

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2019-527525  
(P2019-527525A)

(43) 公表日 令和1年9月26日(2019.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 R 11/02 (2006.01)	HO 4 R 11/02	5 D 0 0 5
HO 4 R 3/08 (2006.01)	HO 4 R 3/08	5 D 0 2 1
HO 4 R 1/10 (2006.01)	HO 4 R 1/10 1 O 4 Z	5 D 2 2 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2019-526373 (P2019-526373)	(71) 出願人 519031586 カスタム・アート・エスピー・ゼット・オー・オー CUSTOM ART SP Z. O. O . ポーランド国, 1 5 - 3 3 3 ビャウイス トク, ツヴィエツィニエカ ストリート 1 O
(86) (22) 出願日 平成29年7月27日 (2017. 7. 27)	(74) 代理人 100087941 弁理士 杉本 修司
(85) 翻訳文提出日 平成31年3月27日 (2019. 3. 27)	(74) 代理人 100086793 弁理士 野田 雅士
(86) 国際出願番号 PCT/EP2017/069080	(74) 代理人 100112829 弁理士 堤 健郎
(87) 国際公開番号 W02018/019963	
(87) 国際公開日 平成30年2月1日 (2018. 2. 1)	
(31) 優先権主張番号 1657398	
(32) 優先日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 フランス (FR)	

最終頁に続く

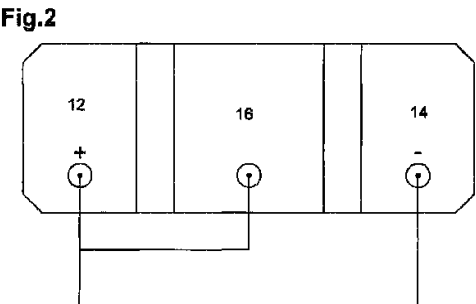
(54) 【発明の名称】 改良されたバランスドアーマチュアダライバアセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 接続対象の出力インピーダンスの影響を本質的に受けないバランスドアーマチュアダセンブリを提供する。

【解決手段】 バランスドアーマチュアダライバアセンブリは、コイル囲まれたアーマチュアを含む第1のバランスドアーマチュアダライバを備える。第1のバランスドアーマチュアダライバは、コイルの各端点12, 14を正側信号線及び負側信号線を含む配線部6にそれぞれ接続する2つのタップを有している。コイルの中間点16が、端点12, 14のうちの一方に、コイルが当該中間点16と端点12, 14のうちの当該一方との間で短絡するように電氣的に接続されている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 1 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点（12，14）を正側信号線及び負側信号線を含む配線部（6）にそれぞれ接続する 2 つのタップを有する第 1 のバランスドアーマチュアダライバを備えるバランスドアーマチュアダライバアセンブリであって、

前記コイルの中間点（16）が、前記端点（12，14）のうちの一つに、前記コイルが当該中間点と前記端点（12，14）のうちの前記一つの端点との間で短絡するように、電氣的に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、さらに、

コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 2 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点（22，24）および / または中間点（26）を前記配線部（6）にそれぞれ接続する 3 つのタップを有する第 2 のバランスドアーマチュアダライバを備え、

前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバと前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバとが、当該第 1 のバランスドアーマチュアダライバの出力においてハイパスフィルタが実現されるように配線されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点（16）が、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記端点（12，14）のうちの一方の端点（14）であって、前記配線部（6）の前記負側信号線に接続された端点（14）に電氣的に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点（12）が、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点（22）に配線されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点（26）が、前記配線部（6）の前記負側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点（24）が、前記配線部（6）の前記正側信号線に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、さらに、

前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点（12）と前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記一方の端点（22）の間に直列に配置されたコンデンサ（28）、

を備える、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 6】**

請求項 3 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点（12）が、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点（26）へと、これらの間にコンデンサ（28）が直列に配置されるように配線されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点（24）が、前記配線部（6）の前記負側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点（22）が、前記配線部（6）の前記正側信号線に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、さらに、

コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 2 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点（22，24）および / または中間点（26）を前記配線部（6）にそれぞれ接続する 3 つのタップを有する第 2 のバランスドアーマチュアダライバを備え

10

20

30

40

50

、

前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバと前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバとが、当該第 1 のバランスドアーマチュアダライバの出力においてローパスフィルタが実現されるように配線されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (16) が、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記端点 (12, 14) のうちの一方の端点 (12) であって、前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続された端点 (12) に電氣的に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 (14) が、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点 (24) に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 (22) が、前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (26) が、前記配線部 (6) の前記負側信号線に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点 (14) と前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (26) とが、前記配線部 (6) の前記負側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点 (22) が、前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 (24) が、コンデンサ (28) と直列で、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (16) および前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続された前記一方の端点 (22) へと接続されており、前記配線部 (6) の前記正側信号線と前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (16) の間に、抵抗 (30) が直列でさらに配置されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

20

【請求項 11】

請求項 1 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、さらに、コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 2 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点 (22, 24) および / または中間点 (26) を前記配線部 (6) にそれぞれ接続する 3 つのタップを有する第 2 のバランスドアーマチュアダライバを備え、

30

、

前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバと前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバとが、当該第 1 のバランスドアーマチュアダライバの出力においてバンドパスフィルタが実現されるように配線されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの端点 (22, 24) のうちの一方の端点 (22) が、前記配線部 (6) の前記負側信号線に接続されており、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点 (16) が、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記端点 (12, 14) のうちの一方の端点 (12) であって、前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続された端点 (12) に電氣的に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバ (26) の前記中間点 (26) も、前記配線部 (6) の前記正側信号線に接続されており、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 (14) と前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 (24) とが、互いに対して配線されていると共に、コンデンサ (28) と直列で、前記配線部 (6) の前記正側信号線へと接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

