

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



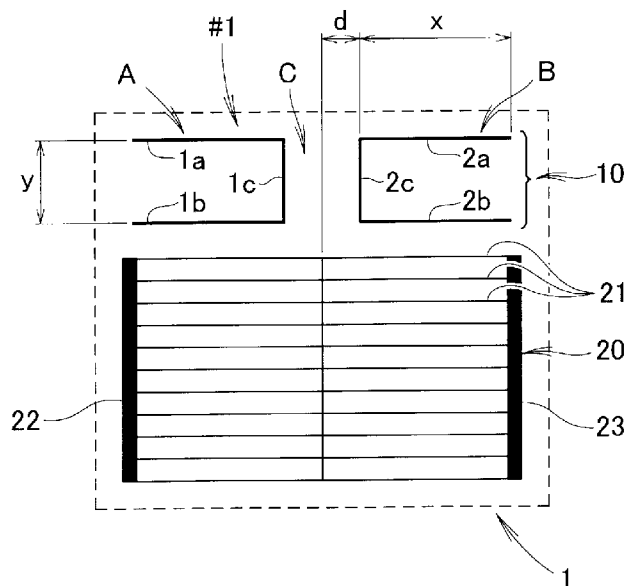
(10) 国際公開番号
WO 2012/133754 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 1/32* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/058555
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 30 日(30.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-080808 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社(Nippon Sheet Glass Company, Limited) [JP/JP]; 〒1086321 東京都港区三田三丁目 5 番 2 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 徳田 健己 (TOKUDA, Tatsumi) [JP/JP]; 〒1086321 東京都港区三田三丁目 5 番 2 7 号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 下田 容一郎, 外(SHIMODA, Yo-ichiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目 1 番 1 2 号 明産溜池ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VEHICLE WINDOW GLASS

(54) 発明の名称: 車両用窓ガラス

[図2]



(57) Abstract: The present invention discloses a vehicle window glass for reducing an electromagnetic wave which is generated in response to the operation of an in-car electric component and applied to a loop antenna as noise. At an upper area (10) of a defogger (20) formed on a window glass (1) of a vehicle, noise shielding patterns (#1 to #9) comprised of at least two horizontal elements (1a, 2a, 1b, 2b) arranged substantially in parallel with horizontal lines (21) of the defogger (20) are arranged electrically insulated from a roof and heat lines of the defogger (20).

(57) 要約: 車室内の電装部品の作動により発生する電磁波がノイズとしてルーフアンテナに与えることを低減する車両用窓ガラスが開示される。車両の窓ガラス(1)に形成されたデフォッガ(20)の上部エリア(10)には、デフォッガ(20)の水平線条(21)と略平行に配設された少なくとも2本の水平線状素子(1a, 2a, 1b, 2b)からなるノイズ遮蔽パターン(#1~#9)が、ルーフやデ

フォッガ20の熱線とは電氣的に絶縁して配設される。

明 細 書

発明の名称：車両用窓ガラス

技術分野

[0001] 本発明は、車両のルーフ後方にポールアンテナを有し、後部窓ガラスに複数の水平線状からなる熱線とその両端を接続するバスバーとからなるデフォッガが配設された、車両の窓ガラスに関する。

背景技術

[0002] 車両用のAM／FM用ラジオアンテナとして、車両のルーフ後方に取り付けられる棒状のルーフアンテナ（以下、ポールアンテナという）や、後方窓ガラス（リアガラス）面上にプリントされたフィルムアンテナ等が知られている。これらのAM／FM用ラジオアンテナには、車室内の電装部品から発生されるノイズが伝播することが多い。このため、従来、リアガラス面上に形成されるデフォッガの上部エリアにノイズ遮蔽パターンを設置した車両の窓ガラスが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] 図33及び図34は、特許文献1に開示されたノイズ遮蔽パターンを示している。図33に示されるように、車両100のルーフ後方にはポールアンテナ60が取り付けられている。ノイズ遮蔽パターン51は、後部窓ガラス50に形成されるデフォッガ52の上部エリアに形成されている。ノイズ遮蔽パターン51は、車室内の電装部品の作動によって発生するノイズを遮蔽し、ポールアンテナ60にノイズを伝達させないようにしている。

[0004] ノイズ遮蔽パターン51は、図34に示されるように、車室内の電装部品の作動により発生する電磁波がノイズとしてポールアンテナ60に与える環境下であって、複数の水平線条からなる熱線521とその両端を接続するバスバー522、523とからなるデフォッガ52の上部エリアに形成される。

[0005] ノイズ遮蔽パターン51は、デフォッガ52の上部余白エリアに、少なくとも3本の水平線条516と、少なくとも1本の垂直線条517とを互いに

交差させ、左右対称パターンとした線条パターンで形成される。このノイズ遮蔽パターン51とデフォッガ52とを、中央部と、その左右対称となる位置に3本の垂直線条517で接続し、電装部品による電磁波ノイズをこのノイズ遮蔽パターン51で遮蔽し、ポールアンテナ60にノイズを伝達させないようにしている。

[0006] 特許文献1に開示された技術によれば、リアガラスに設けられたデフォッガの上部エリアに、左右対称形状のノイズ遮蔽パターン51を設け、このノイズ遮蔽パターン51を少なくとも3本の接続線条517により左右対称位置でデフォッガ52に接続したことで、ポールアンテナ60に伝達されるノイズを一定量低減することができる。

[0007] しかしながら、依然として車室内から発振されたノイズがルーフに設置されたポールアンテナに誘起され、このため、ポールアンテナがノイズを受信してしまい、上述したノイズ遮蔽パターン51によっても十分な量のノイズ低減効果はない。今後、一層エレクトロニクス化が進み、数多くの電装部品が使用されつつある状況の中で、十分なノイズ低減効果が得られていないのが実情である。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2008-120253号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、車室内の電装部品の作動により発生する電磁波がノイズとしてポールアンテナに与える環境下であって、一層ノイズ低減を行うことができる、車両窓ガラスを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 請求項1に係る発明によれば、車両にルーフアンテナが取り付けられており、前記車両のガラス面上にノイズ遮蔽パターンが配設された車両用窓ガラ

スであって、前記ガラス面は、第1のエリアと、第2のエリアと、前記第1のエリアと前記第2のエリアによって左右に挟まれる第3のエリアとを含み、前記ノイズ遮蔽パターンは、前記第1のエリアと前記第2のエリアに、少なくとも2本の水平線状素子と、前記水平線状素子のそれぞれを接続する1本以上の第1の垂直線状素子とからなり、前記ノイズ遮蔽パターンの各々は、前記車両を含む導体とは電氣的に絶縁されている車両の窓ガラスが提供される。

