

(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2010-41443

(P2010-41443A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.

H01P 3/12 (2006.01)

F I

H01P 3/12

テーマコード (参考)

5 J 0 1 4

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-202508 (P2008-202508)
 (22) 出願日 平成20年8月6日 (2008.8.6)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100093562
 弁理士 児玉 俊英
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 孝生
 (72) 発明者 酒井 将司
 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
 三菱電機エンジニアリング株式会社内
 Fターム(参考) 5J014 DA05

(54) 【発明の名称】 中空積層構造体及び中空積層構造体を利用した導波路構造、アンテナ及び車載用電波レーダ

(57) 【要約】

【課題】板状体を積層した状態においても各板状体内部の形状、及び各板状体の上下方向、左右方向並びに回転方向の位置ずれを容易に確認することができる中空積層構造体を提供する。

【解決手段】中空積層構造体1000は複数の板状体を積層することによって構成されるとともに、円形の中空部1000a及び中空部1000aの形状を示すための円形の第1中抜き部1000a1、第2中抜き部1000a2が設けられ、更に各板状体が積層されたときに各板状体に形成された第1中抜き部1000a1及び第2中抜き部1000a2は上からの積層順に応じて一定の割合で小さくなるような相似形で形成されるとともに、同心円上に構成される。

【選択図】図24



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

中空部を有する板状体を含む複数の板状体を積層することによって構成される中空積層構造体において、上記中空部を有する上記板状体に上記中空部の形状を表すためのマークを設け、上記マークを上記複数の板状体が積層されたときに他の板状体によって上記マークが覆い隠れない位置に形成することにより、上記マークが上方の積層方向一端から観察できるようにしたことを特徴とする中空積層構造体。

【請求項 2】

上記マークは中抜き部であることを特徴とする請求項 1 記載の中空積層構造体。

【請求項 3】

上記中空部を有する板状体の外周に突起を設け、上記突起に上記中抜き部を設けたことを特徴とする請求項 2 記載の中空積層構造体。

【請求項 4】

上記突起を上記積層方向一端の板状体から順番に階段状になるよう配列したことを特徴とする請求項 3 記載の中空積層構造体。

【請求項 5】

上記中空部を有する板状体自体に上記中抜き部を設け、上記中空部を有する板状体の上方に積層された板状体に上記中抜き部よりも大きな空洞部をその内周が上記中抜き部の外周と重ならないように設けることにより、上記中空部を有する板状体の上方に積層された上記板状体によって上記中空部を有する板状体自体に設けられた上記中抜き部が覆い隠されないようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の中空積層構造体。

【請求項 6】

上記中抜き部は板状体の上記積層方向一端から順番に小さくなるように構成することにより、上記中抜き部は階段状に形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の中空積層構造体。

【請求項 7】

上記各板状体が積層されたときに上記積層方向一端から順番に上記中抜き部が一定の割合で小さくなるような相似形に形成されるとともに、上記中抜き部の重心位置が上記各板状体間において一致するように構成したことを特徴とする請求項 6 記載の中空積層構造体。

【請求項 8】

上記中空部の各角部を構成する各円弧の半径と、上記中抜き部における上記中空部の各角部に対応する角部を構成する各円弧の半径とを同一に形成したことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体。

【請求項 9】

上記中空部の幅と、上記中抜き部の幅とを同一に形成したことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体。

【請求項 10】

上記中空部の形状が円形である場合、上記中抜き部を円形に形成したことを特徴とする請求項 7 記載の中空積層構造体。

【請求項 11】

上記中抜き部を一枚の上記板状体に対して複数個設けたことを特徴とする請求項 10 記載の中空積層構造体。

【請求項 12】

上記マークは上記中空部を有する板状体の外周に設けられた上記中空部と同一幅を有する突起であることを特徴とする請求項 1 記載の中空積層構造体。

【請求項 13】

上記マークは上記中空部を有する板状体の外周に設けられた上記中空部と同一幅又は同一径を有する切欠きであるとともに、上記中空部を有する板状体の上方に積層された板状体に上記切欠きよりも大きな切欠きを設けることにより、上記積層方向一端から上記中空部を有する板状体の外周に設けられた上記切欠きが観察できるようにしたことを特徴とする

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の中空積層構造体。

【請求項 1 4】

上記板状体に設けられた上記中空部、上記中抜き部、上記突起又は上記切欠きはエッチングにより形成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体。

【請求項 1 5】

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体における上記中空部がつながることにより導波路を形成したことを特徴とする導波路構造。

【請求項 1 6】

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体における上記中空部がつながることにより導波路を形成し、上記積層方向一端にアンテナ部を設けるとともに、上記積層方向他端に入出力ポートを設け、上記アンテナ部と上記入出力ポートとを上記導波路でつなぐことにより形成したことを特徴とするアンテナ。

10

【請求項 1 7】

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の中空積層構造体における上記中空部がつながることにより導波路を形成し、上記積層方向一端にアンテナ部を設けるとともに、上記積層方向の他端に制御基板を設置し、上記アンテナ部と上記制御基板とを上記導波路でつなぐことにより形成したことを特徴とする車載用電波レーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、高周波信号を扱うアンテナや導波路などの分野で使用される中空積層構造体及び中空積層構造体を利用した車載用電波レーダに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、複数枚の板状体やブロックを積み上げることによりアンテナや導波管を構成するものが開発されている。そして複数の板状体にはそれぞれ位置合わせ用マーカが設けられ、そのマーカに基づいて板の表裏を確認しながら積層配置することにより導波管構造を形成するものであり、このように構成することにより、切削加工では困難である高精度な加工ができるため、損失をできるだけ減少させるようにするものである（特許文献 1 参照）

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 87009 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の積層構造体を利用した導波管構造は、積層される複数の板状体に位置合わせ用のマーカが設けてあり、板状体の位置合わせはできる。しかし板状体を積層して構成し、各板状体の上下面が他の板状体によって覆い隠されるため、各板状体の内部形状がどのようなものであるかを判断できなくなるという問題点があった。又各板状体の上下方向、左右方向並びに回転方向の位置ずれが容易に判断できないという問題点もあった。特に、板状体を積層し、ねじ止めや接着した後で各板状体内部の加工精度並びに板状体の位置ずれを確認するときには、完成品を分解または破壊するしかないという問題点があった。

