



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 879 847 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2021 Patentblatt 2021/37

(51) Int Cl.:
H04R 3/04 (2006.01) **H04R 3/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20161953.3**

(22) Anmeldetag: **10.03.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Austrian Audio GmbH**
1230 Wien (AT)

(72) Erfinder:
**• Pinter, Bernhard
2440 Moosbrunn (AT)**
**• Frank, Christoph
2500 Baden (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Barger, Piso & Partner
Operngasse 4
1010 Wien (AT)**

(54) MIKROFONSCHALTUNG ZUR LINEARISIERUNG DES PROXIMITY-EFFEKTES BEI EINEM RICHTMIKROFON

(57) Mikrofonschaltung, die zwecks Dämpfung der Resonanz und Linearisierung des Proximity-Effekts dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Impedanzelement (3)

parallel zum Mikrofon schaltbar ist. Die Impedanz dieses Elements liegt bevorzugt zwischen 20 und 1000 Ohm.

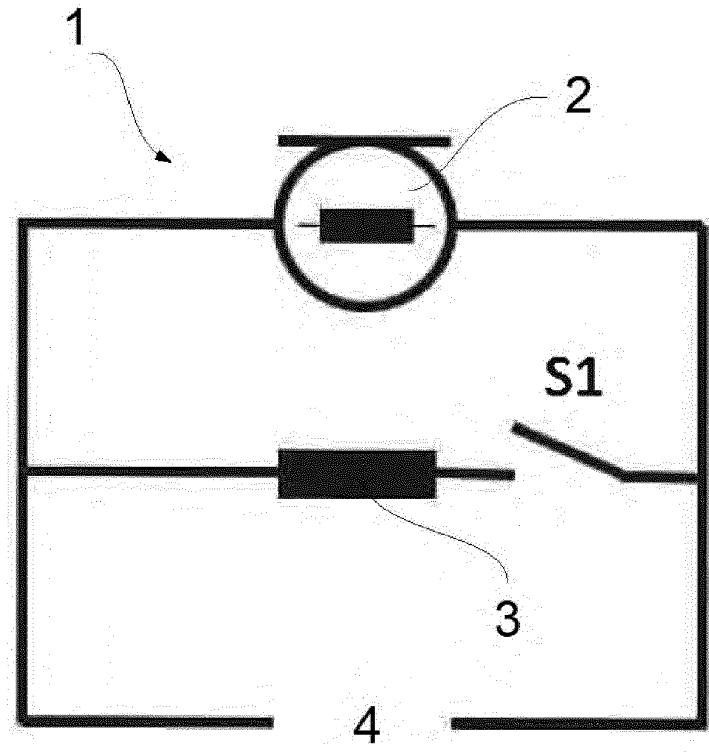


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mikrofonschaltung zur Linearisierung des Proximity-Effekts bei einem Richtmikrofon entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1

[0002] Sowohl bei Studioaufnahmen, als auch bei Live-Auftritten werden normalerweise Richtmikrofone verwendet. Diese Mikrofone haben die Eigenschaft, abhängig davon, ob sich die Schallquelle im Nah- oder im Fernfeld befindet, unterschiedliche Frequenzantworten zu liefern. Im Nahfeld tritt bei tiefen Frequenzen ein höherer Schalldruck auf, ein Effekt, der als Proximity-Effekt oder auch Nahbesprechungeffekt bekannt ist. Dieser Proximity-Effekt ist häufig unerwünscht, da beispielsweise Universalmikrofone sowohl im Nah- als auch im Fernfeld gut einsetzbar sein sollen.

[0003] Mikrofonschaltungen werden im Stand der Technik für verschiedene Einsatzzwecke wie z.B. Griffgeräusch- oder Trittschall-Unterdrückung oder zum Zwecke anderer Aufnahmesignal-Anpassungen verwendet. In der Regel wird versucht das Mikrofonsignal frühest möglich zu beeinflussen, optimaler Weise direkt nach der Mikrofonkapsel, um die Gesamtenergie im System gering zu halten. Mögliche Mikrofon-Filter-Schaltungen sind als aktive, passive oder einer Kombination dieser Netzwerke in beliebiger Anordnung umgesetzt. Optional steht dem Anwender die manuelle Steuerung über Schalter am Mikrofon zur Verfügung.

