

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7024732号
(P7024732)

(45)発行日 令和4年2月24日(2022.2.24)

(24)登録日 令和4年2月15日(2022.2.15)

(51)国際特許分類		F I			
	H 0 4 R	7/04 (2006.01)	H 0 4 R	7/04	
	H 0 4 R	9/00 (2006.01)	H 0 4 R	9/00	C

請求項の数 8 (全27頁)

(21)出願番号	特願2018-558878(P2018-558878)	(73)特許権者	000002185 ソニーグループ株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86)(22)出願日	平成29年11月10日(2017.11.10)	(74)代理人	110001357 特許業務法人つばさ国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2017/040558	(72)発明者	増田 稔彦 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービジュアルプロダクツ株式会社内
(87)国際公開番号	WO2018/123292	(72)発明者	吉岡 宙士 神奈川県藤沢市辻堂新町3丁目3番1号 ソニーエンジニアリング株式会社内
(87)国際公開日	平成30年7月5日(2018.7.5)	(72)発明者	田口 秀之 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービジュアルプロダクツ株式会社内
審査請求日	令和2年10月6日(2020.10.6)	(72)発明者	松岡 宏毅
(31)優先権主張番号	特願2016-253664(P2016-253664)		
(32)優先日	平成28年12月27日(2016.12.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2017-99629(P2017-99629)		
(32)優先日	平成29年5月19日(2017.5.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像を表示する薄板状の表示セルと、
前記表示セルの裏面側に配置され、前記表示セルを振動させる複数の加振器とを備え、
前記複数の加振器は、当該複数の加振器により前記表示セルに振動を発生させたときに当該複数の加振器が1つの加振器とみなされるように構成され、
前記表示セルがガラス基板を含んで構成され、
前記複数の加振器は、互いに独立して前記表示セルを振動させることが可能になっており、
最大幅が20kHzの半波長以下の領域内に配置されている
表示装置。

【請求項2】

各前記加振器は、ダイキャストで作られた筐体を有している
請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記表示セルと所定の間隙を介して対向配置された対向プレートを更に備え、
各前記加振器において、前記筐体は前記対向プレートに固定されている
請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

各前記加振器において、前記筐体は前記表示セルの裏面に対して、当該加振器と対向する

位置とは異なる位置に固定されている
請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

映像を表示する薄板状の表示セルと、
前記表示セルの裏面側に配置され、前記表示セルを振動させる複数の加振器と
を備え、
前記複数の加振器は、当該複数の加振器により前記表示セルに振動を発生させたときに当
該複数の加振器が 1 つの加振器とみなされるように構成され、
各前記加振器は、
前記表示セルの裏面に固定された平面コイルと、
所定の間隙を介して複数の前記平面コイルと対向して配置された永久磁石と
を有する
表示装置。

10

【請求項 6】

各前記加振器は、前記平面コイルに固定されるとともに前記表示セルの裏面に固定された
プリント基板を有し、
各前記加振器において、前記平面コイルは、前記プリント基板のうち前記表示セルとは反
対側の面に形成されている
請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

映像を表示する薄板状の表示セルと、
前記表示セルの裏面側に配置され、前記表示セルを振動させる複数の加振器と、
前記表示セルと各前記加振器との間に設けられた 1 または複数の放熱シートと
を備え、
前記複数の加振器は、当該複数の加振器により前記表示セルに振動を発生させたときに当
該複数の加振器が 1 つの加振器とみなされるように構成されている
表示装置。

20

【請求項 8】

前記 1 または複数の放熱シートは、アルミニウム合金で構成されている
請求項 7 に記載の表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ディスプレイの薄型軽量化が急激な伸長を遂げている。それに伴い、スピーカについても
薄型軽量化が進み、コーン型スピーカに代わって、フラットパネルスピーカ (FPS) を
用いることが提案されている。さらに、フラットパネルスピーカにおける振動板として、
ディスプレイパネルを用いることも提案されている。フラットパネルスピーカについては
、例えば、特許文献 1 ~ 3 参照に開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2007 - 143010 号公報

特開 2009 - 159104 号公報

特表 2002 - 510182 号公報

【発明の概要】

【0004】

しかし、従来では、フラットパネルスピーカにおける振動板として、ディスプレイパネル

50

を用いた場合に、表示映像に色ムラが生じる場合があった。従って、表示映像の色ムラを抑えることの可能な表示装置を提供することが望ましい。

【 0 0 0 5 】

本開示の一実施形態に係る表示装置は、映像を表示する薄板状の表示セルと、表示セルの裏面側に配置され、表示セルを振動させる複数の加振器とを備えている。複数の加振器は、当該複数の加振器により表示セルに振動を発生させたときに当該複数の加振器が1つの加振器とみなされるように構成されている。

【 0 0 0 6 】

本開示の一実施形態に係る表示装置では、表示セルの裏面側に配置された複数の加振器が、当該複数の加振器により表示セルに振動を発生させたときに当該複数の加振器が1つの加振器とみなされるように構成されている。これにより、音質への影響を抑えつつ、各加振器で発生した熱が一か所に集中せず、ある程度分散する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本開示の一実施形態に係る表示装置によれば、音質への影響を抑えつつ、各加振器で発生した熱が一か所に集中せず、ある程度分散するようにしたので、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。なお、本技術の効果は、ここに記載された効果に必ずしも限定されず、本明細書中に記載されたいずれの効果であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置の側面構成例を表す図である。

【 図 2 】 図 1 の表示装置の背面構成例を表す図である。

【 図 3 】 図 2 のバックシャーシを取り外したときの、表示装置の背面の構成例を表す図である。

【 図 4 】 図 3 の A - A 線での断面構成例を表す図である。

【 図 5 】 図 3 の B - B 線での断面構成例を表す図である。

【 図 6 】 (A) 図 5 のプリント基板コイルの平面構成例を表す図である。(B) 図 5 の平型マグネットの平面構成例を表す図である。

【 図 7 】 (A) 図 5 のプリント基板コイルの平面構成例を表す図である。(B) 図 5 の平型マグネットの平面構成例を表す図である。

【 図 8 】 図 5 のプリント基板コイル、振動伝達部材および放熱シートの配置例を表す図である。

【 図 9 】 図 1 の表示装置の側面構成の一変形例を表す図である。

【 図 1 0 】 図 9 の表示装置の背面構成例を表す図である。

【 図 1 1 】 本開示の第 2 の実施の形態に係る表示装置の側面構成例を表す図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の表示装置の背面構成例を表す図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 のバックシャーシを取り外したときの、表示装置の背面の構成例を表す図である。

【 図 1 4 】 図 1 3 の A - A 線での断面構成例を表す図である。

【 図 1 5 】 図 1 3 の B - B 線での断面構成例を表す図である。

【 図 1 6 】 図 1 3 の B - B 線での断面構成の一変形例を表す図である。

【 図 1 7 】 図 1 1 の表示装置の背面構成の一変形例を表す図である。

【 図 1 8 】 図 1 1 の表示装置の背面構成の一変形例を表す図である。

【 図 1 9 】 図 1 7、図 1 8 の表示装置の断面構成例を表す図である。

【 図 2 0 】 図 1 7、図 1 8 の表示装置の断面構成例を表す図である。

【 図 2 1 】 本開示の第 3 の実施の形態に係る表示装置の側面構成例を表す図である。

【 図 2 2 】 図 2 1 の表示装置の背面構成例を表す図である。

【 図 2 3 】 図 2 2 のバックシャーシを取り外したときの、表示装置の背面の構成例を表す図である。

【 図 2 4 】 図 2 3 の A - A 線での断面構成例を表す図である。

10

20

30

40

50

- 【図 25】図 24 の A - A 線での断面構成の一変形例を表す図である。
 【図 26】図 21 の表示装置の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 27】図 21 の表示装置の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 28】図 26、図 27 の表示装置の断面構成例を表す図である。
 【図 29】図 26、図 27 の表示装置の断面構成例を表す図である。
 【図 30】図 13 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 31】図 13 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 32】図 23 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 33】図 30 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 34】図 31 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 35】図 32 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 36】図 31 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 37】図 32 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 38】図 34 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【図 39】図 35 の背面構成の一変形例を表す図である。
 【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下の説明は本開示の一具体例であって、本開示は以下の態様に限定されるものではない。

【0010】

< 1 . 第 1 の実施の形態 >

[構成]

本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置 1 について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る表示装置 1 の側面構成例を表したものである。図 2 は、図 1 の表示装置 1 の背面構成例を表したものである。表示装置 1 は、映像表示面 10 A に映像を表示するとともに、映像表示面 10 A から音声を出力する。言い換えると、表示装置 1 は、フラットパネルスピーカを映像表示面 10 A に内蔵しているとも言える。

【0011】

表示装置 1 は、例えば、映像を表示するとともに振動板としても機能するパネル部 10 と、パネル部 10 の裏面に配置され、パネル部 10 を振動させる加振部 20 とを備えている。表示装置 1 は、さらに、例えば、加振部 20 を制御する信号処理部 30 と、パネル部 10 を、回動部 50 を介して支持する支持部 40 とを備えている。回動部 50 は、支持部 40 によってパネル部 10 の裏面を支持するときのパネル部 10 の傾斜角を調整するためのものであり、例えば、パネル部 10 および支持部 40 を回動可能に支持するヒンジによって構成されている。

【0012】

加振部 20 および信号処理部 30 は、パネル部 10 の裏面に配置されている。パネル部 10 は、パネル部 10 の裏面側に、パネル部 10、加振部 20 および信号処理部 30 を保護するバックシャーシ 19 を有している。バックシャーシ 19 は、例えば、板状の金属板もしくは樹脂板によって構成されている。バックシャーシ 19 が、回動部 50 に連結されている。

【0013】

図 3 は、バックシャーシ 19 を取り外したときの、表示装置 1 の背面の構成例を表したものである。図 4 は、図 3 の A - A 線での断面構成例を表したものである。図 5 は、図 3 の B - B 線での断面構成例を表したものである。なお、図 5 には、後述の加振器 21 (アクチュエータ) 付近の断面構成が例示されているが、この断面構成は、他の加振器 (例えば加振器 22 (アクチュエータ)) 付近の断面構成と同様の断面構成となっているものとする。

【0014】

パネル部 10 は、例えば、映像を表示する薄板状の表示セル 11 と、空隙 15 を介して表

10

20

30

40

50

示セル 1 1 と対向配置されたインナープレート 1 2 (対向プレート) とを有している。表示セル 1 1 の表面 (加振部 2 0 とは反対側の表面) が映像表示面 1 0 A となっている。表示セル 1 1 は、例えば、マトリクス状に配置された複数の表示画素を有している。複数の表示画素は、例えば、表示セル 1 1 に設けられたガラス基板によって支持されている。つまり、表示セル 1 1 は、例えば、ガラス基板を含んで構成されている。パネル部 1 0 は、さらに、例えば、インナープレート 1 2 の裏面に接して配置されたガラス基板 1 3 と、表示セル 1 1 とインナープレート 1 2 との間に配置された固定部材 1 4 とを有している。