40

【請求項 13】

50

請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバが、前記コイルの前記端点のうちの一つまたは前記中間点にそれぞれ接続された 3 つのタップを有しており、前記コイルを前記中間点と前記端点 ( 1 2 , 1 4 ) のうちの前記一方との間で短絡 ( 1 6 ) させる電氣的接続が、対応する前記タップ同士を電氣的に配線することによって実現されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバが、前記コイルの前記端点のうちの一つにそれぞれ接続された 2 つのタップを有しており、前記コイルを前記中間点と前記端点 ( 1 2 , 1 4 ) のうちの前記一方との間で短絡 ( 1 6 ) させる電氣的接続が、前記コイル内で実現されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載のバランスドアーマチュアダライバアセンブリにおいて、さらに、

入力信号のための入力回路 ( 4 )、

を備え、前記配線部 ( 6 ) の前記正側信号線が前記入力回路 ( 4 ) の正側出力に接続され、前記配線部 ( 6 ) の前記負側信号線が前記入力回路 ( 4 ) の負側出力に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インイヤー型オーディオの分野に関し、特ににはバランスドアーマチュアダライバに基づく装置の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

バランスドアーマチュアダライバ式スピーカー ( インイヤーモニターつまり I E M と称される ) の分野は、過去 2 0 年間で驚くべき進化を遂げている。これらスピーカーは、極めて高い感度を有する品質のような高い忠実度を発揮することができ、携帯性に優れた用途を可能にした。結果として、I E M の使用範囲は、ステージ上のモニタリングからオーディオ愛好家に至るまで大きく広がった。

30

【0003】

当初の I E M では、一つのドライバ ( 一般的には、バランスドアーマチュア型のドライバ ) が音声スペクトル全体を担っていた。次第に、複数のドライバを備える I E M が製造されるようになり、優れた再生品質を可能にした。I E M の進歩に伴い、優れたデジタル音源、特にには優れたデジタルオーディオプレーヤー ( D A P としても知られる ) が開発されるようになった。

【0004】

過去数年間に浮上した技術的問題として、デジタルオーディオプレーヤーのヘッドフォンアンプ ( 増幅器 ) の出力インピーダンスが I E M による音声再生品質に与える影響が挙げられ、これは低音域周波数の再生に悪影響を及ぼす。

40

【0005】

I E M による音楽演出 ( 音楽のレンダリング ( 表情 ) ) を変えないためには、当該 I E M のインピーダンスが D A P の出力インピーダンスの 8 倍以上でなければならないと世間一般で容認されている。

【0006】

つまり、消費者は、I E M の選択肢を広げるのであれば極めて低いインピーダンスの D A P を購入するしかなく、あるいは、高い出力インピーダンスを維持するのであれば十分なインピーダンスを有する非常に限られた数の I E M からしか選ぶことができない。しかも、高いインピーダンスを有する I E M の場合には、同等の音圧レベル ( S P L ) を実現

50

するのに携帯型音源からの電力がより多く必要となり、電池の消耗が増える。典型的に、スマートフォンは、100オーム超のインピーダンスを有するIEMを給電するのに適していないと考えられている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記の状況を改善することに向けられている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

これは、コイルに囲まれたアーマチュアを含む第1のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点を正側信号線及び負側信号線を含む配線部にそれぞれ接続する2つのタップを有する第1のバランスドアーマチュアダライバを備えるバランスドアーマチュアダライバアセンブリであって、前記コイルの中間点(intermediate point)が、前記端点のうちの一方に、前記コイルが当該中間点と前記端点のうちの前記一方との間で短絡するように、電氣的に接続されている、バランスドアーマチュアダライバアセンブリにより達成される。

10

【0009】

このバランスドアーマチュアダライバアセンブリは、当該アセンブリに接続される音声増幅器の出力インピーダンスの影響をほとんど受けないので有利である。本願の出願人は、従来のアセンブリでのバランスドアーマチュアダライバが実際のところ誘導的に動作するのに対し、本発明にかかるバランスドアーマチュアダライバはほぼ抵抗として動作するため、前記音声増幅器の出力インピーダンスの影響をほとんど受けないことが驚くべきことに達成されるのを見出した。

20

【0010】

他の実施形態では、前記バランスドアーマチュアダライバアセンブリが、下記の少なくとも1つの構成を備え得る：

【0011】

- 前記バランスドアーマチュアダライバアセンブリは、さらに、コイルに囲まれたアーマチュアを含む第2のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点および/または中間点を前記配線部にそれぞれ接続する3つのタップを有する第2のバランスドアーマチュアダライバを備え、前記第1のバランスドアーマチュアダライバと前記第2のバランスドアーマチュアダライバとが、当該第1のバランスドアーマチュアダライバの出力においてハイパスフィルタが実現されるように配線されている；

30

【0012】

- 前記第1のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点が、前記端点のうちの一方の端点であって、前記配線部の前記負側信号線に接続された端点に電氣的に接続されている；

【0013】

- 前記第1のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点が、前記第2のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点に配線されており、前記第2のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点が、前記配線部の前記負側信号線に接続されており、前記第2のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点が、前記配線部の前記正側信号線に接続されている；

40

【0014】

- 前記バランスドアーマチュアダライバアセンブリは、さらに、前記第1のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点と前記第2のバランスドアーマチュアダライバの前記一方の端点との間に直列に配置されたコンデンサを備える；

【0015】

- 前記第1のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点が、前記第2のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点へと、これらの間にコンデンサが直列に配置され

50

るように配線されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点が、前記配線部の前記負側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点が、前記配線部の前記正側信号線に接続されている；

【0016】

- 前記バランスドアーマチュアダセンブリは、さらに、コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 2 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点および / または中間点を前記配線部にそれぞれ接続する 3 つのタップを有する第 2 のバランスドアーマチュアダライバを備え、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバと前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバとが、当該第 1 のバランスドアーマチュアダライバの出力においてローパスフィルタが実現されるように配線されている；