40

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、板状体を積層した状態においても各板状体内部の形状、及び各板状体の上下方向、左右方向並びに回転方向の位置ずれを容易に確認することができる中空積層構造体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】

この発明に係る中空積層構造体は、中空部を有する板状体を含む複数の板状体を積層す

50

ることによって構成されるものであって、中空部を有する板状体に中空部の形状を表すためのマークを設け、マークを複数の板状体が積層されたときに他の板状体によってマークが覆い隠れない位置に形成することにより、マークが上方の積層方向一端から観察できるようにしたものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明に係る中空積層構造体によれば、中空部を有する板状体を含む複数の板状体を積層することによって構成されるものであって、中空部を有する板状体に中空部の形状を表すためのマークを設け、マークを複数の板状体が積層されたときに他の板状体によってマークが覆い隠れない位置に形成することにより、マークが上方の積層方向一端から観察できるようにしたので、板状体を積層した状態においても各板状体内部の形状を容易に確認することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

一般に導波路構造は、図1に示すように本体の外周壁に入口となる入力ポート、出口となる出力ポート等が形成される。これら入力ポート1、出力ポート2は、本体3内に穿設された導波路4a~4cを介して連通される。本発明はこのような導波路構造を中空部を有する板状体を含む複数の板状体を積層することにより、中空積層構造体として構成したものである。

20

【0009】

図2はこの発明の実施の形態1による中空積層構造体を示す斜視図であり、図において、中空積層構造体100は中空部を有する板状体を含む複数の板状体を積層することにより構成され、この中空部がつながることにより導波路が形成されることとなる。そして各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されないように、中空部を有する板状体の外周側に突起が設けられるとともに、この突起には中抜き部が施されており、これによりマークを形成するようになっている。

【0010】

図3は中空積層構造体100の一角部を示す拡大斜視図である。各板状体の積層順序は、積層方向の上から順番に第1板状体101、第2板状体102、第3板状体103、第4板状体104、第5板状体105とし、第3板状体103には中抜き部103bが形成された突起103cが設けられている。中抜き部103bの形は、第3板状体103に設けられた中空形状103aの各角部を構成する各円弧と同一半径を有する円弧によって形成される。

30

【0011】

図4は第3板状体の中空部103aを示す平面図、図5は中抜き部103bを示す平面図であり、中空部103aにおける第1円弧103a1の半径と中抜き部103bにおける第1円弧103b1の半径が同一であり、第2円弧103a2の半径と第2円弧103b2の半径が同一であり、第3円弧103a3の半径と第3円弧103b3の半径が同一であり、第4円弧103a4の半径と第4円弧103b4の半径が同一である。以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない突起103cに設けられた中抜き部103bを確認することにより中空積層構造体の中空部103aの円弧を確認することができる。

40

【0012】

上記説明においては、突起に設けられた中抜き部によりマークを形成するようにした例を示したが、図6に示すように板状体自体に中抜き部を設けてマークを形成してもよい。図6においては第3板状体103に中抜き部103bを形成した例を示しており、第1及び第2板状体に設けられた空洞部110を第3板状体103に設けられた中抜き部103bよりも大きく構成するとともに、空洞部110の内周が中抜き部103bの外周にかからないようにして、板状体の積層方向一端より中抜き部103bを観察することができる

50

ようにする必要がある。以上のように構成することにより、図 2 に示されたような突起が無い場合ハンドリングしやすくなる。

【0013】

上記においては、中空部を構成する円弧の径を対象にしたマークについて説明し、円弧と円弧の間の長さについては、中空部 103a と中抜き部 103b 間において同一としなかったが、上記説明はマークの一例を示したものであり、長さも認識できるようにする場合は、例えば下記実施の形態 5 で説明するように、上記とは別の中抜き部を形成することとなる。上記のように本発明においては、中空部を有する板状体に中空部の形状を表すための中抜き部を設け、複数の板状体が積層されても他の板状体によって中抜き部が覆い隠れない位置に形成されることにより、中抜き部が積層方向一端から観察できるようにしたので、板状体を積層した状態においても、各板状体に設けられた中空部を容易に確認することができる。又生産工程段階においても、各板状体に設けられた中空部を容易に確認するだけで検査がし易くなるので、生産工程に費やす時間が短くなる。

10

【0014】

実施の形態 2 .

図 7 はこの発明の実施の形態 2 による中空積層構造体を構成する複数枚の板状体の中の一枚の板状体 200 を示す平面図である。板状体 200 にはスリット状の中空部 200a を設けており、このスリット 200a のスリット幅と同一の幅を有する突起 201a を設け、この突起 201a をマークとするものである。

20

【0015】

図 8 は突起 201a を示す平面拡大図であり、板状体 200 に設けられたスリット状の中空部 200a と同一の幅 201a1 を有する突起 201a を板状体 200 の外周に設けたものである。以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない突起 201a の幅 201a1 を測定することにより、板状体 200 に設けられたスリット状の中空形状 200a のスリット幅を確認できる。

【0016】

実施の形態 3 .

図 9 はこの発明の実施の形態 3 による中空積層構造体を構成する複数枚の板状体の中の一枚の中空部を有する板状体 300 を示す平面図である。板状体 300 には円形の中空部 300a とスリット状の中空部 300b が設けられており、更に板状体 300 の外周部には円弧状の切欠き 301a とスリット状の切欠き 301b を設け、これによりマークを構成したものである。図 10 は板状体 300 の外周部を示す拡大平面図であり、円形の中空部 300a の半径と同一の半径 301a1 を有する円弧状の切欠き 301a と、スリット状の中空部 300b の幅と同一の幅 301b1 を有するスリット状の切欠き 301b を設けている。そして板状体 300 が第 3 板状体のような場合には、第 1 及び第 2 板状体の切欠き 301a、301b に対応する位置に、切欠き 301a、301b よりも大きな切欠きを設けることにより、積層方向一端から切欠き 301a、301b が観察できるようにするものである。

30

【0017】

以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない円形の切欠き 301a の径 301a1 及びスリット状の切欠き 301b の幅 301b1 を測定することにより、板状体 300 に設けられた中空部 300a の径と中空部 300b の幅を確認できる。またマークとして切欠きを採用しており、突起が無い場合ハンドリングしやすい。

40

【0018】

実施の形態 4 .