【 0 0 1 5 】

固定部材 1 4 は、表示セル 1 1 とインナープレート 1 2 とを互いに固定する機能と、空隙 1 5 を維持するスペーサとしての機能とを有している。固定部材 1 4 は、例えば、表示セル 1 1 の外縁に沿って配置されている。固定部材 1 4 は、例えば、表示セル 1 1 が振動している時に表示セル 1 1 の端縁が自由端として振る舞える程度の柔軟性を有していてもよい。固定部材 1 4 は、例えば、両面に接着層を有するスポンジによって構成されている。

10

【 0 0 1 6 】

インナープレート 1 2 は、後述の加振器 2 1 , 2 2 を支持する基板である。インナープレート 1 2 は、例えば、加振器 2 1 , 2 2 を設置する箇所に開口を有している。ガラス基板 1 3 は、インナープレート 1 2 よりも高い剛性を有しており、インナープレート 1 2 の撓みもしくは振動を抑える役割を有している。ガラス基板 1 3 は、インナープレート 1 2 の開口と対向する位置に開口を有している。ガラス基板 1 3 に設けられた開口は、加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 を挿通することが可能な大きさとなっている。ガラス基板 1 3 の代わりに、ガラス基板 1 3 と同等の剛性を有する樹脂基板が設けられていてもよい。

20

【 0 0 1 7 】

加振部 2 0 は、例えば、2 つの加振器 (加振器 2 1 , 2 2) を有している。加振器 2 1 および加振器 2 2 は、互いに共通の構成となっている。加振器 2 1 , 2 2 は、加振器 2 1 , 2 2 により表示セル 1 1 に振動を発生させたときに音声周波数 (例えば 2 0 H z ~ 2 0 k H z) 全体において最も振動し易い箇所を避けて配置されている。加振器 2 1 , 2 2 は、さらに、加振器 2 1 , 2 2 により表示セル 1 1 に振動を発生させたときに音声周波数全体において最も振動し難い箇所を避けて配置されている。表示セル 1 1 の振動は、例えば、レーザドップラー振動計を用いて、表示セル 1 1 の面全体の振動を音声周波数全体において計測することにより得られる。加振器 2 1 , 2 2 は、例えば、表示セル 1 1 の左右方向および上下方向において、割り切れない比率の箇所に配置されている。「割り切れない比率」の例としては、3 : 4、5 : 7、3 : 7、2 : 5、7 : 1 1 などが挙げられる。

30

【 0 0 1 8 】

図 6 (A) , 図 6 (B) は、加振器 2 1 の一構成例を展開して表したものである。図 7 (A) , 図 7 (B) は、加振器 2 1 の他の構成例を展開して表したものである。図 6 (A) , 図 6 (B) には、加振器 2 1 が、後述の平面コイル 2 1 a 2 および後述の永久磁石 2 1 b 2 を含む微小な加振器によって構成されている場合が例示されている。図 7 (A) , 図 7 (B) には、加振器 2 1 が、平面コイル 2 1 a 2 および永久磁石 2 1 b 2 を含む 2 つの微小な加振器によって構成されている場合が例示されている。加振器 2 1 は、図 6 (A) 、図 6 (B) 、図 7 (A) 、図 7 (B) の記載に限定されるものではなく、例えば、平面コイル 2 1 a 2 および永久磁石 2 1 b 2 を含む複数の微小な加振器によって構成されていてもよい。

40

【 0 0 1 9 】

加振器 2 1 は、表示セル 1 1 を裏面から見たときに、左寄りに配置されている。加振器 2 2 は、表示セル 1 1 を裏面から見たときに、右寄りに配置されている。加振器 2 1 , 2 2 は、それぞれ、所定の間隙を介して互に対向配置されたプリント基板コイル 2 1 A および平型マグネット 2 1 B を有し、振動源となるスピーカ用アクチュエータである。

【 0 0 2 0 】

プリント基板コイル 2 1 A は、例えば、図 6 (A) に示したように、1 つの平面コイル 2 1 a 2 (ボイスコイル) が実装されたプリント基板 2 1 a 1 を有している。プリント基板

50

2 1 a 1 は、平面コイル 2 1 a 2 に接続された配線を有している。平面コイル 2 1 a 2 は、後述の振動伝達部材 2 3 および後述の放熱シート 2 4 を介して表示セル 1 1 の裏面に固定されている。加振器 2 1 および加振器 2 2 において、平面コイル 2 1 a 2 は、例えば、プリント基板 2 1 a 1 のうち表示セル 1 1 とは反対側の面に形成されている。平型マグネット 2 1 B は、例えば、図 6 (B) に示したように、所定の間隙を介して平面コイル 2 1 a 2 と対向して配置された永久磁石 2 1 b 2 と、永久磁石 2 1 b 2 を支持する支持基板 2 1 b 1 とを有する磁気回路である

【 0 0 2 1 】

プリント基板コイル 2 1 A は、例えば、図 7 (A) に示したように、複数の平面コイル 2 1 a 2 (ボイスコイル) が実装されたプリント基板 2 1 a 1 を有していてもよい。プリント基板 2 1 a 1 は、複数の平面コイル 2 1 a 2 を互いに直列に接続する配線を有している。複数の平面コイル 2 1 a 2 は、後述の振動伝達部材 2 3 および後述の放熱シート 2 4 を介して表示セル 1 1 の裏面に固定されている。加振器 2 1 および加振器 2 2 において、複数の平面コイル 2 1 a 2 は、例えば、プリント基板 2 1 a 1 のうち表示セル 1 1 とは反対側の面に形成されている。平型マグネット 2 1 B は、例えば、図 7 (B) に示したように、所定の間隙を介して複数の平面コイル 2 1 a 2 と対向して配置された複数の永久磁石 2 1 b 2 と、複数の永久磁石 2 1 b 2 を支持する支持基板 2 1 b 1 とを有する磁気回路であってもよい。支持基板 2 1 b 1 上の複数の永久磁石 2 1 b 2 において、互いに隣接する 2 つの永久磁石 2 1 b 2 の S 極と N 極の向きは、互いに反対向きとなっている。

【 0 0 2 2 】

加振器 2 1 , 2 2 は、それぞれ、各平面コイル 2 1 a 2 に電気信号の音声電流が流れると、電磁作用の原理に従って各平面コイル 2 1 a 2 に駆動力を発生させる。この駆動力が後述の振動伝達部材 2 3 を介して表示セル 1 1 に伝達され、表示セル 1 1 に音声電流の変化に応じた振動を発生させ、空気が振動して音圧が変化する。

【 0 0 2 3 】

加振部 2 0 は、さらに、例えば、加振器 (加振器 2 1 , 2 2) ごとに、振動伝達部材 2 3 および放熱シート 2 4 を有している。

【 0 0 2 4 】

放熱シート 2 4 は、表示セル 1 1 と各加振器 (加振器 2 1 および加振器 2 2) との間に設けられている。放熱シート 2 4 は、表示セル 1 1 の裏面に貼り合わされている。放熱シート 2 4 は、加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 から発生した熱を放散させる機能 (高熱伝導性) を有しており、かつ、音の振動を表示セル 1 1 に効率良く伝えることのできる素材によって構成されていることが好ましい。放熱シート 2 4 は、例えば、金属製 (例えばアルミニウム) の薄膜によって構成されている。放熱シート 2 4 は、例えば、アルミニウム合金の薄膜によって構成されている。

【 0 0 2 5 】

振動伝達部材 2 3 は、例えば、放熱シート 2 4 と、加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 のプリント基板 2 1 a 1 とに接しており、放熱シート 2 4 と、加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 のプリント基板 2 1 a 1 とに固定されている。振動伝達部材 2 3 は、少なくとも、音波領域 (2 0 H z 以上) では反発する特性を有する部材によって構成されている。振動伝達部材 2 3 は、例えば、熱硬化性樹脂、両面テープ、または、低反発ウレタンなどによって構成されている。振動伝達部材 2 3 が熱硬化性樹脂によって構成されている場合、振動伝達部材 2 3 は、例えば、各平面コイル 2 1 a 2 に通電することで各平面コイル 2 1 a 2 に熱を発生させ、その熱で熱硬化性樹脂を硬化させることにより形成される。振動伝達部材 2 3 が両面テープによって構成されている場合、振動伝達部材 2 3 は、例えば、各平面コイル 2 1 a 2 に一定のパルス信号を入力して、両面テープを各平面コイル 2 1 a 2 で強く押しつけることにより、放熱シート 2 4 と、加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 のプリント基板 2 1 a 1 とに固定される。振動伝達部材 2 3 が低反発ウレタンによって構成されている場合、低反発ウレタンは、音波領域 (2 0 H z 以上) では反発する特性を有するとともに、周波数の低い領域 (2 0 H z 未満) には追随する特性を有していることが好ましい。これに

10

20

30

40

50

より、低反発ウレタンは、音の振動を減衰させることなく、外部からの衝撃による表示セル 1 1 の変位に追随することができる。

【 0 0 2 6 】

[効果]

次に、本実施の形態に係る表示装置 1 の効果について説明する。

【 0 0 2 7 】

ディスプレイの薄型軽量化が急激な伸長を遂げている。それに伴い、スピーカについても薄型軽量化が進み、コーン型スピーカに代わって、フラットパネルスピーカ (F P S) を用いることが提案されている。さらに、フラットパネルスピーカにおける振動板として、ディスプレイパネルを用いることも提案されている。

10

【 0 0 2 8 】

しかし、従来では、フラットパネルスピーカにおける振動板として、ディスプレイパネルを用いた場合に、表示映像に色ムラが生じる場合があった。

【 0 0 2 9 】

一方、本実施の形態に係る表示装置 1 では、表示セル 1 1 の裏面側に配置された複数の加振器 (加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 内の複数の微小な加振器) が、当該複数の加振器 (加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 内の複数の微小な加振器) により表示セル 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 (加振器 2 1 もしくは加振器 2 2 内の複数の微小な加振器) が 1 つの加振器とみなされるように構成されている。具体的には、複数の平面コイル 2 1 a 2 が共通のプリント基板 2 1 a 1 に固定されており、そのプリント基板 2 1 a 1 が表示セル 1 1 の裏面に固定されている。これにより、音質への影響を抑えつつ、各加振器で発生した熱が、一か所に集中せず、ある程度分散する。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

20

【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態に係る表示装置 1 では、表示セル 1 1 と各加振器 (加振器 2 1 および加振器 2 2) との間に複数の放熱シート 2 4 が設けられており、さらに、各加振器 (加振器 2 1 および加振器 2 2) において、放熱シート 2 4 を介して表示セル 1 1 の裏面に複数の平面コイル 2 1 a 2 が設けられている。これにより、各平面コイル 2 1 a 2 で発生した熱が放熱シート 2 4 を介して外部に放散される。さらに、複数の平面コイル 2 1 a 2 が表示セル 1 1 の裏面と平行な面内に配置されるので、各平面コイル 2 1 a 2 で発生した熱が一か所に集中せず、ある程度分散する。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