[0011] 請求項2に係る発明によれば、好ましくは、前記第1の垂直線状素子は、前記水平線状素子の前記第3のエリアに近い方の先端と交わる。

[0012] 請求項3に係る発明によれば、好ましくは、前記第3のエリアの略中央に、前記第1のエリアにおける前記第1の垂直線状素子と略平行に配設された第2の垂直線状素子が配設されている。

[0013] 請求項4に係る発明によれば、好ましくは、前記ノイズ遮蔽パターンは、前記窓ガラス面上に形成されたデフォッグの上方に位置する上部エリアに形成される。

[0014] 請求項5に係る発明によれば、好ましくは、前記デフォッグの複数の熱線水平線条の略中央に前記熱線水平線条のそれぞれを接続する熱線垂直線条が配置されている。

[0015] 請求項6に係る発明によれば、好ましくは、前記ノイズ遮蔽パターンは、前記ガラス面上に形成されたデフォッグが有する複数の熱線水平線条の間に、少なくとも一部の前記水平線状素子が跨って形成される。

[0016] 請求項7に係る発明によれば、好ましくは、前記ノイズ遮蔽パターンを形成する前記水平線状素子の素子長は、前記垂直線状素子が前水平線状素子に交わる点を基点に長い方の部位がいずれも略1/4波長分に設定されている。

[0017] 請求項8に係る発明によれば、好ましくは、前記ノイズ遮蔽パターンを形成する前記垂直線状素子の素子長は、略1/32波長から略1/8波長分に設定されている。

[0018] 請求項 9 に係る発明によれば、車両にルーフアンテナが取り付けられており、前記車両のガラス面上にノイズ遮蔽パターンが配設された車両用窓ガラスであって、前記ノイズ遮蔽パターンは、水平方向に延びる少なくとも 2 本の水平線状素子と、前記水平線状素子の各々の略中央を接続する 1 本以上の垂直線状素子と、からなり、前記ノイズ遮蔽パターンは、前記車両を含む導体と電氣的に絶縁されている車両の窓ガラスが提供される。

[0019] 請求項 10 に係る発明によれば、好ましくは、前記水平線状素子の素子長は、前記垂直線状素子が前記水平線状素子に交わる点を基点に長い方の部位がいずれも略 $1/4$ 波長分に設定されている。

発明の効果

[0020] 請求項 1 に係る発明によれば、車両の窓ガラスの上部エリアを、第 1 のエリアと、第 2 のエリアと、第 1 のエリアと第 2 のエリアによって左右に挟まれる第 3 のエリアとに区分し、第 1 のエリアと第 2 のエリアに、少なくとも 2 本の水平線状素子と、この水平線状素子のそれぞれを接続する 1 本以上の第 1 の垂直線状素子とからなるノイズ遮蔽パターンをそれぞれ配設し、それぞれのノイズ遮蔽パターンは、車両を含む導体と電氣的に絶縁されている。このため、第 3 エリアの近傍の電波の透過が抑制され、したがって、車室内から発振されるノイズがルーフのセンター方向に放射されるのを防ぐことができる。

[0021] 請求項 2 に係る発明によれば、第 1 の垂直線状素子は、水平線状素子の第 3 のエリアに近い方の先端と交わる。垂直線状素子を水平線状素子の中央よりの先端に接続するケースが、水平線状素子の逆方向の先端位置、あるいは略中央に接続するケースに比べてノイズ遮蔽効果が大きい。

[0022] 請求項 3 に係る発明によれば、第 3 のエリアの略中央に、第 1 のエリアにおける第 1 の垂直線状素子と略平行に配設された第 2 の垂直線状素子が配設される。第 3 のエリアの略中央に第 2 の垂直線状素子を配設しても、左右それぞれの水平線状素子の素子長を略 $1/4$ 波長とすることによりノイズ遮蔽効果に影響の無いアンテナパターンが得られる。

- [0023] 請求項 4 に係る発明によれば、ノイズ遮蔽パターンをデフォッガの上部エリアに形成することとした。このため、車室内の電装部品の作動により発生する電磁波がノイズとしてポールアンテナに与える環境下であって、一層ノイズ低減を行うことができる。
- [0024] 請求項 5 に係る発明によれば、デフォッガの熱線水平線条の略中央に熱線垂直線条を配置することで、ノイズ遮蔽効果を増すことができる。
- [0025] 請求項 6 に係る発明によれば、ノイズ遮蔽パターンを形成する水平線状素子がデフォッガの熱線水平線条間に跨って形成されることで、例えば、ミニバン（Station Wagonを含む）や SUV（Sport Utility Vehicle）等、デフォッガの上部に空白領域が無い車両であっても車内から発振されるノイズを遮蔽することができる。
- [0026] 請求項 7 に係る発明によれば、水平線状素子の素子長は、略 $1/4$ 波長分に設定される。水平線状素子を略 $1/4$ 波長分の素子長にすることで、垂直線状素子の設置位置に依存することなくノイズの遮蔽効果が大きい。
- [0027] 請求項 8 に係る発明によれば、発明者らの評価では、ノイズ遮蔽パターンを形成する垂直線状素子の素子長が $1/10$ 波長分の長さをピークに悪化することから、垂直線状素子の素子長を、略 $1/32$ 波長から略 $1/8$ 波長分に設定することで好適なノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。
- [0028] 請求項 9 に係る発明によれば、ノイズ遮蔽パターンは、水平方向に延びる少なくとも 2 本の、略 $1/2$ 波長分の素子長を有する水平線状素子と、それぞれの水平線状素子の略中央を接続する 1 本以上の垂直線状素子からなり、このノイズ遮蔽パターンをルーフ等の導体とは分離して配設した。このため、車室内から発振されるノイズが車両のルーフに放射されるのを防ぐことができる。第 3 のエリアを挟んでノイズ遮蔽パターンを配設する例に比べてノイズ低減量は若干劣るが、先行技術とほぼ同等のノイズ遮蔽効果が得られる。
- [0029] 請求項 10 に係る発明によれば、水平線状素子の素子長について、垂直線状素子が水平線状素子に交わる点を基点に長い方の部位をいずれも略 $1/4$

