

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-97580
(P2011-97580A)

(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)

(51) Int.Cl.
H04R 19/02 (2006.01)

F I
H04R 19/02

テーマコード(参考)
5D021

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-219461 (P2010-219461)
(22) 出願日 平成22年9月29日 (2010. 9. 29)
(31) 優先権主張番号 特願2009-226383 (P2009-226383)
(32) 優先日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中区中沢町10番1号
(74) 代理人 110000752
特許業務法人朝日特許事務所
(72) 発明者 市川 広己
静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマ
ハ株式会社内
(72) 発明者 松原 吉勝
静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマ
ハ株式会社内
Fターム(参考) 5D021 CC04 CC11 CC17 CC19

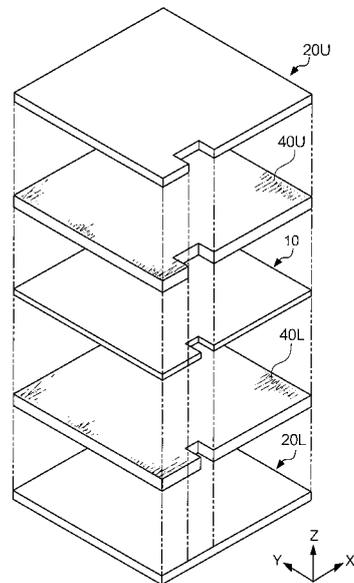
(54) 【発明の名称】 静電型スピーカ

(57) 【要約】

【課題】 振動体や電極へ信号を容易に入力できるようにした静電型スピーカを提供する。

【解決手段】 振動体10の切り欠きと、クッション材40Lの切り欠きは、電極20Uおよびクッション材40Uの切り欠きより左右方向の幅が狭く、上から見ると電極20Uおよびクッション材40Uの切り欠きの領域内にある。各部材を重ねた場合、上から見ると振動体10の一部と電極20Lの一部が上方に露出する。信号を供給する電極を有するクリップで切り欠きの部分を挟むと、電極20Uに信号を供給する電極が電極20Uに接触する。また、振動体10に信号を供給する電極が振動体10に接触し、電極20Lに信号を供給する電極が電極20Lに接触する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性を有する第 1 電極と、
 導電性を有し、前記第 1 電極に距離をおいて対向して配置された第 2 電極と、
 導電性を有し、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間において前記第 1 電極および前記第 2 電極と距離をおいて配置された振動体と、
 前記振動体と前記第 1 電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第 1 弾性部と、
 前記振動体と前記第 2 電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第 2 弾性部と、
 を有する静電型スピーカであって、

前記第 1 電極、前記第 1 弾性部、前記振動体および前記第 2 弾性部は、孔又は切り欠きを有し、

前記第 1 電極と前記第 1 弾性部の切り欠き又は孔が重なって当該切り欠き又は孔から前記振動体が前記第 1 電極側に露出し、

前記第 1 電極と前記第 1 弾性部、前記振動体および前記第 2 弾性部の切り欠き又は孔が重なって当該切り欠き又は孔から前記第 2 電極が前記第 1 電極側に露出していることを特徴とする静電型スピーカ。

【請求項 2】

前記振動体において前記第 1 電極側に露出している部分と、前記第 2 電極において前記第 1 電極側に露出している部分とが並んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の静電型スピーカ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の静電型スピーカにおいて、
 前記振動体において前記第 1 電極側に露出している部分と、前記第 2 電極において前記第 1 電極側に露出している部分とが当該静電型スピーカの縁で並んでいることを特徴とする静電型スピーカ。

【請求項 4】

前記第 1 弾性部と前記第 2 弾性部は、さらに絶縁性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の静電型スピーカ。

【請求項 5】

第 1 電極と、
 前記第 1 電極に距離をおいて対向して配置された第 2 電極と、
 前記第 1 電極と前記第 2 電極との間において前記第 1 電極および前記第 2 電極と距離をおいて配置された振動体と、

前記振動体と前記第 1 電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第 1 弾性部と、
 前記振動体と前記第 2 電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第 2 弾性部と、
 を有する静電型スピーカであって、

前記第 1 電極、前記第 2 電極および前記振動体は、それぞれ孔または切り欠きを有し、
 前記第 1 電極側から見て前記第 1 電極の孔または切り欠きと前記第 2 電極の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記振動体が位置し、

前記第 1 電極側から見て前記第 2 電極の孔または切り欠きと前記振動体の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記第 1 電極が位置し、

前記第 1 電極側から見て前記第 1 電極の孔または切り欠きと前記振動体の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記第 2 電極が位置すること

を特徴とする静電型スピーカ。

【請求項 6】

前記第 1 電極は、第 1 基材層と、前記第 1 基材層に形成されて導電性を有する第 1 導電層を有し、

前記第 2 電極は、第 2 基材層と、前記第 2 基材層に形成されて導電性を有する第 2 導電層を有し、

前記振動体は、第 3 基材層と、前記第 3 基材層に形成されて導電性を有する第 3 導電層

10

20

30

40

50

を有し、

前記第 1 電極に形成された孔または切り欠きは前記第 1 導電層に形成され、前記第 2 電極に形成された孔または切り欠きは前記第 2 導電層に形成され、前記振動体に形成された孔または切り欠きは前記第 3 導電層に形成されていること

を特徴とする請求項 5 に記載の静電型スピーカ。

【請求項 7】

第 2 導電膜、絶縁層、第 1 導電層の順に積層された積層体を有し、

前記積層体は、

当該積層体に接触させられる第 1 電極が前記第 2 導電膜に接触または前記第 2 導電膜を貫通し且つ前記第 1 導電膜に接触せず、当該積層体に接触させられる第 2 電極が前記第 1 導電膜に接触または前記第 1 導電膜を貫通し且つ前記第 2 導電膜に接触しないための孔または切り欠きを有し、

前記第 1 導電膜と前記第 2 導電膜のいずれか一方が振動すること

を特徴とする静電型スピーカ。

【請求項 8】

前記第 1 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 1 電極が位置する部位にあることを特徴とする請求項 7 に記載の静電型スピーカ。