30

【 0 0 3 1 】

また、本実施の形態に係る表示装置 1 では、各加振器 (加振器 2 1 および加振器 2 2) において、複数の平面コイル 2 1 a 2 は、プリント基板 2 1 a 1 のうち表示セル 1 1 とは反対側の面に形成されている。これにより、放熱シート 2 4 と、各平面コイル 2 1 a 2 との間には、プリント基板 2 1 a 1 によって間隙が形成されるので、各平面コイル 2 1 a 2 に電流が流れたときに形成される磁界の通り道がプリント基板 2 1 a 1 によって確保される。その結果、音声出力に支障を及ぼすことなく、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

40

【 0 0 3 2 】

< 2 . 第 1 の実施の形態の変形例 >

上記実施の形態において、例えば、図 9、図 10 に示したように、支持部 4 0 および回転部 5 0 が省略されていてもよい。ただし、この場合には、表示装置 1 を、壁などに設けられたフックに掛けるための凹部 3 2 がバックシャーシ 1 9 に設けられていることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

< 3 . 第 2 の実施の形態 >

[構成]

次に、本開示の第 2 の実施の形態に係る表示装置 2 について説明する。図 1 1 は、本実施

50

の形態に係る表示装置 2 の側面構成例を表したものである。図 1 2 は、図 1 1 の表示装置 2 の背面構成例を表したものである。表示装置 2 は、映像表示面 6 0 A に映像を表示するとともに、映像表示面 6 0 A から音声を出力する。言い換えると、表示装置 2 は、フラットパネルスピーカを映像表示面 6 0 A に内蔵しているとも言える。

【 0 0 3 4 】

表示装置 2 は、例えば、映像を表示するとともに振動板としても機能するパネル部 6 0 と、パネル部 6 0 の裏面に配置され、パネル部 6 0 を振動させる加振部 7 0 とを備えている。表示装置 2 は、さらに、例えば、加振部 7 0 を制御する信号処理部 8 0 と、パネル部 6 0 を、回動部 1 0 0 を介して支持する支持部 9 0 とを備えている。回動部 1 0 0 は、支持部 9 0 によってパネル部 6 0 の裏面を支持するときのパネル部 6 0 の傾斜角を調整するためのものであり、例えば、パネル部 6 0 および支持部 9 0 を回動可能に支持するヒンジによって構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

加振部 7 0 および信号処理部 8 0 は、パネル部 6 0 の裏面に配置されている。パネル部 6 0 は、パネル部 6 0 の裏面側に、パネル部 6 0、加振部 7 0 および信号処理部 8 0 を保護するバックシャーシ 6 9 を有している。バックシャーシ 6 9 は、例えば、板状の金属板もしくは樹脂板によって構成されている。バックシャーシ 6 9 が、回動部 1 0 0 に連結されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 3 は、バックシャーシ 6 9 を取り外したときの、表示装置 2 の背面の構成例を表したものである。図 1 4 は、図 1 3 の A - A 線での断面構成例を表したものである。図 1 5 は、図 1 3 の B - B 線での断面構成例を表したものである。なお、図 1 5 には、後述の加振器 7 1 (アクチュエータ) 付近の断面構成が例示されているが、この断面構成は、他の加振器 (例えば加振器 7 2 (アクチュエータ)) 付近の断面構成と同様の断面構成となっているものとする。

20

【 0 0 3 7 】

パネル部 6 0 は、例えば、映像を表示する薄板状の表示セル 6 1 と、空隙 6 5 を介して表示セル 6 1 と対向配置されたインナープレート 6 2 (対向プレート) とを有している。表示セル 6 1 の表面 (加振部 7 0 とは反対側の表面) が映像表示面 6 0 A となっている。表示セル 6 1 は、例えば、マトリクス状に配置された複数の表示画素を有している。複数の表示画素は、例えば、表示セル 6 1 に設けられたガラス基板によって支持されている。つまり、表示セル 6 1 は、例えば、ガラス基板を含んで構成されている。パネル部 6 0 は、さらに、例えば、インナープレート 6 2 の裏面に接して配置されたガラス基板 6 3 と、表示セル 6 1 とインナープレート 6 2 との間に配置された固定部材 6 4 とを有している。

30

【 0 0 3 8 】

固定部材 6 4 は、表示セル 6 1 とインナープレート 6 2 とを互いに固定する機能と、空隙 6 5 を維持するスペーサとしての機能とを有している。固定部材 6 4 は、例えば、表示セル 6 1 の外縁に沿って配置されている。固定部材 6 4 は、例えば、表示セル 6 1 が振動している時に表示セル 6 1 の端縁が自由端として振る舞える程度の柔軟性を有していてもよい。固定部材 6 4 は、例えば、両面に接着層を有するスポンジなどの緩衝層によって構成されている。

40

【 0 0 3 9 】

インナープレート 6 2 は、後述の加振器 7 1, 7 2 (具体的には後述の筐体 7 1 A) を支持する基板である。インナープレート 6 2 は、例えば、加振器 7 1, 7 2 を設置する箇所開口を有しており、その開口の周囲に、加振器 7 1, 7 2 を支持するための凸部 6 2 A を有している。凸部 6 2 A は、表示セル 6 1 とは反対側に突出している。ガラス基板 6 3 は、インナープレート 6 2 よりも高い剛性を有しており、インナープレート 6 2 の撓みもしくは振動を抑える役割を有している。ガラス基板 6 3 は、凸部 6 2 A と対向する位置に開口を有している。ガラス基板 6 3 に設けられた開口は、凸部 6 2 A および加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 を挿通することが可能な大きさとなっている。ガラス基板 6 3 の代わり

50

に、ガラス基板 6 3 と同等の剛性を有する樹脂基板が設けられていてもよい。

【 0 0 4 0 】

加振部 7 0 は、例えば、2 つの加振器（加振器 7 1 および加振器 7 2）を有している。加振器 7 1 および加振器 7 2 は、互いに共通の構成となっている。加振器 7 1, 7 2 は、加振器 7 1, 7 2 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに音声周波数（例えば 2 0 H z ~ 2 0 k H z）全体において最も振動し易い箇所を避けて配置されている。加振器 7 1, 7 2 は、さらに、加振器 7 1, 7 2 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに音声周波数全体において最も振動し難い箇所を避けて配置されている。表示セル 6 1 の振動は、例えば、レーザドップラー振動計を用いて、表示セル 6 1 の面全体の振動を音声周波数全体において計測することにより得られる。加振器 7 1, 7 2 は、例えば、表示セル 6 1 の左右方向および上下方向において、割り切れない比率の箇所に配置されている。「割り切れない比率」の例としては、3 : 4、5 : 7、3 : 7、2 : 5、7 : 1 1 などが挙げられる。

10

【 0 0 4 1 】

加振器 7 1 は、表示セル 6 1 を裏面から見たときに、左寄りに配置されている。加振器 7 2 は、表示セル 6 1 を裏面から見たときに、右寄りに配置されている。加振器 7 1, 7 2 は、それぞれ、例えば、ボイスコイルと、ボイスコイルを巻き付けるボピンと、磁気回路とを有し、振動源となるスピーカ用アクチュエータである。加振器 7 1, 7 2 は、それぞれ、さらに、ボイスコイルおよびボピンを振動可能に保持するとともに、磁気回路を收容する筐体 7 1 A を有している。筐体 7 1 A は、ダイキャスト（例えばアルミダイキャスト）で作られており、放熱性に優れている。筐体 7 1 A は、例えば、筐体 7 1 A を凸部 6 2 A に固定する際に使用するネジを挿通させるための複数のネジ穴 7 3 a を有している。各加振器（加振器 7 1 および加振器 7 2）において、筐体 7 1 A はインナープレート 6 2 に固定されている。

20

【 0 0 4 2 】

加振器 7 1, 7 2 は、それぞれ、ボイスコイルに電気信号の音声電流が流れると、電磁作用の原理に従ってボイスコイルに駆動力を発生させる。この駆動力が後述の振動伝達部材 7 3 を介して表示セル 6 1 に伝達され、表示セル 6 1 に音声電流の変化に応じた振動を発生させ、空気が振動して音圧が変化する。

【 0 0 4 3 】

加振部 7 0 は、さらに、例えば、加振器（加振器 7 1, 7 2）ごとに、振動伝達部材 7 3 を有している。

30

【 0 0 4 4 】

振動伝達部材 7 3 は、例えば、表示セル 6 1 の裏面と、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 のボピンとに接しており、表示セル 6 1 の裏面と、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 のボピンとに固定されている。振動伝達部材 7 3 は、少なくとも、音波領域（2 0 H z 以上）では反発する特性を有する部材によって構成されている。振動伝達部材 7 3 は、例えば、熱硬化性樹脂、両面テープ、または、低反発ウレタンなどによって構成されている。振動伝達部材 7 3 が熱硬化性樹脂によって構成されている場合、振動伝達部材 7 3 は、例えば、ボイスコイルに通電することでボイスコイルに熱を発生させ、その熱で熱硬化性樹脂を硬化させることにより形成される。振動伝達部材 7 3 が両面テープによって構成されている場合、振動伝達部材 7 3 は、例えば、ボイスコイルに一定のパルス信号を入力して、両面テープをボイスコイルで強く押しつけることにより、表示セル 6 1 の裏面と、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 のボピンとに固定される。振動伝達部材 7 3 が低反発ウレタンによって構成されている場合、低反発ウレタンは、音波領域（2 0 H z 以上）では反発する特性を有するとともに、周波数の低い領域（2 0 H z 未満）には追従する特性を有していることが好ましい。これにより、低反発ウレタンは、音の振動を減衰させることなく、外部からの衝撃による表示セル 6 1 の変位に追従することができる。

40

【 0 0 4 5 】

[効果]

50

本実施の形態に係る表示装置 2 では、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）の筐体 7 1 A が、ダイキャストで作られている。これにより、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）で発生した熱が筐体 7 1 A から素早く外部に放散される。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

【 0 0 4 6 】

また、本実施の形態では、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）が、表示セル 6 1 と所定の間隙 6 5 を介して対向配置されたインナープレート 6 2 に固定されている。これにより、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）の振動を効率よく表示セル 6 1 に伝達することができる。

【 0 0 4 7 】

< 4 . 第 2 の実施の形態の変形例 >

[変形例 A]

第 2 の実施の形態において、例えば、図 1 6 に示したように、表示セル 6 1 と各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）との間に放熱シート 7 4 が設けられていてもよい。

【 0 0 4 8 】

放熱シート 7 4 は、表示セル 6 1 の裏面に貼り合わされている。放熱シート 7 4 は、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 から発生した熱を放散させる機能（高熱伝導性）を有しており、かつ、音の振動を表示セル 6 1 に効率良く伝えることのできる素材によって構成されていることが好ましい。放熱シート 7 4 は、例えば、金属製（例えばアルミニウム）の薄膜によって構成されている。放熱シート 7 4 は、例えば、アルミニウム合金の薄膜によって構成されている。振動伝達部材 7 3 は、例えば、放熱シート 7 4 と、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 のボビンとに接しており、放熱シート 7 4 と、加振器 7 1 もしくは加振器 7 2 のボビンとに固定されている。

