

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5279918号
(P5279918)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl. F 1
HO4R 1/10 (2006.01) HO4R 1/10 102

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-537738 (P2011-537738)	(73) 特許権者	591009509 ボーズ・コーポレーション BOSE CORPORATION アメリカ合衆国マサチューセッツ州017 01, フラミンガム, ザ・マウンテン (番地なし)
(86) (22) 出願日	平成21年11月25日(2009.11.25)	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(65) 公表番号	特表2012-510214 (P2012-510214A)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(43) 公表日	平成24年4月26日(2012.4.26)	(72) 発明者	ローマン・サピージュウスキー アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01 701-9168・フラミンガム・ザ・マ ウンテン・(番地なし)・ボーズ・コーポ レーション内
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/065895		
(87) 国際公開番号	W02010/062944		
(87) 国際公開日	平成22年6月3日(2010.6.3)		
審査請求日	平成23年8月1日(2011.8.1)		
(31) 優先権主張番号	12/324, 336		
(32) 優先日	平成20年11月26日(2008.11.26)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高透過損失を有するヘッドホンクッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

使用者の耳に隣接するように構成された前方開口部を有するイヤカップと、
前記イヤカップの中に配置され、前方キャビティと後方キャビティとを画成するパツフルと、

前記イヤカップの前記前方開口部の周囲を囲むように延在するヘッドホンクッションアッセンブリであって、前記使用者の前記耳に合わせて構成されると共に配置されたクッションであって内径部及び前記内径部の反対側の外径部を有するクッションと、前記クッションの前記内径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳と隣り合う内側クッションカバーと、前記クッションの前記外径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳から離れた外側クッションカバーと、を備えるヘッドホンクッションアッセンブリと、

を備えるヘッドホンにおいて、

前記外側クッションカバーが、

約 0.03 g/cm^2 よりも小さい平均面密度を有する第一の層と、

前記第一の層に積層される第二の層であって、約 0.045 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を有し、且つ前記クッションの周りに周設され、径方向に沿った前記ヘッドホンクッションアッセンブリの透過損失を増大させる第二の層と、

を備えることを特徴とするヘッドホン。

【請求項2】

前記第二の層の密度は、前記クッションの密度よりも実質的に大きいことを特徴とする

10

20

請求項 1 に記載のヘッドホン。

【請求項 3】

前記第二の層は、前記クッションの前記外径部と前記第一の層との間に介在していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のヘッドホン。

【請求項 4】

前記第二の層は、コロイド性の材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

【請求項 5】

前記第二の層は、ゲル層で構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のヘッドホン。

10

【請求項 6】

前記内側クッションカバーは、前記クッションの前記内径部に沿って延在する複数の開口部を備えており、

音響上、前記クッションの容積を前記イヤカップの容積に加えていると共に、前記ヘッドホンの受動減衰性が増大していることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

【請求項 7】

前記内側クッションカバーは、前記クッションの前記内径部に沿った音響透過メッシュを備えており、

音響上、前記クッションの容積を前記イヤカップの容積に加えていると共に、前記ヘッドホンの受動減衰性が増大していることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

20

【請求項 8】

前記ヘッドホンクッションアセンブリは、約 $8 \text{ g f / mm / cm}^2$ よりも小さい単位接触面積当たりの軸方向剛性を有していることを特徴とする請求項 1 から 7 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

【請求項 9】

前記ヘッドホンクッションアセンブリは、約 $4 \text{ g f / mm / cm}^2$ よりも小さい単位面積当たりの軸方向剛性を有していることを特徴とする請求項 1 から 7 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

30

【請求項 10】

前記クッションは、約 0.1 g f / mm よりも大きい剥離強度で前記内側クッションカバー及び前記外側クッションカバーに接着していることを特徴とする請求項 1 から 9 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

【請求項 11】

前記クッションは、約 0.4 g f / mm よりも大きい剥離強度で前記内側クッションカバー及び前記外側クッションカバーに接着していることを特徴とする請求項 1 から 9 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

【請求項 12】

前記第二の層は、シリコーン材料を備えていることを特徴とする請求項 1 から 11 のうちの何れか一項に記載のヘッドホン。

40

【請求項 13】

音を遮断する装置であって、

使用者の耳に隣接するように構成された前方開口部を有するイヤカップと、

前記イヤカップの前記前方開口部の周囲を囲むように延在するヘッドホンクッションアセンブリであって、前記使用者の前記耳に合わせて構成されると共に配置されたクッションであって内径部及び前記内径部の反対側の外径部を有するクッションと、前記クッションの前記内径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳と隣り合う内側クッションカバーと、前記クッションの前記外径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳から離れた外側クッションカバーと、を備えるヘッドホンクッションアセンブリと、

50

を備えるヘッドホンにおいて、
 前記外側クッションカバーが、
 約 0.03 g/cm^2 よりも小さい平均面密度を有する第一の層と、
 前記第一の層に積層される第二の層であって、約 0.045 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を有し、且つ前記クッションの周りに周設され、径方向に沿った前記ヘッドホンクッションアッセンブリの透過損失を増大させる第二の層と、
 を備えることを特徴とする装置。

【請求項 14】

前記ヘッドホンクッションアッセンブリにおける単位接触面積当たりの径方向剛性の軸方向剛性に対する比が、約 10 cm^2 よりも大きいことを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

10

【請求項 15】

連続気泡発泡体を備えると共に使用者の耳に隣接するように構成されたクッションであって内径部及び前記内径部の反対側の外径部を有するクッションと、
 前記クッションの前記内径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳と隣り合う内側クッションカバーであって、複数の開口部を有する内側クッションカバーと、
 前記クッションの前記外径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳から離れた外側クッションカバーと、を備えるヘッドホンクッションアッセンブリであって、
 前記外側クッションカバーは、
 約 0.03 g/cm^2 よりも小さい平均面密度を有する第一の層と、
 前記第一の層に積層される第二の層であって、約 0.045 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を有し、且つ前記クッションの周りに周設され、径方向に沿った当該ヘッドホンクッションアッセンブリの透過損失を増大させる第二の層と、
 を備えることを特徴とするヘッドホンクッションアッセンブリ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下の説明は、ヘッドホンクッションのメカニカルインピーダンス又は音響インピーダンスを増加させることで、クッションの軸方向の剛性を実質的に増加させることなく外音の可聴度を低減させることに関する。