【請求項 9】

前記絶縁層は、前記積層体を前記第 1 導電膜の側から見て前記第 1 導電膜の前記孔または切り欠きと同じ位置に孔または切り欠きを有することを特徴とする請求項 8 に記載の静電型スピーカ。

【請求項 10】

前記第 1 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 1 電極が位置する部位にあり、

前記第 2 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 2 電極が位置する部位にあり、

前記第 1 導電膜が有する前記孔または切り欠きの位置は、前記第 2 導電膜が有する前記孔または切り欠きの位置とはずれていること

を特徴とする請求項 7 に記載の静電型スピーカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電型スピーカに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に開示されている静電型スピーカは、間隔を開けて向かい合う 2 枚の平面電極と、この 2 枚の電極の間に配置された導電性を有する膜状の振動板とから構成されており、振動板に所定のバイアス電圧を印加しておき、電極に印加する電圧を変化させると、振動板に作用する静電力が変化し、これにより振動板が変位する。この印加電圧を入力される音響信号に応じて変化させれば、これに応じて振動板は変位を繰り返す（すなわち振動し）、音響信号に応じた音響波が振動板から発生する。そして、発生した音響波は、平面電極に空けられた孔を通り抜けて外部へ放射される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 318554 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 においては、振動板に給電を行う方法として、振動板に導線を半田付けする

方法が開示されている。また、振動板を金属板で挟み、導線が接続された圧着端子を金属板にねじ止めすることにより振動板に給電を行う方法も開示されている。

ところで、振動板は、合成樹脂のフィルムに金属を蒸着したものであり、その厚さは数ミクロン～数十ミクロン程度となっている。このように振動板は薄いため、半田で導線を接続しようとするすると熱による影響を受けやすく、半田付けに高度な技術を要することとなる。一方、ねじ止めにより給電を行う方法では、導線を接続する際に上述したような熱による影響はない。しかし、導線を付けたり外したりする際には、ドライバーによる作業が必要であり、手間がかかる。

【0005】

本発明は、上述した背景の下になされたものであり、振動体や電極へ信号を容易に入力できるようにした静電型スピーカを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、導電性を有する第1電極と、導電性を有し、前記第1電極に距離をおいて対向して配置された第2電極と、導電性を有し、前記第1電極と前記第2電極との間において前記第1電極および前記第2電極と距離をおいて配置された振動体と、前記振動体と前記第1電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第1弾性部と、前記振動体と前記第2電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第2弾性部と、を有する静電型スピーカであって、前記第1電極、前記第1弾性部、前記振動体および前記第2弾性部は、孔又は切り欠きを有し、前記第1電極と前記第1弾性部の切り欠き又は孔が重なって当該切り欠き又は孔から前記振動体が前記第1電極側に露出し、前記第1電極と前記第1弾性部、前記振動体および前記第2弾性部の切り欠き又は孔が重なって当該切り欠き又は孔から前記第2電極が前記第1電極側に露出していることを特徴とする静電型スピーカを提供する。

【0007】

本発明においては、前記振動体において前記第1電極側に露出している部分と、前記第2電極において前記第1電極側に露出している部分とが並んでいる構成であってもよい。

また、本発明においては、前記振動体において前記第1電極側に露出している部分と、前記第2電極において前記第1電極側に露出している部分とが当該静電型スピーカの縁で並んでいる構成であってもよい。

また、本発明においては、前記第1弾性部と前記第2弾性部は、さらに絶縁性を有する構成であってもよい。

【0008】

また、本発明は、第1電極と、前記第1電極に距離をおいて対向して配置された第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間において前記第1電極および前記第2電極と距離をおいて配置された振動体と、前記振動体と前記第1電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第1弾性部と、前記振動体と前記第2電極との間に位置し、弾性がある音が透過する第2弾性部と、を有する静電型スピーカであって、前記第1電極、前記第2電極および前記振動体は、それぞれ孔または切り欠きを有し、前記第1電極側から見て前記第1電極の孔または切り欠きと前記第2電極の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記振動体が位置し、前記第1電極側から見て前記第2電極の孔または切り欠きと前記振動体の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記第1電極が位置し、前記第1電極側から見て前記第1電極の孔または切り欠きと前記振動体の孔または切り欠きが重なる領域においては、前記第2電極が位置することを特徴とする静電型スピーカを提供する。

【0009】

本発明においては、前記第1電極は、第1基材層と、前記第1基材層に形成されて導電性を有する第1導電層を有し、前記第2電極は、第2基材層と、前記第2基材層に形成されて導電性を有する第2導電層を有し、前記振動体は、第3基材層と、前記第3基材層に形成されて導電性を有する第3導電層を有し、前記第1電極に形成された孔または切り欠

10

20

30

40

50

きは前記第 1 導電層に形成され、前記第 2 電極に形成された孔または切り欠きは前記第 2 導電層に形成され、前記振動体に形成された孔または切り欠きは前記第 3 導電層に形成されている構成であってもよい。

【0010】

また、本発明は、第 2 導電膜、絶縁層、第 1 導電層の順に積層された積層体を有し、前記積層体は、当該積層体に接触させられる第 1 電極が前記第 2 導電膜に接触または前記第 2 導電膜を貫通し且つ前記第 1 導電膜に接触せず、当該積層体に接触させられる第 2 電極が前記第 1 導電膜に接触または前記第 1 導電膜を貫通し且つ前記第 2 導電膜に接触しないための孔または切り欠きを有し、前記第 1 導電膜と前記第 2 導電膜のいずれか一方が振動することを特徴とする静電型スピーカを提供する。

10

【0011】

本発明においては、前記第 1 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 1 電極が位置する部位にある構成であってもよい。

また、本発明においては、前記絶縁層は、前記積層体を前記第 1 導電膜の側から見て前記第 1 導電膜の前記孔または切り欠きと同じ位置に孔または切り欠きを有する構成であってもよい。

また、本発明においては、前記第 1 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 1 電極が位置する部位にあり、前記第 2 導電膜は、前記孔または切り欠きを有し、当該孔または切り欠きは、前記第 2 電極が位置する部位にあり、前記第 1 導電膜が有する前記孔または切り欠きの位置は、前記第 2 導電膜が有する前記孔または切り欠きの位置とはずれている構成であってもよい。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、静電型スピーカの振動体や電極へ信号を容易に入力することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の一実施形態に係る静電型スピーカ 1 の外観図。