図 11 はこの発明の実施の形態 4 による中空積層構造体を構成する複数枚の板状体の中の一枚の板状体 400 を示す平面図である。板状体 400 には L 字型の中空部 400a が設けられており、この中空部 400a を構成するスリット幅、円弧、角度と同一寸法を有する L 字型の中抜き部 401a を設け、これによりマークを構成したものである。

50

【 0 0 1 9 】

図 1 2 は中抜き部 4 0 1 a を示す平面拡大図であり、板状体 4 0 0 に設けられた中空部 4 0 0 a を構成する L 字型のスリットのスリット幅と同一のスリット幅を中抜き部 4 0 1 a のスリット幅 4 0 1 a 1 とし、中空部 4 0 0 a を構成する内側円弧の径と同一の径を中抜き部 4 0 1 a の内側円弧径 4 0 1 a 2 とし、中空部 4 0 0 a を構成する外側円弧の径と同一の径を中抜き部 4 0 1 a の外側円弧径 4 0 1 a 3 とし、中空部 4 0 0 a を構成する終端円弧の径と同一の径を中抜き部 4 0 1 a の終端円弧径 4 0 1 a 4 とし、更に中空部 4 0 0 a の L 字型を構成する角度と同一の角度を中抜き部 4 0 1 a の L 字型を構成する角度 4 0 1 a 5 とする。そして板状体 4 0 0 が第 3 板状体のような場合には、例えば図 6 に示すように、第 1 及び第 2 板状体に中抜き形状 4 0 1 a よりも大きな空洞部を設け、複数の板状体が積層されても他の板状体により中抜き部 4 0 1 a が覆い隠されないようにすることができる。又図 2 に示すように突起を設け、この突起に中抜き部 4 0 1 a を設けるようにしても良い。

10

【 0 0 2 0 】

以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されないスリット幅 4 0 1 a 1 , 円弧径 4 0 1 a 2 、 4 0 1 a 3 、 4 0 1 a 4 、 及び角度 4 0 1 a 5 を測定することにより、板状体 4 0 0 に設けられた L 字型の中空部 4 0 0 a のスリット幅、内側円弧径、外側円弧径、終端円弧径及び L 字型を構成する角度を確認できる。また、マークとして板状体自体に中抜き部を形成しており、突起が無い場合ハンドリングしやすい。

20

【 0 0 2 1 】

実施の形態 5 .

図 1 3 はこの発明の実施の形態 5 による中空積層構造体を構成する複数枚の板状体の中の一の板状体 5 0 0 を示す平面図である。本実施形態においては、板状体 5 0 0 に突起 5 0 1 b を設けるとともに、この突起 5 0 1 b に板状体 5 0 0 に設けられた中空部 5 0 0 a と同一の形状である中抜き部 5 0 1 a を設け、これをマークとしたものである。図 1 4 は中抜き部 5 0 1 a を示す平面拡大図であり、板状体 5 0 0 に設けられた中空部 5 0 0 a と同一の形状となっている。

【 0 0 2 2 】

以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない中抜き部 5 0 1 a を測定することにより、中空積層構造体を構成する中空部 5 0 0 a の形状を確認できる。更には中抜き部 5 0 1 a は中空部 5 0 0 a と同一の形状であるため、性能をも推定することができる。

30

【 0 0 2 3 】

実施の形態 6 .

図 1 5 はこの発明の実施の形態 6 による中空積層構造体 6 0 0 を示す斜視図であり、本実施形態においては、中空積層構造体 6 0 0 を構成する各板状体の一側面に突起を設けるとともに、各突起には各板状体に設けられた中空部と同一の形状を有する中抜き部を設け、更に各突起を所定の間隔でずらして設けたものである。

【 0 0 2 4 】

図 1 6 は中空積層構造体 6 0 0 の一側面部を示す拡大斜視図であり、各板状体の同一側面部であって、第 1 板状体 6 0 1 に第 1 突起 6 0 1 a 、第 2 板状体 6 0 2 に第 2 突起 6 0 2 a 、第 3 板状体 6 0 3 に第 3 突起 6 0 3 a 、第 4 板状体 6 0 4 に第 4 突起 6 0 4 a 、第 5 板状体 6 0 5 に第 5 突起 6 0 5 a がそれぞれ設けられており、各突起には各板状体に設けられた中空部と同一の形状を有する中抜き部が設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

また、第 1 突起 6 0 1 a の側面方向に沿う長さ 6 0 1 b 、第 2 突起 6 0 2 a の長さ 6 0 2 b 、第 3 突起 6 0 3 a の長さ 6 0 3 b 、第 4 突起 6 0 4 a の長さ 6 0 4 b 、第 5 突起 6 0 5 a の長さ 6 0 5 b はそれぞれ同一であり、例えば 1 0 m m にすることができる。

【 0 0 2 6 】

50

第2突起602aの位置は、第1突起601aの位置に対して、側面の長手方向（図16のA方向）において第1突起601aの長さ601b（10mm）分だけずれた位置にあり、第3突起603aの位置は第2突起602aを基準にして第1突起601aがある位置とは反対方向であって、第2突起602aの位置に対して、A方向において第2突起602aの長さ602b（10mm）分だけずれた位置にあり、第4突起604aの位置は第3突起603aを基準にして第2突起602aがある位置とは反対方向であって、第3突起603aの位置に対して、A方向において第3突起603aの長さ603b（10mm）分だけずれた位置にあり、第5突起605aの位置は第4突起604aを基準にして第3突起603aがある位置とは反対方向であって、第4突起604aの位置に対して、A方向において第4突起604aの長さ604b（10mm）分だけずれた位置にある。即ち各板状体を積層したときに各突起601a～605aが積層方向一端の板状体から順番に階段状に並ぶように配列されている。

10

【0027】

以上のように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない突起に設けられた中抜き部を測定することにより、中空積層構造体の中空部600aを確認することができるだけでなく、更に積層順序が間違っていれば各突起が階段状に並ばないので、積層順序の間違いも確認できる。

【0028】

図17は別の形態による中空積層構造体610を示す斜視図であり、第2～第5板状体において中抜き部を設けるとともに、これらの中抜き部が図16に示すものと同様に階段状になるように構成したものである。この場合には第1板状体には中空積層構造体の中空部と同一形状を有する中抜き部は構成されないが、第2～第5板状体の中抜き部を覆い隠さないような空洞部を有している。図17に示すような構成であれば、図16に示すような突起を有さないので、ハンドリングがし易くなる。

20

【0029】

実施の形態7.