30

【背景技術】

【0002】

背景に関しては、自己の米国特許第 4,922,452 号及び米国特許第 6,597,792 号を参照しており、その内容の全てがここに参考として組み込まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 4,922,452 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 6,597,792 号明細書

【発明の概要】

40

【課題を解決するための手段】

【0004】

第一の態様において、ヘッドホンは、使用者の耳に隣接するように構成された前方開口部を有するイヤカップと、前記イヤカップの中に配置され、前方キャビティと後方キャビティとを画成するパツフルと、前記イヤカップの前記前方開口部の周囲を囲むように延在すると共に、前記使用者の前記耳に合わせて構成されると共に配置されたクッションであって、第一の密度、内径部、及び前記内径部の反対側の外径部を有するクッションと、前記クッションを実質的に取り囲んでヘッドホンクッションアッセンブリを形成するクッションカバーと、第二の密度を有すると共に前記外径部に対して隣り合わせに配置され、径方向に沿った前記クッションの透過損失を増大させるハイ・インピーダンス部材と、を備

50

えている。

【0005】

種々の実施形態において、前記イヤカップの内側にトランスデューサを備えることができる。前記第二の密度は、前記第一の密度よりも実質的に大きくすることができる。いくつかの実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、前記クッションの前記外径部と前記クッションカバーとの間に介在している。別の実施形態において、前記クッションの前記内径部と前記クッションカバーとの間に介在している。いくつかの実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、前記クッションカバーと隣り合わせに配置されている。いくつかの実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、実質的に剛体状のリングを備えている。さらに他の実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、例えばゲル層のようなコロイド性のリングを備えている。いくつかの実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、ウレタンフォームを備えている。いくつかの実施形態において、前記クッションカバーは、前記クッションの前記内径部に沿って延在する複数の開口部を備えており、音響上、前記クッションの容積を前記イヤカップの容積に加えていると共に、前記ヘッドホンの受動減衰性が増大している。いくつかの実施形態において、前記クッションカバーは、前記クッションの前記内径部に沿った音響透過メッシュを備えており、音響上、前記クッションの容積を前記イヤカップの容積に加えていると共に、前記ヘッドホンの受動減衰性が増大している。いくつかの特定の実施形態において、前記クッションの前記外径部は、約 0.03 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を有していると共に、前記ヘッドホンクッションアセンブリは、約 8 gf/mm/cm^2 よりも小さい単位接触面積当たりの軸方向剛性を有している。いくつかの実施形態において、前記ヘッドホンクッションアセンブリは、約 4 gf/mm/cm^2 よりも小さい単位面積当たりの軸方向剛性を有している。

【0006】

前記ヘッドホンクッションアセンブリは、例えば、耳覆い型 (circumaural) 又は耳載せ型 (supra-aural) のように、実質的にトラス形状にすることができる。いくつかの実施形態において、ヘッドホンは、駆動部に隣接する、前記イヤカップ内のマイクロフォンと、前記マイクロフォン及び前記駆動部を相互結合し、能動的なノイズキャンセリングを提供するように構成されていると共に配置された能動型の雑音低減回路と、をさらに備えている。いくつかの実施形態において、前記クッションカバーの前記内径部は、付加減衰を与えるように構成されているとともに配置されており、ヘッドホンが使用者の頭部に装着されていないときに当該使用者の耳における円滑な音声応答と制御安定性が促進される。いくつかの実施形態において、前記クッションカバーは、複数の開口部を備えており、それにより、音響上、前記クッションの容積が前記イヤカップの容積に加えられる。いくつかの特定の実施形態では、前記クッションが、約 0.1 gf/mm よりも大きい剥離強度で前記クッションカバーに接着しており、他の実施形態では、前記発泡体が、約 0.4 gf/mm よりも大きい剥離強度で前記クッションカバーに接着している。いくつかの実施形態において、前記クッションは、連続気泡発泡体を備えていると共に、約 2 pcf から約 6 pcf の間の嵩密度を有しており、約 1 kPa から約 10 kPa の間、又は約 2 kPa から約 5 kPa の間の弾性率を有することができる。いくつかの実施形態において、前記ハイ・インピーダンス部材は、シリコン材料を備えている。

【0007】

第二の態様において、音を遮断する装置は、使用者の耳に隣接するように構成された前方開口部を有するイヤカップと、前記イヤカップの前記前方開口部の周囲を囲むように延在するヘッドホンクッションアセンブリであって、内径部及び前記内径部の反対側の外径部を有するヘッドホンクッションアセンブリと、を備えており、前記ヘッドホンクッションアセンブリにおける単位接触面積当たりの径方向剛性の軸方向剛性に対する比が、約 10 cm^2 よりも大きい。いくつかの実施形態において、補剛部材は、前記ヘッドホンクッションアセンブリの前記外径部に取り付けられている。さらに別の実施形態において、補剛部材は、前記ヘッドホンクッションアセンブリの前記外径部に取り付けられ

10

20

30

40

50

ている。種々の実施形態において、前記補剛部材は、実質的に剛体である支持リング、及び/又はゲル層を備えている。いくつかの実施形態において、前記ヘッドホンクッションアセンブリを、実質的にトーラス形状にすることができる。

【0008】

別の態様において、ヘッドホンクッションアセンブリは、連続気泡発泡体を備えると共に使用者の耳に隣接するように構成されたクッションと、前記クッションの前記内径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳と隣り合う内側クッションカバーであって、複数の開口部を有する内側クッションカバーと、前記クッションの前記外径部を実質的に覆って前記使用者の前記耳から離れた外側クッションカバーと、を備えており、前記外側クッションカバーは、約 0.03 g/cm^2 よりも小さい平均面密度を有する第一の層と、前記第一の層に取り付けられた第二の層であって、約 0.045 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を有する第二の層と、を備えている。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】頭上のヘッドホンアセンブリの線図である。