【図 2】図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】静電型スピーカ 1 の分解図である。

30

【図 4】静電型スピーカの上面の一部を拡大した図。

【図 5】静電型スピーカ 1 の電氣的構成を示した図。

【図 6】クリップ 200 の正面と側面を示した図。

【図 7】クリップ 200 で静電型スピーカ 1 を挟んだ状態を示した図。

【図 8】クリップ 300 を有する静電型スピーカ 1 の分解図。

【図 9】変形例に係る板部 205 A を示した図。

【図 10】変形例に係る静電型スピーカ 1 の上面図。

【図 11】変形例に係る電極 20 U A , 20 L A および振動体 10 A を示した図。

【図 12】変形例に係る電極 20 U B を示した図。

【図 13】変形例に係る静電型スピーカ 1 の上面図。

40

【図 14】変形例に係る静電型スピーカ 1 の分解図である。

【図 15】変形例に係る静電型スピーカ 1 A の側面図。

【図 16】変形例に係る静電型スピーカ 1 A の外観図。

【図 17】変形例に係る静電型スピーカ 1 B の分解図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[実施形態]

図 1 は本発明の実施形態に係る静電型スピーカ 1 の外観図、図 2 は静電型スピーカ 1 の A - A 線断面を示した図である。また、図 3 は静電型スピーカ 1 の分解図である。なお、図においては、直交する X 軸、Y 軸および Z 軸で方向を示しており、静電型スピーカ 1 を

50

正面から見たときの左右方向をX軸の方向、奥行き方向をY軸の方向、高さ方向をZ軸の方向としている。また、図中の各構成要素の寸法は、構成要素の形状を容易に理解できるように実際の寸法とは異ならせてある。

【0015】

図に示したように、この静電型スピーカ1は、振動体10、電極20U、20Lおよびクッション材40U、40Lを有している。なお、本実施形態においては、クッション材40Uとクッション材40Lの構成は同じである。このため、以下の説明において、各部分材で符号に「U」が付されたものと符号に「L」が付されたものとを区別する必要が特に無い場合は「L」および「U」の記載を省略する。

【0016】

(静電型スピーカ1の各部の構成)

まず、静電型スピーカ1を構成する各部の構成を説明する。振動体10は、PET (polyethylene terephthalate: ポリエチレンテレフタレート) またはPP (polypropylene: ポリプロピレン)などを成分とするフィルム11(基材)の片面に、導電性を有する金属を蒸着あるいは導電性塗料を塗布して導電層12が形成されたものであり、その厚さは数 μm ~数十 μm 程度の厚さとなっている。また、振動体10の形状は、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。

なお、本実施形態においては、振動体10はフィルム11の片面に導電性を有する金属を蒸着あるいは導電性塗料を塗布したものとなっているが、フィルム11の両面に導電性を有する金属を蒸着あるいは導電性塗料を塗布したものであってもよい。また、振動体10はPETやPPに限定されず、他の合成樹脂のフィルムに導電性を有する金属を蒸着あるいは導電性塗料を塗布したものであってもよい。

【0017】

電極20Uは、PETのフィルム22U(基材)の片面に導電性を有する金属(例えばアルミニウム)を蒸着または導電性塗料を塗布して導電層23Uが形成されたものであり、表面から裏面に貫通する貫通孔が複数設けられている。なお、図面においては貫通孔の図示を省略している。また、電極20Uの形状は、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。

なお、電極20Uの切り欠きの左右方向の長さは、振動体10の切り欠きの左右方向の長さより長くなっており、電極20Uの切り欠きの奥行きは、振動体10の切り欠きの奥行きと同じとなっている。また、電極20Uは、PETのシートで形成されているため可撓性を有しており、曲げて撓ませることが可能となっている。

電極20Lは、PETのフィルム22L(基材)の片面に導電性を有する金属を蒸着または導電性塗料を塗布して導電層23Lが形成されたものであり、表面から裏面に貫通する貫通孔が複数設けられている。

なお、本実施形態においては、電極20Uと電極20Lの片面に導電性を有する金属が蒸着されているが、両面に導電性を有する金属が蒸着または導電性塗料が塗布されていてもよい。また、電極20Uと電極20LはPETに限定されず、他の合成樹脂のフィルムに導電性を有する金属を蒸着または導電性塗料塗布したものであってもよい。

【0018】

クッション材40は、綿に熱を加えて圧縮したものであって空気および音の通過が可能となっている。クッション材40は、絶縁性、弾性を有しており、外部から力を加えられると変形し、外部から加えられた力が取り除かれると元の形状に戻る。

クッション材40Uの形状は、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。また、クッション材40Lの形状も、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。

【0019】

なお、クッション材40Uの切り欠きの左右方向の位置は、電極20Uの切り欠きと同じ位置にある。また、クッション材40Uの切り欠きの左右方向の長さは、電極20Uの切り欠きの左右方向の長さと同じになっており、クッション材40Uの切り欠きの奥行き

10

20

30

40

50

は、電極 20U の切り欠きの奥行きと同じとなっている。

また、クッション材 40L の切り欠きの左右方向の位置は、振動体 10 の切り欠きの左右方向の位置と同じ位置にある。また、クッション材 40L の切り欠きの左右方向の長さは、振動体 10 の切り欠きの左右方向の長さと同じとなっており、クッション材 40L の切り欠きの奥行きは、振動体 10 の切り欠きの奥行きと同じとなっている。

【0020】

(静電型スピーカ 1 の構造)

次に静電型スピーカ 1 の構造について説明する。静電型スピーカ 1 においては、振動体 10 は、導電層 12 をクッション材 40U の側に向けてクッション材 40U の下面とクッション材 40L の上面との間に配置されている。なお、振動体 10 は、左右方向の縁と奥行き方向の縁から内側へ数 mm の幅で接着剤が塗布されてクッション材 40U とクッション材 40L に接着されており、接着剤が塗布された部分より内側はクッション材 40U とクッション材 40L に固着されていない状態となっている。