10

【0017】

- 前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点が、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記端点のうちの一方の端点であって、前記配線部の前記正側信号線に接続された端点に電氣的に接続されている；

【0018】

- 前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点が、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点が、前記配線部の前記正側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点が、前記配線部の前記負側信号線に接続されている；

20

【0019】

- 前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記他方の端点と前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点とが、前記配線部の前記負側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの一方の端点が、前記配線部の前記正側信号線に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点が、コンデンサと直列で、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点および前記配線部の前記正側信号線に接続された前記一方の端点へと接続されており、前記配線部の前記正側信号線と前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点との間に、抵抗が直列でさらに配置されている；

【0020】

30

- 前記バランスドアーマチュアダライバセンブリは、さらに、コイルに囲まれたアーマチュアを含む第 2 のバランスドアーマチュアダライバであって、前記コイルの各端点 ( 2 2 , 2 4 ) および / または中間点を前記配線部に接続する 3 つのタップを有する第 2 のバランスドアーマチュアダライバを備え、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバと前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバとは、当該第 1 のバランスドアーマチュアダライバの出力においてバンドパスフィルタが実現されるように配線されている；

【0021】

- 前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの端点のうちの一方の端点が、前記配線部の前記負側信号線に接続されており、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点が、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの前記端点のうちの一方の端点であって、前記配線部の前記正側信号線に接続された端点に電氣的に接続されており、前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの前記中間点も、前記配線部の前記正側信号線に接続されており、前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 ( 1 4 ) と前記第 2 のバランスドアーマチュアダライバの他方の端点 ( 2 4 ) とが、互いに対して配線されていると共に、コンデンサと直列で、前記配線部の前記正側信号線へと接続されている；

40

【0022】

- 前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバが、前記コイルの前記端点のうちの一つまたは前記中間点にそれぞれ接続された 3 つのタップを有しており、前記コイルを前記中間点と前記端点 ( 1 2 , 1 4 ) のうちの前記一方との間で短絡させる電氣的接続が、対応

50

する前記タップ同士を電氣的に配線することによって実現されている；

【 0 0 2 3 】

- 前記第 1 のバランスドアーマチュアダライバが、前記コイルの前記端点のうちの一つにそれぞれ接続された 2 つのタップを有しており、前記コイルを前記中間点と前記端点 ( 1 2 , 1 4 ) のうちの前記一方との間で短絡させる電氣的接続が、前記コイル内で実現されている；ならびに

【 0 0 2 4 】

- 前記バランスドアーマチュアダライバアセンブリは、さらに、入力信号ための入力回路を備え、前記配線部の前記正側信号線が前記入力回路の正側出力に接続され、前記配線部の前記負側信号線が前記入力回路の負側出力に接続されている。

10

【 0 0 2 5 】

本発明の他の特徴および利点は、本発明を限定しない例示の実施例を具現化した図面についての以下の説明を参酌することで明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】本発明にかかるバランスドアーマチュアダセンブリを備える I E M の概略図である。

【図 2】図 1 のバランスドアーマチュアダセンブリの配線部を示す拡大図である。

【図 3】従来の配線方式によるバランスドアーマチュアダライバの、高い出力インピーダンスの音源に接続した場合、および低い出力インピーダンスの音源に接続した場合の周波数応答を示す図である。

20

【図 4】従来の配線方式による図 3 のバランスドアーマチュアダライバのインピーダンス曲線及び位相曲線を示す図である。

【図 5】図 3 のバランスドアーマチュアダライバが図 2 に従って配線されたときのインピーダンス曲線及び位相曲線と、図 4 のインピーダンス曲線とを示す図である。

【図 6】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアダライバの図 3 の周波数応答であって、高い出力インピーダンスの音源に接続した場合の周波数応答と、低い出力インピーダンスの音源に接続した場合の周波数応答とを示す図である。

【図 7】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアダライバ用いてハイパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアダセンブリを示す概略図である。

30

【図 8】図 7 のバランスドアーマチュアダセンブリにおける第 1 のドライバの出力部での周波数応答と、従来の配線方式による第 1 のドライバの出力部での周波数応答との差を示す図である。

【図 9】図 7 のバランスドアーマチュアダセンブリのインピーダンス曲線及び位相曲線を示す図である。

【図 10】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアダライバを用いてローパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアダセンブリを示す概略図である。

【図 11】図 10 のバランスドアーマチュアダセンブリのインピーダンス曲線及び位相曲線を示す図である。

【図 12】図 10 のバランスドアーマチュアダセンブリにおける第 1 のドライバの出力部での周波数応答と、図 10 のバランスドアーマチュアダセンブリにおいて第 1 のドライバを従来の配線方式にした場合の当該第 1 のドライバの出力部での周波数応答との差を示す図である。

40

【図 13】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアダライバを用いてバンドパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアダセンブリを示す概略図である。

【図 14】図 13 のバランスドアーマチュアダセンブリにおいてコンデンサの種々の値に対する第 1 のドライバの出力部での周波数応答を示す図である。

【図 15】図 14 における 2 つの大きい曲線間での周波数応答の差を示す図である。

【図 16】図 13 のバランスドアーマチュアダセンブリのインピーダンス曲線及び位相曲線を示す図である。

50

【図 17】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアドライバを用いてハイパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアアセンブリを示す他の概略図である。

【図 18】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアドライバを用いてハイパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアアセンブリを示すさらなる他の概略図である。

【図 19】図 2 に従って配線されたバランスドアーマチュアドライバを用いてローパスフィルタを備えたバランスドアーマチュアアセンブリを示す他の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図面および以下の説明に含まれる構成要素の大半は、有形のものである。よって、これらは本発明をより良く理解するのに役立つだけでなく、本発明の定義にも貢献し得る。