[0004] Die US 9 813 791 B1 zeigt eine Mikrofonschaltung, bei der durch die Zuschaltung eines klassischen Hochpass-Filters zwischen den zwei Betriebszuständen "Voice-Mode" und "Music-Mode" wird das elektrische Aufnahmesignal manipuliert, um dem Nahbesprechungs-Effekt entgegen zu wirken.

[0005] Eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Möglichkeit ist die mechanische Dämpfung einer Mikrofonkapsel, etwa mittels Netzen oder Dämpfungsauflagen für die Mikrofonmembran. Da der Proximity-Effekt in einem Frequenzbereich von 50Hz-300Hz auftritt, ist diese Lösung grundsätzlich möglich. Nachteilig an dieser Umsetzung ist jedoch, dass aufgrund der rein mechanischen Natur das Verhalten starr ist und keine Adaptierungsmöglichkeiten an das Umfeld bietet. Erschwerend kommt hinzu, dass die Dämpfungskomponenten die Richtcharakteristik der Mikrofone verändern, was unerwünscht ist.

[0006] Es ist Ziel und Aufgabe der Erfindung dieses Problem zu lösen, also eine Dämpfung von Richtmikrofonen und eine damit einhergehende Linearisierung des Proximity-Effekts ohne mechanische Komponenten zu erreichen.

[0007] Erfindungsgemäß geschieht dies durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmale; mit anderen Worten durch eine Mikrofonschaltung für das Richtmikrofon, die wenigstens ein Impedanzelement aufweist. Das Impedanzelement kann dabei ein beliebiges passives elektronisches Bauele-

ment sein, das über einen Wirk- und/oder Blindwiderstand verfügt. Der Wert der parallel geschalteten Impedanz beträgt dabei bevorzugt zwischen 20 und 1000 Ohm.

[0008] Im Gegensatz zu klassischen Filtern dämpft das in dieser Erfindung zugeschaltete Impedanzelement lediglich die Eigenresonanz bzw. Güte des schwingenden dynamischen Mikrofonsystems. Der Amplitudengang des Mikrofons kehrt beidseitig außerhalb seines Wirkungsbereiches wieder zu seinem ursprünglichen Verkauf zurück. Die Eigenresonanz-Blockierung des schwingenden dynamischen Systems in der hier beschriebenen Anwendung erfolgt auf elektrischer Ebene mithilfe bereits vorhandener Bauteile im System. Diese Komponenten können beispielweise einer Brummkompen-sationsspule, Rauschunterdrückungsspule oder EMV Bauteilen entsprechen und dadurch eine Doppel-funktion im System übernehmen. Der Wert der parallel geschalteten Impedanz beträgt auch dabei zwischen 20 und 1000 Ohm.

[0009] Die Erfindung wird im Folgenden Anhand der Zeichnung näher erläutert, dabei zeigt:

25 die Fig. 1 eine erfindungsgemäße Mikrofonschal-tung mit einer Mikrofonkapsel und einer parallelge-schalteten Impedanz,

30 die Fig. 2 eine andere erfindungsgemäße Mikrofon-schaltung mit einer Mikrofonkapsel und einer wahl-weise in Serie oder parallel schaltbaren Brummkom-pensationsspule oder Rauschunterdrückungsspule,

35 die Fig. 3 die erfindungsgemäß erreichbaren Unter-schiede des Amplitudengangs eines Ausgangssig-nals

[0010] Entsprechend dem Fachjargon wird im Folgen-den und in den Ansprüchen statt der Bezeichnung: "Im-pedanzelement" oft einfach: "Impedanz" verwendet.

[0011] Die **Fig. 1** zeigt ein Beispiel einer erfindungs-gemäßen Mikrofonschaltung 1, bei der eine Mikrofon-kapsel 2 einer Impedanz 3 über einen Schalter S1 par-allelschaltbar ist. Für das am Signalausgang 4 auftreten-de Signal und die sich aus den Schaltungszuständen er-gebenden Unterschiede wird auf die Fig. 3 verwiesen, wobei die gezeigte Darstellung mit offenem Schalter S1 einem ungedämpften Verhalten entspricht.