【図2A】補剛部材を有するヘッドホンクッションの一つの実施形態の斜視図である。

【図2B】ヘッドホンクッションの一つの実施形態の平面図である。

【図3】補剛リングを有するヘッドホンクッションの断面図である。

【図4】高密度層を有するヘッドホンクッションの断面図である。

【図5】高密度層を有する外側カバーの図面である。

20

【図6】イヤカップアセンブリの断面図である。

【図7】試験治具上で測定された、補剛リングを有するヘッドホンアセンブリの音響減衰性のグラフである。

【図8】頭部上で測定された、補剛リングを有するヘッドホンアセンブリの音響減衰のグラフである。

【図9】試験治具上で測定された、高密度層を有するヘッドホンアセンブリの音響減衰のグラフである。

【図10】頭部上で測定された、高密度層を有するヘッドホンアセンブリの音響減衰のグラフである。

【図11】軸方向の剛性を測定するための試験方法の断面図である。

30

【図12】径方向の剛性を測定するための試験方法の断面図である。

【図13】剥離強度を測定するための試験方法の断面図である。

【図14】能動型の雑音低減回路を有するイヤカップアセンブリの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1を参照すると、使用者によって耳104を持つ人間の頭部102の上に装着されたヘッドホンアセンブリ100の一つの実施形態の線図が示されている。ヘッドホンアセンブリ100は、サスペンションアセンブリ106、トランスデューサアセンブリ108、補剛部材110、ヘッドホンクッション112、音声開口部114及びカバー116を備えている。ヘッドホンアセンブリ100は、耳104を覆うと共に実質的に囲むように示されており、それ故に、このヘッドホンアセンブリ100は耳覆い型ヘッドホンと呼ばれる。あるいは、ヘッドホンアセンブリ100は、耳に掛けるタイプ(耳載せ型)の一组のヘッドホンであってもよい。補剛部材110は前記クッションの外側カバーのインピーダンスを増大させる作用を奏し、このため、ヘッドホンアセンブリ100を通過する音響透過を低減し、それによって、ヘッドホンを着けた聴者のために外部雑音の遮音性(the isolation from outside noise)を改善している。いくつかの実施形態において、補剛部材は、使用者にとってのヘッドホンアセンブリの快適性に影響を与えないようにするために、前記クッションの軸方向剛性を大きくは変化させない。イヤカップアセンブリは、トランスデューサアセンブリ108とヘッドホンクッション112とカバー116との組み合わせによって形成されている。状況に応じて、補剛部材110は

40

50

、イヤカップアッセンブリ内に含まれていてもよい。イヤカップアッセンブリは、耳104に被着させたり取り付けたりするために実質的にトーラス形状(toroidal shape)にすることができる。

【0011】

補剛部材110は、ヘッドホンクッション112の周りに周設された支持リングの形で形成することができる。カバー116は、ヘッドホンクッション112の内部にまで延在させることができる。カバー116は、ヘッドホンクッション112の内部にまで延在させることができる。内側のキャビティ118は、トランスデューサアッセンブリ108、ヘッドホンクッション112及び頭部102によって形成されている。ヘッドホンクッション112は、連続気泡発泡体で作ることができる。ヘッドホンクッション112が連続気泡発泡体で作られている場合、音声開口部114によってヘッドホンクッション112の容積を内部容積118に結合させることが許容される。この結合容積は、ヘッドホンアッセンブリ100の音響特性をチューニングするのに有用である。音声開口部114は、付加減衰を与えるように構成されていると共に配置されており、これにより、ヘッドホンアッセンブリ100が装着されていないとき、ヘッドホンアッセンブリ100の円滑な音声応答と制御安定性が促進される。音声開口部および結合体積を用いたチューニングに関する記述については、米国特許第4,922,542号及び米国特許第6,597,792号を参照する。

10

【0012】

発泡体の嵩密度は、発泡体が膨張した状態における発泡体の密度と定義される。いくつかの実施形態において、ヘッドホンクッション112は、単位立方フィート当たり約2~約6質量ポンドの嵩密度(pcf)を持つことができる。1つの実施形態において、ヘッドホンクッション112は、約5pcfの嵩密度を持つ発泡体を備えている。いくつかの実施形態において、ヘッドホンクッション112は、1~10キロパスカル(kPa)の弾性率を持つ発泡体を備えている。1つの実施形態において、ヘッドホンクッション112は、約2~約5kPaの弾性率を持つ発泡体を備えている。高剛性発泡体は、ヘッドホンクッション112を通過する音響透過を低減させるのに有用である。しかしながら、剛性が高すぎる発泡体は、ヘッドホンの快適性を低減させる場合がある。

20

【0013】

図2A及び図2Bを参照すると、ヘッドホンクッションアッセンブリ200の1つの実施形態において、ヘッドホンクッションアッセンブリ200は、ガスケット202、内側カバー204、外側カバー206、補剛リング208及び前面部210を備えている。片耳用のヘッドホンクッションアッセンブリが示されているが、両耳用のヘッドホンクッションアッセンブリには一組のヘッドホンが含まれることは、当業者には理解される。前面部210は、ヘッドホンを使用している間、聴者の頭部を背にして取り付けられている。ガスケット202は、ヘッドホンクッションアッセンブリ200とトランスデューサアッセンブリ108との間に嵌合しており、接合部分におけるシールに作用する。いくつかの実施形態においては、内側カバー204と外側カバー206とを、一連に繋がれた材料にすることができる。内側カバー204及び外側カバー206は、プラスチック、皮革、合成皮革又は皮革に似せて作られたプラスチック(別名、人工皮革)材料から作ることができる。図2Aにおいて、補剛リング208は、外側カバー206の外周に取り付けられている。或いは、補剛リング208は、外側カバー206の内周に取り付けることもできる。ヘッドホンクッションアッセンブリ200は、実質的にトーラス形状を持ち、人間の耳にぴったりと合わせることができる。いくつかの実施形態において、ヘッドホンクッションアッセンブリ200は、内側カバー204に沿って配置された複数の開口部212(図2B)をさらに備えており、これにより、内在する発泡体が露出し、その結果、内在する発泡体の容積によってイヤカップの有効容積が増大する。これらの実施形態においては、自己の米国特許第6,597,792号にさらに十分に説明されているように、受動減衰性が増大すると共に、付加減衰によって、円滑な音声応答と、アクティブノイズリダクションシステムのフィードバック・ループの制御安定性と、が促進されている。