波長分に設定した。水平線状素子の長い方の部位を略 $1/4$ 波長分の素子長にすることでノイズの遮蔽効果が大きい。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本発明の実施例による車両の窓ガラスを示した概略図である。
- [図2]実施例 1 によるノイズ遮蔽パターン # 1 の例を示した図である。
- [図3]ノイズ遮蔽パターン # 2 の例を示した図である。
- [図4]ノイズ遮蔽パターン # 3 の例を示した図である。
- [図5]ノイズ遮蔽パターン # 4 の例を示した図である。
- [図6]ノイズ遮蔽パターン # 5 の例を示した図である。
- [図7]ノイズ遮蔽パターン # 6 の例を示した図である。
- [図8]ノイズ遮蔽パターン # 7 の例を示した図である。
- [図9]ノイズ遮蔽パターン # 8 の例を示した図である。
- [図10]ノイズ遮蔽パターン # 9 の例を示した図である。
- [図11]実施例 1 による窓ガラスの評価用に用いた従来のノイズ遮蔽パターンの変形例および従来のノイズ遮蔽パターンを示した図である。
- [図12]車両の窓ガラスの全面に配設されたデフォッガの熱線パターンを示す図である。
- [図13]実施例 2 によるノイズ遮蔽パターン # 10 ~ # 14 の例を示した図である。
- [図14]実施例 2 によるノイズ遮蔽パターン # 15 ~ # 18 の例を示した図である。
- [図15]実施例 2 によるノイズ遮蔽パターン # 19, # 20 の例を示した図である。
- [図16]実施例 2 による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンの変形例を示した図である。
- [図17]実施例 2 による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。
- [図18]実施例 2 による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示し

た図である。

[図19]実施例2による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図20]実施例2による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図21]実施例3によるノイズ遮蔽パターンの例を示した図である。

[図22]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図23]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図24]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図25]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図26]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図27]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図28]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図29]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図30]実施例3による窓ガラスの評価用に用いたノイズ遮蔽パターンを示した図である。

[図31]ノイズ遮蔽パターン未設置状態での窓ガラス正面と後面の電解分布を濃淡で示した図である。

[図32]ノイズ遮蔽パターン設置状態での窓ガラス正面と後面の電解分布を濃淡で示した図である。

[図33]車両のポールアンテナがルーフ後方に設けられた従来の車両を示した図である。

[図34]図33の車両の窓ガラスに形成されたノイズ遮蔽パターンの例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の好ましい実施の形態例について、実施例毎、添付した図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0032] 実施例1による車両の窓ガラス1は、例えば、車両のリアウインドウに取り付けられる。図1に示されるように、リアウインドウ（車両用窓ガラス1）には、デフォッガ20が配置されており、デフォッガ20の上部エリア10にはAM／FM用ラジオアンテナ等がプリントされるケースが多い。但し、車両のルーフ後方に設けられるポールアンテナをAM／FM用ラジオアンテナとして用いる場合、デフォッガ20の上部エリア10は余白となるケースがほとんどである。そこで、実施例1による車両の窓ガラス1では、この上部エリアに、以下に説明するノイズ遮蔽パターンをプリントする。

[0033] 図1に示されるように、この上部エリア10は、第1のエリアAと、第2のエリアBと、第1のエリアAと第2のエリアBによって左右に挟まれる第3のエリアCとからなる。第1のエリアAと第2のエリアBのそれぞれに、以下に説明するノイズ遮蔽パターン#1～#6のいずれかが形成され、第3のエリアCはガラスのみで形成されるものとする。ノイズ遮蔽パターン#1～#6は、いずれも車両のルーフやデフォッガ20等の導体に対して電氣的に分離（絶縁）され形成されている。

[0034] 図2～図7に、第1のエリアAと第2のエリアBに配置されるノイズ遮蔽パターンの一例が示されている。図2～図7において、符号d，x，yで示されるサイズは、後述するノイズ低減効果の評価の際に使用されるパラメータであって詳細は後述するものとし、まずは、ノイズ遮蔽パターンの構成のみを説明する。

[0035] 図2に示すノイズ遮蔽パターン#1は、デフォッガ20の上部エリア10において、第1のエリアAには、略1/4波長のサイズを有する2本の水平線状素子1a, 1bと、水平線状素子1a, 1bを、その一端（向かって右先端部）で接続する垂直線状素子1cとが配置される。また、第2のエリアBには、略1/4波長のサイズを有する2本の水平線状素子2a, 2bと、この水平線状素子2a, 2bを、その一端（向かって左先端部）で接続する垂直線状素子2cとが配置される。

[0036] 図3に示すノイズ遮蔽パターン#2は、垂直線状素子1cを、水平線状素子1a, 1bの一端ではなく、水平線状素子1a, 1bがデフォッガ20の複数水平線条21からなる熱線と略平行に延びる途中の線上（p点）で接続している。垂直線状素子2cも同様に、水平線状素子2a, 2bの一端ではなく、水平線状素子2a, 2bがデフォッガ20の熱線と略平行に延びる途中の線上（q点）で接続している。このノイズ遮蔽パターン#2において、水平線状素子1a, 1bの素子長は、水平線状素子2a, 2bが水平線状素子1a, 1bのそれぞれに交わる点を基点に長い方がいずれも略1/4波長分に設定される。

[0037] 図4に示すノイズ遮蔽パターン#3は、図2に示すノイズ遮蔽パターン#1に、垂直線状素子1d, 2dを付加したものである。垂直線状素子1dは、垂直線状素子1cと平行に、垂直線状素子2dは、垂直線状素子2cと平行に、それぞれ配置される。

[0038] 図5に示すノイズ遮蔽パターン#4は、図2に示すノイズ遮蔽パターン#1に水平線状素子1e, 2eを付加したものである。水平線状素子1eは、垂直線状素子1cの略中央位置から水平線状素子1a, 1bと平行に、窓ガラス1の外側方向に向けて延びるよう配置されている。水平線状素子2eは、垂直線状素子2cの略中央位置から水平線状素子2a, 2bと平行に、窓ガラス1の外側方向に向けて延びるよう配置されている。

[0039] 図6に示すノイズ遮蔽パターン#5は、図3に示すノイズ遮蔽パターン#2に、水平線状素子1e, 2eを付加したものである。水平線状素子1eは

、垂直線状素子 1 c の略中央位置にクロスして水平線状素子 1 a, 1 b と平行に、窓ガラス 1 の外側方向に向かって延びるよう配置されている。水平線状素子 2 e は、垂直線状素子 2 c の略中央位置にクロスして水平線状素子 2 a, 2 b と平行に、窓ガラス 1 の外側に向かって延びるよう配置されている。

[0040] 図 7 に示すノイズ遮蔽パターン # 6 は、図 4 に示したノイズ遮蔽パターン # 3 と、図 5 に示したノイズ遮蔽パターン # 4 とを重ね合わせて形成したものである。