10

【0021】

また、静電型スピーカ 1 においては、電極 20L は導電層 23L の側を振動体 10 側に向けてクッション材 40L の下面に固着され、電極 20U はフィルム 22U の側を振動体 10 側に向けてクッション材 40U の上面に固着されている。なお、電極 20U は、左右方向の縁と奥行き方向の縁から内側へ数 mm の幅で接着剤が塗布されてクッション材 40U に接着されており、電極 20U において接着剤が塗布された部分より内側はクッション材 40U に固着されていない状態となっている。また、電極 20L は、左右方向の縁と奥行き方向の縁から内側へ数 mm の幅で接着剤が塗布されてクッション材 40L に接着されている。電極 20L において接着剤が塗布された部分より内側はクッション材 40L に固着されていない状態となっている。

20

【0022】

次に図 4 は、静電型スピーカ 1 において切り欠きがある部分を上から見た図である。図に示したように、振動体 10 の切り欠きと、クッション材 40L の切り欠きは、電極 20U およびクッション材 40U の切り欠きより左右方向の幅が狭く、上から見ると電極 20U およびクッション材 40U の切り欠きの領域内にある。このため、図 4 に示したように、振動体 10 は、上から見ると導電層 12 の側が上方に露出し、電極 20L は、導電層 23L の側が上方に露出する。

30

【0023】

(静電型スピーカ 1 の電氣的構成)

次に、静電型スピーカ 1 の電氣的構成について説明する。図 5 は、静電型スピーカ 1 の電氣的構成を示した図である。図 5 に示したように、静電型スピーカ 1 は変圧器 50、外部から音響信号が入力される入力部 60、振動体 10 に対して直流バイアスを与えるバイアス電源 70 を備えた駆動部 100 が接続される。

バイアス電源 70 は、振動体 10 の導電層 12 と、変圧器 50 の出力側の中点とに接続される。また、導電層 23U は変圧器 50 の出力側の一端に接続され、変圧器 50 の出力側のもう一端には導電層 23L が接続される。また、変圧器 50 の入力側は入力部 60 に接続されている。この構成においては、入力部 60 に音響信号が入力されると入力された音響信号に応じた電圧が導電層 23U と導電層 23L に印加され、静電型スピーカ 1 は、プッシュプル型の静電型スピーカとして動作する。

40

【0024】

なお、静電型スピーカ 1 は、駆動部 100 と静電型スピーカ 1 とを接続するクリップ 200 により接続される。図 6 (a) は、本実施形態に係るクリップ 200 の正面を示した図であり、図 6 (b) はクリップ 200 の側面を示した図である。図に示したようにクリップ 200 は、矩形で板状の電極 201 ~ 203 とバネ 210 を有している。また、クリップ 200 は、電極 201 ~ 203 が固着されている板状のプラスチックの板部 205 A と、板部 205 A と向かい合う板状のプラスチックの板部 205 B を有している。

電極 201 は、変圧器 50 の出力側の一端に接続された導線 (図示略) に接続されてお

50

り、電極 203 は、変圧器 50 の出力側のもう一端に接続された導線（図示略）に接続されている。また、電極 202 は、バイアス電源 70 に接続された導線（図示略）に接続されている。

図 7 に示したように、静電型スピーカ 1 の切り欠き部分をクリップ 200 で挟むと、電極 201 は、導電層 23U に接触する。また、導電層 12 と導電層 23L が露出しているため、電極 203 は、導電層 23L に接触する。また、電極 202 は、振動体 10 の導電層 12 に接触する。

【0025】

（静電型スピーカ 1 の動作）

次に、静電型スピーカ 1 の動作について説明する。入力部 60 に音響信号が入力されると、入力された音響信号に応じた電圧が変圧器 50 から電極 201 と電極 203 を介して導電層 23U と導電層 23L に印加される。そして、印加された電圧によって導電層 23U と導電層 23L との間に電位差が生じると、導電層 23U と導電層 23L との間にある振動体 10 には、電極 20U と電極 20L のいずれかの側へ引き寄せられるような静電力が働く。

10

【0026】

入力部 60 に音響信号が入力され、この音響信号が変圧器 50 に供給されて導電層 23U にプラスの電圧が印加され、導電層 23L にマイナスの電圧が印加されると、振動体 10 の導電層 12 にはバイアス電源 70 によりプラスの電圧が印加されているため、振動体 10 は、プラスの電圧が印加されている導電層 23U と反発する一方、マイナスの電圧が印加されている導電層 23L に吸引され、電極 20L 側へ変位する。

20

【0027】

また、入力部 60 に音響信号が入力され、この音響信号が変圧器 50 に供給されて導電層 23U にマイナスの電圧が印加され、導電層 23L にプラスの電圧が印加されると、振動体 10 の導電層 12 はプラスの電圧が印加されている導電層 23L と反発する一方、マイナスの電圧が印加されている導電層 23U に吸引され、電極 20U 側へ変位する。

【0028】

このように、振動体 10 が音響信号に応じて電極 20U 側または電極 20L 側に変位し（撓み）、その変位方向が逐次変わることによって振動となり、その振動状態（振動数、振幅、位相）に応じた音が振動体 10 から発生する。発生した音は、音が通過するクッション材 40、電極 20U および電極 20L を通過して静電型スピーカ 1 の外部に放射される。

30

【0029】

本実施形態においては、クリップ 200 で静電型スピーカ 1 を挟むだけで、静電型スピーカ 1 と駆動部 100 とを容易に接続し、駆動部からの信号を容易に各導電層へ入力できる。また、クリップ 200 を静電型スピーカ 1 から外せば、静電型スピーカ 1 と駆動部 100 とを容易に分離できるため、静電型スピーカ 1 を容易に持ち運ぶことができる。また、静電型スピーカ 1 においては、信号が供給される導線の配線がないため、使用しない時には容易に折り曲げて収納することができる。

【0030】

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、他の様々な形態で実施可能である。例えば、上述の実施形態を以下のように変形して本発明を実施してもよい。なお、上述した実施形態及び以下の変形例は、各々を組み合わせてもよい。

40

【0031】

上述した実施形態においては、静電型スピーカ 1 においてクリップ 200 で挟まれる部分の下面に合成樹脂の薄板を貼り付けておき、切り欠き部分を補強するようにしてよい。