30

40

50

【0014】

図3を参照すると、ヘッドホンクッションアッセンブリの別の実施形態の断面図が示されている。図3において、ヘッドホンクッションアッセンブリ300は、開口部302、ガスケット304、外側カバー306、内側カバー308、補剛リング310、ヘッドホンクッション312及び前面314を備えている。この実施形態において、補剛リング310は、外側カバー306の内周に取り付けられている。

【0015】

ヘッドホンクッションアッセンブリ300の径方向剛性は、ヘッドホンクッションアッセンブリ300の一方側を、そのトラス形状の半径に沿った方向に圧縮すると共に、ヘッドホンクッションアッセンブリ300を既知の距離だけ圧縮するのに必要な力を測定することによって測定される。剛性は、圧縮力を圧縮距離で割ることによって算出される。同様に、軸方向剛性もトラス形状の軸線に沿った方向で算出される。径方向は、軸方向に対して垂直である。良好な快適性と同時に高減衰性を得るために、単位接触面積当たりの軸方向剛性に対する径方向剛性の比率を 10 cm^2 よりも大きくすべきである。

【0016】

図4を参照すると、ヘッドホンクッションアッセンブリの別の実施形態の断面図が示されている。外側クッションカバーのメカニカルインピーダンスを増大させるために、高密度層400は、外側カバー306の内周に取り付けられている。外側カバー306は第一の層を形成する。高密度層400は第二の層を形成する。1つの実施形態において、外側カバー306は、 0.03 g/cm^2 よりも小さい平均面密度を持ち、高密度層400は、 0.045 g/cm^2 よりも大きい平均面密度を持つ。高密度層を、高い対応性 (highly compliant)、重量感、消散性を有する材料にすることができる。高密度層をシリコーンジェルにすることができる。高密度層は、外側カバー306の外側にだけ、又は、外側カバー306の内側及び外側の両方に適宜適用することができる。

【0017】

図5を参照すると、ヘッドホンクッションの周りに広げられる前のヘッドホンクッションカバーが示されている。この状態において、ヘッドホンクッションカバーは、カバー500として示されているように、布又はそれと同様な素材の平らな一片である。高密度層400は、カバー500に取り付けられていると認められる。平均面密度は、図5に示す面積での平均化された単位面積当たりの重量と定義される。例えば、カバー500の平均面密度は、カバー500の総重量を図5に示されたようなカバー500の面積で割った値である。高密度層400の平均面密度は、高密度層400の総重量を図5に示されたような層400の面積で割った値である。

【0018】

図6を参照すると、頂板630と底板640の間で圧縮されたヘッドホンクッションアッセンブリの断面図が示されている。底板640は、符号650で示されているように固定されている。カバー600はクッション670を覆っている。カバー600の外側部分680は、ヘッドホンクッションアッセンブリの外側にあると共に、カバー600と頂板630との間の接触点からカバー600と底板640との間の接触点まで延在している。クッション600の内側部分690は、ヘッドホンクッションアッセンブリの内側にあると共に、カバー600と頂板630との間の接触点からカバー600と底板640との間の接触点まで延在している。また、音声開口部660はカバー600に示されている。

【0019】

1つの実施形態において、ヘッドホンアッセンブリは、音声開口部を有しており、この音声開口部は、カバーのうち、ヘッドホンクッションの内面に広げられた部分に設けられている。音声開口部は、音響上、ヘッドホンクッション112の容積に内部容積118を足すことにより、受動減衰性を増大させる作用を奏する。音声開口部は、カバーの内面の表面積の約30%程度である。内側のキャピティのおおよその容積は 100 cc であり、ヘッドホンアッセンブリの半分の質量は 95 g であり、そして、ヘッドホンクッションの剛性は 100 gf/mm である。ヘッドホンクッション内の連続気泡発泡体の大よその容

10

20

30

40

50

積は、40ccであり、よって、内側のキャビティの容積とヘッドホンクッションとの結合容積は140ccである。

【0020】

ヘッドホンの軸方向に反発するモードの共振よりも高い周波数において、径方向の次のモードで、クッションを通過する透過を、音声開口部を有する低インピーダンス・クッションに、特に現させることができる。補剛リングの追加によって増大した径方向剛性、又は、シリコージュエルの利用によって増大した重量及び減衰は、前記クッションが持つ外部雑音の減衰性を向上させることができる。通常、増大したクッションカバーの剛性、重量及び減衰は、高減衰性と関連がある。軸方向剛性は、ヘッドホンの快適性に影響を与える。軸方向剛性を低くすることによって、快適性を向上させることが期待される。補剛リングを持たないヘッドホンクッションアセンブリでは、軸方向剛性が大よそ80gf/mmである。補剛リングを持つ同じヘッドホンクッションでは、軸方向剛性が大よそ100gf/mmである。補剛リングは、軸方向剛性をはるかに超えて径方向剛性を増大させる。この剛性の差は、優れた快適性と外部雑音の高減衰性との両方を併せ持つヘッドホンを作り出す。