10

【0028】

図 1 は、本発明にかかるバランスドアーマチュアアセンブリ 2 を備える I E M を示す概略図であり、図 2 は、このバランスドアーマチュアアセンブリ 2 の配線部 ( cabling ( ケーブルの配線 ) ) の拡大図である。

【0029】

バランスドアーマチュアアセンブリ 2 は、音源からの音声入力ケーブルを受ける入力回路 4、配線アセンブリ ( ケーブリングアセンブリ ) 6、バランスドアーマチュアドライバ 8、および音筒 ( サウンドチューブ ) 10 を備えている。

【0030】

入力回路 4 は、入力音声信号を処理し、これを下流側の回路に合わせて調整する。一部の場  
合における入力回路 4 は、前記音声信号を複数の周波数帯域に分割して別々のバラン  
スドアーマチュアドライバへと供給するように処理するクロスオーバー回路であってもよ  
い。これにより、各バランスドアーマチュアドライバを所定の周波数帯域で動作させる。  
配線アセンブリ 6 は、入力回路 4 をバランスドアーマチュアドライバ 8 へと接続する正側  
信号ケーブル及び負側信号ケーブルを含み、バランスドアーマチュアドライバ 8 の出力部  
は、音筒 10 に接続されている。音筒 10 は、ユーザの耳内に入れられて音声を伝達させ  
る部分である。一部の実施形態、特に、バランスドアーマチュアアセンブリ 2 が一つのバ  
ランスドアーマチュアドライバしか備えていない場合には、入力回路 4 を省略して配線部  
6 だけにしてもよい。

20

【0031】

以降、バランスドアーマチュアドライバ 8 を、ドライバ 8 と称する。本明細書に記載す  
る例において、ドライバ 8 は、 S o n i o n ( 登録商標 ) 社製の 2389 レシーバである。  
この種のドライバは、「3 タップ」ドライバとして知られている。これは、ドライバ 8  
のコイルにおける特定の部位にそれぞれ接続された 3 つの異なるポイント：

30

- 図 2 の最も左側に位置した第 1 のタップ 12 であって、ドライバ 8 のコイルの一方の  
末端部に接続されている；

- 図 2 の最も右側に位置した第 2 のタップ 14 であって、ドライバ 8 のコイルの他方の  
末端部に接続されている；および

- 第 1 のタップ 12 と第 2 のタップ 14 との間に位置した第 3 のタップ 16 であって、  
ドライバ 8 のコイルの中間部に接続されている；

40

に、配線部 6 が図 2 に示すように接続されてもよいことを意味する。

【0032】

従来のバランスドアーマチュアドライバアセンブリでは、ドライバ 8 の可聴周波数応答  
を調節するために、配線部 6 が前記 3 つのタップのうちの 2 つ ( 第 1 と第 2、第 1 と第 3  
、あるいは、第 2 と第 3 ) へと接続される。実際のところ、配線部 6 が前記第 3 のタップ  
に接続された場合には、信号が前記コイルのうちの半分しか通過しないので、音筒 10 に  
導入される音が変化する。

【0033】

本発明では、配線部 6 がそれとは異なる配置とされる：

- 第 1 のタップ 12 が、配線部 6 の正側信号線であって、入力回路 4 の正側出力部と接

50



続された正側信号線に接続されている；

- 第2のタップ14が、配線部6の負側信号線であって、入力回路4の負側出力部と接続された負側信号線に接続されている；および

- 第3のタップ16が、第1のタップ12に接続されており、これによって第1のタップ12と第3のタップ16との間で短絡が生じている。

#### 【0034】

短絡は従来避けられてきたことなので、この仕組みは極めて異例である。本願の出願人は、短絡が、この仕組みにおいて何ら問題にもならないばかりか、図3～図5を参照しながら以下で詳述するように大きな利点をもたらすことを見出した。

#### 【0035】

図3は、図1及び図2で用いた前記2389ドライバが従来の配線方式で配線されたものを、高い出力インピーダンスの音源に接続した場合と、低い出力インピーダンスの音源に接続した場合との周波数応答とを示す図である。

#### 【0036】

これらのグラフから見て取れるように、前記2389ドライバの応答は、音源のインピーダンスに依存して大いに変化する。高い出力インピーダンスの音源と接続した場合に測定される周波数応答は1kHz未満では小さい方で1kHz超では大きい方であるのに対し、低い出力インピーダンスの音源と接続した場合に測定される周波数応答は1kHz未満では大きい方で1kHz超では小さい方である。

#### 【0037】

結果として、高いインピーダンスの音源と接続した場合の前記2389ドライバは、低いインピーダンスの音源と接続した場合に比べて、低音域から中間周波数域が大幅に減衰されて(20Hz～500Hzでは周波数応答の差が3dB～6dBになる)高周波数域が大幅に増幅された(3.5kHz超では周波数応答の差が3dB～8dBになる)音声を提供することになる。

#### 【0038】

図4は、従来の配線方式による前記2389ドライバのインピーダンス曲線及び位相曲線を示す図である。同図から、当該ドライバのインピーダンスが入力信号の周波数によって大きく変化し、10Hz～約1kHzでは8オーム付近となり、2.5kHz周辺で40オームのピークとなり、その後は3kHzでの8オームから20kHzでの64オームにかけてランプ状に増加することが見て取れる。ドライバのインピーダンスの変化が大きいほど、その周波数応答が図3に示すように音源の出力インピーダンスの影響を受け易くなる。

