



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.02.2012 Patentblatt 2012/07

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11164135.3**

(22) Anmeldetag: **28.04.2011**

(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

(30) Priorität: **13.08.2010 DE 102010039303**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd. Singapore 139959 (SG)**

(72) Erfinder:
• **Bertko, Daniel**
Wan Chai (HK)
• **Nikles, Peter**
91054 Erlangen (DE)

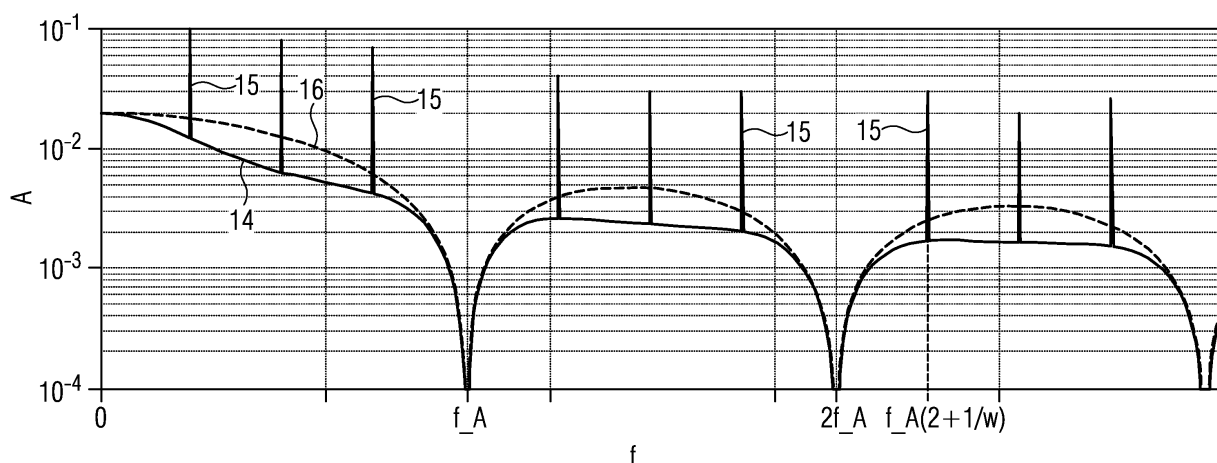
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Verfahren zum Reduzieren von Interferenzen und Hörvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung, die zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz ($2f_A$) ausgebildet ist, durch Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse in ein vorgegebenes Zeitfenster fallen, wobei das

Frequenzspektrum des Audiosignals einen Einschnitt (17) aufweist, in den die Übertragungsfrequenz ($2f_A$) gelegt wird, und wobei die Impulse des Audiosignals innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters derart verschoben werden, dass die Energie des Frequenzspektrums im Bereich der Übertragungsfrequenz ($2f_A$) abnimmt.

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung, die zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz ausgebildet ist, durch Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse in ein vorgegebenes Zeitfenster fallen, wobei das Frequenzspektrum des Audiosignals einen Einschnitt aufweist, in den die Übertragungsfrequenz gelegt wird. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine entsprechende Hörvorrichtung mit einer Übertragungseinrichtung zur drahtlosen Signalübertragung und einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Verarbeiten gepulster Signale. Unter einer Hörvorrichtung wird hier jedes im oder am Ohr tragbare schallausgebende Gerät verstanden, insbesondere ein Hörgerät, ein Headset, Kopfhörer und dergleichen.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Energieversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] In digitalen Hörgeräten werden die Eingangssignale zum Hörer digital gewandelt und häufig pulsdichte-moduliert. Alternativ können die zu verarbeitenden Audiosignale beispielsweise auch pulswidenmoduliert oder pulscodemoduliert werden. Im Weiteren sind jedoch die Beispiele stets auf Pulsdichtemodulation (PDM) bezogen.

[0005] Moderne, digitale Hörgeräte verfügen oftmals auch über ein drahtloses Kommunikationssystem, mit dem Daten mit externen Geräten drahtlos ausgetauscht werden können. Die Datenübertragung dieser Kommunikationssysteme erfolgt typischerweise in einem schmalen Frequenzband im Megahertzbereich. Demgegenüber besitzt ein pulsdichtemoduliertes Audiosignal ein sehr breites Spektrum. An den Stellen maximaler Pulsfrequenz des Audiosignals besitzt das Spektrum die typischen Einschnitte (Notches) .