[0041] 上記したノイズ遮蔽パターン # 1 (図 2) ~ # 6 (図 7) は、いずれも、第 1 のエリア A にノイズ遮蔽パターン # 1 ~ # 6 のいずれかを U 字形状に配設し、第 2 のエリア B にノイズ遮蔽パターン # 1 ~ # 6 のいずれかを U 字形状に配設することで、ガラスのみで形成される第 3 のエリア C を挟んで左右対称に形成されている。換言すれば、デフォッガ 20 の上部エリア 10 の略中央位置を基点に、所定の間隔 (第 3 のエリア C) を空けて左右方向にそれぞれ延びる水平線状素子 1 a (2 a), 1 b (2 b), 1 e (2 e) が少なくとも 2 本ずつ配設され、この少なくとも 2 本ずつ配設された水平線状素子 1 a (2 a), 1 b (2 b), 1 e (2 e) を、先端又は途中位置でそれぞれ接続する垂直線状素子 1 c, 1 d (2 c, 2 d) が配設されたノイズ遮蔽パターンである。

[0042] 図 8 に示すノイズ遮蔽パターン # 7 は、デフォッガ 20 の上部エリア 10 に、デフォッガ 20 の複数の、熱線水平線条 21 からなる熱線と略平行に 2 本の水平線状素子 1 x, 1 y が配設され、これら水平線状素子 1 x, 1 y の略中央の点が垂直線状素子 1 z で接続されている。図 8 に示すノイズ遮蔽パターン # 7 も、上記したノイズ遮蔽パターン # 1 ~ # 6 と同様、車両のルーフ及びデフォッガ 20 等の導体と電氣的に分離され形成されている。

[0043] 図 9 に示すノイズ遮蔽パターン # 8 は、図 2 に示したノイズ遮蔽パターン # 1 を基本パターンとし、第 3 のエリア C の略中央に垂直線状素子 1 v が付加されたものである。

[0044] 図 10 に示すノイズ遮蔽パターン # 9 は、図 5 に示したノイズ遮蔽パター

ン#4を基本パターンとし、第3のエリアCに形成される垂直線状素子1vが付加されたものである。この垂直線状素子1vは、垂直線状素子1c、2cに対して所定の間隔を空けて平行に配置される。

[0045] 上記したノイズ遮蔽パターン#1～#9をデフォッガ20上部エリア10に配置することで、車室内から発振されるノイズが車両ルーフのセンター方向に放射するのを防ぐことができる。特に、日本国内では76 [MHz] から90 [MHz] の周波数で、海外では88 [MHz] から108 [MHz] の周波数帯でサービスされているFM用ラジオ周波数帯で、車室内から発振されたノイズが天井のポールアンテナに誘起され、ポールアンテナがノイズを受信してしまう環境にあっても、車両窓ガラス1に形成されたデフォッガ20の上部エリア10に設置されるノイズ遮蔽パターン#1～#9により、車内から発振されるノイズを遮断することができる。

[0046] また、デフォッガ20の上部エリア10の略中心位置から所定の間隔を空けて左(右)に複数の水平線状素子1a(2a)、1b(2b)を設置し、それらを垂直線状素子1c(2c)で接続する。このときの水平線状素子長を、垂直線状素子1c(2c)の接続箇所から略1/4波長とすることで、デフォッガ20の複数の水平線条21からなる熱線上部の中央付近の電波の透過を抑えることができる。このため、ルーフのセンター方向への電波の放射を防ぐことが可能になる。これは、ノイズ遮蔽パターン#1～#9により、車室内から発振されるノイズが、ルーフのセンター方向に放射されるのを防ぐ効果があるためと考えられる。このことにより、十分なノイズ除去効果を実現出来る。

[0047] 以下、実施例1による車両用窓ガラス1のノイズ性評価の結果を説明する。評価にあたり、EV(Electric Vehicle)車、HV(Hybrid Vehicle)車の場合、車両から発振されるノイズは、電波の偏波が不明であるため、発振用アンテナとして円偏波を用いた。また、ノイズ発振源は、車室内であるものとし、この場合、ノイズが車両のルーフからポールアンテナに誘起されることが考えられるため、ルーフのポールアンテナ付近の電界強度を測定する

ことにより評価した。発振用のアンテナ及びポールアンテナ付近の電界強度の評価周波数は、海外用周波数 88 [MHz] から 108 [MHz] の中心周波数である 98 MHz とした。

[0048] 車両窓ガラス 1 に形成されたデフォッグ 20 の上部エリア 10 に配設されるノイズ遮蔽パターン # 1 ~ # 9 のノイズ減少量を評価するにあたり、遮蔽パターンを持たない場合のノイズ減少量を 0 として図 34 に示す従来のノイズ遮蔽パターンの評価を行った。ここでは、上下の水平線条 516 の間隔 y を 135 [mm]、中央から垂直線条 517 までの間隔 d を 100 [mm] でそれぞれ固定し、水平線条 516 の線長 x を 400 [mm] ~ 600 [mm] に変更することにより、ノイズ減少量を測定した。結果は、以下の表 1 に示す通りである。

[0049] [表1]

図34のノイズ遮蔽パターン	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=400, y=135, d=100$	10.0	更に好適
$x=500, y=135, d=100$	9.6	好適
$x=600, y=135, d=100$	9.0	好適

[0050] 表 1 に示した結果によれば、9.0 [dB] ~ 10.0 [dB] の範囲でノイズ遮蔽効果が確認され、好適な評価結果が得られた。なお、以降の説明では、評価結果について、ノイズ減少量が 3 [dB] 未満の場合に「遮蔽効果無し」、3 [dB] 以上 6 [dB] 未満の場合に「遮蔽効果有り」、6 [dB] 以上 10 [dB] 未満の場合に「好適」、10 [dB] 以上を「更に好適」と定義することとし、いずれのノイズ遮蔽パターンについても、遮蔽パターンを持たない場合のノイズ減少量を 0 としてノイズ減少量の評価を行った。

[0051] まず、図 2 に示したノイズ遮蔽パターン # 1 から説明する。図 2 では、第 3 のエリア C の中央位置から垂直線状素子 1c, 2c までの間隔を d [mm] とし、上下の水平線状素子 1a (2a), 1b (2b) の間隔 (垂直線状

素子長)を y [mm]とし、水平線状素子1 a (2 a), 1 b (2 b)の線長を x [mm]として説明する。ここでは、水平線状素子1 a (2 a), 1 b (2 b)の線長 x [mm]、垂直線状素子1 c (2 c)の線長 y [mm]を固定とし、間隔 d [mm]を変更した場合のノイズ低減量を評価した。結果は表2に示す通りである。