【 0 0 4 9 】

本変形例では、表示セル 6 1 と各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）との間に複数の放熱シート 7 4 が設けられている。これにより、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）で発生した熱が放熱シート 7 4 を介して外部に放散される。これにより、各加振器（加振器 7 1 , 7 2 ）で発生した熱が一か所に集中せず、ある程度分散する。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

[変形例 B]

第 2 の実施の形態およびその変形例において、加振部 7 0 が、例えば、図 1 7、図 1 8、図 1 9、図 2 0 に示したように、複数の加振器 7 1 と、複数の加振器 7 2 とを有していてもよい。なお、図 1 7 には、2 つの加振器 7 1 と、2 つの加振器 7 2 とが設けられている場合が例示されている。また、図 1 8 には、3 つの加振器 7 1 と、3 つの加振器 7 2 とが設けられている場合が例示されている。また、図 1 9 には、加振器 7 1 , 7 2 が振動伝達部材 7 3 を介して表示セル 6 1 に固定されている場合が例示されている。また、図 2 0 には、加振器 7 1 , 7 2 が振動伝達部材 7 3 および放熱シート 7 4 を介して表示セル 6 1 に固定されている場合が例示されている。図 1 9、図 2 0 は、図 1 7、図 1 8 に記載のパネル部 6 0 の断面構成の一例を表したものである。

【 0 0 5 1 】

複数の加振器 7 1 は、表示セル 6 1 を振動させるためのものであり、表示セル 6 1 の裏面に配置されている。複数の加振器 7 1 は、表示セル 6 1 を裏面から見たときに、左寄りに配置されている。複数の加振器 7 2 は、表示セル 6 1 を振動させるためのものであり、表示セル 6 1 の裏面に配置されている。複数の加振器 7 2 は、表示セル 6 1 を裏面から見たときに、右寄りに配置されている。

【 0 0 5 2 】

本変形例では、表示セル 6 1 の裏面側に配置された複数の加振器 7 1 が、当該複数の加振器 7 1 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 7 1 が 1 つの加振器とみなされるように構成されている。具体的には、複数の加振器 7 1 は、互いに独立して表示セル 6 1 を振動させることが可能になっており、最大幅が 2 0 k H z の半波長以下

10

20

30

40

50

の領域内に配置されている。例えば、表示セル 6 1 に含まれるガラス基板内の音速は 4 0 0 0 m ~ 5 0 0 0 m / 秒程度であり、音声帯域の最大値（例えば 2 0 k H z）での 1 波長の長さが 2 0 ~ 2 5 c m なので、複数の加振器 7 1、または複数の加振器 7 2 が、最大値が 2 0 k H z の半波長以下の領域（図 1 9、図 2 0 の領域 7 1 d）内に配置されている場合には、表示セル 6 1 に含まれるガラス基板においては、複数の加振器 7 1、または複数の加振器 7 2 を 1 つの音源としてみなすことができる。これにより、各加振器 7 1、7 2 で発生した熱をある程度分散させつつ、音質を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

< 5 . 第 3 の実施の形態 >

[構成]

次に、本開示の第 4 の実施の形態に係る表示装置 3 について説明する。図 2 1 は、本実施の形態に係る表示装置 3 の側面構成例を表したものである。図 2 2 は、図 2 1 の表示装置 3 の背面構成例を表したものである。表示装置 3 は、映像表示面 1 1 0 A に映像を表示するとともに、映像表示面 1 1 0 A から音声を出力する。言い換えると、表示装置 3 は、フラットパネルスピーカを映像表示面 1 1 0 A に内蔵しているとも言える。

【 0 0 5 4 】

表示装置 3 は、例えば、映像を表示するとともに振動板としても機能するパネル部 1 1 0 と、パネル部 1 1 0 の裏面に配置され、パネル部 1 1 0 を振動させる加振部 1 2 0 とを備えている。表示装置 3 は、さらに、例えば、加振部 1 2 0 を制御する信号処理回路 1 3 1 が内蔵された支持部 1 3 0 を備えている。支持部 1 3 0 は、回動部 1 4 0 を介してバックシャーシ 1 1 9 に固定されている。回動部 1 4 0 は、支持部 1 3 0 によってパネル部 1 1 0 の裏面を支持するときのパネル部 1 1 0 の傾斜角を調整するためのものであり、例えば、パネル部 1 1 0 および支持部 1 3 0 を回動可能に支持するヒンジによって構成されている。

【 0 0 5 5 】

図 2 3 は、バックシャーシ 1 1 9 を取り外したときの、表示装置 3 の背面の構成例を表したものである。図 2 4 は、図 2 3 の A - A 線での断面構成例を表したものである。パネル部 1 1 0 は、例えば、映像を表示する薄板状の表示セル 1 1 1 を有している。表示セル 1 1 1 の表面（加振部 1 2 0 とは反対側の表面）が映像表示面 1 1 0 A となっている。表示セル 1 1 1 は、例えば、マトリクス状に配置された複数の表示画素を有している。複数の表示画素は、例えば、表示セル 1 1 1 に設けられたガラス基板によって支持されている。つまり、表示セル 1 1 1 は、例えば、ガラス基板を含んで構成されている。

【 0 0 5 6 】

加振部 1 2 0 は、例えば、2 つの加振器（加振器 1 2 1（アクチュエータ）および加振器 1 2 2（アクチュエータ））を有している。加振器 1 2 1 および加振器 1 2 2 は、互いに共通の構成となっている。加振器 1 2 1、1 2 2 は、加振器 1 2 1、1 2 2 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに音声周波数（例えば 2 0 H z ~ 2 0 k H z）全体において最も振動し易い箇所を避けて配置されている。加振器 1 2 1、1 2 2 は、さらに、加振器 1 2 1、1 2 2 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに音声周波数全体において最も振動し難い箇所を避けて配置されている。表示セル 1 1 1 の振動は、例えば、レーザドップラー振動計を用いて、表示セル 1 1 1 の面全体の振動を音声周波数全体において計測することにより得られる。加振器 1 2 1、1 2 2 は、例えば、表示セル 1 1 1 の左右方向および上下方向において、割り切れない比率の箇所に配置されている。「割り切れない比率」の例としては、3 : 4、5 : 7、3 : 7、2 : 5、7 : 1 1 などが挙げられる。

【 0 0 5 7 】

加振器 1 2 1 は、表示セル 1 1 1 を裏面から見たときに、左寄りに配置されている。加振器 1 2 2 は、表示セル 1 1 1 を裏面から見たときに、右寄りに配置されている。加振部 1 2 0 は、さらに、2 つの加振器（加振器 1 2 1、1 2 2）と、信号処理回路 1 3 1 とを電気的に接続する配線基板 1 2 3 を有している。配線基板 1 2 3 には、例えば、フレキシブ

10

20

30

40

50

ル配線基板が接続されており、このフレキシブル配線基板を介して、2つの加振器（加振器121, 122）と、信号処理回路131とが電氣的に接続されている。

【0058】

加振器121, 122は、それぞれ、例えば、ボイスコイルと、ボイスコイルを巻き付けるボビンと、磁気回路とを有し、振動源となるスピーカ用アクチュエータである。加振器121, 122は、それぞれ、さらに、ボイスコイルおよびボビンを振動可能に保持するとともに、磁気回路を收容する筐体121Aを有している。筐体121Aは、ダイキャスト（例えばアルミダイキャスト）で作られており、放熱性に優れている。

【0059】

加振器121, 122は、それぞれ、ボイスコイルに電気信号の音声電流が流れると、電磁作用の原理に従ってボイスコイルに駆動力を発生させる。この駆動力が後述の振動伝達部材125を介して表示セル111に伝達され、表示セル111に音声電流の変化に応じた振動を発生させ、空気が振動して音圧が変化する。

10

【0060】

加振部120は、さらに、例えば、加振器（加振器121, 122）ごとに、固定部材124および振動伝達部材125を有している。各加振器（加振器121, 122）は、例えば、固定部材124を介して、表示セル111の裏面に固定されている。各加振器（加振器121, 122）は、固定部材124によって、表示セル111の裏面に対して、当該加振器（加振器121, 122）と対向する位置とは異なる位置に固定されている。固定部材124は、表示セル111と筐体121Aとを互いに固定する機能を有している。固定部材124は、例えば、表示セル111が振動している時に表示セル111の振動を減衰させない程度の柔軟性を有していてもよい。固定部材124は、例えば、両面に接着層を有するスポンジによって構成されている。

20

【0061】

振動伝達部材125は、例えば、表示セル111の裏面と、加振器121もしくは加振器122のボビンとに接しており、表示セル111の裏面と、加振器121もしくは加振器122のボビンとに固定されている。振動伝達部材125は、少なくとも、音波領域（20Hz以上）では反発する特性を有する部材によって構成されている。振動伝達部材125は、例えば、熱硬化性樹脂、両面テープ、または、低反発ウレタンなどによって構成されている。振動伝達部材125が熱硬化性樹脂によって構成されている場合、振動伝達部材125は、例えば、ボイスコイルに通電することでボイスコイルに熱を発生させ、その熱で熱硬化性樹脂を硬化させることにより形成される。振動伝達部材125が両面テープによって構成されている場合、振動伝達部材125は、例えば、ボイスコイルに一定のパルス信号を入力して、両面テープをボイスコイルで強く押しつけることにより、表示セル111の裏面と、加振器121もしくは加振器122のボビンとに固定される。振動伝達部材125が低反発ウレタンによって構成されている場合、低反発ウレタンは、音波領域（20Hz以上）では反発する特性を有するとともに、周波数の低い領域（20Hz未満）には追従する特性を有していることが好ましい。これにより、低反発ウレタンは、音の振動を減衰させることなく、外部からの衝撃による表示セル111の変位に追従することができる。

30

40

【0062】

[効果]

本実施の形態に係る表示装置3では、各加振器（加振器121, 122）の筐体121Aが、ダイキャストで作られている。これにより、各加振器（加振器121, 122）で発生した熱が筐体121Aから素早く外部に放散される。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

【0063】

また、本実施の形態では、各加振器（加振器121, 122）において、筐体121Aは、表示セル111の裏面に対して、当該加振器（加振器121, 122）と対向する位置とは異なる位置に固定されている。これにより、各加振器（加振器121, 122）が表

50

示セル 1 1 1 とともに振動するので、共振による振幅が大きくなり、低周波領域での出力を大きくすることができる。

【 0 0 6 4 】

< 6 . 第 3 の実施の形態の変形例 >

[変形例 C]

第 3 の実施の形態において、例えば、図 2 5 に示したように、表示セル 1 1 1 と各加振器（加振器 1 2 1 , 1 2 2 ）との間に放熱シート 1 2 6 が設けられていてもよい。