#### 【0039】

対応する位相曲線は、20Hzでの0°から2kHzでの45°にかけてランプ状に増加し、3kHzで-15°まで低下した後、20kHzまで約60°の横ばいになる。位相角は、リアクタンス回路内で電流が電圧波形からどれほど進んでいるのか又は遅れているのかを明らかにするものである。誘導性回路では、電流が電圧よりも遅れて位相角は正(+)になる。容量性回路では、電流が電圧よりも進んで位相角は負(-)になる。つまり、このドライバの性質は可変である(20Hzではほぼ抵抗であり、2kHzでは誘導的であり、3kHzでは容量的である)。これは、複数ドライバのセットアップにおいて問題となる。

#### 【0040】

図3及び図4は、バランスドアーマチュアドライバと接続する音源の出力インピーダンスに応じて音声出力が全く異なるという、バランスドアーマチュアドライバアセンブリで直面する典型的な問題を示している。

#### 【0041】

これは、ユーザは、気に入ったバランスドアーマチュアドライバアセンブリを見つけることができたとしても、それに合った満足できる音源を見つけるのに非常に苦労することを意味する。設計者側からしても、これは、設計しているDAPのインピーダンスがどれ

10

20

30

40

50

ほど音声出力に影響するのか見当がつかないため、消費者の反応を全く予測できないことを意味する。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、図 2 に従って配線された場合の前記 2 3 8 9 ドライバにおけるインピーダンス曲線及び位相曲線を示した図である。比較対象として、従来の配線方式による前記 2 3 8 9 ドライバのインピーダンス曲線も示されている。

【 0 0 4 3 】

本発明にかかる仕組みにおける前記 2 3 8 9 ドライバは、ほぼ平坦なインピーダンスを示し（20 Hz での約 4 オームから 20 kHz での約 7 オームの範囲内で変化する）、位相の周波数応答も 0 ° から最大 10 ° の範囲内でほぼ平坦となる。前述したように、0 ° 位相付近では、前記ドライバが実質上抵抗として振る舞う。

【 0 0 4 4 】

上記の結果は既存のバランスドアーマチュアアセンブリでは前例がなく、図 6 に示すように、どの種類の出力インピーダンスの音源に対してもほぼ同一の音声を生成するバランスドアーマチュアアセンブリをもたらすことが可能となる。ここで、図 6 は、図 2 に従った前記 2 3 8 9 ケーブルにおける高い出力インピーダンスの音源に接続した場合の周波数応答（1 kHz 未満では小さい方で 1 kHz 超では大きい方である）、および低い出力インピーダンスの音源に接続した場合の周波数応答（1 kHz 未満では大きい方で 1 kHz 超では小さい方である）を示す図である。これらの曲線は、このバランスドアーマチュアドライバアセンブリがいずれの場合にもほぼ同一の音声を生成することを示している。

【 0 0 4 5 】

本願の出願人は、この配線方式の利点がインピーダンス及び位相の一様性の実現に留まらないことを見出した。実際に、本願の出願人は、本発明を複数バランスドライバからなるアセンブリに適用した際に、これまで知られていなかった手法でハイパスフィルタやバンドフィルタを実現できることを見出した。

【 0 0 4 6 】

これは、画期的なことである。というのも、複数ドライバからなるアセンブリにおける全ドライバの最大能力を組み合わせるために、従来のハイパスフィルタやバンドパスフィルタは、複数ドライバの周波数応答のうちの特定の領域を用いるように意図されているからである。

【 0 0 4 7 】

これらのフィルタを実現するための今日までに知られている唯一の手法は、入力回路 4 にクロスオーバー回路を用いるものであった。当該クロスオーバー回路は、前記バランスドアーマチュアドライバアセンブリの入力における電子回路であり、音声信号を複数の帯域に「切断」して、各帯域を当該アセンブリにおける 1 つ以上の前記ドライバに供給する。しかし、クロスオーバー回路は、周波数応答に特異点をもたらすこと及び大抵の場合で補償不可能となる位相問題を引き起こすことが知られている。

【 0 0 4 8 】

図 7 を参照して、本願の出願人は、図 2 に従って配線されたドライバを用いることによってハイパスフィルタが実現可能であることを見出した。これを実現するには、符号 2 2 , 2 4 , 2 6 を付した 3 つのタップを有する S o n i o n（登録商標）社製のさらなる 2 3 8 9 レシーバが、符号 1 2 , 1 4 , 1 6 を付した 3 つのタップを有する 2 3 8 9 ドライバと接続される。これら 2 つのドライバは、タップ 1 2 とタップ 2 2 とを共に配線することによって接続されている。タップ 1 2 , 1 4 , 1 6 を有する前記 2 3 8 9 ドライバは、図 2 に従い、タップ 1 4 とタップ 1 6 とを短絡させると共に、これらタップ 1 4 , 1 6 を配線部 6 の負側信号線に対応する配線部 6 の配線に接続することによって配線されている。タップ 2 6 も、配線部 6 の負側信号線に接続されている一方で、タップ 2 4 は、配線部 6 の正側信号線に接続されている。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、図 7 のバランスドアーマチュアアセンブリにおけるタップ 1 2 , 1 4 , 1 6 を

10

20

30

40

50

有する前記 2 3 8 9 ドライバの周波数応答と、従来の配線方式による同じドライバの周波数応答との差を示す図である。この曲線は、図 7 のアセンブリがこの 2 3 8 9 ドライバにおいて 1 k H z 超のハイパスフィルタとして動作することを示している。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、図 7 のドライバアセンブリのインピーダンス及び位相の周波数応答を示す図であり、インピーダンスが大部分にわたって平坦に維持される（2 0 H z での 5 オームから 2 0 k H z での 1 0 オームの範囲内で変化する）と共に、位相も 0 ° から最大 1 5 ° の範囲内でほぼ平坦に維持されることを示している。これは、この場合のバランスドアーマチュアアセンブリも出力インピーダンスに影響され難いことを意味する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、図 7 と類似するが、第 1 の 2 3 8 9 ドライバを S o n i o n（登録商標）社製の 2 0 1 5 レシーバに置き換えている点で相違する。