[0006] Aufgrund des breiten Spektrums durch die Pulsdichtenmodulation des Audiosignals kommt es zu Interferenzen mit der Übertragungsfrequenz des drahtlosen Kommunikationssystems des Hörgeräts. Dies bedeutet, aus dem Blickwinkel des Übertragungssystems heraus betrachtet, dass das PDM-Signal als Störung auftritt und somit das Signal-Rauschverhältnis (SNR) verschlechtert. Dies führt letztlich zu einer höheren Symbolfehlerrate.

[0007] Bislang wird die Mittenfrequenz des drahtlosen Übertragungssystems in einen Einschnitt des Spektrum (Null im Amplitudenspektrum) des Audiosignals gelegt. Derartige Einschnitte im Spektrum des Audiosignals befinden sich bei allen Vielfachen der maximalen Pulsfrequenz des pulsdichtemodulierten Audiosignals. In diesen Bereichen ist die spektrale Energie des PDM-Signals in einem schmalen Bandbereich sehr gering. Ein derartiger Einschnitt ist einerseits sehr schmal und andererseits treten Abbilder des Basisbandaudiosignals in jedem Einschnitt auf. Um die Interferenz zwischen dem pulsdichtemodulierten Audiosignal und dem hochfrequenten Datensignal des Drahtlosübertragungssystems so gering wie möglich zu halten, werden häufig elektromagnetische Abschirmungen eingesetzt.

[0008] Ein klassischer Ansatz, die Signalleistung bei höheren Frequenzen zu reduzieren besteht darin, dass ein analoges Tiefpassfilter (LPF) eingesetzt wird, das jedoch in der Hörgerätetechnologie absolut unpassend ist. Aufgrund der Frequenz des Drahtlosübertragungssystems, die im unteren Megahertzbereich liegt, wären die reaktiven Elemente, mit denen die erforderlichen Zeitkonstanten erreichbar sind, nicht nur verhältnismäßig voluminös, sie sind auch sehr teuer. Darüber hinaus würde das Einsetzen eines Tiefpassfilters den Wirkungsgrad des gesamten Geräts herabsetzen, was schließlich zu einer reduzierten Batterielebensdauer führt. Zudem wird die Ausgangsimpedanz des Treibers höher und auch stärker frequenzabhängig.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, in einer Hörvorrichtung den Signal-Rausch-Abstand aus dem Blickwinkel des Drahtlosüber-

tragungssystem zu erhöhen.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung, die zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz ausgebildet ist, durch

- Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse in ein vorgegebenes Zeitfenster fallen, wobei
- das Frequenzspektrum des Audiosignals einen Einschnitt aufweist, in den die Übertragungsfrequenz gelegt wird, und wobei
- die Impulse des Audiosignals innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters derart verschoben werden, dass die Energie des Frequenzspektrums im Bereich der Übertragungsfrequenz abnimmt.

[0011] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt eine Hörvorrichtung

- mit einer Übertragungseinrichtung zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz,
- einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse in ein vorgegebenes Zeitfenster fallen, wobei
- das Frequenzspektrum des Audiosignals einen Einschnitt aufweist, in den die Übertragungsfrequenz gelegt ist, und wobei
- mit der Signalverarbeitungseinrichtung die Impulse des Audiosignals innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters derart verschiebbar sind, dass die Energie des Frequenzspektrums im Bereich der Übertragungsfrequenz gegenüber dem nicht verschobenen Zustand reduziert ist. Die Übertragung erfolgt typischerweise in einem Frequenzband, das üblicherweise um ein vorgegebene Trägerfrequenz bzw. Übertragungsfrequenz angeordnet ist.

[0012] In vorteilhafter Weise wird durch das Umorganisieren der Impulse in einem Zeitfenster das Spektrum des Audiosignals (Eingangssignal des Hörers) beeinflusst. Nun lassen sich die Impulse so verschieben, dass die spektrale Energie des Audiosignals im Bereich der Einschnitte weiter abnimmt, so dass letztlich aus der Sicht des Drahtlosübertragungssystems das gepulste Audiosignal weniger stört und somit das Signal-Raushverhältnis verbessert wird.