図18はこの発明の実施の形態7による中空積層構造体700を示す斜視図であり、本実施形態においては、各板状体に設けられた中抜き部の大きさを各板状体毎に異なるように構成し、各板状体が積層されたときに上下に隣接する一方（上方）の中抜き部がもう一方（下方）の中抜き部よりも大きくなるようにして、中抜き部が階段状になるように構成したものである。図18の場合、中空積層構造体に設けられた中空部700aは長方形に構成されており、各板状体に設けられた中抜き部は、中空積層構造体の中空部700aを確認することができるように長方形に構成される。

30

【0030】

図19はマークとなる中抜き部を示す平面拡大図であり、第1板状体701に第1中抜き部701aを構成し、第1中抜き部701aの外周より内側に位置するように第2板状体702の第2中抜き部702aを構成し、第2中抜き部702aの外周より内側に位置するように第3板状体703の第3中抜き部703aを構成し、第3中抜き部703aの外周より内側に位置するように第4板状体704の第4中抜き部704aを構成し、第4中抜き部704aの外周より内側に位置するように第5板状体705の第5中抜き部705aを構成している。即ち各板状体を積層したときに中抜き部701a～705aが階段状に並ぶように構成される。

40

【0031】

上記のように中抜き部を板状体の積層方向一端から順番に小さくなるように構成して、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない中抜き部を測定することにより、中空積層構造体の中空部700a全ての形状を確認できる。また、中抜き部によってマークを構成しており、突起が無いためハンドリングしやすい。

【0032】

実施の形態8.

図20はこの発明の実施の形態8による中空積層構造体800を示す斜視図であり、本

50

実施形態においては、実施の形態 7 の場合と同様、中抜き部が階段状になるよう構成され、各板状体が積層されたときに上からの積層順に従って順番に中抜き部が一定の割合で小さくなるような相似形に形成されるとともに、中抜き部の重心位置が各板状体間において一致するように構成したものである。

【 0 0 3 3 】

図 2 1、図 2 2 は中空積層構造体 8 0 0 における中抜き部を示す平面拡大図であり、図 2 1 は正しく積層されている状態を示すとともに、図 2 2 は積層位置がずれている状態を示している。上記実施の形態 7 の場合と同様、第 1 板状体 8 0 1 に第 1 中抜き部 8 0 1 a を構成し、第 1 中抜き部 8 0 1 a の外周より内側に第 2 板状体 8 0 2 の第 2 中抜き部 8 0 2 a を構成し、第 2 中抜き部 8 0 2 a の外周より内側に第 3 板状体 8 0 3 の第 3 中抜き部 8 0 3 a を構成し、第 3 中抜き部 8 0 3 a の外周より内側に第 4 板状体 8 0 4 の第 4 中抜き部 8 0 4 a を構成し、第 4 中抜き部 8 0 4 a の外周より内側に第 5 板状体 8 0 5 の第 5 中抜き部 8 0 5 a を構成している。即ち各板状体を積層したときに各板状体の中抜き部が階段状に並ぶように構成される。

【 0 0 3 4 】

図 2 1 において、中空積層構造体 8 0 0 の中抜き部重心位置 8 0 0 b は上方向から見たときに一致しており、中抜き部の大きさは板状体の積層順番に応じて一定の割合で小さくなるような相似形に形成されており、例えば積層順に中抜き部の縦横の幅を 1 mm ずつ小さくするように構成する。従って各板状体の位置ずれがなければ図 2 1 に示すように、中抜き部の重心位置 8 0 0 b が一致した階段状を形成するように構成される。

【 0 0 3 5 】

図 2 2 に示すように、積層位置がずれると中抜き部が図 2 1 に示すように階段状に並ばなくなる。図 2 1 においては、第 2 板状体 8 0 2 がずれている状態を示している。この場合第 1 中抜き部 8 0 1 a の重心位置 8 0 1 b と第 2 中抜き部 8 0 2 a の重心位置 8 0 2 b のずれ量である縦位置ずれ長さ 8 0 0 c と横位置ずれ長さ 8 0 0 d を測定することにより位置ずれ量が確認できる。

【 0 0 3 6 】

上記のように積層方向一端から順番に中抜き部を一定の割合で小さくなるような相似形で構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない中抜き部を測定することにより、中空積層構造体の中空部 8 0 0 a 全ての形状を確認できるだけでなく、重心位置を中心とした位置からの積層位置のずれも確認することができる。

【 0 0 3 7 】

実施の形態 9 .

図 2 3 はこの発明の実施の形態 9 による中空積層構造体 9 0 0 を示す斜視図であり、本実施形態においては、中空積層構造体 9 0 0 の中空部 9 0 0 a 及び中抜き部 9 0 1 a を円形に構成したものである。更に各板状体が積層されたときに各板状体に形成された中抜き部は上からの積層順に応じて一定の割合で小さくなるような相似形で形成されるとともに、同心円上に構成される。

【 0 0 3 8 】

このように構成することにより、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない中抜き部を測定することにより、中空積層構造体の中空部 9 0 0 a 全ての形状を確認できるだけでなく、重心位置を中心とした位置からの積層位置ずれも確認することができる。また、中抜き部を組立時の基準穴としても利用できる。

【 0 0 3 9 】

実施の形態 1 0 .