【 0 0 5 2 】

さらに、電気接続方式が以下の点で異なる：

- （タップ 1 2、タップ 2 2 に代えて）タップ 1 4 とタップ 2 4 とが配線されている；
- （タップ 1 4、タップ 1 6 に代えて）タップ 1 2 とタップ 1 6 とが短絡している；
- タップ 2 6 が、配線部 6 の負側信号線に接続されている；ならびに
- タップ 2 2 および短絡したタップ 1 2，1 6 が、配線部 6 の正側信号線に接続されている。

【 0 0 5 3 】

結果として、前記 2 0 1 5 ドライバの出力部でローパスフィルタが実現される。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 は、図 1 0 のドライバアセンブリのインピーダンス及び位相の周波数応答を示す図であり、インピーダンスが大部分にわたって平坦に維持される（2 0 H z での 5 オームから 2 0 k H z での 9 オームの範囲内で変化する）と共に、位相も 0 ° から最大 1 0 ° の範囲内でほぼ平坦に維持されることを示している。

【 0 0 5 5 】

図 1 2 は、図 1 0 のバランスドアーマチュアアセンブリにおける前記 2 0 1 5 ドライバの周波数応答と、図 1 0 のバランスドアーマチュアアセンブリにおいて前記 2 0 1 5 ドライバを従来の配線方式にした場合の当該 2 0 1 5 ドライバの周波数応答との差を示す図である。この曲線は、図 1 0 のバランスドアーマチュアアセンブリが 1 k H z 未満のローパスフィルタとして動作することを示している。

【 0 0 5 6 】

図 1 3 のバランスドアーマチュアアセンブリでは、図 2 に従って配線された第 1 のドライバが 2 0 1 5 ドライバであり、第 2 のドライバが 2 3 8 9 ドライバである。図 1 3 は、図 1 0 と異なり：

- タップ 2 2 が、配線部 6 の負側信号線に接続されている；
- （タップ 1 2、タップ 2 2 に代えて）タップ 1 4 とタップ 2 4 とが接続されている；
- タップ 1 2 とタップ 1 6 とは、短絡されており、かつ、タップ 2 6 と共に、配線部 6 の正側信号線に接続されている；および
- コンデンサ 2 8 が、配線部 6 の正側信号線とタップ 1 4，2 4 を接続する配線との間に接続されている。

【 0 0 5 7 】

結果として、図 1 4 から明らかなようにバンドパスフィルタが実現される。

【 0 0 5 8 】

図 1 4 は、2  $\mu$  F の値（最も大きい曲線）、5 0  $\mu$  F の値（真ん中の曲線）、1 0 0  $\mu$  F の値を有するコンデンサを用いることによって前記 2 0 1 5 ドライバの出力部で実現される、それぞれの周波数応答を示す図である。ここでは、1 k H z ~ 2 k H z のバンドパスフィルタが実現される。

【 0 0 5 9 】

図 15 は、最も大きい曲線の周波数応答と真ん中の曲線の周波数応答との差を示す図であり、ローパスカットオフ急峻性に対する静電容量値の影響を表している。

【0060】

図 16 は、これが、ほぼ平坦なインピーダンス（20 Hz での 5 オームから 20 kHz での 7 オームの範囲内）及び平坦な位相（0° から 10° の範囲内）を維持しながら実現されることを示している。これは、この場合のバランスドアーマチュアアセンブリも出力インピーダンスに影響され難いことを意味する。

【0061】

図 17 及び図 18 は、ハイパスフィルタの実現を可能にした他の接続方式を示す概略図である。

【0062】

図 17 では：

- タップ 22 が、配線部 6 の正側信号線に接続されている；
- タップ 26 はタップ 12 へと、これらの間にコンデンサ 28 が直列に接続されるように配線されている；
- タップ 24 が、配線部 6 の負側信号線に接続されている；および
- タップ 14 とタップ 16 とは、短絡されており、かつ、配線部 6 の負側信号線に接続されている。

【0063】

図 18 は、図 7 と同一であるが、互いに配線されたタップ 12 とタップ 22 との間にコンデンサ 28 が直列に配置されている点で相違する。

【0064】

本願の出願人の測定によって、図 17 及び図 18 のバランスドアーマチュアアセンブリにおけるタップ 12、14、16 を有する前記ドライバで、ハイパスフィルタが実現されることが示された。

【0065】

図 19 は、ローパスフィルタの実現を可能にした他の接続方式を示す概略図である。

【0066】

図 19 では：

- タップ 26 とタップ 14 が、配線部 6 のうちの、当該配線部 6 の負側信号線に対応する配線に接続されている；
- タップ 22 が、配線部 6 の正側信号線に接続されている；
- タップ 12 とタップ 16 とは短絡されており、かつ、タップ 24 がこの短絡部へと、コンデンサ 28 が直列で接続されている；ならびに
- タップ 12 およびタップ 16 が、抵抗 30 と直列で、配線部 6 の正側信号線へと接続されている。

【0067】

本願の出願人の測定によって、図 19 のバランスドアーマチュアアセンブリにおけるタップ 12、14、16 を有する前記ドライバで、ローパスフィルタが実現されることが示された。

【0068】

前述した 1 つ以上の設計を組み合わせたり、少なくとも 1 つの抵抗又はコンデンサを前記第 1 又は第 2 のドライバの正側タップ又は負側タップと直列に導入したり、前記第 1 のドライバにおいて正側タップと中央タップの代わりに、中央タップと負側タップとを短絡させたりすることによる、さらなるバランスドアーマチュア配線方式も想定され得る。