[0013] Vorzugsweise wird das Audiosignal als pulsdichtemoduliertes Signal bereitgestellt. Daneben kann es aber auch beispielsweise als pulsweitenmoduliertes Signal oder pulscodemoduliertes Signal oder dergleichen bereitgestellt werden. In jedem Fall besitzt das Audiosignal dann entsprechende Impulse, die sich in einem bestimmten Zeitfenster umorganisieren lassen.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform werden

zumindest einige der Impulse in dem vorgegebenen Zeitfenster zusammenhängend zu einem Block zusammengeschoben. Durch dieses Zusammenschieben ergeben sich im Spektrum Peaks mit erhöhter Energie außerhalb der Einschnitte, so dass im Bereich der Einschnitte die Signalenergie abnimmt.

[0015] Insbesondere können zumindest einige der Impulse an dem vorgegebenen Zeitfenster an einen Rand des Zeitfensters geschoben werden. Beispielsweise lassen sich die Impulse durch einfache Maßnahmen an den linken Rand des Zeitfensters, also an den Beginn des Zeitfensters schieben.

[0016] Des Weiteren ist es günstig, wenn das vorgegebene Zeitfenster zwischen drei und zehn Impulse, vorzugsweise vier oder fünf Impulse aufweist. Damit kann die Energie im Spektrum ausreichend weit von einem Einschnitt "gezogen" werden.

[0017] Wie oben bereits angedeutet wird, lässt sich die vorliegende Erfindung besonders vorteilhaft für ein digitales Gerät einsetzen, das über eine Drahtloskommunikationseinrichtung verfügt.

[0018] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 eine Prinzipskizze eines Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik;

FIG 2 ein pulsdichtemoduliertes Signal;

FIG 3 ein pulsdichtemoduliertes Signal nach einer erfindungsgemäßen Umorganisation;

FIG 4 Frequenzspektren der Audiosignale von FIG 2 und FIG 3;

FIG 5 ein Differenzspektrum der in FIG 4 dargestellten Spektren und

FIG 6 das Spektrum des umorganisierten Signals im Basisbandbereich (Hörbereich).

[0019] In einem Hörgerät oder einer anderen Hörvorrichtung wird das zu verarbeitende Audiosignal beispielsweise mithilfe der Pulsdichtemodulation moduliert. FIG 2 zeigt ein derartiges pulsdichtemoduliertes Signal. In einem Zeitfenster vorbestimmter Länge w liegen hier fünf einzelne Impulse. Das Fenster besitzt einen linken Rand 11 und einen rechten Rand 12. Entsprechend der vorliegenden Erfindung wird der PDM-Strom im Zeitbereich modifiziert. Dies bedeutet, dass die einzelnen Impulse 10 innerhalb eines Fensters der Länge w umorganisiert werden, um das Spektrum des PDM-Signals zu verformen.

[0020] In dem Beispiel von FIG 3 sind die Impulse so umorganisiert, dass sie alle innerhalb des Fensters an den linken Rand 11 geschoben sind. Alle fünf Impulse 10 sind also zu einem Block zusammengeschoben, und

dieser Block beginnt am linken Rand 11 des Fensters mit der Länge w . Der Block 13 kann aber auch beispielsweise an den rechten Rand 12 des Fensters geschoben werden. Ferner kann der Block 13 auch an einer beliebigen anderen Stelle innerhalb des Fensters angeordnet sein. Beispielsweise können alle Impulse unmittelbar rechts angrenzend an den ersten Impuls zu einem Block angeordnet werden. Auch wenn in FIG 3 ein zusammenhängender Block 13 aus fünf Impulsen dargestellt ist, kann bei einer alternativen Ausführungsform zwischen den einzelnen Impulsen noch ein geringer Abstand verbleiben. Ebenso ist es nicht zwangsläufig notwendig, dass sämtliche Impulse des Fensters umorganisiert werden. Vielmehr genügt es im Sinne der Erfindung, wenn zumindest ein paar davon im Fenster verschoben werden.

[0021] Werden nun alle Impulse beispielsweise an den linken Rand eines Fensters geschoben, und liegt im Wesentlichen eine Gleichverteilung vor ("Impulse" (HIGH) kommen im Mittel so häufig vor wie "Nicht-Impulse" (LOW)) d.h. $p(\text{HIGH}) = p(\text{LOW}) = 0,5$, so besitzt das resultierende, modifizierte Signal einen Rechteckcharakter. Im Frequenzbereich führt das modifizierte PDM-Signal 14 zu diskreten Linien 15 mit dem Abstand $f_r = f_A/w$, welche das Rechteck mit den zusammen geschobenen Impulsen im Zeitbereich repräsentieren. Dabei stellt f_A die maximale Impulsfrequenz dar.