【 0 0 6 5 】

放熱シート 1 2 6 は、表示セル 1 1 1 の裏面に貼り合わされている。放熱シート 1 2 6 は、加振器 1 2 1 もしくは加振器 1 2 2 から発生した熱を放散させる機能（高熱伝導性）を有しており、かつ、音の振動を表示セル 1 1 1 に効率良く伝えることのできる素材によって構成されていることが好ましい。放熱シート 1 2 6 は、例えば、金属製（例えばアルミニウム）の薄膜によって構成されている。放熱シート 1 2 6 は、例えば、アルミニウム合金の薄膜によって構成されている。振動伝達部材 1 2 5 は、例えば、放熱シート 1 2 6 と、加振器 1 2 1 もしくは加振器 1 2 2 のボビンとに接しており、放熱シート 1 2 6 と、加振器 1 2 1 もしくは加振器 1 2 2 のボビンとに固定されている。

10

【 0 0 6 6 】

本変形例では、表示セル 1 1 1 と各加振器（加振器 1 2 1 , 1 2 2 ）との間に複数の放熱シート 1 2 6 が設けられている。これにより、各加振器（加振器 1 2 1 , 1 2 2 ）で発生した熱が放熱シート 1 2 6 を介して外部に放散される。これにより、各加振器（加振器 1 2 1 , 1 2 2 ）で発生した熱が一か所に集中せず、ある程度分散する。その結果、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

20

【 0 0 6 7 】

[変形例 D]

第 3 の実施の形態およびその変形例において、加振部 1 2 0 が、例えば、図 2 6 、図 2 7 、図 2 8 、図 2 9 に示したように、複数の加振器 1 2 1 と、複数の加振器 1 2 2 とを有していてもよい。なお、図 2 6 には、2 つの加振器 1 2 1 と、2 つの加振器 1 2 2 とが設けられている場合が例示されている。また、図 2 7 には、3 つの加振器 1 2 1 と、3 つの加振器 1 2 2 とが設けられている場合が例示されている。また、図 2 8 には、加振器 1 2 1 , 1 2 2 が振動伝達部材 1 2 5 を介して表示セル 1 1 1 に固定されている場合が例示されている。また、図 2 9 には、加振器 1 2 1 , 1 2 2 が振動伝達部材 1 2 5 および放熱シート 1 2 6 を介して表示セル 1 1 1 に固定されている場合が例示されている。図 2 8 、図 2 9 は、図 2 6 、図 2 7 に記載のパネル部 1 1 0 の断面構成の一例を表したものである。

30

【 0 0 6 8 】

複数の加振器 1 2 1 は、表示セル 1 1 1 を振動させるためのものであり、表示セル 1 1 1 の裏面に配置されている。複数の加振器 1 2 1 は、表示セル 1 1 1 を裏面から見たときに、左寄りに配置されている。複数の加振器 1 2 2 は、表示セル 1 1 1 を振動させるためのものであり、表示セル 1 1 1 の裏面に配置されている。複数の加振器 1 2 2 は、表示セル 1 1 1 を裏面から見たときに、右寄りに配置されている。

【 0 0 6 9 】

本変形例では、表示セル 1 1 1 の裏面側に配置された複数の加振器 1 2 1 が、当該複数の加振器 1 2 1 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 1 2 1 が 1 つの加振器とみなされるように構成されている。具体的には、複数の加振器 1 2 1 は、互いに独立して表示セル 1 1 1 を振動させることが可能になっており、最大幅が 2 0 k H z の半波長以下の領域内に配置されている。例えば、表示セル 1 1 1 に含まれるガラス基板内の音速は 4 0 0 0 m ~ 5 0 0 0 m / 秒程度であり、音声帯域の最大値（例えば 2 0 k H z ）での 1 波長の長さが 2 0 ~ 2 5 c m なので、複数の加振器 1 2 1 、または複数の加振器 1 2 2 が、最大値が 2 0 k H z の半波長以下の領域（図 2 8 、図 2 9 の領域 1 2 1 d ）内に配置されている場合には、表示セル 1 1 1 に含まれるガラス基板においては、複数の加振器 1 2 1 、または複数の加振器 1 2 2 を 1 つの音源としてみなすことができる。こ

40

50

れにより、各加振器 1 2 1 , 1 2 2 で発生した熱をある程度分散させつつ、音質を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

< 7 . 各実施の形態に共通の変形例 >

[変形例 E]

上記各実施の形態およびそれらの変形例において、加振器の数は、3つ以上であってもよい。例えば、上記第1の実施の形態およびその変形例において、加振器 2 0 が、例えば、図 3 0 に示したように、3つの加振器（加振器 2 1 , 2 2 , 2 5 ）を有していてもよい。この場合、3番目の加振器（加振器 2 5 （アクチュエータ））は、加振器 2 1 と加振器 2 2 との間に位置している。加振器 2 5 は、加振器 2 1 と同様の構成を有している。また、例えば、上記第2実施の形態およびその変形例において、加振器 7 0 が、例えば、図 3 1 に示したように、3つの加振器（加振器 7 1 , 7 2 , 7 6 ）を有していてもよい。この場合、3番目の加振器（加振器 7 6 （アクチュエータ））は、加振器 7 1 と加振器 7 2 との間に位置している。加振器 7 6 は、加振器 7 1 と同様の構成を有している。また、例えば、上記第3実施の形態およびその変形例において、加振器 1 2 0 が、例えば、図 3 2 に示したように、3つの加振器（加振器 1 2 1 , 1 2 2 , 1 2 8 ）を有していてもよい。この場合、3番目の加振器（加振器 1 2 8 （アクチュエータ））は、加振器 1 2 1 と加振器 1 2 2 との間に位置している。加振器 1 2 8 は、加振器 1 2 1 と同様の構成を有している。本変形例においても、上記各実施の形態およびそれらの変形例における効果と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 1 】

[変形例 F]

上記各実施の形態およびそれらの変形例において、加振器の数は、1つであってもよい。例えば、加振器 2 0 が、例えば、図 3 3 に示したように、1つの加振器（加振器 2 5 ）を有していてもよい。また、例えば、加振器 7 0 が、例えば、図 3 4 に示したように、1つの加振器（加振器 7 6 ）を有していてもよい。また、例えば、加振器 1 2 0 が、例えば、図 3 5 に示したように、1つの加振器（加振器 1 2 8 ）を有していてもよい。本変形例においても、上記各実施の形態およびそれらの変形例における効果と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

[変形例 G]

上記変形例 E において、加振器 7 0 が、例えば、図 3 6 に示したように、複数の加振器 7 1、複数の加振器 7 2、および複数の加振器 7 6 を有していてもよい。このとき、複数の加振器 7 1 が、当該複数の加振器 7 1 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 7 1 が1つの加振器とみなされるように構成されている。また、複数の加振器 7 2 が、当該複数の加振器 7 2 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 7 2 が1つの加振器とみなされるように構成されている。また、複数の加振器 7 6 が、当該複数の加振器 7 6 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 7 6 が1つの加振器とみなされるように構成されている。

【 0 0 7 3 】

[変形例 H]

上記変形例 E において、加振器 1 2 0 が、例えば、図 3 7 に示したように、複数の加振器 1 2 1、複数の加振器 1 2 2、および複数の加振器 1 2 8 を有していてもよい。このとき、複数の加振器 1 2 1 が、当該複数の加振器 1 2 1 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 1 2 1 が1つの加振器とみなされるように構成されている。また、複数の加振器 1 2 2 が、当該複数の加振器 1 2 2 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 1 2 2 が1つの加振器とみなされるように構成されている。また、複数の加振器 1 2 8 が、当該複数の加振器 1 2 8 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 1 2 8 が1つの加振器とみなされるように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

[変形例 I]

上記変形例 F において、加振器 7 0 が、例えば、図 3 8 示したように、複数の加振器 7 6 を有していてもよい。このとき、複数の加振器 7 6 が、当該複数の加振器 7 6 により表示セル 6 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 7 6 が 1 つの加振器とみなされるように構成されている。

【 0 0 7 5 】

[変形例 J]

上記変形例 F において、加振器 1 2 0 が、例えば、図 3 9 示したように、複数の加振器 1 2 8 を有していてもよい。このとき、複数の加振器 1 2 8 が、当該複数の加振器 1 2 8 により表示セル 1 1 1 に振動を発生させたときに当該複数の加振器 1 2 8 が 1 つの加振器とみなされるように構成されている。

10

【 0 0 7 6 】

以上、実施の形態およびその変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持っていてもよい。

【 0 0 7 7 】

例えば、上記実施の形態等において、加振器 7 1 , 7 2 , 7 6 のダイキャスト製の筐体 7 1 A 内に、熱伝導性に優れた磁性流体が充填されていてもよい。また、例えば、上記実施の形態等において、加振器 1 2 1 , 1 2 2 , 1 2 8 のダイキャスト製の筐体 1 2 1 A 内に、熱伝導性に優れた磁性流体が充填されていてもよい。これらのようにした場合には、磁性流体によってボイスコイルが冷却されるので、熱の局所的な分布に起因する表示映像の色ムラを抑えることができる。

20

【 0 0 7 8 】

また、例えば、上記実施の形態等において、信号処理部 3 0 , 8 0 および信号処理回路 1 3 1 は、表示セル 1 1 , 6 1 , 1 1 1 で消費される電力の積算電力を監視してもよい。このようにした場合、信号処理部 3 0 , 8 0 および信号処理回路 1 3 1 は、瞬間の電力値が所定の閾値 t_h を超える場合であっても、表示セル 1 1 , 6 1 , 1 1 1 に流す電流に対して制限を行わず、積算電力値が所定の閾値 t_h を超えた場合に、表示セル 1 1 , 6 1 , 1 1 1 に流す電流に対して制限を行うことができる。その結果、過度な電流制限がなされなくなるので、表示品位を損なうことなく、発熱を効果的に抑えることができる。

30

【 0 0 7 9 】

また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

映像を表示する薄板状の表示セルと、

前記表示セルの裏面側に配置され、前記表示セルを振動させる複数の加振器と

を備え、

前記複数の加振器は、当該複数の加振器により前記表示セルに振動を発生させたときに当該複数の加振器が 1 つの加振器とみなされるように構成されている

40

表示装置。

(2)

前記表示セルがガラス基板を含んで構成され、

前記複数の加振器は、互いに独立して前記表示セルを振動させることが可能になっており、最大幅が 2 0 k H z の半波長以下の領域内に配置されている

(1) に記載の表示装置。

(3)

各前記加振器は、ダイキャストで作られた筐体を有している

(2) に記載の表示装置。

(4)

50

前記表示セルと所定の間隙を介して対向配置された対向プレートを更に備え、
各前記加振器において、前記筐体は前記対向プレートに固定されている
(3) に記載の表示装置。

(5)

各前記加振器において、前記筐体は前記表示セルの裏面に対して、当該加振器と対向する
位置とは異なる位置に固定されている

(3) に記載の表示装置。

(6)