[0012] Die **Fig. 2** zeigt ein Beispiel einer erfindungs-gemäßen Mikrofonschaltung 5, die eine Mikrofonkapsel 2 und eine Impedanz 3 aufweist, welche beispielsweise eine Brummkompen-sationsspule, eine Rauschunterdrückungsspule, oder allgemeiner ein mechanisch schwin-gendes System, das mechanische Geräusche (Griffge-räusche, Trittschall, usw.) dämpft, sein kann. Dieses be-steht auch aus einem Membran/Spulen-System ohne Schalleintritt. In der dargestellten Stellung befinden sich die Impedanz 3 und die Mikrofonkapsel 2 in Serienschal-tung. Diese Stellung entspricht am Signalausgang 4 dem ungedämpften Verhalten aus Fig. 3. Wird der Schalter S2 geschlossen, so befindet sich die Impedanz

3 und die Mikrofonkapsel 2 in Parallelschaltung, was am Signalausgang 4 dem gedämpften Verhalten aus Fig. 3 entspricht.

[0013] Die Fig. 3 zeigt einen jeweils bei 1kHz normierten Amplitudengang für ein ungedämpftes (dem Stand der Technik entsprechendes) und ein gedämpftes, erfindungsgemäß erzielbares Ausgangssignal für den Frequenzbereich von 20Hz - 20.000Hz. Deutlich zu sehen ist der Amplitudenunterschied zwischen gedämpften und ungedämpften Zustand für den Frequenzbereich 50Hz - 300Hz.

[0014] Wird aufgrund der Rahmenbedingungen ein höheres Ausgangssignal im betreffenden Frequenzbereich gewünscht, so lässt sich die Impedanz 3 entweder über die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Schalter S1 bzw. S2 deaktivieren, oder mittels einem, dem Ausgangssignal nachzuhaltenden, Verstärker (nicht dargestellt).

[0015] Die in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten erfindungsgemäßen Ausführungsformen sind beispielhaft zu verstehen. So ist es zwar in den meisten Fällen vorteilhaft wenn die Ausführungen über die in den Figuren dargestellten Schalter S1 bzw. S2 verfügen, für Fälle, in denen das aus bestimmten Gründen nicht gewünscht ist, ist aber selbstverständlich auch ein Mikrofonschaltung möglich, die ohne die Schalter S1 bzw. S2 auskommt. Diese Ausführung entspricht dann analog zu Fig. 1 und Fig. 2 dauerhaft geschlossenen Schaltern.

[0016] Die in den einzelnen Ausgestaltungen und Beispielen angegebenen Merkmale und Varianten können mit denen der anderen Beispiele und Ausgestaltungen frei kombiniert und insbesondere zur Kennzeichnung der Erfindung in den Ansprüchen ohne zwangsläufige Mitnahme der anderen Details der jeweiligen Ausgestaltung bzw. des jeweiligen Beispiels verwendet werden.

Liste der Bezugszeichen:

[0017]

- 1 Mikrofonschaltung
- 2 Mikrofon
- 3 Impedanzelement
- 4 Signalausgang
- 5 Mikrofonschaltung

Patentansprüche

- 1. Mikrofonschaltung (1, 5) zur Linearisierung des Proximity-Effekts bei einem Richtmikrofon (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrofonschaltung zumindest ein Impedanzelement (3) aufweist, das parallel zum Mikrofon (2) schaltbar ist.
- 2. Mikrofonschaltung (1, 5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das parallel angeordnete Impedanzelement (3) über einen Schalter (S1, S2)

zugeschalten werden kann.

- 3. Mikrofonschaltung (1, 5) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Impedanzelement (3) eine Brummkompenstationsspule oder Rauschunterdrückungsspule ist, die im nicht dämpfenden Zustand mit dem Richtmikrofon (2) in Serie geschaltet ist.
- 4. Mikrofonschaltung (1, 5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Impedanz des Impedanzelements (3) zwischen 20 und 1000 Ohm beträgt.