[0022] In FIG 4 ist auch das Spektrum 16 des unmodifizierten PDM-Signals gemäß FIG 2 dargestellt. Das Kommunikationssystem der Hörvorrichtung für die drahtlose Kommunikation arbeitet bei der Frequenz $2f_A$, in dem Beispiel von FIG 4 also in dem zweiten Einschnitt 17 des Spektrums 16.

[0023] Im vorliegenden Beispiel ist die Länge w des Fensters auf die Größe 4 eingestellt, was bedeutet, dass $w - 1 = 3$ gleich beabstandete Linien 15 zwischen zwei Einschnitten 17 auftreten. Die erste diskrete Linie neben der Frequenz bzw. dem Frequenzband $2f_A$ des Drahtlosübertragungssystems liegt bei $f_A(2+1/w)$.

[0024] Wegen der Tatsache, dass die Leistung im unmodifizierten Signal und im modifizierten Signal gleich ist, führt die Konzentration der Leistung in diskreten Linien 15 notwendigerweise zu einer Leistungsminderung um sie herum. Bis zu der ersten diskreten Linie 15 bei $f_A(2+1/w)$ ist die Leistung des modifizierten Signals gegenüber dem unmodifizierten Signal um die Hälfte reduziert (-3dB). Dies kann noch deutlicher aus FIG 5 entnommen werden, in der die Differenz zwischen den beiden Spektren 14 und 16 dargestellt ist. Dieses Differenzspektrum zeigt also die Dämpfung D des modifizierten Signals gegenüber dem unmodifizierten Signal. Nur im Bereich der diskreten Linie 15 besitzt das modifizierte Signal eine höhere Leistung als das unmodifizierte Signal. Ferner ist FIG 5 zu entnehmen, dass also links und rechts neben der Übertragungsfrequenz $2f_A$ des Drahtlosübertragungssystems die Signalleistung des PDM-Audiosignals durch die Modifikation reduziert ist. An dem Punkt 18 beispielsweise, also kurz vor der diskreten Linie

bei $f_A(2+1/w)$ beträgt der Leistungsabfall 3dB, wie erwähnt. Dies bedeutet, für das Drahtlosübertragungssystem dass weniger Störleistung im Bereich der Übertragungsfrequenz bzw. des Übertragungsfrequenzbandes liegt. Es wurde durch die Modifikation also eine vorteilhafte Anpassung des Rauschspektrums erzielt.

[0025] Die Erhöhung des SNR für die drahtlose Kommunikation durch die Leistungsminderung des PDM-Signals um die diskreten Linien herum bietet die Chance die Packungsdichte einer Hörvorrichtung bzw. eines Hörgeräts zu erhöhen. Wegen der besseren elektromagnetischen Kompatibilität des Drahtlosübertragungssystems mit der inneren Signalverarbeitung der Hörvorrichtung können die Audio- und HF-Komponenten im Layout näher aneinander angeordnet werden. Des Weiteren können Kosten dahingehend eingespart werden, dass auf teure Abschirmungen verzichtet werden kann.

[0026] Es ist nun noch die Frage offen, ob die Modifikation des PDM- bzw. Audiosignals den Höreindruck eines Nutzers der Hörvorrichtung verändert. Dies kann mit der Darstellung in FIG 6 verneint werden. Diese Figur stellt einen vergrößerten Ausschnitt von FIG 5 dar. Es ist die Dämpfung D bei sehr niedrigen Frequenzen dargestellt, um erkennen zu können, inwieweit das Basisband des Audiosignals durch die Modifikation beeinflusst wird. In dem gewählten Beispiel liegt die PDM-Frequenz bei $f_A = 1,63$ MHz. Dies bedeutet, dass $f_A/50 = 32,8$ kHz. Wie aus FIG 6 zu erkennen ist, ist der Frequenzbereich bis hin zu $f_A/50$ von der Modifikation praktisch nicht betroffen. Die Dämpfung liegt annähernd konstant bei 0 dB. Dieser Bereich ist jedoch mehr als ausreichend für die Verarbeitung eines Audiosignals. Der Höreindruck wird sich also für den Nutzer durch die Modifikation nicht verändern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung, die zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz ($2f_A$) ausgebildet ist, durch

- Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse (10) in ein vorgegebenes Zeitfenster (w) fallen, wobei
- das Frequenzspektrum (14) des Audiosignals einen Einschnitt (17) aufweist, in den die Übertragungsfrequenz ($2f_A$) gelegt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Impulse (10) des Audiosignals innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters (w) derart verschoben werden, dass die Energie des Frequenzspektrums (14) im Bereich der Übertragungsfrequenz abnimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Audiosignal als pulsdichtemoduliertes Signal bereitgestellt wird. die als Hörgerät ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Audiosignal als pulsweitenmoduliertes Signal bereitgestellt wird. 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest einige der Impulse (10) in dem vorgegebenen Zeitfenster (w) zusammenhängend zu einem Block (13) zusammengeschoben werden. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest einige der Impulse (10) in dem vorgegebenen Zeitfenster (w) zusammenhängend an einen Rand (11) des Zeitfensters geschoben werden. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in das vorgegebene Zeitfenster (w) zwischen drei und zehn Impulse, vorzugsweise vier oder fünf Impulse (10) fallen. 20
7. Hörvorrichtung mit
- einer Übertragungseinrichtung zur drahtlosen Signalübertragung eines Datensignals bei einer Übertragungsfrequenz ($2f_A$), 25
 - einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Bereitstellen eines Audiosignals als gepulstes Signal, bei dem mehrere Impulse (10) in ein vorgegebenes Zeitfenster (w) fallen, wobei 30
 - das Frequenzspektrum (14) des Audiosignals einen Einschnitt (17) aufweist, in den die Übertragungsfrequenz ($2f_A$) gelegt ist, 35
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- mit der Signalverarbeitungseinrichtung die Impulse (10) des Audiosignals innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters (w) derart verschiebbar sind, dass die Energie des Frequenzspektrums (14) im Bereich der Übertragungsfrequenz ($2f_A$) gegenüber dem nicht verschobenen Zustand reduziert ist. 40
8. Hörvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Signalverarbeitungseinrichtung eine Modulationseinheit aufweist, mit der das Audiosignal pulsdichtemodulierbar oder pulsweitenmodulierbar ist. 45
9. Hörvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei mit der Signalverarbeitungseinrichtung zumindest einige der Impulse (10) in dem vorgegebenen Zeitfenster (w) zusammenhängend zu einem Block (13) und/oder an einen Rand (11) des Zeitfensters schiebbar sind. 50
10. Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, 55

FIG 1
(Stand der Technik)