上述した実施形態においては、電極 201 ~ 203 が接触する部分に導電テープを貼り付け、電極 201 ~ 203 が接触する部分を補強してもよい。

50

【 0 0 3 2 】

また、図 8 に示したように、電極 2 0 1 ~ 2 0 3 が接触する部分を導電性を有するクリップ 3 0 0 で挟み、電極 2 0 1 ~ 2 0 3 が接触する部分を補強してもよい。

また、クリップ 3 0 0 を静電型スピーカ 1 に設ける場合には、クリップ 2 0 0 の構成を図 9 に示したようにしてもよい。

図 9 は、本発明の変形例に係るクリップ 2 0 0 の板部 2 0 5 A を正面から見た図である。図に示したように、板部 2 0 5 A は、電極 2 0 1 ~ 2 0 3 の厚さより深い凹部 2 0 6 A ~ 2 0 6 C を有しており、この凹部 2 0 6 A ~ 2 0 6 C に電極 2 0 1 ~ 2 0 3 が配置されている。図 9 に示した板部 2 0 5 A を有するクリップ 2 0 0 でクリップ 3 0 0 を有する静電型スピーカ 1 を挟むと、導電層 2 3 U に接触しているクリップ 3 0 0 が凹部 2 0 6 A に入り電極 2 0 1 と接触する。また、導電層 1 2 に接触しているクリップ 3 0 0 が凹部 2 0 6 B に入り電極 2 0 2 と接触し、導電層 2 3 L に接触しているクリップ 3 0 0 が凹部 2 0 6 C に入り電極 2 0 3 と接触する。この構成によれば、クリップ 3 0 0 が凹部 2 0 6 A ~ 2 0 6 C に入るため、クリップ 3 0 0 が静電型スピーカ 1 に対してずれにくくなる。

10

【 0 0 3 3 】

上述した実施形態においては、導電層 2 3 U、導電層 2 3 L および導電層 1 2 は、上から見ると隣接して露出しているが、露出する部分は隣接していなくてもよい。

図 1 0 は、本発明の変形例に係る静電型スピーカ 1 の上面図である。例えば、図 1 0 に示したように、上から見た時に導電層 1 2 が露出する部分と、導電層 2 3 L が露出する部分とが離れていてもよい。なお、静電型スピーカ 1 が図 1 0 に示した構成である場合、クリップ 2 0 0 を、導電層 2 3 U に接触する電極 2 0 1 を有するクリップと、導電層 1 2 に接触する電極 2 0 2 を有するクリップと、導電層 2 3 L に接触する電極 2 0 3 を有するクリップに分割した構成としてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

上述した実施形態では、電極を有するクリップ 2 0 0 で静電型スピーカ 1 を挟んで静電型スピーカ 1 と駆動部 1 0 0 とを接続しているが、静電型スピーカ 1 と駆動部 1 0 0 とを接続する構成は、上述した実施形態の構成に限定されるものではない。

図 1 1 は、本発明の変形例に係る電極 2 0 U A、振動体 1 0 A および電極 2 0 L A を示した図である。なお、図 1 1 においては、クッション材 4 0 U、4 0 L の図示を省略している。図に示したように、電極 2 0 U A においては、導電層 2 3 U の一部を除去して奥行き方向へ一定の幅で凹んだ 2 つの切り欠きが導電層 2 3 U に設けられている。振動体 1 0 A においては、導電層 1 2 の一部を除去して奥行き方向へ一定の幅で凹んだ 2 つの切り欠きが導電層 1 2 に設けられている。また、電極 2 0 L A においては、導電層 2 3 L の一部を除去して奥行き方向へ一定の幅で凹んだ 2 つの切り欠きが導電層 2 3 L に設けられている。なお、各切り欠きの左右方向の長さは同じであり、奥行きも各切り欠きで同じとなっている。一方、切り欠きの位置は、各部材で左右方向の位置が異なっている。また、電極 2 0 U A、振動体 1 0 A、電極 2 0 L A においては、導電層のみが切り欠きとなっており、フィルム 2 2 U、フィルム 1 1、フィルム 2 2 L は切り欠きとなっていない。

30

【 0 0 3 5 】

具体的には、まず、導電層 2 3 U の 2 つの切り欠きは、切り欠きの長さの半分の距離をおいて左右方向に並んでいる。次に、導電層 1 2 の 2 つの切り欠きは、切り欠きの長さの半分の距離をおいて左右方向に並んでいる。また、導電層 1 2 の 2 つの切り欠きは、導電層 2 3 U の切り欠きに対して、切り欠きの長さの半分の距離だけ左右方向（図 1 1 において X 軸の正の方向）にずれた位置にある。また、導電層 2 3 L の 2 つの切り欠きは、導電層 1 2 の切り欠きに対して、切り欠きの長さの半分の距離だけ更に左右の同じ方向（図 1 1 において X 軸の正の方向）にずれた位置にある。

40

【 0 0 3 6 】

そして、図 1 1 に示した電極 2 0 U A、振動体 1 0 A および電極 2 0 L A を使用する場合、クリップ 2 0 0 の電極 2 0 1 ~ 2 0 3 の形状を、図 1 1 に示した電極 2 0 1 A ~ 2 0 3 A のように針状の形状とする。そして、静電型スピーカ 1 をクリップ 2 0 0 で挟み、図

50

11に示したポイントP1に電極201Aを刺し、ポイントP2に電極202Aを刺し、ポイントP3に電極203Aを刺す。

すると、ポイントP1には導電層23Uがあるものの、ポイントP1の下方のポイントP11, P12には切り欠きによって導電層12と導電層23Lがないため、電極201Aは、導電層23Uには接触し、導電層12と導電層23Lには接触しないこととなる。このため、各部材に刺された電極201Aから印加される電圧は、導電層23Uにのみ印加されることとなる。

また、ポイントP2には切り欠きによって導電層23Uがなく、ポイントP2の下方のP21においては、導電層12があり、ポイントP2の下方のポイントP22においては切り欠きによって導電層23Lがないため、電極202Aは、導電層23Uには接触せず、導電層12に接触し、導電層23Lには接触しないこととなる。このため、各部材に刺された電極202Aから印加される電圧は、導電層12にのみ印加されることとなる。