各前記加振器は、

前記表示セルの裏面に固定された平面コイルと、

所定の間隙を介して複数の前記平面コイルと対向して配置された永久磁石と
を有する

(1) に記載の表示装置。

(7)

各前記加振器は、前記平面コイルに固定されるとともに前記表示セルの裏面に固定された
プリント基板を有し、

各前記加振器において、前記平面コイルは、前記プリント基板のうち前記表示セルとは反
対側の面に形成されている

(6) に記載の表示装置。

(8)

前記表示セルと各前記加振器との間に 1 または複数の放熱シートを更に備えた

(1) ないし (7) のいずれか 1 つに記載の表示装置。

(9)

前記 1 または複数の放熱シートは、アルミニウム合金で構成されている

(8) に記載の表示装置。

【 0 0 8 0 】

本出願は、日本国特許庁において 2 0 1 6 年 1 2 月 2 7 日に出願された日本特許出願番号
第 2 0 1 6 - 2 5 3 6 6 4 号と、2 0 1 7 年 5 月 1 9 日に出願された日本特許出願番号第
2 0 1 7 - 0 9 9 6 2 9 号とを基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべ
ての内容を参照によって本出願に援用する。

【 0 0 8 1 】

当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サ
ブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等
物の範囲に含まれるものであることが理解される。

10

20

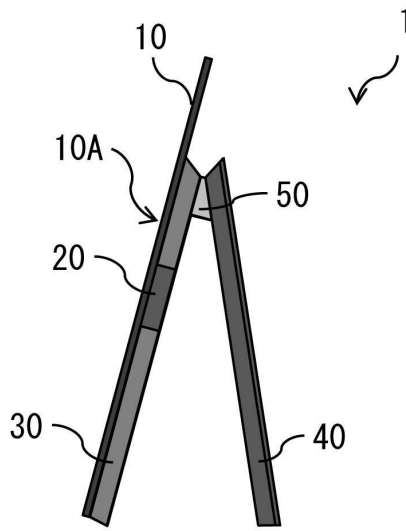
30

40

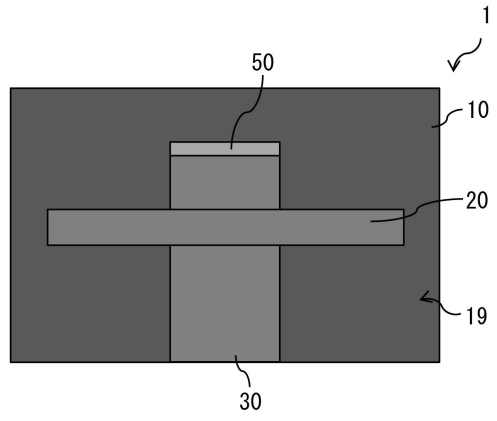
50

【図面】

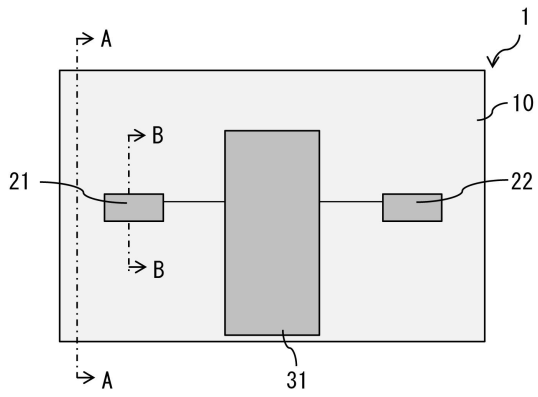
【図 1】



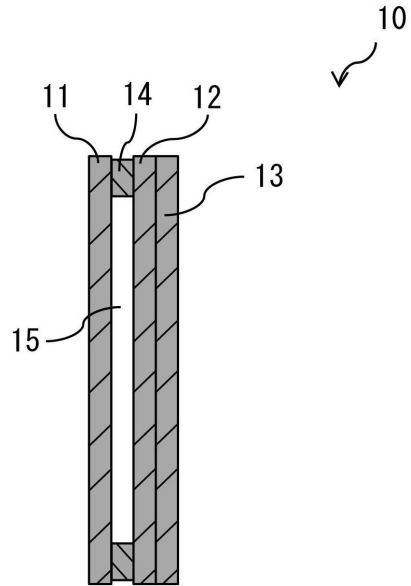
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