15

20

25

30

35

40

45

55

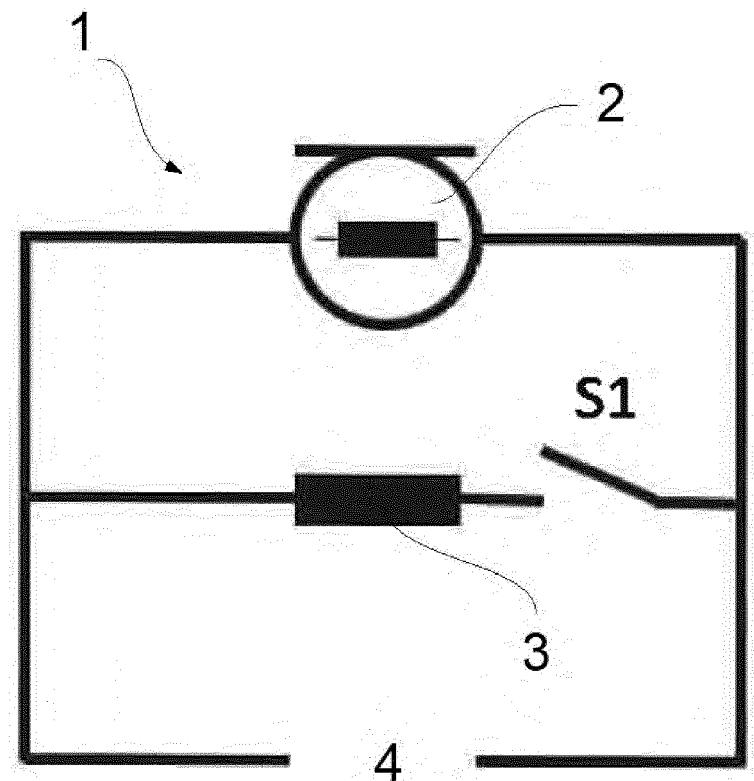


Fig. 1

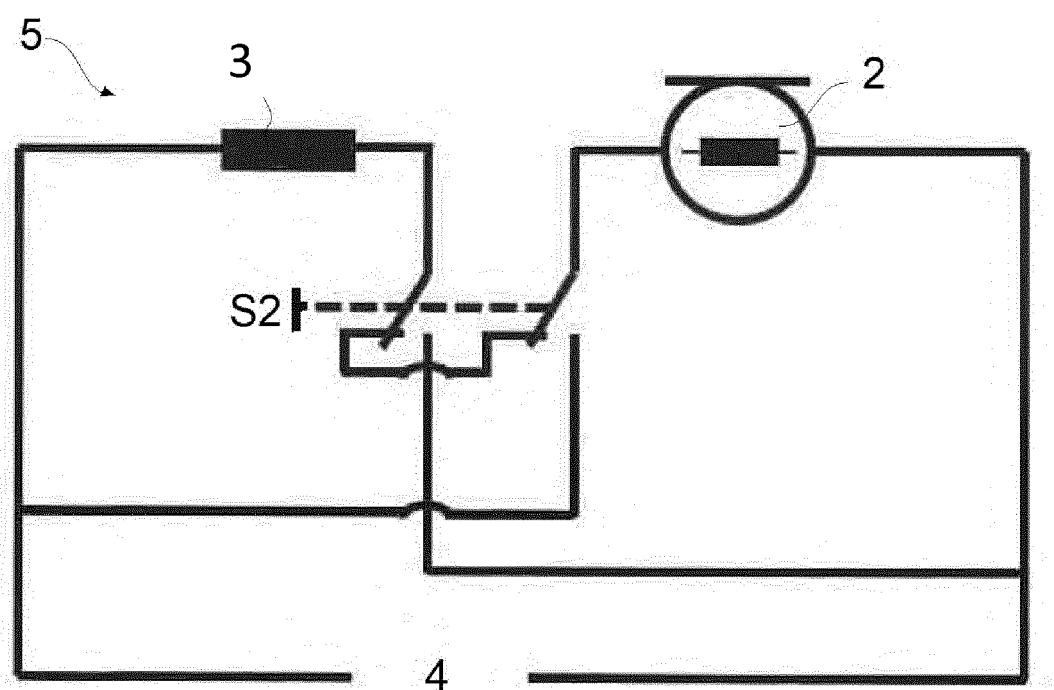


Fig. 2

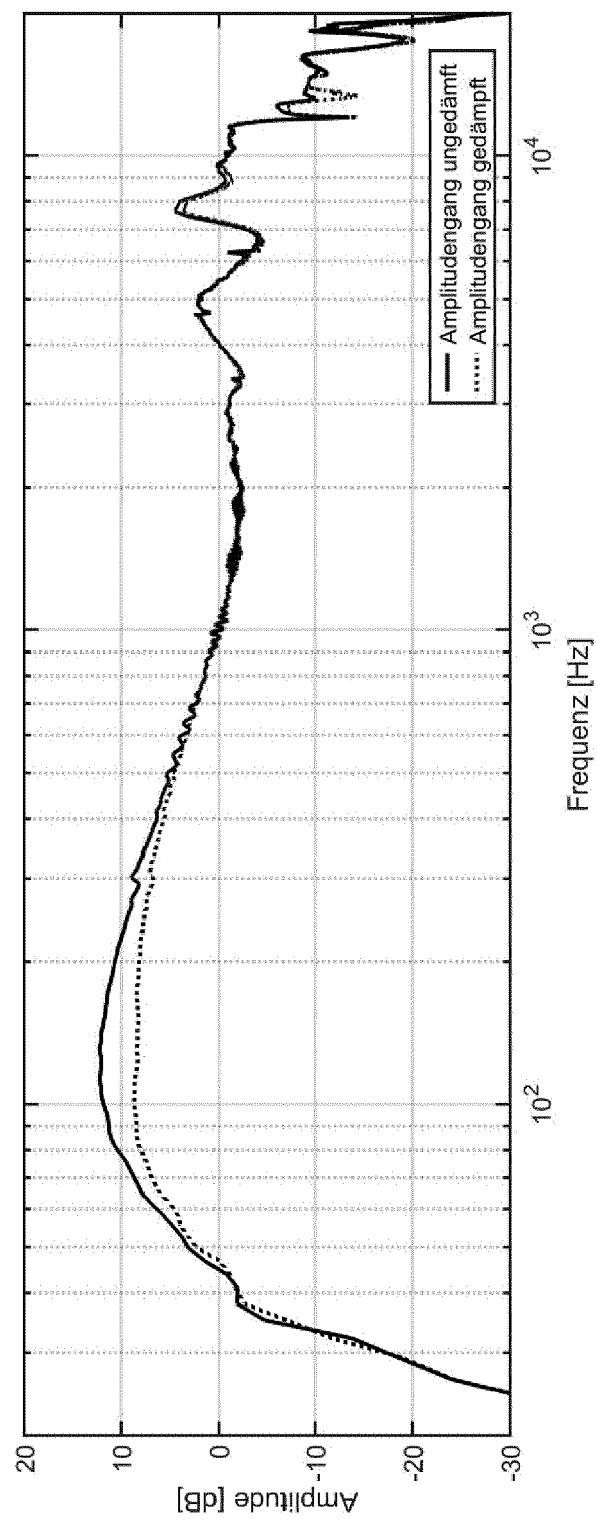


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 16 1953

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X US 2007/079694 A1 (PAKZAD SAMAD F [FR]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Absatz [0130] - Absatz [0134]; Abbildungen 1-7 *	1-4	INV. H04R3/04 H04R3/00
15	X US 2008/019540 A1 (VAN KATS ARTHUR WILLIAM [CA] ET AL) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * Absatz [0036]; Abbildung 3 *	1-4	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	31. Juli 2020	Timms, Olegs
	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 16 1953

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-07-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2007079694 A1	12-04-2007	US 2007079694 A1 US 2011235826 A1	12-04-2007 29-09-2011
15	US 2008019540 A1	24-01-2008	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 9813791 B1 [0004]