また、ポイントP3には切り欠きによって導電層23Uがなく、ポイントP3の下方のポイントP31においても、切り欠きによって導電層12がない。一方、ポイントP3下方のポイントP32においては導電層23Lがある。このため、電極203Aは、導電層23Uと導電層12には接触せず、導電層23Lには接触することとなり、各部材に刺された電極203Aから印加される電圧は、導電層23Lにのみ印加されることとなる。

このように本変形例においても、クリップ200で静電型スピーカ1を挟むだけで、駆動部100からの信号を静電型スピーカ1へ容易に入力できる。

【0037】

なお、上述した変形例では導電層に切り欠きを設けているが、切り欠きを設ける構成に限定されるものではない。図12は、本発明の変形例に係る電極20UBを示した図である。電極20UBにおいては、ポイントP2とポイントP3の位置について導電層23Uがあり、ポイントP2とポイントP3の周囲で導電層23Uが一定の幅で除去されている。この構成によれば、ポイントP2とポイントP3に電極が刺されても、ポイントP2とポイントP3の周囲で導電層23Uが除去されているため、電極202Aと電極203Aから印加される電圧は、ポイントP1から電圧が印加される部分に印加されることがない。なお、振動体10と電極20Lについても、電極20UBと同様に、電極が刺される部分の周囲を一定の幅で除去してもよい。

【0038】

上述した実施形態においては、導電層12や導電層23Lは静電型スピーカ1の縁部分で上方に露出しているが、導電層12や導電層23Lが露出する部分は、縁部分に限定されるものではない。図13は、本発明の変形例に係る静電型スピーカ1の上面図である。図13に示したように、電極20U、クッション材40U、振動体10およびクッション材40Lについて矩形に切り抜いて孔を設け、縁より内側で導電層12と導電層23Lが上方に露出するようにしてもよい。

上述した実施形態においては、電極20U, 20Lは、導電性を有する布または不織布であってもよい。また、電極20U, 20Lは、パンチングメタルであってもよい。

【0039】

本発明においては、各部材に切り欠きを設ける場合、切り欠きの形状は図3に示した形状に限定されるものではない。例えば、図14に示したように、切り欠きを設けてもよい。図14に示した静電型スピーカの場合、電極20UCの導電層の領域A1の部分に電極201が接触し、振動体10Cの導電層の領域A2の部分に電極202が接触し、電極20LCの導電層の領域A3の部分に電極203が接触する。領域A1の下方においては振動体10Cと電極20LCに切り欠きが設けられているため、各部材の導電層のうち、クリップ200の電極201の部分で挟まれるのは電極20UCの導電層のみとなる。また、領域A2の上下方向においては電極20UCと電極20LCに切り欠きが設けられているため、各部材の導電層のうち、クリップ200の電極202の部分で挟まれるのは振動体10Cの導電層のみとなる。また、領域A3の上方においては振動体10Cと電極20UCに切り欠きが設けられているため、各部材の導電層のうち、クリップ200の電極2

10

20

30

40

50

03の部分で挟まれるのは電極20LCの導電層のみとなる。

【0040】

上述した実施形態においては、振動体10及び電極20は、PETのフィルムの表面に導電性を有する金属の膜が形成された構成となっているが、振動体10及び電極20の構成は、この構成に限定されるものではない。例えば、振動体10及び電極20は、導電性を有する金属を圧延して膜状にした導電膜の構成であってもよい。

【0041】

上述した実施形態では、静電型スピーカ1は、振動体を一對の電極で挟むプッシュブルの構成となっているが、静電型スピーカ1の構成は、この構成に限定されるものではない。例えば、一つのクッション材40を一對の導電膜で挟み、導電膜の一方を電極とし、他方の導電膜を振動体とするシングル型の構成であってもよい。

10

【0042】

図15は、一つのクッション材を一對の導電膜で挟んだ本変形例に係る静電型スピーカ1Aの側面図である。導電膜30A(第1導電膜)、30B(第2導電膜)は、導電性を有する金属を圧延して膜状にした導電膜である。また、クッション材40C(絶縁層)は、上述した実施形態のクッション材40U、40Lと同じ素材の部材であり、空気及び音の通過が可能であって絶縁性及び弾性を有している。静電型スピーカ1Aにおいては、導電膜30Bは、クッション材40Cの下面に固着されており、導電膜30Aは、クッション材40Cの上面に固着されている。つまり、静電型スピーカ1Aは、導電膜、絶縁性を有する絶縁層、導電膜の順に積層された積層体の構成を有している。なお、導電膜30A、30Bは、縁から内側へ数mmの幅で接着剤が塗布されてクッション材40Cに接着されており、導電膜30A、30Bにおいて接着剤が塗布された部分より内側はクッション材40Cに固着されていない状態となっている。

20

【0043】

図16は、静電型スピーカ1Aの外観図である。導電膜30Aの形状は、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。また、クッション材40Cの形状も、矩形の一部を切り取って奥行き方向へ一定の幅で凹んだ切り欠きが設けられた形状となっている。なお、各切り欠きの位置及び大きさについては、静電型スピーカ1Aを上(Z軸の正の方向)から見た時に、導電膜30Aの切り欠きの位置及び大きさと、クッション材40Cの切り欠きの位置及び大きさは同じとなっている。このため、静電型スピーカ1Aを上から見ると、切り欠き部分においては導電膜30Bが露出することになる。

30

【0044】

図16の静電型スピーカ1Aは、静電型スピーカ1Aを駆動する音響信号がクリップ200によって供給される。なお、本変形例においては、クリップ200の電極の数は2つであり、電極203が設けられていない構成となっている。また、本変形例に係るクリップ200は、電極201(第1電極)には音響信号に直流のバイアス電圧を加算した信号が供給され、電極202(第2電極)は、グランドに接続される。

電極201が導電膜30Bに接触し、電極202が導電膜30Aに接触するようにクリップ200で静電型スピーカ1Aを挟むと、電極201から導電膜30Bに音響信号が供給され、導電膜30Aがグランドに接続され、静電型スピーカ1Aは、シングル型の静電型スピーカとして機能する。なお、本変形例においては、電極201をグランドに接続し、音響信号に直流のバイアス電圧を加算した信号を電極202に供給する構成としてもよい。また、音響信号が供給される導電膜には、表面から裏面に貫通する貫通孔を複数設けてもよい。