[0052] [表2]

ノイズ遮蔽パターン#1(パラメータ d)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=450, y=135, d=0$	10.1	更に好適
$x=450, y=135, d=50$	16.4	更に好適
$x=450, y=135, d=100$	16.8	更に好適
$x=450, y=135, d=125$	16.9	更に好適

[0053] 表2によれば、 $d=0$ [mm]の場合を除き、垂直線状素子1 c (2 c)の設置位置に依存することなくノイズ減少量が更に好適な約16 [dB]以上あり、比較基準例に比べてノイズ遮蔽効果が大きいことがわかった。但し、左右の水平線状素子1 aと2 a, 1 bと2 bが接続された、図8に示すノイズ遮蔽パターン#7の場合、98 [MHz]でのノイズ減少量は遮蔽効果が若干劣ることがわかった。

[0054] 次に、水平線状素子1 a (2 a), 1 b (2 b)の線長 x [mm]、間隔 d [mm]を固定とし、垂直線状素子1 c (2 c)の線長 y [mm]を変更した場合のノイズ低減量を評価した。その結果を表3に示す。

[0055] [表3]

ノイズ遮蔽パターン#1(パラメータ y)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=450, y=135, d=100$	16.8	更に好適
$x=450, y=120, d=100$	14.0	更に好適
$x=450, y=100, d=100$	10.3	更に好適
$x=450, y=80, d=100$	6.5	好適
$x=450, y=50, d=100$	2.8	遮蔽効果無し

[0056] 表3によれば、水平線状素子1 a (2 a) , 1 b (2 b) の線長x [mm] の間隔が広い程ノイズ減少量が大きいことがわかった。

[0057] 次に、垂直線状素子1 c (2 c) の線長yを固定し、間隔dを50 [mm] と100 [mm] で2段階に変更し、水平線状素子1 a (2 a) , 1 b (2 b) の線長xを変更した場合のノイズ低減量を評価した。その結果を表4に示す。

[0058] [表4]

ノイズ遮蔽パターン#1(パラメータx)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=570, y=135,d=50	9.0	好適
x=450, y=135,d=50	16.4	更に好適
x=525, y=135,d=100	12.0	更に好適
x=450, y=135,d=100	16.8	更に好適
x=400, y=135,d=100	16.5	更に好適
x=350, y=135,d=100	9.6	好適
x=300, y=135,d=100	8.7	好適
x=250, y=135,d=100	6.5	好適
x=200, y=135,d=100	5.1	遮蔽効果有り

[0059] 表4によれば、水平線状素子長が長いほどノイズ遮蔽効果が高いということではなく、水平線状素子1 a (2 a) , 1 b (2 b) を、略1/4波長分の長さ(波長短縮率を0.6としたときに、x=400 [mm] ~450 [mm])に設定すれば、98 [MHz] の電波受信時のノイズ遮蔽効果が大きいことがわかった。

[0060] 次に、図2に示すノイズ遮蔽パターン#1の垂直線状素子を削除した場合のモデルについて評価した。その結果を表5に示す。

[0061]

[表5]

比較例(垂直線状素子未接続)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=450, y=135, d=100 (垂直線状素子削除)	0	遮蔽効果無し
x=450, y=135, d=100 (垂直線状素子削除) 水平線状素子3本	0	遮蔽効果無し

[0062] 表5によれば、垂直線状素子1c(2c)を有するノイズ遮蔽パターン#1の中で最もノイズ低減効果が高かった $x=450$ [mm], $y=135$ [mm], $d=100$ [mm] のときに、ノイズ低減量が0 [dB] である。従って、垂直線状素子1c(2c)は必要であり、それぞれによる水平線状素子1a(2a), 1b(2b)との接続が必要であることがわかる。

[0063] 次に、図3のノイズ遮蔽パターン#2の評価について説明する。ここでは、垂直線状素子1c(2c)の水平線状素子1a(2a), 1b(2b)への接続位置(図3ではp点、q点)を変更することによる評価を試みた。すなわち、水平線状素子長 x [mm] と、垂直線状素子長 y [mm] と、水平線状素子1a(2a), 1b(2b)の先端位置 d [mm] とを固定とし、垂直線状素子1c(2c)の設置位置 d_1 [mm] を変更することにより評価した。その結果を表6に示す。

[0064] [表6]

ノイズ遮蔽パターン#2(パラメータ d_1)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=450, y=135, d=100, d_1=100$	16.8	更に好適
$x=340, y=135, d=100, d_1=210$	9.4	好適
$x=225, y=135, d=100, d_1=325$	8.8	好適
$x=0, y=135, d=100, d_1=550$	11.8	更に好適

[0065] 表6によれば、垂直線状素子1c(2c)は水平線状素子1a(2a), 1b(2b)の先端、あるいは先端寄りでノイズ低減効果がみられ、水平線状素子1a(2a), 1b(2b)の略中央付近ではノイズ低減効果がみ

られなかった。このことから、垂直線状素子 1 c (2 c) は、必ずしも水平線状素子 1 a (2 a) , 1 b (2 b) の先端に接続することを必須としないが、水平線素子長を略 1 / 4 波長分確保することが必要であることがわかった。

[0066] 次に、図 4 に示すノイズ遮蔽パターン # 3 の評価について説明する。水平線状素子 1 a (2 a) , 1 b (2 b) の先端位置 d [mm]、及び垂直線状素子 1 c (2 c) , 1 d (2 d) の接続位置 d 1 [mm] を変更して評価を試みた。その結果を表 7 に示す。

[0067] [表7]

ノイズ遮蔽パターン#3 (水平線状素子長変更)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=450, y=135,d=50,d1=100	15.3	更に好適
x=340, y=135,d=100,d1=210	9.8	好適
x=225, y=135,d=100,d1=325	7.4	好適

[0068] 表 7 によれば、複数の垂直線状素子 1 c (2 c) , 1 d (2 d) を設置し、d 1 = 1 0 0 [mm] としたときにノイズ低減効果が確認された。その結果、垂直線状素子 1 c (2 c) , 1 d (2 d) は複数本設置してもかまわないが、水平線長素子 1 a (2 a) , 1 b (2 b) の素子長は、略 1 / 4 波長分確保する必要があることがわかった。

[0069] 次に、図 5 に示すノイズ遮蔽パターン # 4 の評価について説明する。ここでは、垂直線状素子長 y [mm] 及び間隔 d [mm] を固定し、水平線状素子 1 a (2 a) , 1 b (2 b) , 1 e (2 e) の線長 x [mm] を変更して評価を試みた。その結果を表 8 に示す。