10

【0021】

図7を参照すると、ヘッドホンアセンブリの1つの実施形態による音響減衰の測定値(dB)対周波数の測定値(Hz)のグラフが示されており、測定している間、前記ヘッドホンアセンブリは試験治具の上に載せられている。人間の頭部とは対照的に、試験治具は平らであるので、ヘッドホンクッションと試験治具との間から音漏れがない。また、前記治具は、人間の被験者のはるかに柔らかい面(皮膚)と比較して硬い。図7における曲線形状は、試験におけるヘッドホンアセンブリの物理的な大きさ及び材料特性によって決まる。曲線700は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーを有するが、内装カバーを有していない。曲線702は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバー及び内装カバーの両方を有している。曲線704は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーと、内装カバーの孔部(又は、内装カバーを有していない)と、外装カバーの外側に取り付けられた補剛リングと、を有している。曲線704は、おおよそ500Hz以上で補剛リングによる高減衰の利点を示している。補剛リングと内装カバーの孔部とを有するヘッドホンの減衰は、内側カバー及び外側カバーの両方を持つヘッドホンアセンブリによる減衰と殆んど同じである。内装カバー及び外装カバーよりもむしろ内装カバーの孔部及び補剛リングを用いる利点は、ヘッドホンの音響特性の調整を助けるためにヘッドホンクッションの容積を利用できる点である。前記クッションによって封じられた容積を活用することができるので、ヘッドホンアセンブリは、小型化することができるにもかかわらず、内装カバーに孔部が無い大型の一組のヘッドホンと同様の性能を得ることができる。

20

30

【0022】

図8を参照すると、ヘッドホンアセンブリの1つの実施形態による音響減衰の測定値(dB)対周波数の測定値(Hz)のグラフが示されており、測定している間、前記ヘッドホンアセンブリは人間の頭部の上に載せられている。図8における曲線は、多くの個々の頭部によって平均化されたデータを示している。一組のヘッドホンは、各頭部に対して完全にフィットしないので、一組のヘッドホンと頭部との間から音漏れが生じる。図8における曲線形状は、試験における、頭部の物理的な大きさ、並びに一組のヘッドホンの物理的な大きさ及び材料特性によって決まる。曲線800は、一組のヘッドホンを通すときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーを有するが、内装カバーを有していない。曲線802は、一組のヘッドホンを通すときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバー及び内装カバーの両方を有している。曲線804は、ヘッドホンアセンブリを通過

40

50

するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーと、内装カバーの孔部（又は、内装カバーを有していない）と、外装カバーの外側に取り付けられた補剛リングと、を有している。曲線 804 は、おおよそ 500 Hz 以上で補剛リングによる高減衰の利点を示している。

【0023】

図 9 を参照すると、ヘッドホンアセンブリの 1 つの実施形態による音響減衰の測定値（dB）対周波数の測定値（Hz）のグラフが示されており、測定している間、前記ヘッドホンアセンブリは試験治具の上に載せられている。図 9 における曲線形状は、試験におけるヘッドホンアセンブリの物理的な大きさ及び材料特性によって決まる。曲線 900 は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーを有するが、内装カバーを有していない。曲線 902 は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバー及び内装カバーの両方を有している。曲線 904 は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーと、内装カバーの孔部（又は、内装カバーを有していない）と、外装カバーの内側に取り付けられた高密度層と、を有している。曲線 904 は、おおよそ 500 Hz 以上で高密度層による高減衰の利点を示している。高密度層と内装カバーの孔部とを有するヘッドホンの減衰は、内側カバー及び外側カバーの両方を持つヘッドホンアセンブリによる減衰と殆んど同じである。

【0024】

図 10 を参照すると、ヘッドホンアセンブリの 1 つの実施形態による音響減衰の測定値（dB）対周波数の測定値（Hz）のグラフが示されており、測定している間、前記ヘッドホンアセンブリは人間の頭部の上に載せられている。図 10 における曲線は、多くの個々の頭部によって平均化されたデータを示している。図 10 における曲線形状は、試験における、頭部の物理的な大きさ、並びに一組のヘッドホンの物理的な大きさ及び材料特性によって決まる。曲線 1000 は、一組のヘッドホンを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーを有するが、内装カバーを有していない。曲線 1002 は、一組のヘッドホンを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバー及び内装カバーの両方を有している。曲線 1004 は、ヘッドホンアセンブリを通過するときの音響減衰を示しており、当該ヘッドホンアセンブリは、ヘッドホンクッションを覆う外装カバーと、内装カバーの孔部（又は、内装カバーを有していない）と、外装カバーの内側に取り付けられた高密度層と、を有している。曲線 1004 は、おおよそ 500 Hz 以上で高密度層による高減衰の利点を示している。

【0025】

図 11 を参照すると、軸方向剛性の試験方法の断面図が示されている。可動プレート 1110 に力 1100 が加えられ、可動プレート 1110 が頂板 1120 を押圧する。底板 1130 は、符号 1140 によって示されているように動かないように固定されている。ヘッドホンクッションアセンブリ 1180 は、クッション 1150、カバー 1160 及び連結板 1170 を備えている。ヘッドホンクッションアセンブリ 1180 は、軸方向剛性の試験中、頂板 1120 と底板 1130 との間で圧縮されている。間隔 1195 は、頂板 1120 と底板 1130 との間の間隔である。また、音声開口部 1190 は、カバー 1160 に示されている。軸方向剛性の試験手順のステップは、下記のとおりである。ヘッドホン（中間のサイズに調整されている）の呼びクランプ力、すなわち、外面間の間隔が 138 mm の平行板に対してイヤクッションが加える力を決めるステップを行う。ヘッドホンクッションアセンブリ 1180 を頂板 1120 と底板 1130 との間に配置するステップを行う。一連の既知の力 1100 を頂板 1120 に、頂板 1120 に対して垂直な方向に沿って加えるステップを行う。力 1100 の範囲に、相当するヘッドホンの呼びクランプ力を包含させなければならない。結果的に生じた間隔 1195 及び力 1100 を記

10

20

30

40

50

録するステップを行う。ヘッドホンクッションアッセンブリの軸方向剛性、すなわち、相当するヘッドホンの呼びクランプ力における間隔 1 1 9 5 の関数である力 1 1 0 0 の傾き (gf/mm) を算出するステップを行う。ヘッドホンクッションアッセンブリの接触面積、すなわち、相当するヘッドホンの呼びクランプ力が力 1 1 0 0 として加えられた時に底板 1 1 3 0 と接触するカバー 1 1 6 0 の総面積を導き出すステップを行う。単位接触面積当たりの軸方向剛性、すなわち、軸方向剛性をクッションの接触面積で除算した値 ($gf/mm/cm^2$) を算出するステップを行う。力 1 1 0 0 は、1 0 0 gf/min 以下で加えられるべきである。また、力 1 1 0 0 及び間隔 1 1 9 5 の測定前に 2 分間の整定時間 (settling time) が与えられる場合には、力 1 1 0 0 を急激に加えてもよい。