40

【0045】

なお、図15に示したように一對の導電膜でクッション材を挟む構成の静電型スピーカにおいて、クリップ200の電極の形状を図11に示したように針状としてもよい。

図17は、一對の導電膜でクッション材を挟む構成の静電型スピーカにおいて、クリップ200の電極を針状とする場合の構成を示した分解図である。図17に示した静電型ス

50

ピーカ 1 B は、図 1 6 の静電型スピーカ 1 A と比較すると、クッション材 4 0 C に切り欠きが設けられず、導電膜 3 0 B に切り欠きが設けられる点が異なっている。そして、各切り欠きの位置は、静電型スピーカ 1 B を上 (Z 軸の正の方向) から見た時に互いに重ならないように左右方向にずれている。具体的には、導電膜 3 0 A の切り欠きの位置は、導電膜 3 0 B の切り欠きに対して X 軸の正の方向にずれた位置となっている。

【 0 0 4 6 】

この構成において針状の電極 2 0 1 A (第 2 電極) と針状の電極 2 0 2 A (第 1 電極) を備えるクリップで静電型スピーカ 1 B を挟み、電極 2 0 1 A を図 1 7 のポイント P 1 に刺し、電極 2 0 2 A を図 1 7 のポイント P 2 に刺すと、電極 2 0 1 A は、導電膜 3 0 A を貫通して導電膜 3 0 A に接触する。しかし、ポイント P 1 の下方のポイント P 1 1 には切り欠きがあるため、電極 2 0 1 A は導電膜 3 0 B には接触しない。また、電極 2 0 2 A は、導電膜 3 0 A の切り欠きによって導電膜 3 0 A には接触せず、クッション材 4 0 C を貫通して導電膜 3 0 B のポイント P 2 1 に刺さり、導電膜 3 0 B に接触する。音響信号に直流のバイアス電圧を加算した信号を電極 2 0 2 A に供給し、電極 2 0 1 A をグランドに接続すると、電極 2 0 2 A から導電膜 3 0 B に音響信号が供給され、導電膜 3 0 A がグランドに接続され、静電型スピーカ 1 B は、シングル型の静電型スピーカとして機能する。

10

なお、本変形例においては、電極 2 0 2 A をグランドに接続し、音響信号に直流のバイアス電圧を加算した信号を電極 2 0 1 A に供給する構成としてもよい。また、本変形例においては、クッション材 4 0 C において導電膜 3 0 A と同じ位置に切り欠きを設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 4 7 】

なお、上述した静電型スピーカ 1 A , 1 B においても、切り欠きに変えて図 1 3 に示したように穴を設ける構成としてもよい。

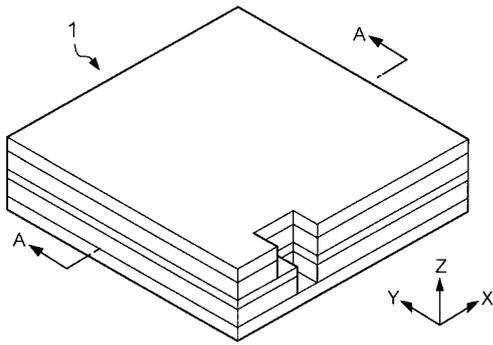
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

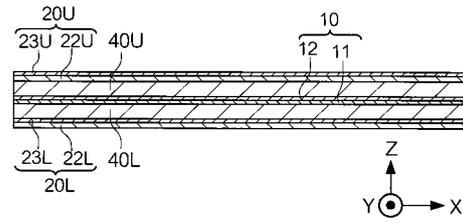
1 . . . 静電型スピーカ、 1 0 , 1 0 A . . . 振動体、 1 1 . . . フィルム、 1 2 . . . 導電層、 2 0 U , 2 0 L , 2 0 U A , 2 0 L A , 2 0 U B . . . 電極、 2 2 U , 2 2 L . . . フィルム、 2 3 U , 2 3 L . . . 導電層、 3 0 A , 3 0 B . . . 導電膜、 4 0 C , 4 0 U , 4 0 L . . . クッション材、 5 0 . . . 変圧器、 6 0 . . . 入力部、 7 0 . . . バイアス電源、 1 0 0 . . . 駆動部、 2 0 0 . . . クリップ、 2 0 1 ~ 2 0 3 . . . 電極、 2 0 1 A ~ 2 0 3 A . . . 電極、 2 0 5 A , 2 0 5 B . . . 板部、 2 1 0 . . . バネ、 3 0 0 . . . クリップ