[0070]

[表8]

ノイズ遮蔽パターン#4(パラメータ x)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=450, y=135, d=100$	16.9	更に好適
$x=400, y=135, d=100$	16.7	更に好適
$x=250, y=135, d=100$	6.5	好適
$x=200, y=135, d=100$	5.1	遮蔽効果有り

[0071] 表8によれば、水平線状素子長 x が400 [mm]～450 [mm]のところでノイズ量削減の改善効果が確認された。従って、左右それぞれの水平線状素子長 x [mm]は、略 $1/4$ 波長に設定すべきであり、また、水平線状素子は、2本でなくても3本でも良いことがわかった。なお、水平線状素子1a(2a)、1b(2b)、1e(2e)の最上線と最下線の間隔は広いほど良い。

[0072] 次に、図9に示すノイズ遮蔽パターンの評価について説明する。図9に示すノイズ遮蔽パターンは、デフォッガ20の上部エリア10中、第3のエリアCの略中央部に垂直線状素子1vを付加したものである。ここでは、この垂直線状素子1vの素子長 y [mm]及び間隔 d [mm]を固定し、水平線状素子1a(2a)、1b(2b)の線長 x [mm]を変更して評価を試みた。結果は以下の表9に示す通りである。

[0073] [表9]

ノイズ遮蔽パターン#8(パラメータ x)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=450, y=135, d=100$	16.9	更に好適
$x=400, y=135, d=100$	16.7	更に好適
$x=250, y=135, d=100$	6.8	好適
$x=200, y=135, d=100$	5.4	遮蔽効果有り

[0074] 表9によれば、水平線状素子長 x が400 [mm]～450 [mm]のところでノイズ量削減の改善効果が確認された。このため、左右それぞれの水平線状素子長は、略 $1/4$ 波長に設定すべきであり、センターに垂直線状素

子 1 v を設置してもかまわないことがわかる。

[0075] 最後に、実施例 1 が先行技術と比較してノイズ遮蔽効果が見込めるか否かについて評価した。すなわち、図 1 1 に示されるように、上部エリア 1 0 a 中の水平線状素子とデフォッガ 2 0 の複数の水平線条 2 1 からなる熱線両端（バスバー 2 2, 2 3）との接続箇所を開放したケース（図 1 1（a））と、上部エリア 1 0 b 中の第 3 のエリア C（センター部分）の垂直線状素子を削除し、水平線状素子をデフォッガ 2 0 のバスバー 2 2, 2 3 に接続線条で接続した特許文献 1 に開示されたノイズ遮蔽パターン相当のケース（図 1 1（b））と、上部エリア 1 0 c 中のセンター部分の垂直線状素子を削除し、熱線両端（バスバー 2 2, 2 3）との接続箇所を開放したケース（図 1 1（c））とを、同じ条件（ $y = 135$ [mm], $d = 100$ [mm] で固定し、 $x = 400$ [mm] ~ 600 [mm] の範囲で変更）で評価した結果を、それぞれ、評価 1、評価 2、評価 3 として纏めた。結果は以下の表 1 0 に示すとおりである。

[0076] [表10]

評価例(1, 2, 3)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
評価 1	12.7	更に好適
評価 2	10.5	更に好適
評価 3	16.3	更に好適

[0077] 表 1 0 によれば、評価 1 のノイズ低減量は 12.7 [dB]、評価 2 のノイズ低減量は 10.5 [dB]、評価 3 のノイズ低減量は 16.3 [dB] となっている。従って、デフォッガ 2 0 の水平線条 2 1 とノイズ遮蔽パターンとの接続線条を削除し、更に、センター部分の垂直線状素子を削除したケース（図 1 1（c））が、3 つのケース中で一番高いノイズ削減効果を得た。なお、このとき、センター部分の垂直線状素子は設置してもかまわない。

[0078] 実施例 1 によれば、車両用窓ガラス 1 を、第 1 のエリア A と、第 2 のエリア B と、第 1 のエリア A と第 2 のエリア B を左右に挟む第 3 のエリア C とに

区分し、第1のエリアAと第2のエリアBに、少なくとも2本の水平線状素子1a(2a), 1b(2b)からなるノイズ遮蔽パターン#1~#6をそれぞれ配設し、それぞれのノイズ遮蔽パターンは、車両を含む導体とは電氣的に絶縁されている。このため、第3エリアの近傍の電波の透過が抑制され、従って、車室内から発振されるノイズがルーフのセンター方向に放射されるのを防ぐことができる。発明者らの評価によれば、このノイズ遮蔽パターン#1~#6と、車両のルーフやデフォッグ20の熱線等の導体とを分離したケースが接続線條で接続したケースよりもノイズ遮蔽効果が高いことがわかった。

[0079] このように、実施例1によれば、デフォッグ20の上部エリア10を、第1のエリアAと、第2のエリアBと、第1のエリアAと第2のエリアBとを左右に挟む第3のエリアCとに区分し、第1のエリアAと第2のエリアBにそれぞれノイズ遮蔽パターン#1~#6を形成することで、デフォッグ20上部エリア10中、第3のエリアCの近傍の電磁波の透過が抑制され、従って、車両のルーフのセンター方向への電波の放射を防ぐことができる。

[0080] さらに、実施例1によれば、第1のエリアAと第2のエリアBのそれぞれに形成されるノイズ遮蔽パターン#1~#6を、略1/4波長のサイズを有する少なくとも2本の水平線状素子1a(2a), 1b(2b)と、水平線状素子1a(2a), 1b(2b)のそれぞれを接続する1本以上の第1の垂直線状素子1c(2c)で構成することで、ノイズの低減量が増す。発明者の評価によれば、水平線状素子1a(2a), 1b(2b)の素子長を略1/4波長に設定することで、垂直線状素子1c(2c)の設置位置に依存することなく98[MHz]の受信電波のノイズ遮蔽効果が大きいことがわかった。

[0081] さらにまた、実施例1によるノイズ遮蔽パターン#7は、水平方向に延びる少なくとも2本の、略1/2波長分の素子長を有する水平線状素子1x, 1yと、それぞれの水平線状素子1x, 1yの略中央を接続する1本の垂直線状素子1zからなり、このノイズ遮蔽パターン#7を車両のルーフやデフ

ォッガの熱線等の導体とは分離して配設した。このため、車室内から発振されるノイズが車両のルーフに放射されるのを防ぐことができる。発明者らの評価によれば、第3のエリアCを挟んでノイズ遮蔽パターンを配設する例に比べてノイズ低減量は若干劣るが、先行技術とほぼ同等のノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。