【 0 0 2 6 】

図 1 2 を参照すると、径方向剛性の試験方法の断面図が示されている。頂板 1 2 2 0 と底板 1 2 3 0 は、符号 1 2 4 0 によって示されているように動かないように固定されている。ヘッドホンクッションアッセンブリ 1 2 8 0 は、クッション 1 2 5 0、カバー 1 2 6 0 及び連結板 1 2 7 0 を備えている。頂板 1 2 2 0 と底板 1 2 3 0 は、頂板 1 2 2 0 と底板 1 2 3 0 との間の定位置にヘッドホンクッションアッセンブリ 1 2 8 0 を固定するための接着面を有している。間隔 1 2 9 5 は、頂板 1 2 2 0 と底板 1 2 3 0 との間隔である。押し込み部材 (indenter) 1 2 9 7 は、ヘッドホンクッションアッセンブリを径方向に押圧する。押し込み部材 1 2 9 7 は、直径 3 mm の剛体円柱部材である。結果的に生じる力 1 2 0 0 は、押し込み部材 1 2 9 7 を押し返す。また、音声開口部 1 2 9 0 は、カバー 1 2 6 0 に示されている。径方向の試験手順を行う前に、間隔 1 2 9 5 を決めなければならない。図 1 1 における試験設定を用いて、力 1 1 0 0 を 1 5 0 gf に設定するとともに、その結果生じる間隔 1 1 9 5 を測定するステップを行う。図 1 2 における間隔 1 2 9 5 を、力 1 1 0 0 を 1 5 0 gf とする図 1 1 における試験設定によって結果的に生じた間隔 1 1 9 5 と等しく設定するステップを行う。径方向剛性の試験手順のステップは、下記のとおりである。ヘッドホンクッションアッセンブリ 1 2 8 0 を頂板 1 2 2 0 と底板 1 2 3 0 との間に挟み込むステップを行う。押し込み部材 1 2 9 7 の軸線をクッション 1 2 5 0 の平面の中心に配置すると共に、板 1 2 2 0 及び 1 2 3 0 に対して垂直な方向に沿って見たときにカバー 1 2 6 0 の外面の曲線に対して垂直な方向に沿って配置するステップを行う。押し込み部材 1 2 9 7 を、ヘッドホンクッションアッセンブリ 1 2 8 0 の内側に向けて (初期接触の位置から) 3 . 8 mm 押し込むステップを行う。2 分間の整定時間の後、押し込み部材 1 2 9 7 に向かって結果的に生じた力 1 2 0 0 を記録するステップを行う。ヘッドホンクッションアッセンブリの径方向剛性、すなわち、結果的に生じた力 1 2 0 0 を押し込み距離 3 . 8 mm で除算した値 (gf/mm) を算出するステップを行う。

【 0 0 2 7 】

図 1 3 を参照すると、剥離強度の試験方法の断面図が示されている。力 1 3 0 0 は、カバーサンプル 1 3 1 0 を発泡体サンプル 1 3 2 0 から引き上げることで加えられる。発泡体サンプル 1 3 2 0 はプレート 1 3 3 0 に取り付けられており、このプレート 1 3 3 0 は符号 1 3 4 0 によって示されているように動かないように固定されている。カバーサンプル 1 3 1 0 は、ヘッドホンクッションアッセンブリからの外側カバー材料の長方形の一片であり、幅が 1 0 0 mm よりも大きく、且つ長さが 1 5 0 mm よりも大きい。発泡体サンプル 1 3 2 0 は、ヘッドホンクッションアッセンブリからの発泡体の長方形の一片であり、カバーサンプル 1 3 1 0 よりも大きい幅及び長さを有している。カバーサンプル 1 3 1 0 は、発泡体サンプル 1 3 2 0 の上に配置され、それにより、カバー 1 3 1 0 の内面が発泡体 1 3 2 0 に接触する。次いで、カバーサンプル 1 3 1 0 に対して 1 0 kPa の力が発泡体サンプル 1 3 2 0 に向けて 2 分間均一に加えられ、それにより、カバーサンプル 1 3 1 0 が発泡体サンプル 1 3 2 0 に接着される。剥離強度の試験手順のステップは、下記のとおりである。少なくとも 0 . 0 1 N の変換能力 (resolution) を持つロードセルを使用し、カバーサンプル 1 3 1 0 を 6 0 mm/min の速度で発泡体サンプル 1 3 2 0 から該発泡体サンプル 1 3 2 0 に対して垂直な方向に剥離させ、力 1 3 0 0 を測定するステップを行う。1 つの試験手順によれば、カバーサンプル 1 3 1 0 を剥離させることができ

10

20

30

40

50

、それにより、カバーサンプル1310と発泡体サンプル1320の間の角度が垂直に対して10 [deg]の範囲にとどまる。力1300の平均値、すなわち、100mmの剥離距離にわたって測定された力の平均値を記録するステップを行う。剥離方向は、重力方向に対して垂直にすべきである。剥離強度、すなわち、力1300の平均値をカバーサンプル1310の幅寸法で除算した値 (gf/mm) を算出するステップを行う。

【0028】

図14を参照すると、雑音低減回路を有するイヤカップアッセンプリの断面図が示されている。米国特許第6,597,792号を参照しており、その内容の全てが参考として組み込まれている。駆動部1400は、駆動板1420を有するイヤカップ1410内に定置されており、前記駆動板1420は、イヤカップ1410の縁部1430から隆起部1440にかけて後向きに延在すると共に、駆動部1400に密接に隣接すると共に金網状の抵抗カバー1460によって覆われたマイクロフォン1450を有する。クッション1470は、イヤカップ1410の前方開口部を覆っていると共に発泡体1480を備えている。