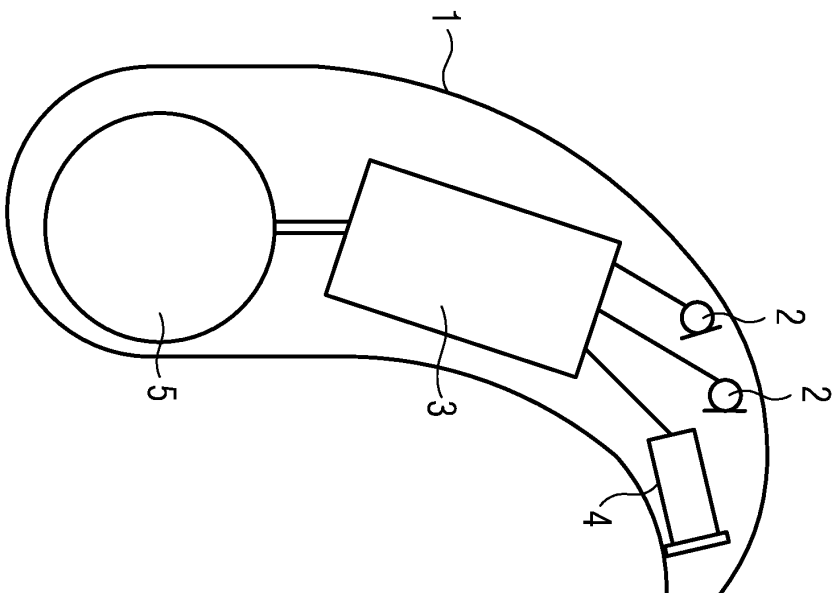


FIG 2

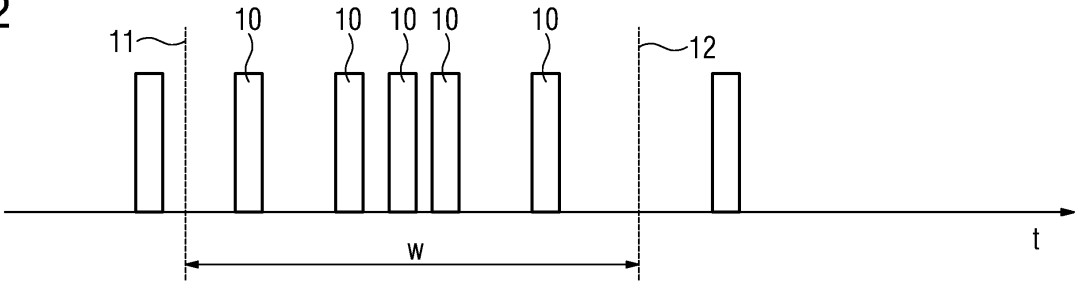


FIG 3

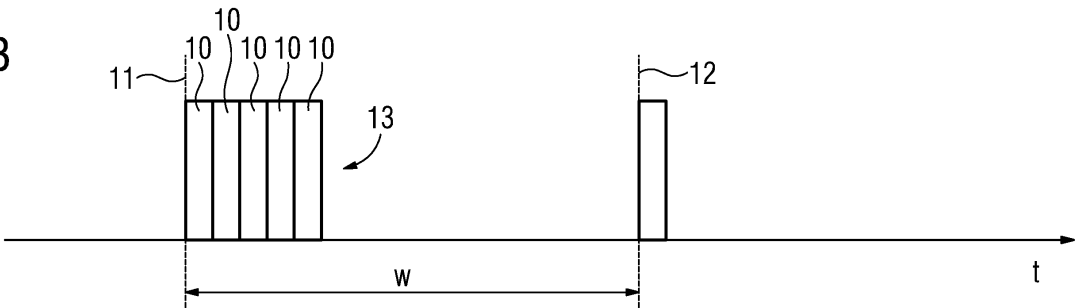


FIG 4

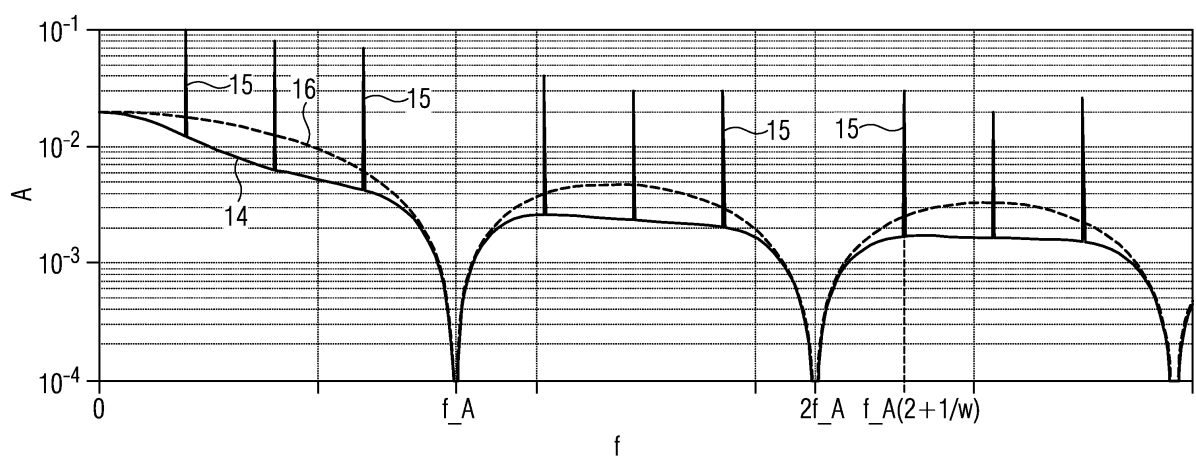


FIG 5

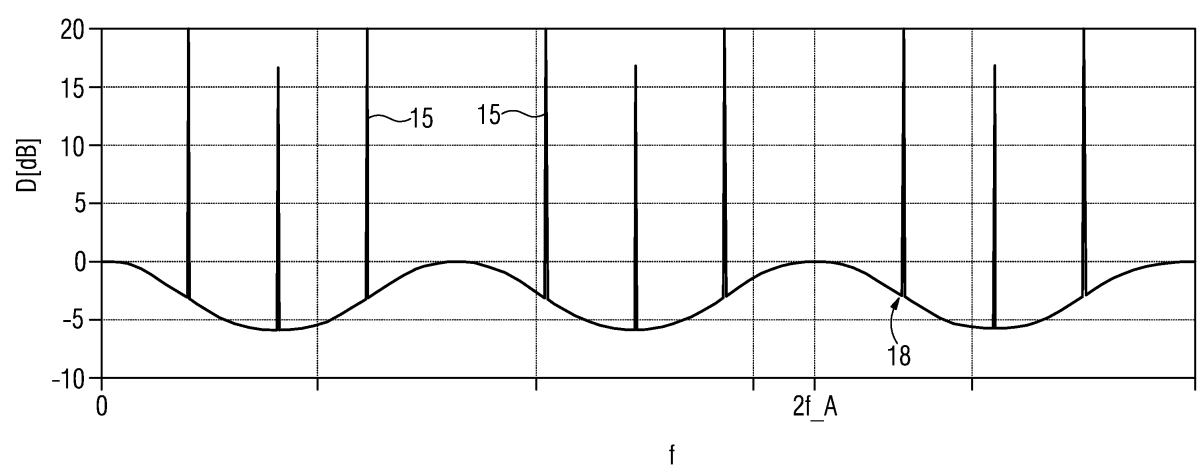
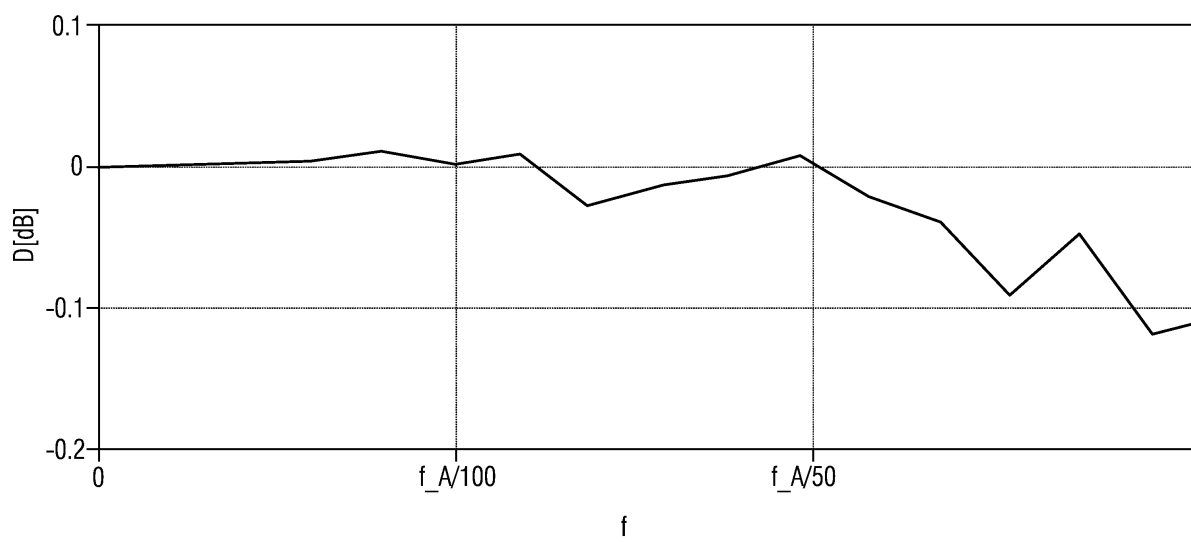


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 16 4135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 018121 A1 (SIEMENS MEDICAL INSTR PTE LTD [SG]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) * Absätze [0001], [0004], [0007], [0008], [0010], [0025] - [0028]; Abbildungen 3,5,6 *	1-10	INV. H04R25/00
A	US 2006/227988 A1 (JOERGENSEN IVAN H [DK] ET AL) 12. Oktober 2006 (2006-10-12) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. September 2011	Prüfer Kunze, Holger
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 Anmeldedatum 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 11 16 4135

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.

27-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007018121 A1	30-10-2008	AU 2008201690 A1	30-10-2008
		CN 101312602 A	26-11-2008
		EP 1983800 A2	22-10-2008
		JP 2008271549 A	06-11-2008

US 2006227988 A1	12-10-2006	WO 2005020549 A1	03-03-2005
		EP 1661373 A1	31-05-2006

EPO FORM P0461

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