[0082] 実施例1によるノイズ遮蔽パターン#8, #9は、第3のエリアCの略中央に、第1の垂直線状素子1c(2c)と平行に配設された第2の垂直線状素子1vが形成される。この例によれば、発明者らの評価によれば、水平線素子1a(2a), 1b(2b)の素子長によっては改善効果が大きいノイズ低減量が得られることがわかった。

実施例 2

[0083] ところで、ミニバンやSUV(Sport Utility Vehicle)等では、例えば、図12に示すように、デフォッガ20の熱線(水平線素子)が窓ガラス1の上端から下端まで配置されるケースが多く、上部の空白領域は、あっても50[mm]程度であって狭い。図12に示す例では、1230mm×460mmの開口面に、長さ1190mmの熱線が30mmピッチで13本(21a~21m)配設されている。ちなみにバスバー22, 23は、10mmの幅を有する。実施例1で説明したノイズ遮蔽パターン#1~#6は、水平アンテナ素子間を接続する垂直アンテナ素子を有し、少なくとも100[mm]程度の上部空白領域を必要とする。したがって、ミニバンやSUVのリアガラスに実施例1で示したノイズ遮蔽パターン#1~#6の配置は困難である。

[0084] そこで、以下に説明する実施例2では、上部空白領域が狭いミニバンやSUVの天井にラジオ用のポールアンテナが設置された場合、デフォッガ20内にアンテナ素子を追加することによって車内から発振されるノイズを遮断することを可能にする車両用窓ガラス1について説明する。

[0085] 実施例2に係る車両の窓ガラス1は、例えば、図13(a)に示すように、実施例1(図2)で示したノイズ遮蔽パターン#1をデフォッガ20内に

上下2組配置することにより、ノイズ遮蔽パターン#10を形成している。

1組目のノイズ遮蔽パターン#10を形成する水平線状素子1aと2aは、デフォッガ20の最上段に位置する熱線水平線条21a上に重ならないように配設し、水平線状素子1bと2bは、デフォッガ20の略中間位置にある熱線水平線条21fと21gの間に配設してある。また、2組目のノイズ遮蔽パターン#10を形成する水平線状素子1a'と2a'は、デフォッガ20の略中間位置にある熱線水平線条21gと21hの間に配設し、水平線状素子1b'と2b'は、デフォッガ20の最下段に位置する熱線水平線条21mの下に配設してある。

[0086] なお、ノイズ遮蔽パターン#10は、実施例1（図2）で説明したように、第1のエリアAには、略1/4波長のサイズを有する2本の水平線状素子1a、1bと、水平線状素子1a、1bを、その一端（向かって右先端部）で接続する垂直線状素子1cとが2組配置されている。また、第2のエリアBには、略1/4波長のサイズを有する2本の水平線状素子2a、2bと、この水平線状素子2a、2bを、その一端（向かって左先端部）で接続する垂直線状素子2cとが2組配置されている。

[0087] 図13（b）は、実施例1（図3）で示したノイズ遮蔽パターン#2をデフォッガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン#11を形成している。ノイズ遮蔽パターン#11は、垂直線状素子1cを、水平線状素子1a、1bの一端ではなく、水平線状素子1a、1bがデフォッガ20の熱線水平線条21a～21mと略平行に延びる途中の線上で接続している。垂直線状素子2cも同様に、水平線状素子2a、2bの一端ではなく、水平線状素子2a、2bがデフォッガ20の熱線水平線条21a～21mと略平行に延びる途中の線上で接続している。このノイズ遮蔽パターン#11において、水平線状素子1a、1bの素子長は、水平線状素子2a、2bが水平線状素子1a、1bのそれぞれに交わる点を基点に長い方がいずれも略1/4波長分に設定される。

[0088] 図13（c）は、実施例1（図4）で示したノイズ遮蔽パターン#3をデ

フォグガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン#12を形成している。ノイズ遮蔽パターン#12は、ノイズ遮蔽パターン#10に垂直線状素子1d、2dを付加したものである。垂直線状素子1dは、垂直線状素子と1cと平行に、垂直線状素子2dは、垂直線状素子2cと平行に、それぞれ配置される。但し、実施例1同様、垂直線状素子1c、2cが接続された位置からエッジ方向に向かう水平線状素子の素子長xは、略 $1/4$ 波長分とする。

[0089] 図13(d)は、実施例1(図10)で示したノイズ遮蔽パターン#9をデフォグガ20内に上下2組配置することにより、ノイズ遮蔽パターン#13を形成している。ノイズ遮蔽パターン#13は、第3のエリアCに形成される垂直線状素子1vが垂直線状素子1c、2cに対して所定の間隔を空けて平行に配置されている。

[0090] 図13(e)は、垂直線状素子1c(2c)と水平線状素子1a、2a(1b、2b)の接続位置が、垂直線状素子1c(2c)の先端ではなく、垂直線状素子1d(2d)が水平線素子1a、2a(1b、2b)の先端から上下方向に向かって延長したもので、ここではノイズ遮蔽パターン#15とした。但し、実施例1同様、垂直線状素子1c、2cが接続された位置からエッジ方向に向かう水平線状素子の素子長xは、略 $1/4$ 波長分とする。

[0091] 図14(a)は、実施例1(図5)で示したノイズ遮蔽パターン#4をデフォグガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン#15を形成している。ノイズ遮蔽パターン#15は、図13(a)に示すノイズ遮蔽パターン#10に、水平線状素子1e、2eを付加したものである。水平線状素子1eは、垂直線状素子1cの略中央位置から水平線状素子1a、1bと平行に、窓ガラス1の外側方向に向けて延びるよう配置されている。水平線状素子2eは、垂直線状素子2cの略中央位置から水平線状素子2a、2bと平行に、窓ガラス1の外側方向に向けて延びるよう配置されている。

[0092] 図14(b)は、実施例1(図6)で示したノイズ遮蔽パターン#5をデフォグガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン#16を

形成している。ノイズ遮蔽パターン# 16は、図13(b)に示すノイズ遮蔽パターン# 11に、水平線状素子1e, 2eを付加したものである。水平線状素子1eは、垂直線状素子1cの略中央位置に交差して水平線状素子1a, 1bと平行に、窓ガラスの外側方向に向かって延びるように配置されている。水平線状素子2eは、垂直線状素子2cの略中央方向に向かって延びるように配置されている。