10

【0029】

また、他の実施形態も下記の「特許請求の範囲」の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0030】

100	ヘッドホンアッセンプリ	
110	補剛部材	20
112	ヘッドホンクッション	
114	音声開口部	
116	カバー	
200	ヘッドホンクッションアッセンプリ	
204	内側カバー	
206	外側カバー	
208	補剛リング	
300	ヘッドホンクッションアッセンプリ	
306	外側カバー	
400	高密度層	30
500	カバー	
600	カバー	
670	クッション	
1180	ヘッドホンクッションアッセンプリ	
1160	カバー	
1150	クッション	
1190	音声開口部	
1280	ヘッドホンクッションアッセンプリ	
1260	カバー	
1250	クッション	40
1290	音声開口部	
1400	駆動部	
1450	マイクロフォン	
1470	クッション	

【 図 1 】

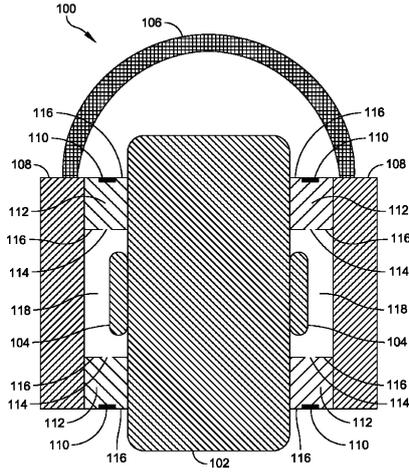


FIG. 1

【 図 2 A 】

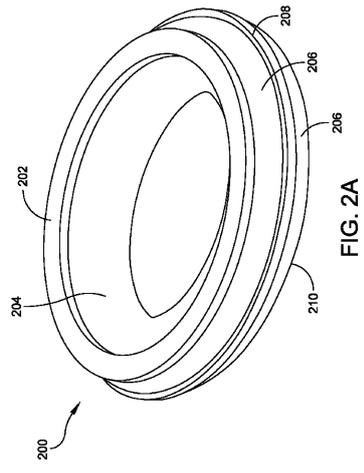


FIG. 2A

【 図 2 B 】

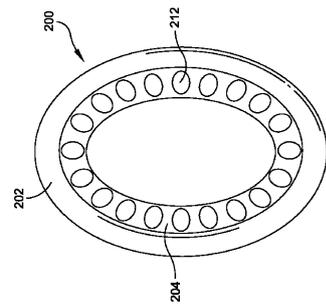


FIG. 2B

【 図 3 】

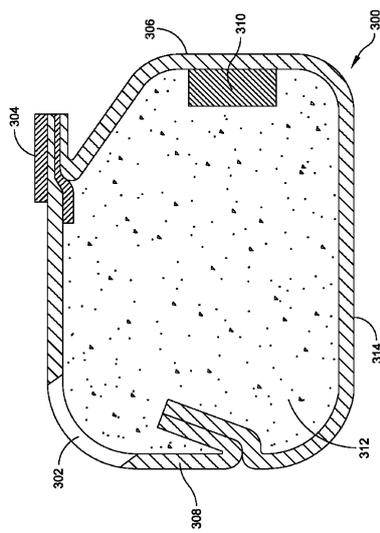


FIG. 3

【 図 4 】

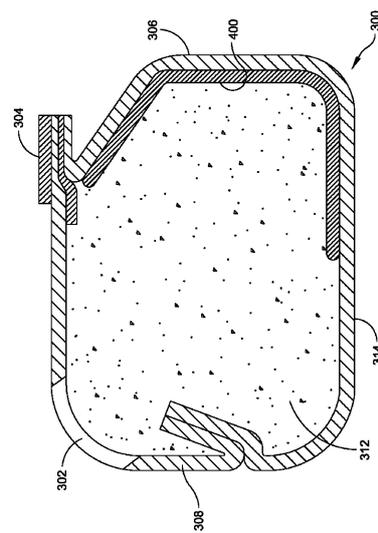


FIG. 4

【 5 】

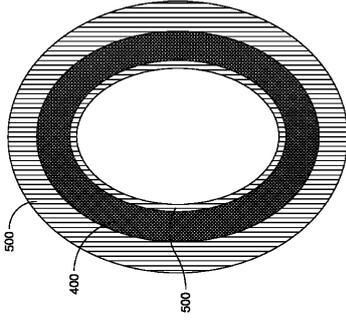


FIG. 5

【 6 】

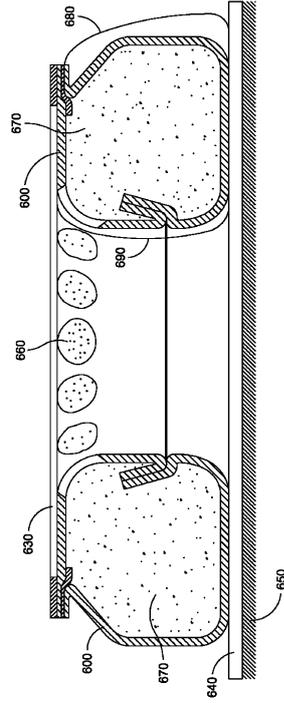


FIG. 6

【 7 】

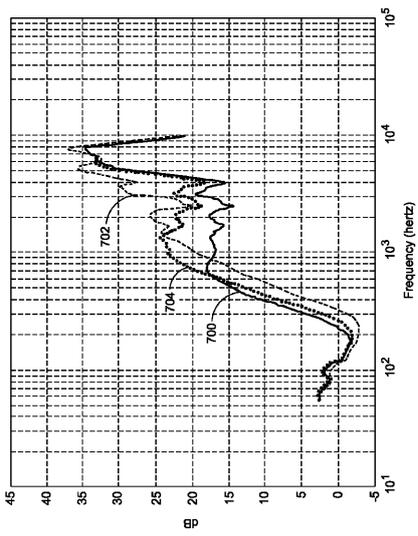


FIG. 7

【 8 】

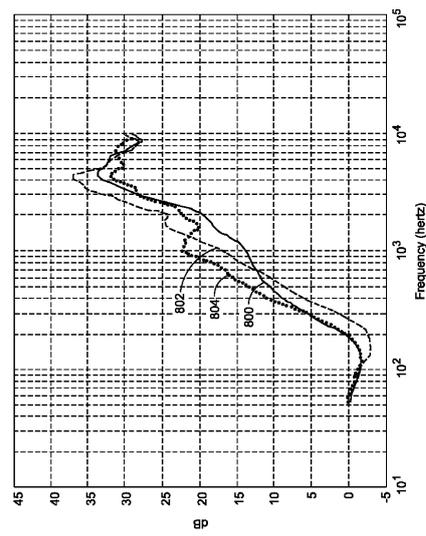