図 2 4 はこの発明の実施の形態 1 0 による中空積層構造体 1 0 0 0 を示す斜視図であり、実施の形態 9 で示した中抜き部と同じものを各板状体に 2 個設けたものである。図において、中空積層構造体 1 0 0 0 には中空部 1 0 0 0 a、第 1 中抜き部 1 0 0 0 a 1、第 2 中抜き部 1 0 0 0 a 2 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

図 2 5 は中空積層構造体 1 0 0 0 を示す平面図であり、各板状体の積層位置が正しい状態を示している。この場合には、各板状体に設けられた中抜き部の重心位置が重なり、重心位置を中心とした階段状となるため、第 1 中抜き部 1 0 0 0 a 1 と第 2 中抜き部 1 0 0 0 a 2 の重心位置を線で結ぶと 1 本の直線となる。

【 0 0 4 1 】

図 2 6 は中空積層構造体 1 0 0 0 を示す平面図、図 2 7 は一方の中抜き部を示す平面拡大図であり、積層位置がずれている状態を示している。積層位置が正しくないと 2 個所の第 1 中抜き部 1 0 0 0 a 1 と第 2 中抜き部 1 0 0 0 a 2 のうち少なくとも 1 個所の中抜き形状が同心円の階段状に並ばなくなり、第 1 重心線 1 0 0 1 c と第 2 重心線 1 0 0 2 c に分かれる。第 1 重心位置 1 0 0 1 b と第 2 重心位置 1 0 0 2 b の縦位置ずれ長さ 1 0 0 0 b と横位置ずれ長さ 1 0 0 0 c と位置ずれ角度 1 0 0 0 d を測定することにより位置ずれ量を確認する事ができる。

10

【 0 0 4 2 】

この構成により、各板状体が積層されても他の板状体によって覆い隠されない中抜き形状を測定することにより、中空積層構造体の中空形状 1 0 0 0 a 全ての形状を確認できるだけでなく、2 個所の中抜き形状の重心位置を測定することにより積層位置のずれも確認できる。また、第 1 中抜き部 1 0 0 0 a 1、第 2 中抜き部 1 0 0 0 a 2 を組立時の基準穴としても利用できる。

【 0 0 4 3 】

尚図 2 4 ~ 図 2 7 においては、第 1 中抜き部 1 0 0 0 a 1 及び第 2 中抜き部 1 0 0 0 a 2 を対角線上に設けるようにしたが、2 つの中抜き部は他の配置関係になるように配置してもよい。更に中抜き部を 3 つ以上の複数個設けるようにしてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

実施の形態 1 1 .

上記実施の形態 1 ~ 1 0 に記載の中空積層構造体を構成する板状体に設けられた中空部、中抜き部、切欠き、突起はプリント基板の配線形成などに用いられているエッチング工程により形成することができる。切削加工により中空部、中抜き部等を形成すると、削りかすが生じてしまうので、板状体を積層する時に削りかすが邪魔になり、精度良く板状体を積層することができなくなるが、エッチングで形成するとこのような削りかすは生じないので、精度良く積層することができる。又エッチングで形成すると、切削加工に比べて正確に所望の中空部、中抜き部等を形成することができる。

30

【 0 0 4 5 】

実施の形態 1 2 .

本実施形態においては、上記実施の形態 1 ~ 1 1 で示した中空形状を有する板状体を含む複数の板状体を積層することによって構成される中空積層構造体をアンテナ 1 2 0 1 として利用したものであり、図 2 8 はこの発明の実施の形態 1 2 による中空積層構造体を示す斜視図、図 2 9 は平面図、図 3 0 は図 2 9 における X - X 線断面図である。

【 0 0 4 6 】

図において、一番上に載置された板状体に設けられた中空部がアンテナ部 1 2 0 2 であり、内部に導波路 1 2 0 3 が形成されている。更に一番下に載置された板状体には入出力ポート 1 2 0 4 が形成されている。入出力ポート 1 2 0 4 から出力された信号は導波路 1 2 0 3 を通過してアンテナ部 1 2 0 2 から発信され、更にアンテナ部 1 2 0 2 から入力された信号は導波路 1 2 0 3 を通過して入出力ポート 1 2 0 4 に入力される。

40

【 0 0 4 7 】

実施の形態 1 3 .

本実施形態においては、上記実施の形態 1 ~ 1 1 で示した中空積層構造体を使用して車載用電波レーダを構成したものである。図 3 1 はこの発明の実施の形態 1 3 による車載用電波レーダを示す斜視図、図 3 2 は断面側面図である。図において、車載用電波レーダ 1 3 0 1 はフロントカバー 1 3 0 2 とケース 1 3 0 3 からなり、これらフロントカバー 1 3 0 2 とケース 1 3 0 3 の内部に実施の形態 1 ~ 1 1 で示した中空積層構造体 1 3 0 4 が内

50

臓されている。

【 0 0 4 8 】

そして一番上の板状体に設けられた中空部がアンテナ部 1 3 0 5 を形成し、更には内部に導波路 1 3 0 6 が形成され、一番下部には車載用電波レーダを制御するための制御基板 1 3 0 7 が載置されている。制御基板 1 3 0 7 から出力された電波は導波路 1 3 0 6 を伝搬し、アンテナ部 1 3 0 5 から放射される。また、外部からの電波をアンテナ部 1 3 0 5 で受信し、導波路 1 3 0 6 を通って制御基板 1 3 0 7 に至り、制御基板 1 3 0 7 において制御される。このようにして前方の車との車間距離などを測定することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 9 】

【図 1】一般的な導波路構造を示す断面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 による中空積層構造体の一角部を示す拡大斜視図である。

。

【図 4】この発明の実施の形態 1 による中空積層構造体の中空形状を示す平面図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 による中空積層構造体の中抜き形状を示す平面図である。

。

【図 6】この発明の実施の形態 1 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 による板状体を示す平面図である。

20

【図 8】この発明の実施の形態 2 による突起を示す平面拡大図である。

【図 9】この発明の実施の形態 3 による板状体を示す平面図である。

【図 10】この発明の実施の形態 3 による板状体の外周部を示す平面拡大図である。

【図 11】この発明の実施の形態 4 による板状体を示す平面図である。

【図 12】この発明の実施の形態 4 による板状体の中抜き部を示す平面拡大図である。

【図 13】この発明の実施の形態 5 による板状体を示す平面図である。

【図 14】この発明の実施の形態 5 による板状体の中抜き部を示す平面拡大図である。

【図 15】この発明の実施の形態 6 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 16】この発明の実施の形態 6 による中空積層構造体の一側面部を示す拡大斜視図である。