30

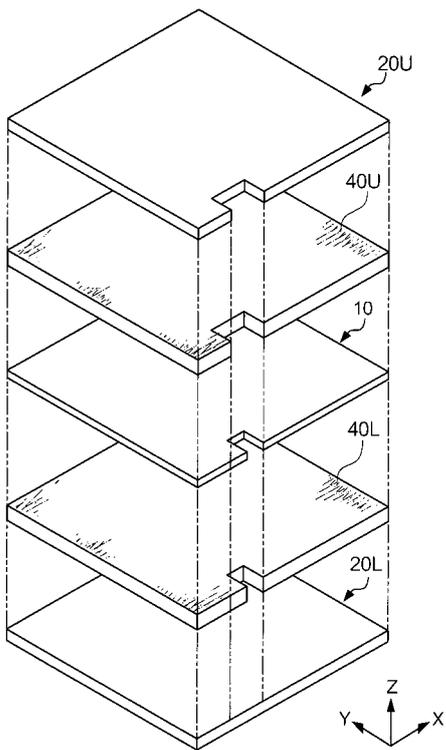
【 図 1 】



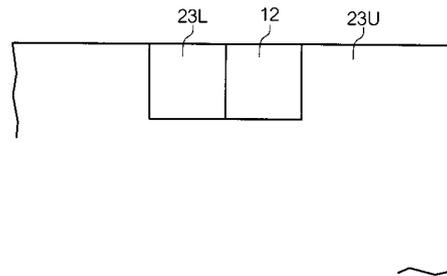
【 図 2 】



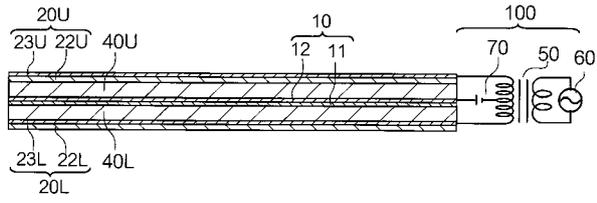
【 図 3 】



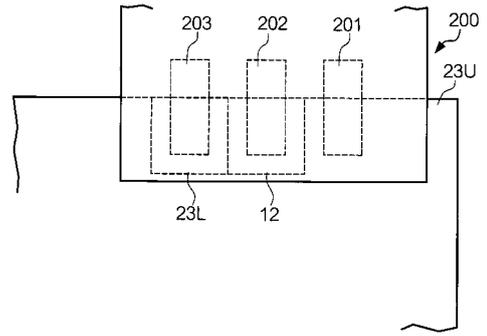
【 図 4 】



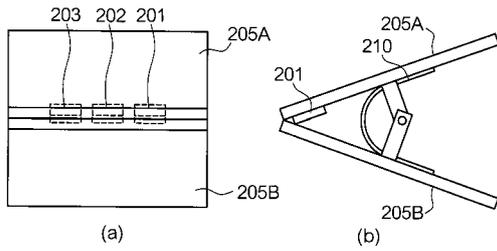
【 図 5 】



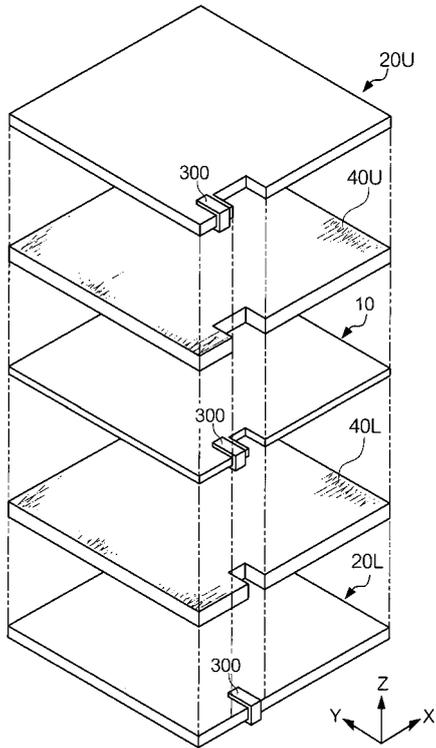
【 図 7 】



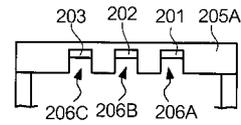
【 図 6 】



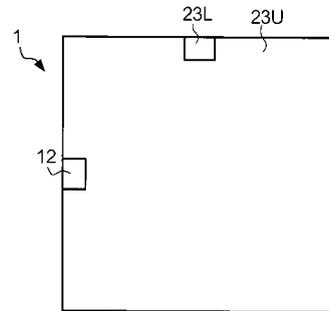
【 図 8 】



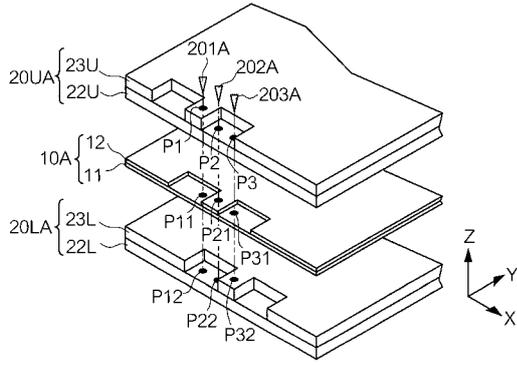
【 図 9 】



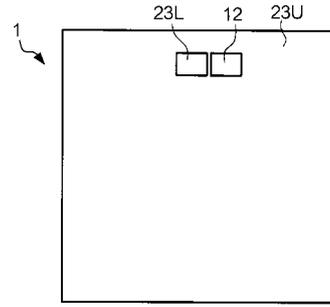
【 図 10 】



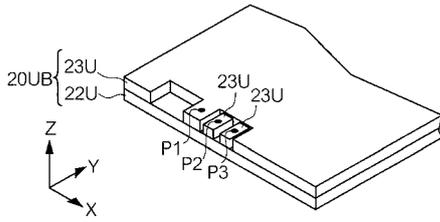
【 図 1 1 】



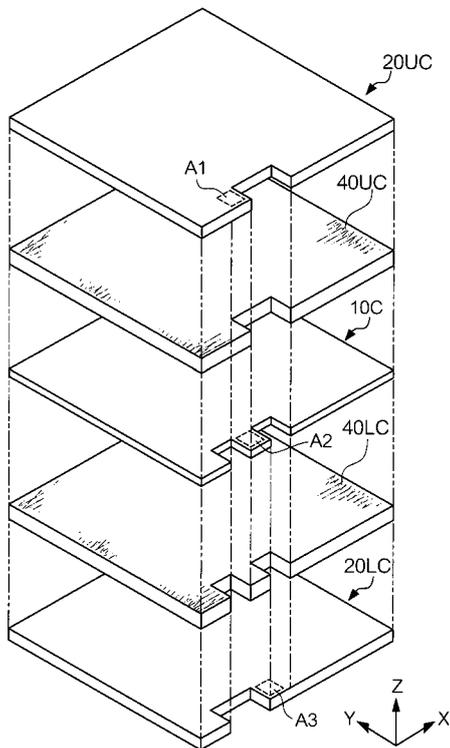
【 図 1 3 】



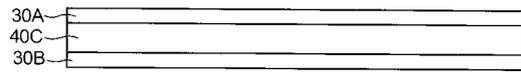
【 図 1 2 】



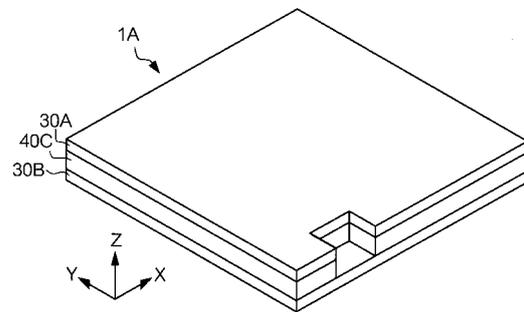
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 17 】