【0069】

本明細書において短絡として説明している構成は、配線半田付けでタップ同士を実際に短絡させるか、あるいは、前記短絡部が組み込まれたドライバを直接製造することによって実現され得る。

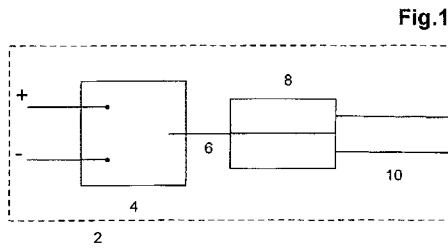
10

20

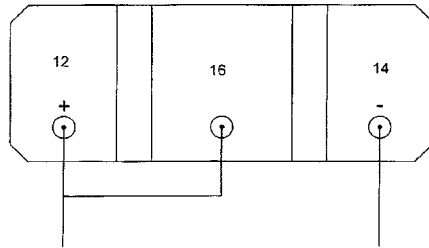
30

40

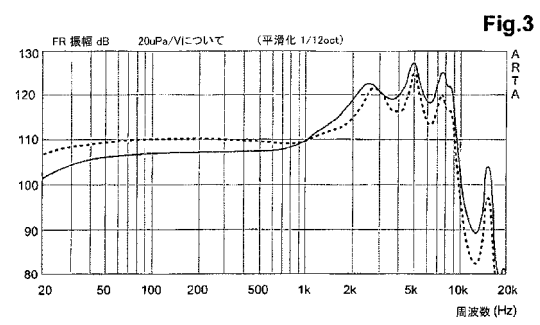
【図 1】



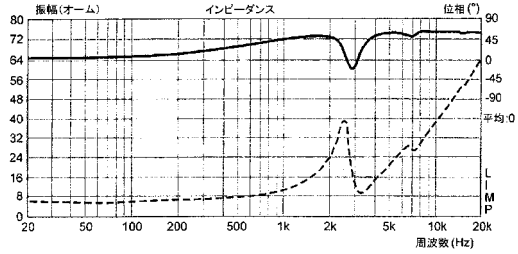
【図 2】

**Fig.2**

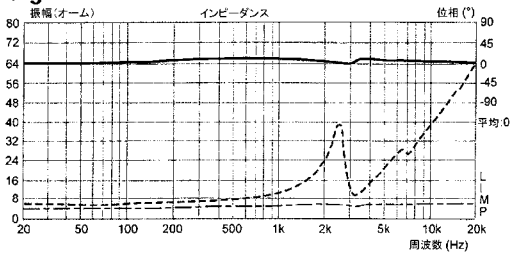
【図 3】



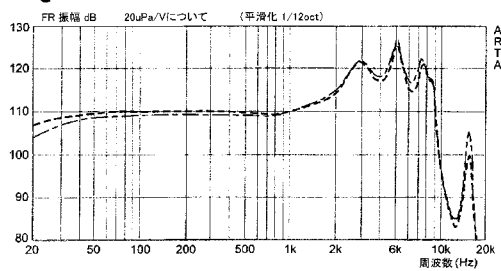
【図 4】

**Fig.4**

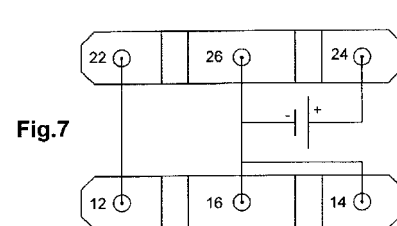
【図 5】

**Fig.5**

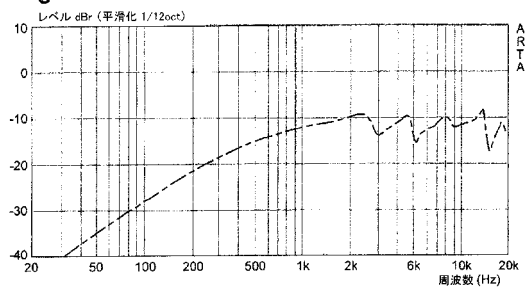
【図 6】

**Fig.6**

【図 7】

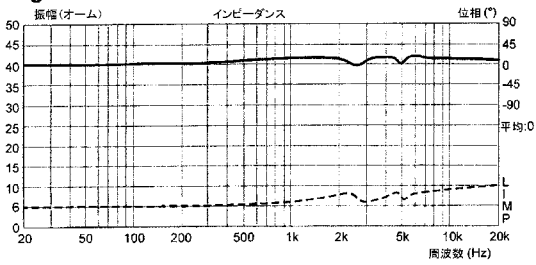


【図 8】

**Fig.8**

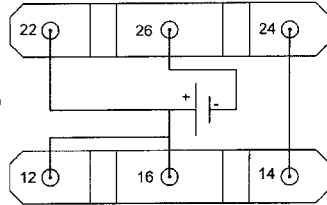
【図 9】

Fig.9



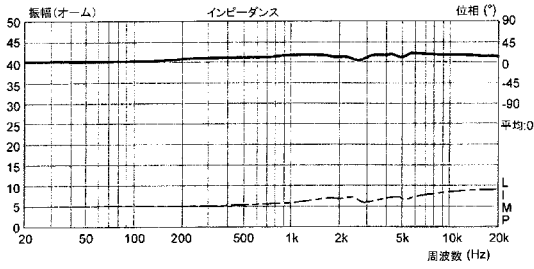
【図 10】

Fig.10



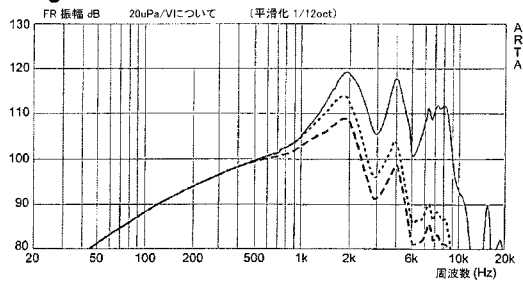
【図 11】

Fig.11



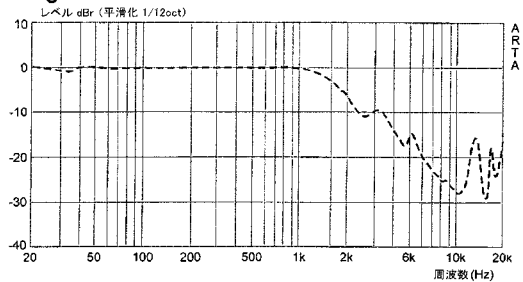
【図 14】

Fig.14



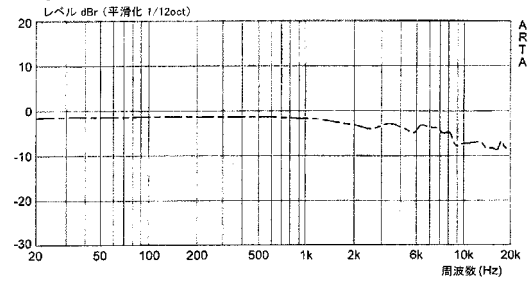
【図 15】

Fig.15



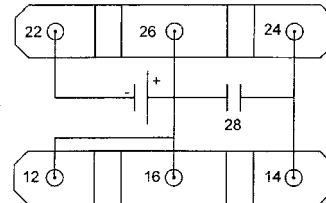
【図 12】

Fig.12



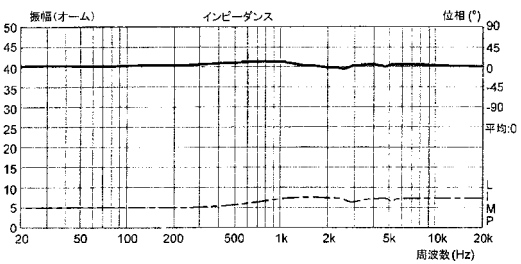
【図 13】

Fig.13



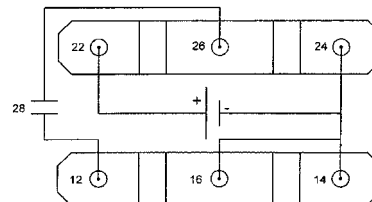
【図 16】

Fig.16



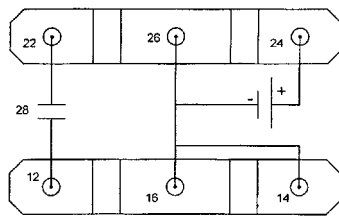
【図 17】

Fig.17



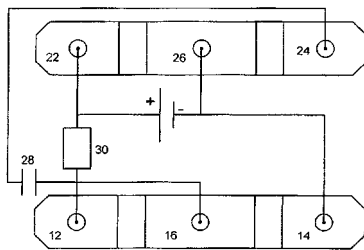
【 図 1 8 】

Fig.18



【 図 1 9 】

Fig.19



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/069080

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04R3/08 H04R11/02  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Sonion: "Data Sheet Receiver 2389", 20 January 2015 (2015-01-20), XP055358331, Retrieved from the Internet: URL: <a href="http://www.sonion.com/wp/wp-content/uploads/2389-3002874.pdf">http://www.sonion.com/wp/wp-content/uploads/2389-3002874.pdf</a> [retrieved on 2017-03-23] the whole document	1-15
Y	US 2 380 869 A (QUAM JAMES P) 31 July 1945 (1945-07-31) page 2, column 2, lines 2-9; figures 1,4 page 5, column 1, line 19 - column 2, line 26	1-15