30

【図 17】この発明の実施の形態 6 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 18】この発明の実施の形態 7 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 19】この発明の実施の形態 7 による中空積層構造体の中抜き部を示す平面拡大図である。

【図 20】この発明の実施の形態 8 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 21】この発明の実施の形態 8 による中空積層構造体の中抜き部を示す平面拡大図である。

【図 22】この発明の実施の形態 8 による中空積層構造体の中抜き部を示す平面拡大図である。

【図 23】この発明の実施の形態 9 による中空積層構造体を示す斜視図である。

40

【図 24】この発明の実施の形態 10 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 25】この発明の実施の形態 10 による中空積層構造体を示す平面図である。

【図 26】この発明の実施の形態 10 による中空積層構造体を示す平面図である。

【図 27】この発明の実施の形態 10 による中抜き形状を示す平面拡大図である。

【図 28】この発明の実施の形態 12 による中空積層構造体を示す斜視図である。

【図 29】この発明の実施の形態 12 による中空積層構造体を示す平面図である。

【図 30】図 29 における X - X 線断面図である。

【図 31】この発明の実施の形態 13 による車載用電波レーダを示す斜視図である。

【図 32】この発明の実施の形態 13 による車載用電波レーダを示す断面側面図である。

【符号の説明】

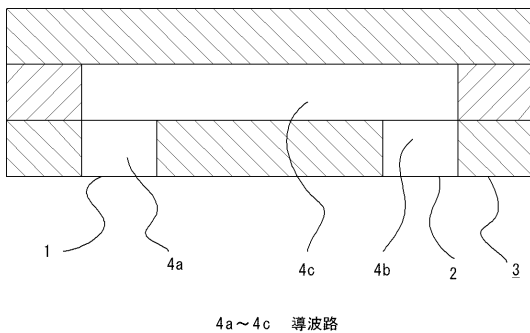
50

【 0 0 5 0 】

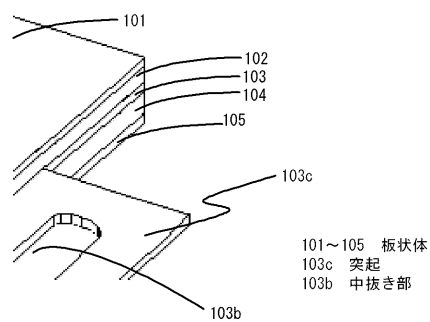
1 0 0 , 6 0 0 , 7 0 0 , 8 0 0 , 9 0 0 , 1 0 0 0 中空積層構造体、
 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 1 ,
 6 0 2 , 6 0 3 , 6 0 4 , 6 0 5 , 7 0 1 , 7 0 2 , 7 0 3 , 7 0 4 , 7 0 5 , 8 0 1 ,
 8 0 2 , 8 0 3 , 8 0 4 , 8 0 5 板状体、
 1 0 3 a , 2 0 0 a , 3 0 0 a , 3 0 0 b , 4 0 0 a , 5 0 0 a , 6 0 0 a 、 7 0 0 a 、
 8 0 0 a 、 9 0 0 a , 1 0 0 0 a 中空部、
 1 0 3 b , 4 0 1 a , 5 0 1 a , 7 0 1 a , 7 0 2 a , 7 0 3 a , 7 0 4 a , 7 0 5 a ,
 8 0 1 a , 8 0 2 a , 8 0 3 a , 8 0 4 a , 8 0 5 a , 9 0 0 a 1 , 1 0 0 1 a 1 , 1 0
 0 2 a 2 中抜き部、
 1 0 3 c , 2 0 1 a , 6 0 1 a , 6 0 2 a , 6 0 3 a , 6 0 4 a , 6 0 5 a 突起、
 3 0 1 a , 3 0 1 b 切欠き、 1 2 0 1 アンテナ、 1 3 0 1 車載用電波レーダ。