FIG. 8

【 9 】

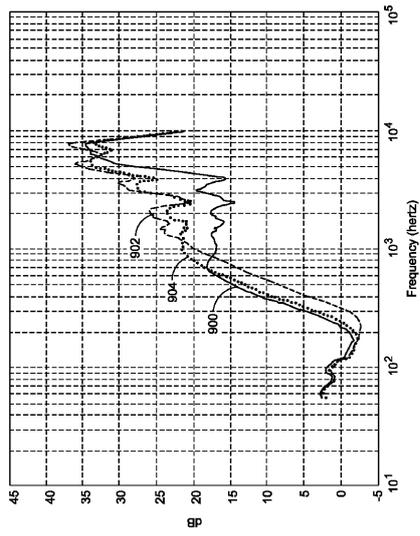


FIG. 9

【 10 】

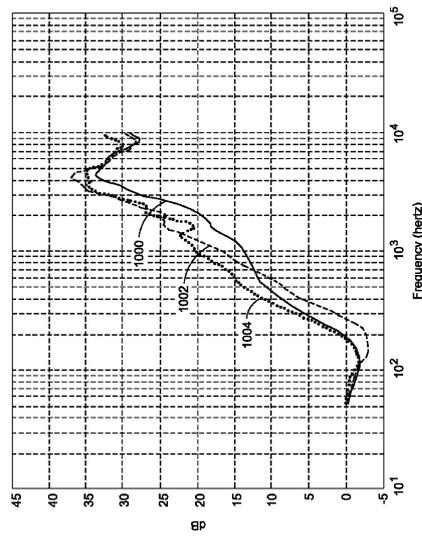


FIG. 10

【 11 】

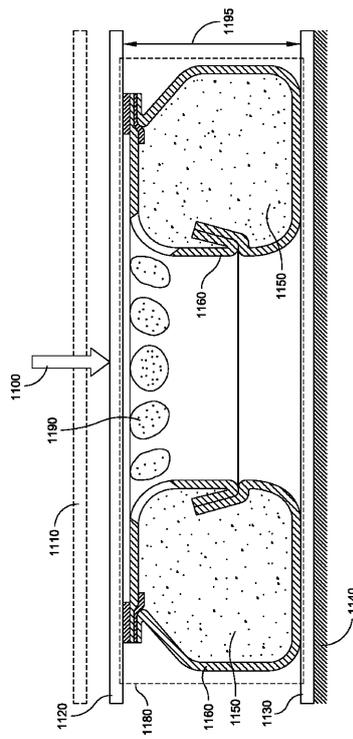


FIG. 11

【 12 】

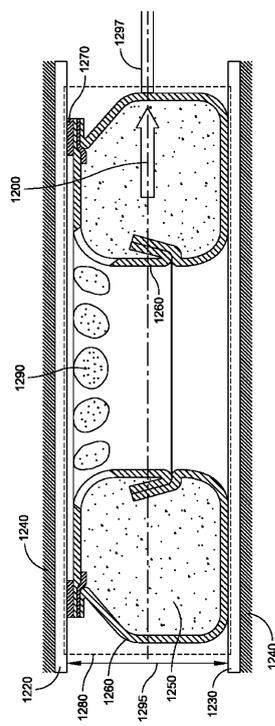


FIG. 12

【 13 】

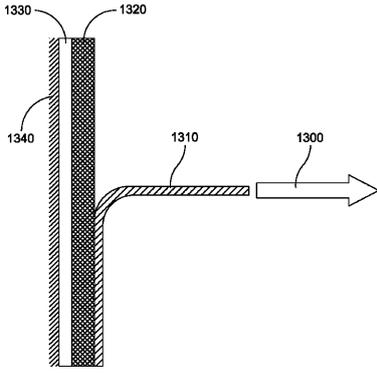


FIG. 13

【 14 】

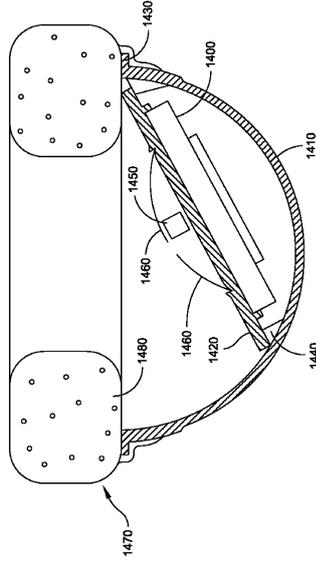


FIG. 14

フロントページの続き

- (72)発明者 ケヴィン・ピー・アニュンジアト
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01701-9168・フラミンガム・ザ・マウンテン・(番地なし)・ボーズ・コーポレーション内
- (72)発明者 イアン・エム・コリアー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01701-9168・フラミンガム・ザ・マウンテン・(番地なし)・ボーズ・コーポレーション内
- (72)発明者 ジェイソン・ハルロー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01701-9168・フラミンガム・ザ・マウンテン・(番地なし)・ボーズ・コーポレーション内

審査官 白井 卓巳

- (56)参考文献 特開2001-069590(JP,A)
特開平01-196999(JP,A)
実公昭56-054702(JP,Y1)
特開2006-333483(JP,A)
実公昭49-027238(JP,Y1)
実開昭64-007490(JP,U)
特開昭63-232797(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 1/10