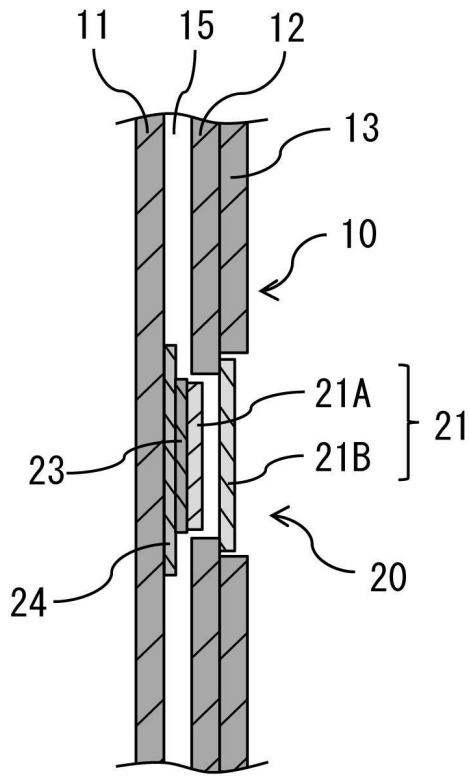
20

30

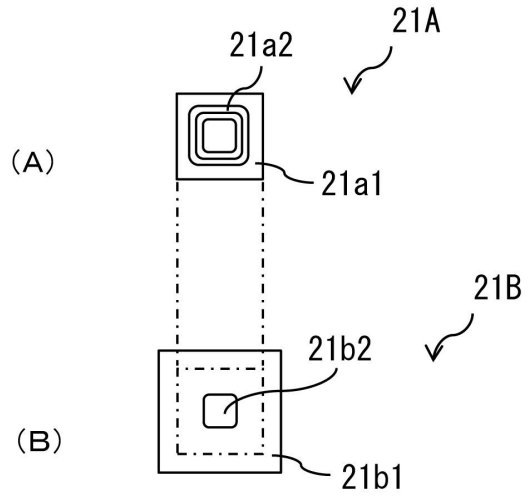
40

50

【図5】



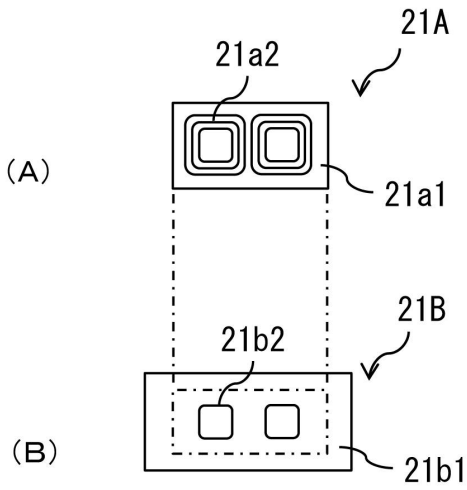
【図6】



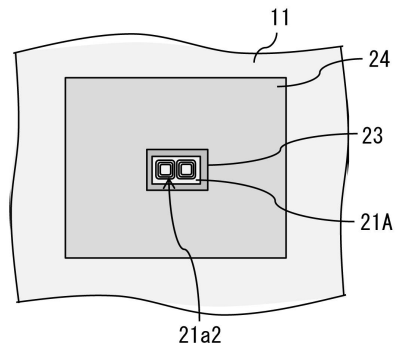
10

20

【図7】



【図8】

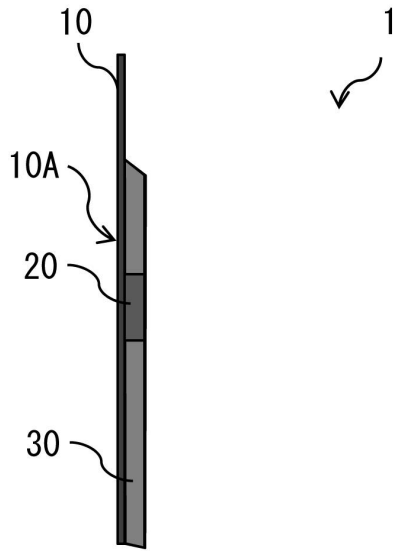


30

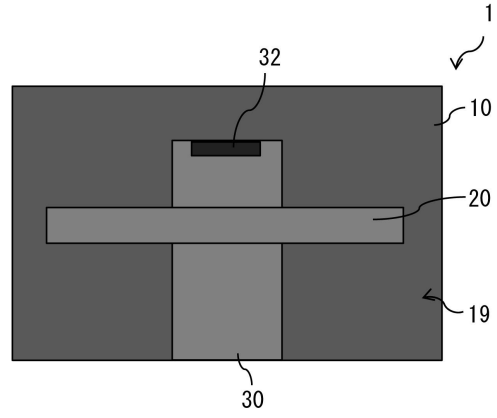
40

50

【図 9】



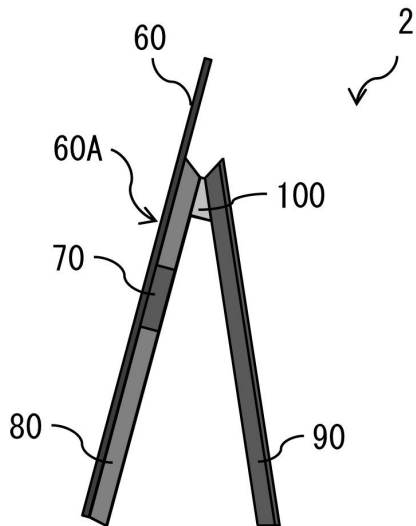
【図 10】



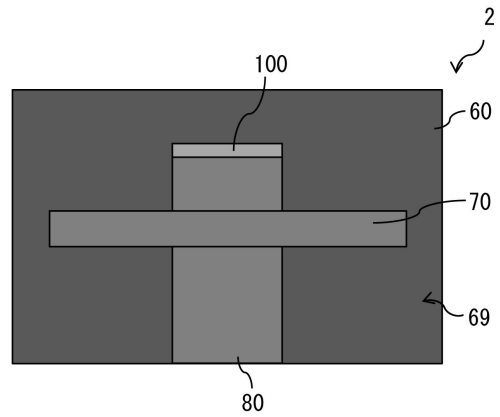
10

20

【図 11】



【図 12】

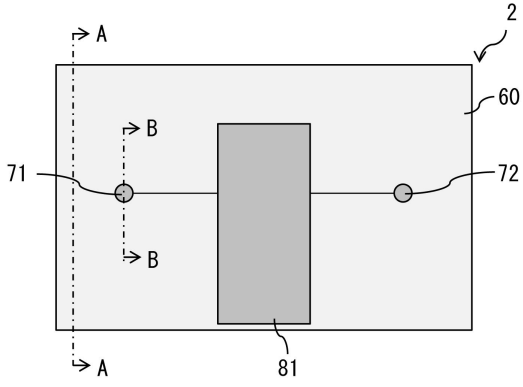


30

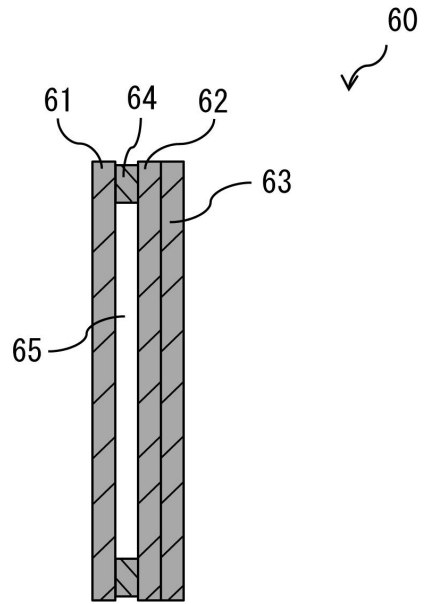
40

50

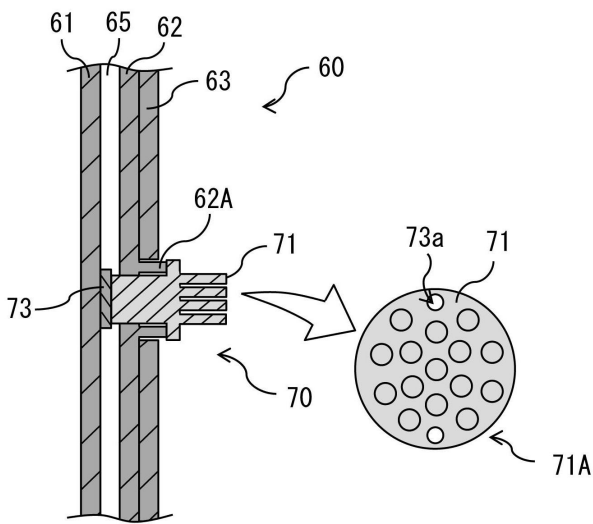
【図 1 3】



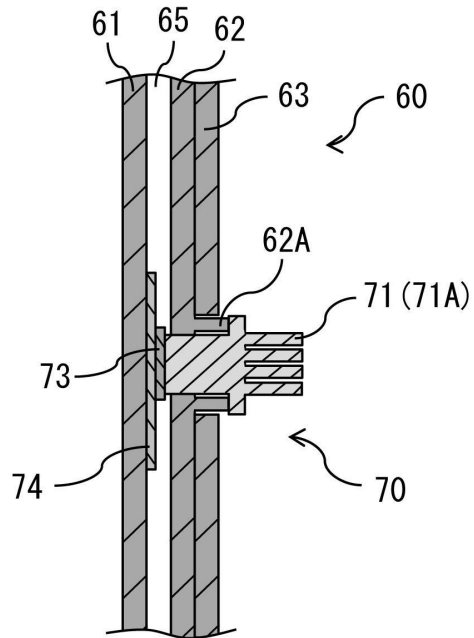
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

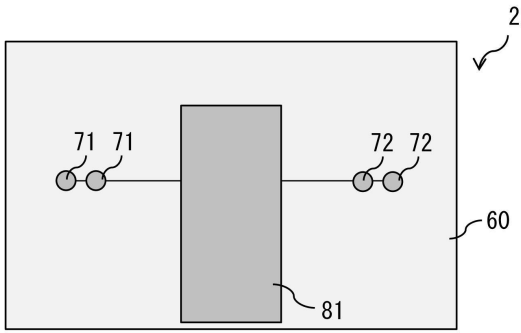
20

30

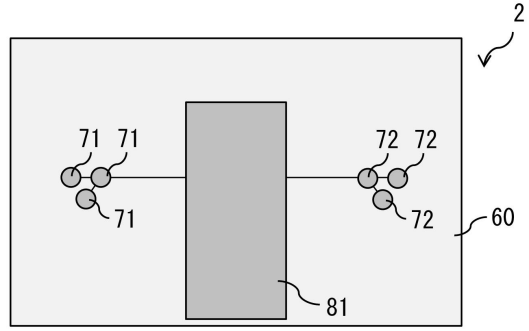
40

50

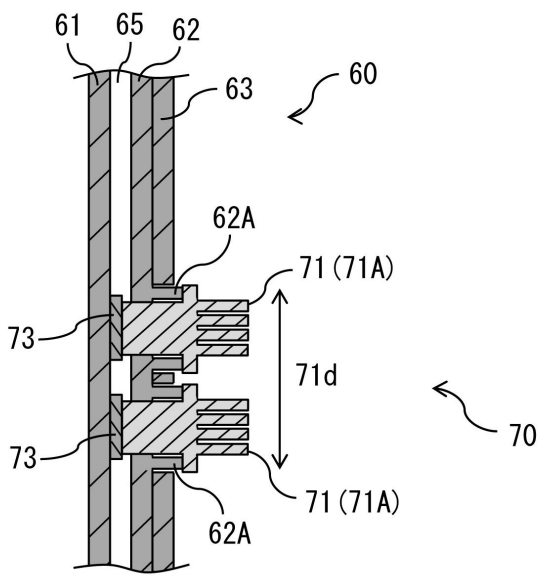
【図 17】



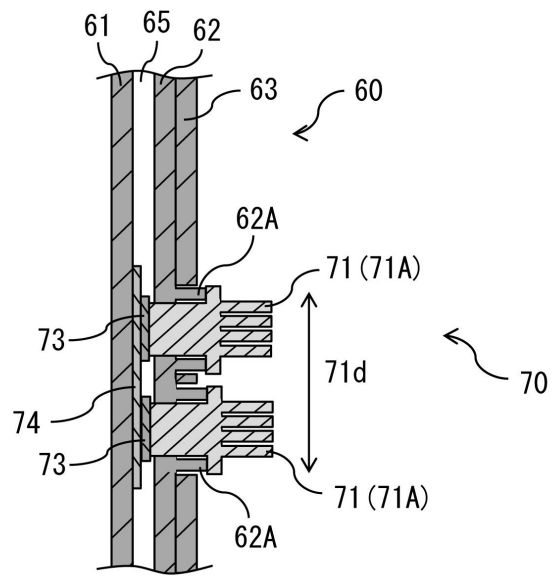
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