10

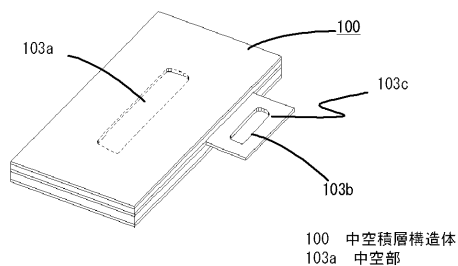
【 図 1 】



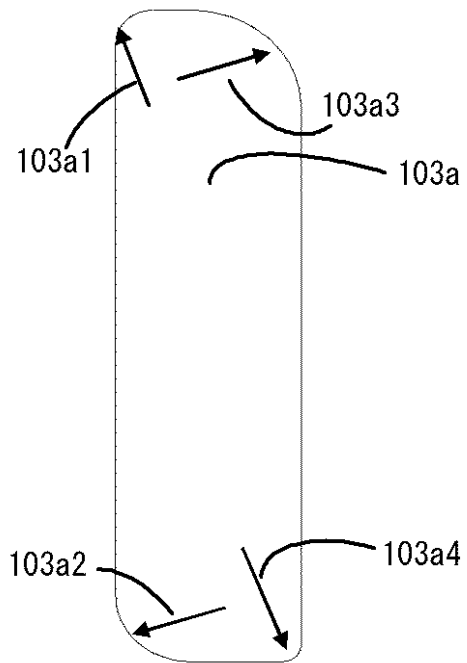
【 図 3 】



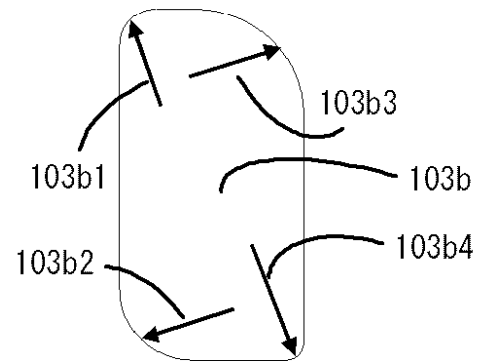
【 図 2 】



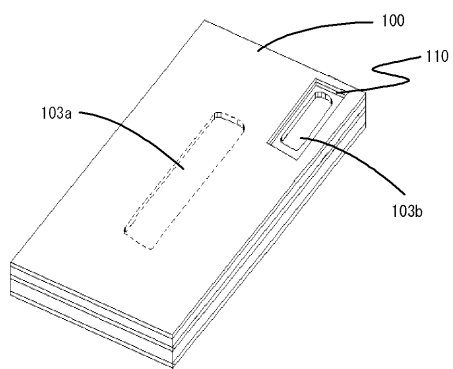
【図 4】



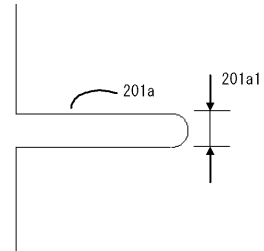
【図 5】



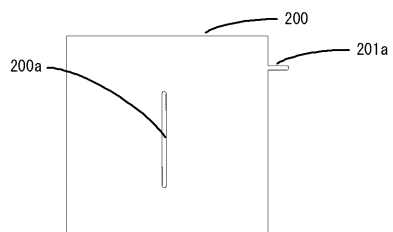
【図 6】



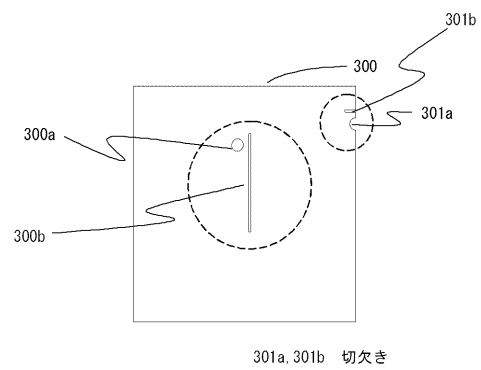
【図 8】



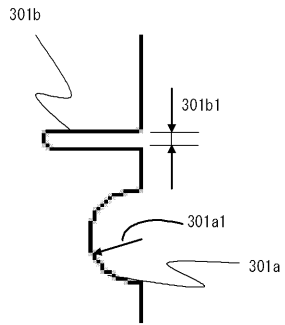
【図 7】



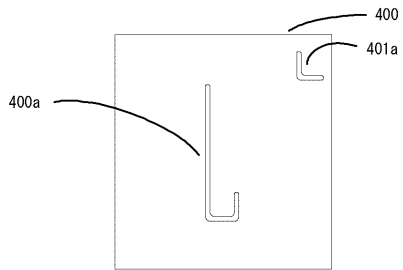
【図 9】



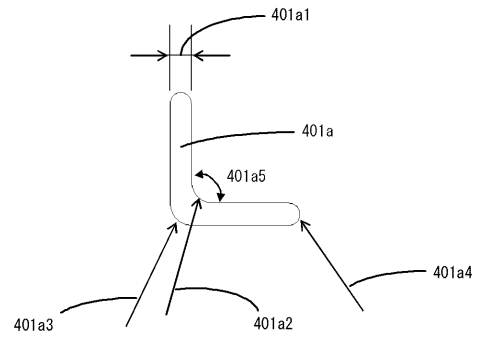
【図 10】



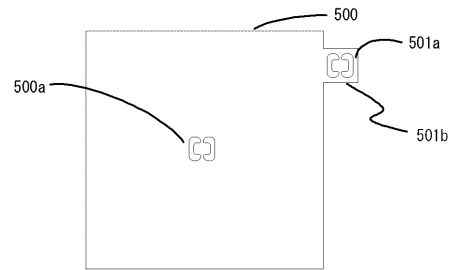
【図 11】



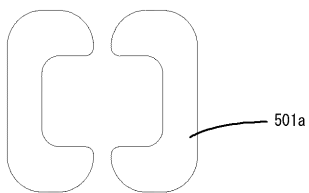
【図 12】



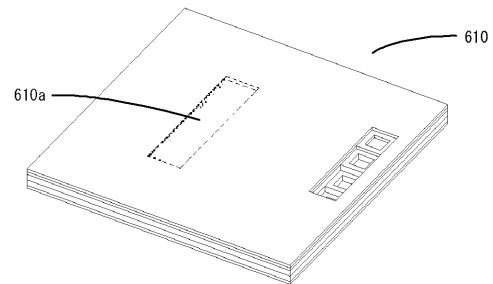
【図 13】



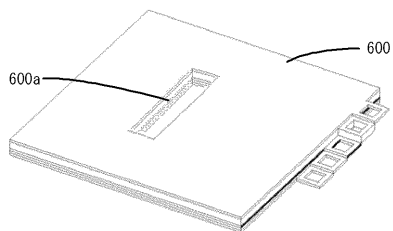
【図 14】



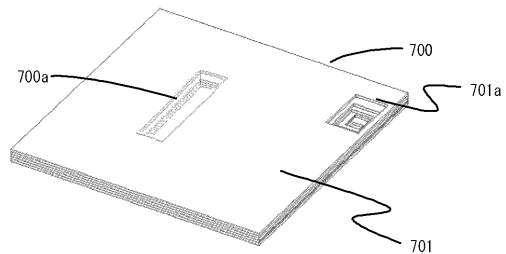