A	JP 2011 040933 A (AUDIO TECHNICA KK) 24 February 2011 (2011-02-24) abstract; figures 1-3	1-15
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier application or patent but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2017

Date of mailing of the international search report

20/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Carrière, Olivier



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/069080

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/008814 A1 (ALWICKER MICHAEL JOSEPH [US] ET AL) 12 January 2012 (2012-01-12) paragraphs [0004] - [0008]; figures 1a,1b,2 -----	1-15
A	US 2006/008110 A1 (VAN HALTEREN AART Z [NL]) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0005], [0015], [0018], [0019], [0037]; figures 2,3 -----	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/069080

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2380869	A	31-07-1945	NONE	
-----				
JP 2011040933	A	24-02-2011	NONE	
-----				
US 2012008814	A1	12-01-2012	CN 102986245 A	20-03-2013
			EP 2591612 A1	15-05-2013
			JP 5793566 B2	14-10-2015
			JP 2013534115 A	29-08-2013
			KR 20130041196 A	24-04-2013
			SG 186794 A1	28-02-2013
			TW 201208400 A	16-02-2012
			US 2012008814 A1	12-01-2012
			WO 2012006211 A1	12-01-2012
-----				
US 2006008110	A1	12-01-2006	AT 375073 T	15-10-2007
			CN 1719948 A	11-01-2006
			DE 602005002688 T2	17-07-2008
			DK 1617704 T3	05-11-2007
			EP 1617704 A2	18-01-2006
			US 2006008110 A1	12-01-2006
-----				

## フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(74)代理人 100144082

弁理士 林田 久美子

(74)代理人 100142608

弁理士 小林 由佳

(74)代理人 100154771

弁理士 中田 健一

(74)代理人 100155963

弁理士 金子 大輔

(74)代理人 100150566

弁理士 谷口 洋樹

(72)発明者 グラニツキー・ピオトル

ポーランド国, 1 5 - 3 3 3 ビャウイストク, ツヴィエツィニエカ ストリート 1 0, カスタム・アート・エスピー・ゼット・オー・オー内

Fターム(参考) 5D005 BA03

5D021 AA04

5D220 AA47 AB03