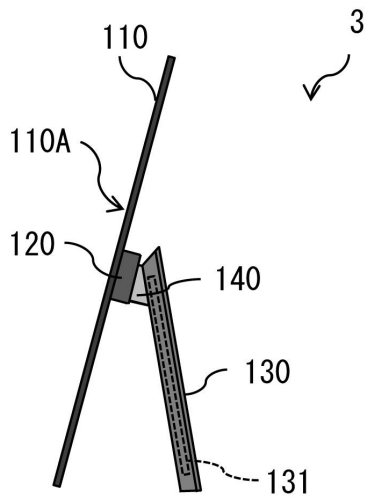
20

30

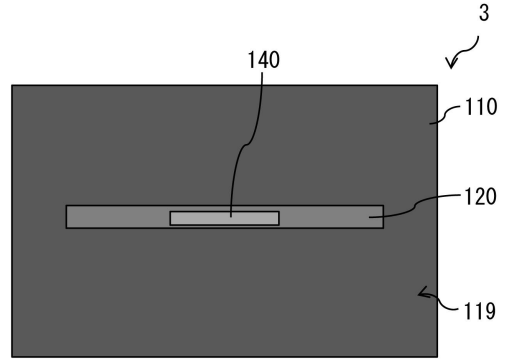
40

50

【 図 2 1 】

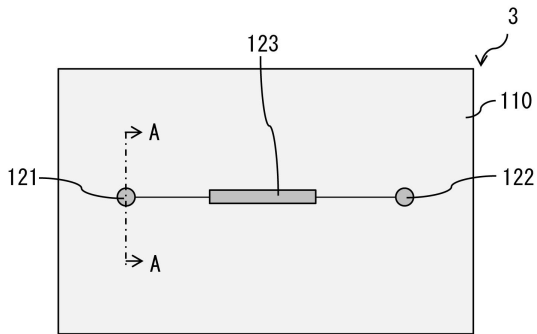


【 図 2 2 】

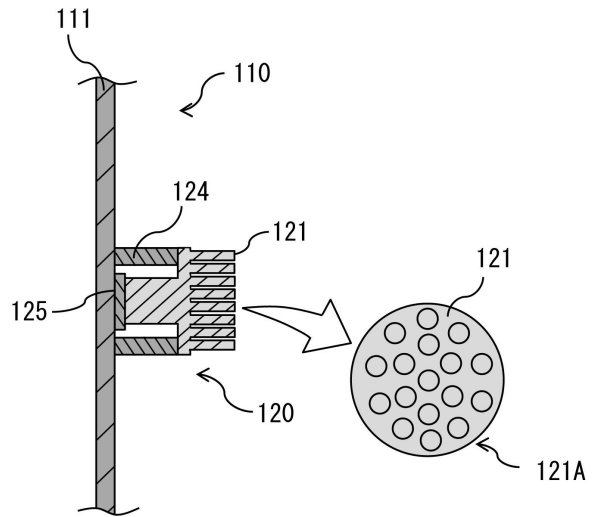


10

【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



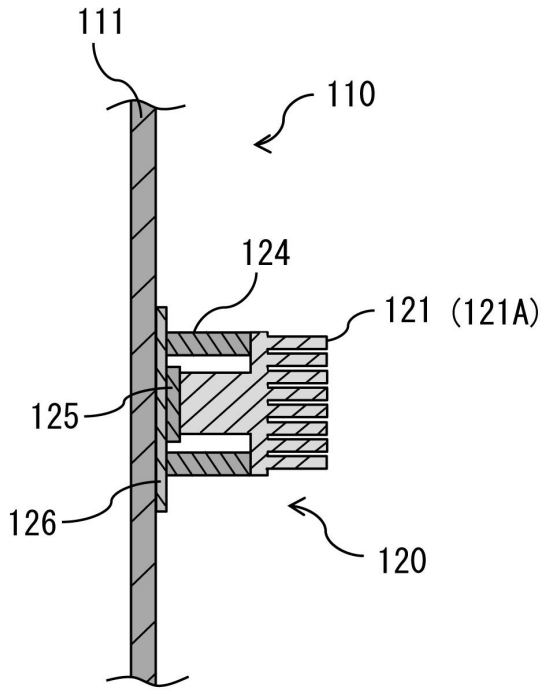
20

30

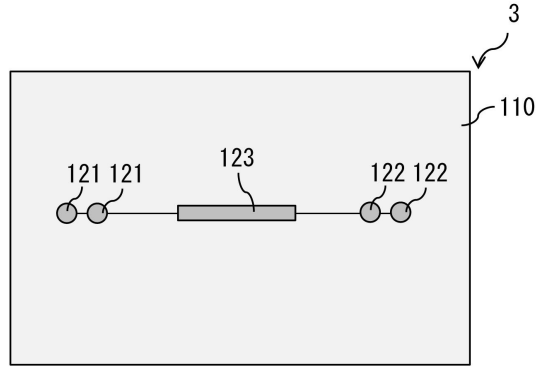
40

50

【図 2 5】



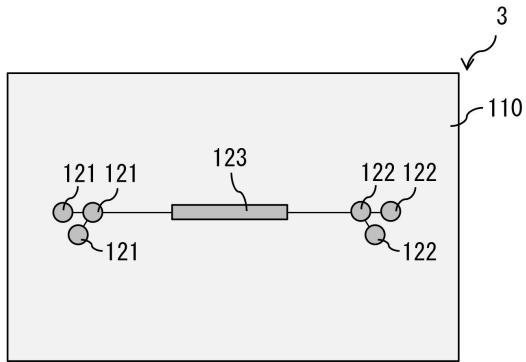
【図 2 6】



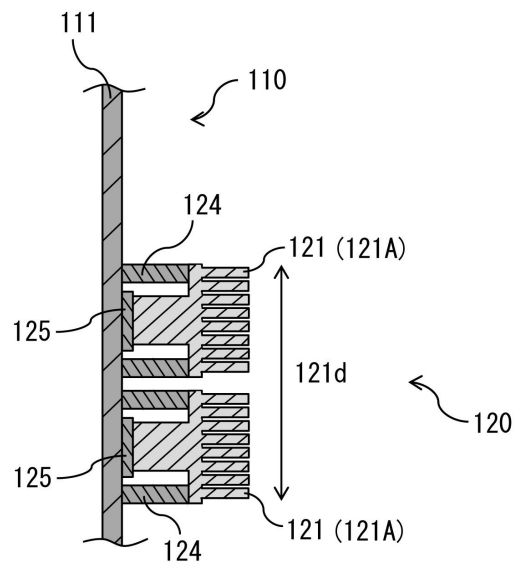
10

20

【図 2 7】



【図 2 8】

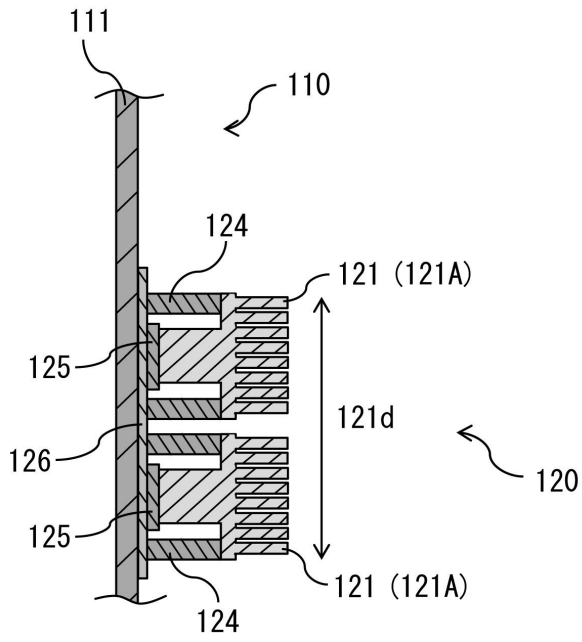


30

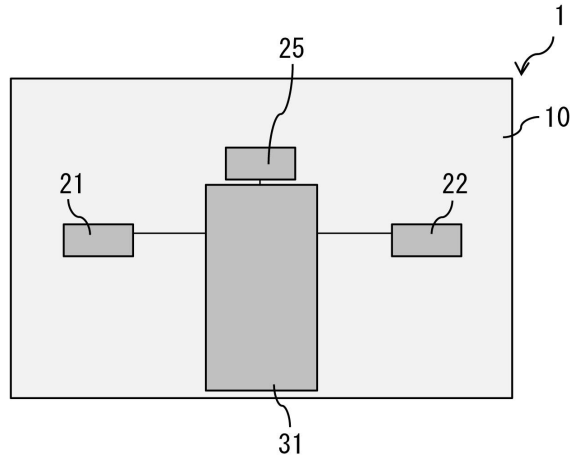
40

50

【図 29】



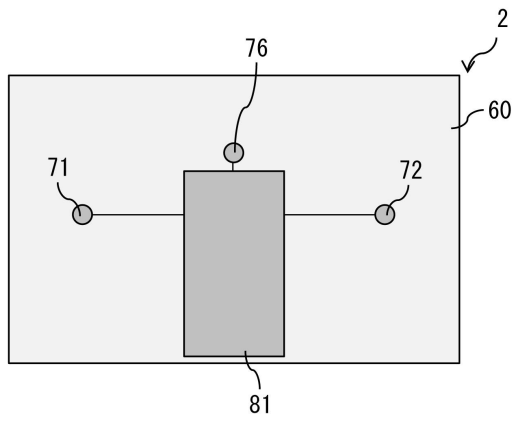
【図 30】



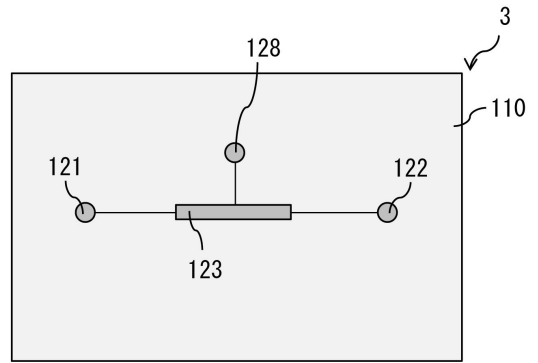
10

20

【図 31】



【図 32】

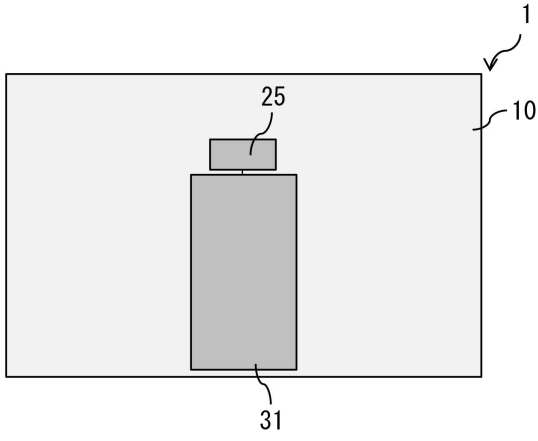


30

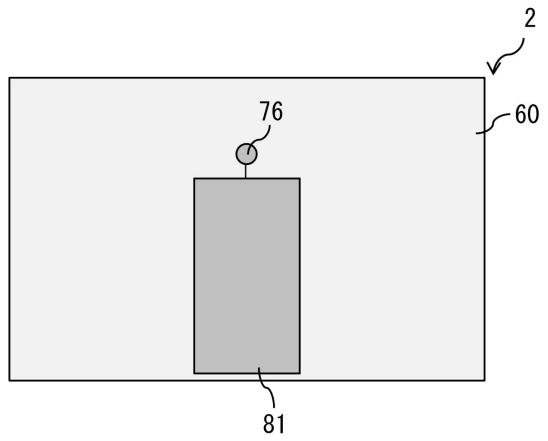
40

50

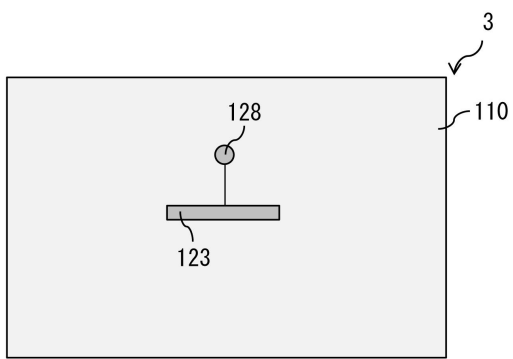
【図 3 3】



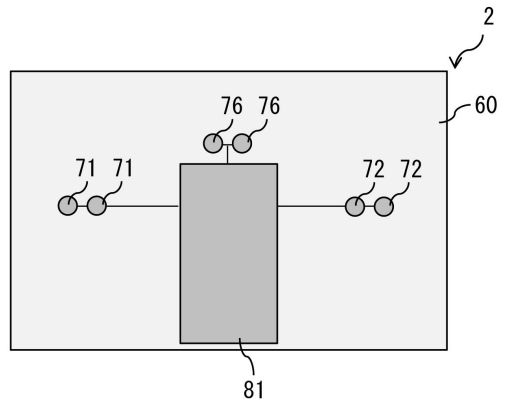
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



10

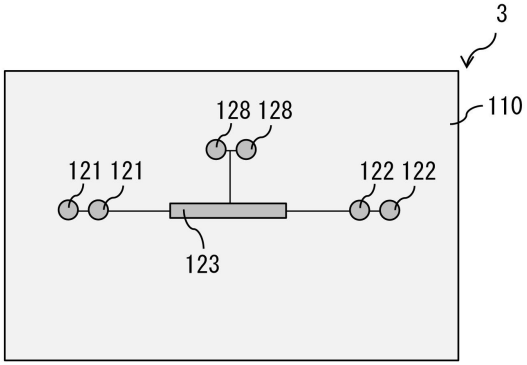
20

30

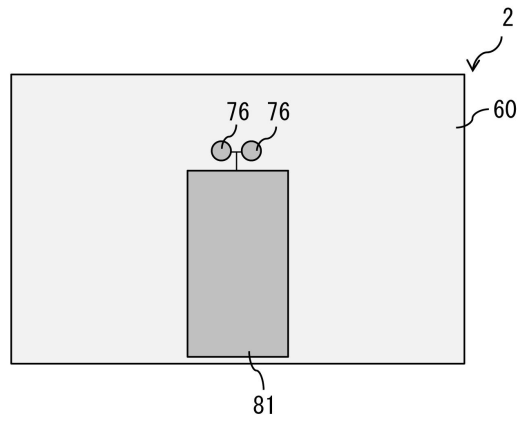
40

50

【図 3 7】

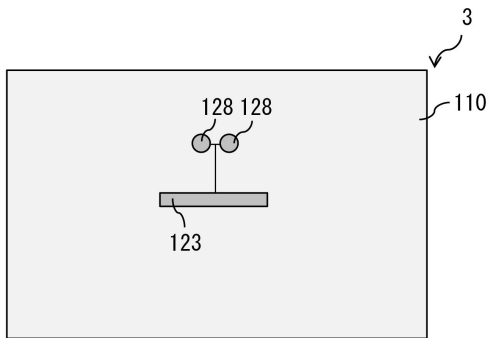


【図 3 8】



10

【図 3 9】



20

30

40

50

フロントページの続き

東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービジュアルプロダクツ株式会社内

(72)発明者 近藤 晋平

東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニービジュアルプロダクツ株式会社内

審査官 大石 剛

(56)参考文献 特開2015-219528(JP,A)

特開2005-130397(JP,A)

特開2004-072226(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04R 7/04

H04R 9/00