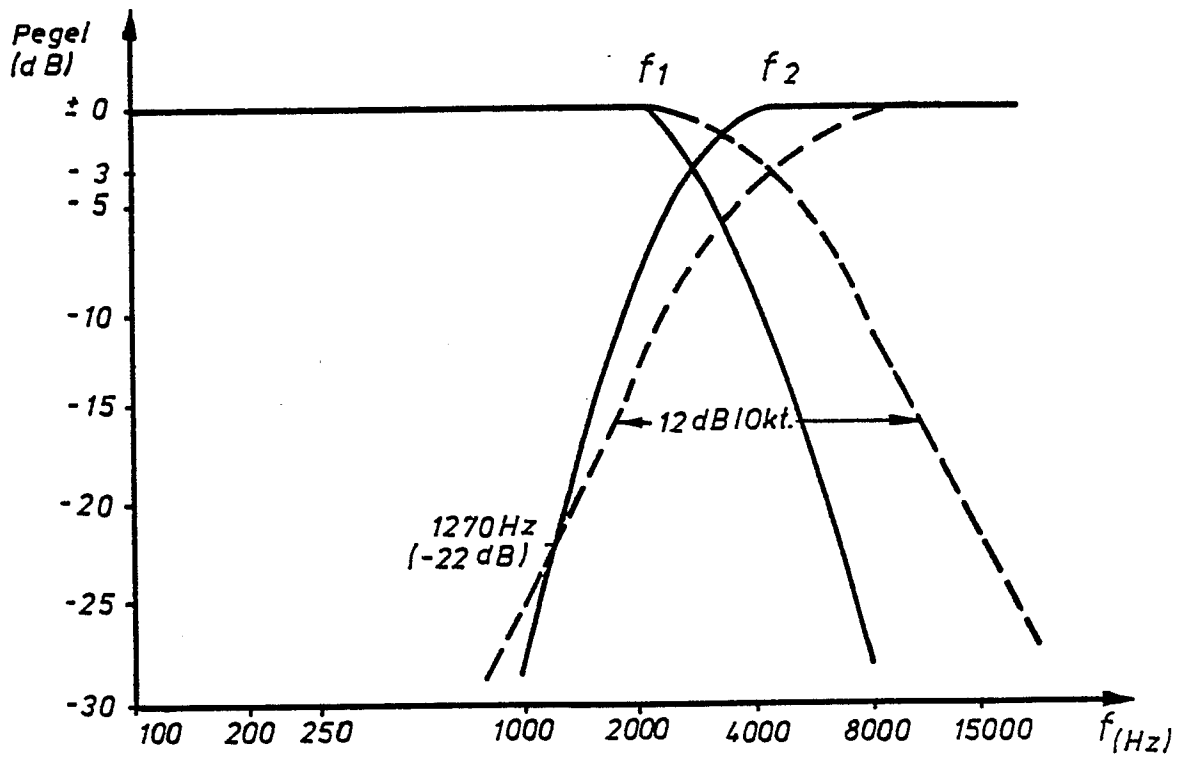


Fig.2

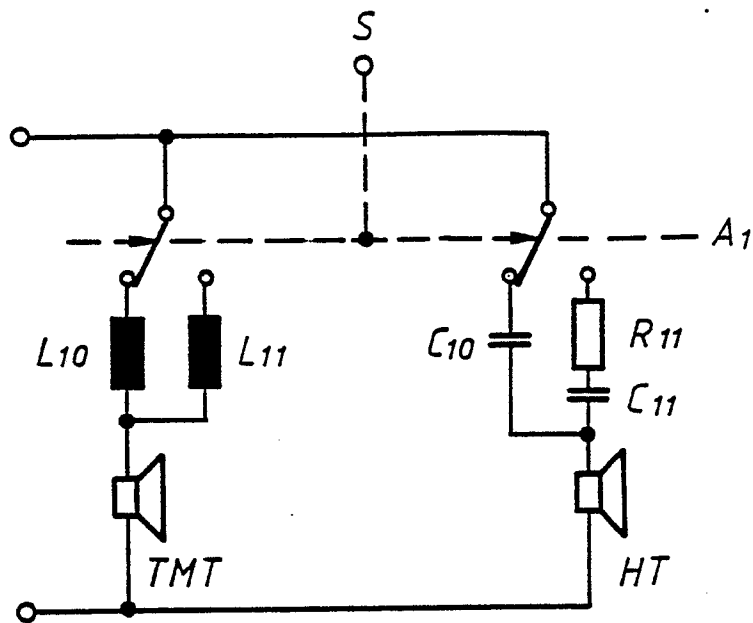


Fig.3

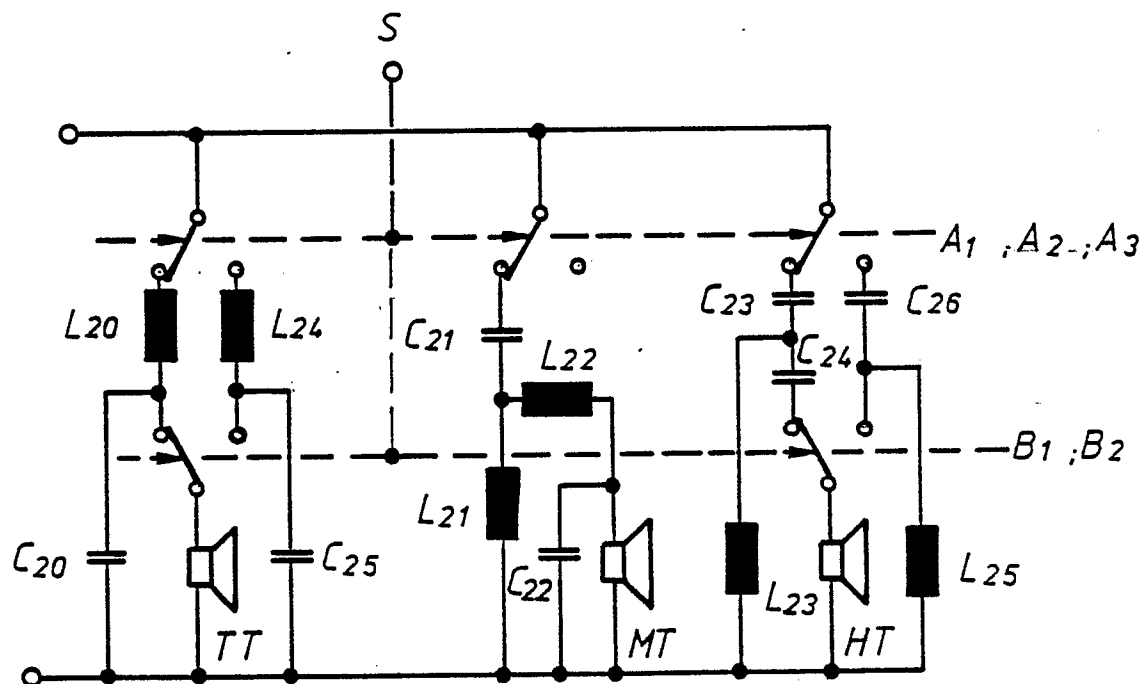


Fig. 4