【図 17】



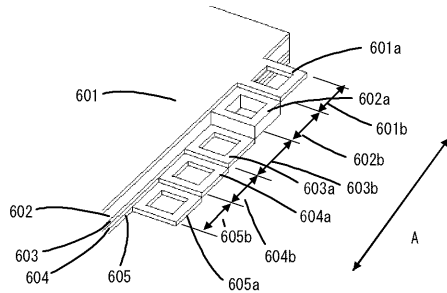
【図 15】



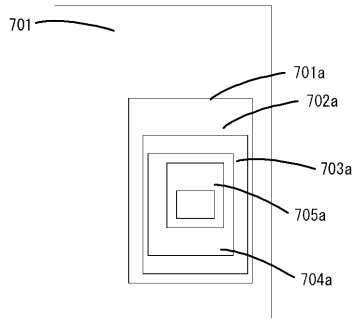
【図 18】



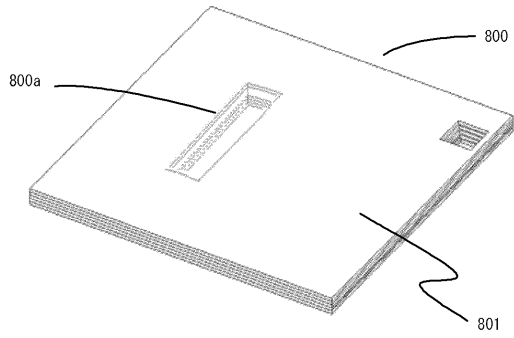
【図 16】



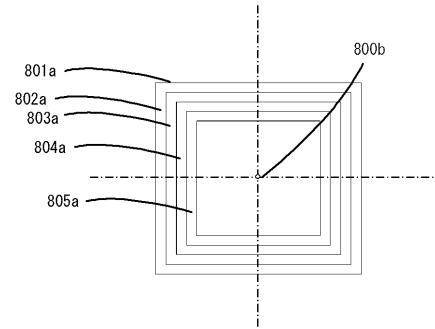
【図 19】



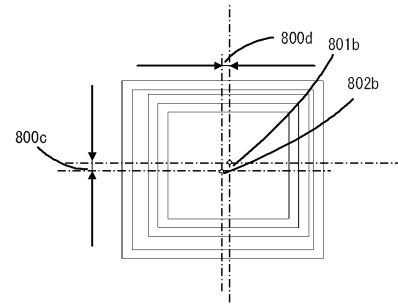
【図 20】



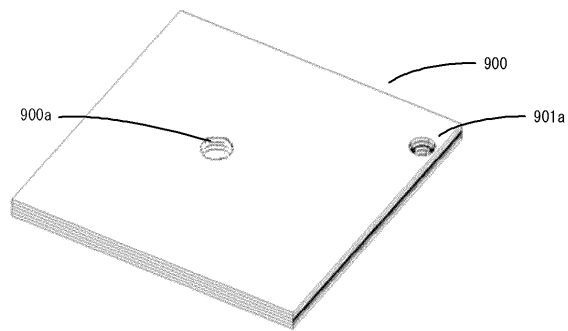
【図 21】



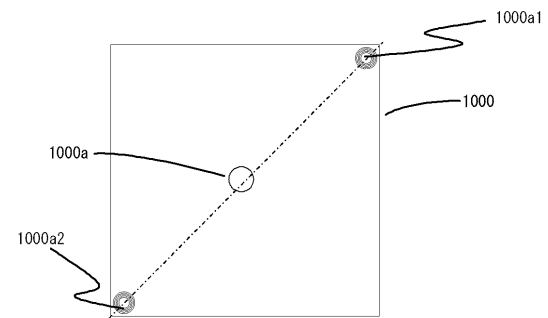
【図 22】



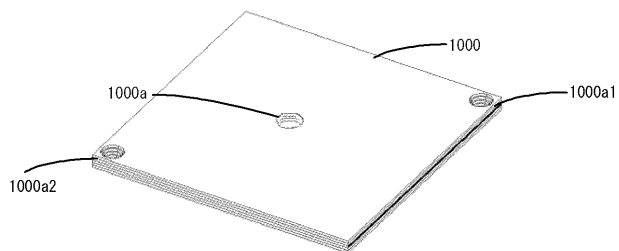
【図 23】



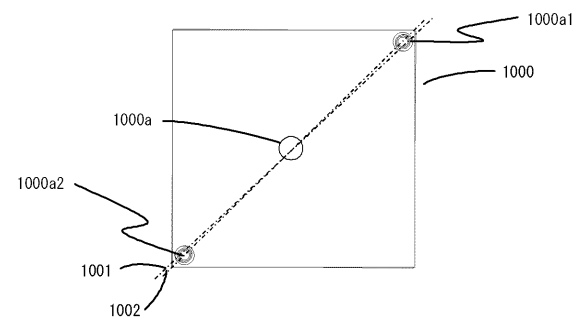
【図 25】



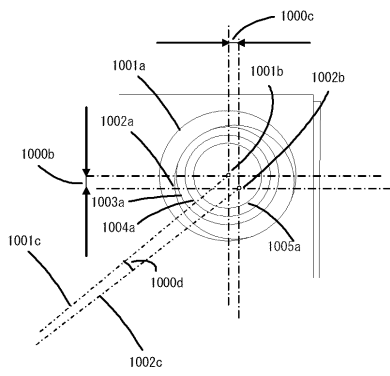
【図 24】



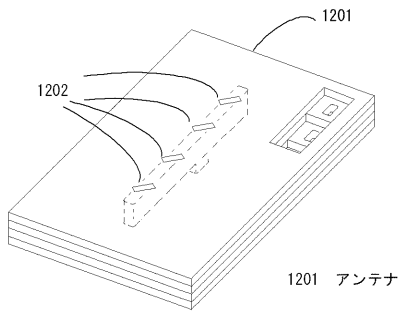
【図 26】



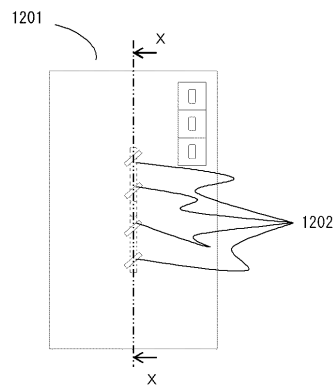
【図 27】



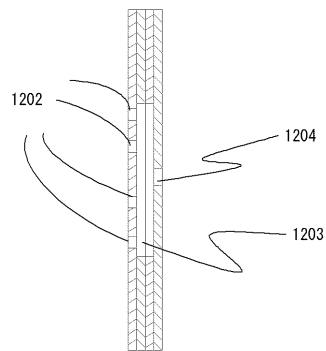
【図 28】



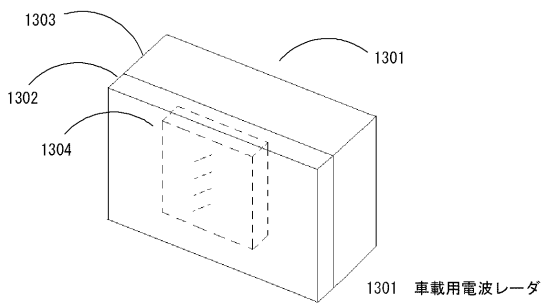
【図 29】



【図 30】



【図 31】



【図 32】