[0093] 図14(c)は、実施例1(図7)で示したノイズ遮蔽パターン# 6をデフォッガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン# 17を形成している。ノイズ遮蔽パターン# 17は、図13(c)のノイズ遮蔽パターン# 12と、図14(a)のノイズ遮蔽パターン# 15とを重ね合わせて形成したものである。

[0094] 図14(d)は、実施例1(図10)で示したノイズ遮蔽パターン# 9をデフォッガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン# 19を形成している。ノイズ遮蔽パターン# 19は、図13(d)のノイズ遮蔽パターン# 13と、図14(a)のノイズ遮蔽パターン# 15とを重ね合わせて形成したものである。

[0095] 図15(a)は、実施例1(図8)で示したノイズ遮蔽パターン# 7をデフォッガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン# 19を形成している。ノイズ遮蔽パターン# 19は、ノイズ遮蔽パターン# 10の間隔dを0とした場合と同じである。ここで、dとは、第3のエリアCの中央位置から垂直線状素子1c, 2cまでの間隔[mm]をいう。ノイズ遮蔽パターン# 19は、デフォッガ20の複数の熱線水平線条21a~21mと略平行に2本の水平線状素子1x, 1yが配設され、これら水平線状素子1x, 1yの略中央の点が垂直線状素子1cで接続されている。このノイズ遮蔽パターン# 19も、上記したノイズ遮蔽パターン# 10~# 18と同様、車両のルーフ及びデフォッガ20等の導体と電氣的に分離され形成されている。

[0096] 図15(b)は、図14(a)に示したノイズ遮蔽パターン# 15の間隔

dを0としたものをデフォッガ20内に上下2組配置することによりノイズ遮蔽パターン#20を形成している。ノイズ遮蔽パターン#20は、デフォッガ20の略中央部位に垂直線状素子1cを配設し、この垂直線状素子1cの上端と下端、およびその間に水平線状素子1x, 1yをエッジ方向に配設したものである。なお、水平線状素子1x, 1yの素子長は、実施例1と同様、略 $1/4$ 波長分とする。

[0097] 実施例2によれば、ノイズ遮蔽パターンを形成する水平線状素子1a, 2a, 1b, 2b(1a', 2a', 1b', 2b')がデフォッガ20の熱線水平線条21a~21m間に跨って形成されることで、例えば、ミニバンやSUV車等、デフォッガの上部に空白領域が無い車両であっても車内から発振されるノイズを遮蔽することができる。以下にその根拠を評価結果に基づいて説明する。

[0098] 以下、実施例2による車両の窓ガラス1のノイズ性能評価の結果を説明する。評価にあたり、実施例1と同じように、発振用アンテナとして円偏波を用い、ルーフのポールアンテナ付近の電界強度を測定することにより評価した。また、発振用のアンテナ及びポールアンテナ付近の電界強度の評価周波数は、海外用周波数88[MHz]から108[MHz]の中心周波数である98MHzとした。

[0099] まず、図13(a)に示したノイズ遮蔽パターン#10の評価結果から説明する。以降の説明では、第3のエリアCの中央位置から垂直線状素子1c, 2cまでの間隔をd[mm]、上下の水平線状素子1a, 2a, 1b, 2bの間隔(垂直線状素子長)をy[mm]、水平線状素子1a, 2a, 1b, 2bの線長をx[mm]として表記している。なお、xは略 $1/4$ 波長分であるため、98[MHz]の $1/4$ 波長は短縮率を60[%]とした場合、約450[mm]になる。評価にあたり、デフォッガ20の熱線水平線条21a~21mのそれぞれの間隔を30[mm]、最上位の熱線水平線条21aから窓ガラスの上部エッジまでの間隔を50[mm]、最下位の熱線水平線条21mから窓ガラスの下部エッジまでの間隔を50[mm]とした。

[0100] ここでは、水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を 410 [mm] で固定し、垂直線状素子 1 c, 2 c の素子長 y を 180 [mm] で固定し、間隔 d [mm] を変更した場合のノイズ低減量を評価した。結果は以下の表 11 に示す通りである。

[0101] [表11]

ノイズ遮蔽パターン#10	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410, y=180, d=0, \text{total}=1000$	8.8	好適
$x=410, y=180, d=5, \text{total}=1000$	13.0	更に好適
$x=410, y=180, d=10, \text{total}=1000$	13.1	更に好適
$x=410, y=180, d=25, \text{total}=1000$	13.5	更に好適
$x=410, y=180, d=50, \text{total}=1000$	14.0	更に好適
$x=410, y=180, d=75, \text{total}=1000$	14.5	更に好適
$x=410, y=180, d=100, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=125, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=150, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=175, \text{total}=1000$	14.6	更に好適

※垂直線状素子は、水平線状素子の略中央部の先端で接続

[0102] 表 11 によれば、間隔 d を 0 としたときの 98 [MHz] のノイズ遮蔽効果は 8.8 [dB] であり、他に比較して若干劣る。 d の値を大きくするとノイズ遮蔽効果が増し、 d が 100 を越えたあたりからほぼ横ばいになる。

[0103] また、間隔 d を 100 [mm] で固定し、トータルの素子長を固定にしながら水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b (1 a', 2 a', 1 b', 2 b') の素子長 x を 365 ~ 470 [mm]、垂直線状素子 1 c, 2 c (1 c', 2 c') の線長 y を 60 ~ 270 [mm] の範囲で変更した場合のノイズ低減量についても評価した。結果は以下の表 12 に示す通りである。

[0104]

[表12]

ノイズ遮蔽パターン#10	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=470、y=60、d=100、total=1000	5.9	遮蔽効果有り
x=455、y=90、d=100、total=1000	9.2	好適
x=440、y=120、d=100、total=1000	11.1	更に好適
x=425、y=150、d=100、total=1000	13.5	更に好適
x=410、y=180、d=100、total=1000	14.7	更に好適
x=395、y=210、d=100、total=1000	12.2	更に好適
x=380、y=240、d=100、total=1000	9.3	好適
x=365、y=270、d=100、total=1000	7.3	遮蔽効果有り

※垂直線状素子は、水平線状素子の略中央部の先端で接続

[0105] 表12によれば、 $x = 410$ [mm]、 $y = 180$ [mm]、および $x = 425$ [mm]、 $y = 150$ [mm]のケースが好適である。トータルの素子長を固定してもノイズ遮蔽量に変化が生じ、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長を略1/4波長近傍(410 [mm])にすることで更に好適なことがわかる。

[0106] また、間隔dを固定し、垂直線状素子1c、2cの素子長yを2つのパターンで固定し($y = 150$ 、 180 [mm])、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長xを変更(250~490)した場合のノイズ遮蔽量についても評価した。結果は以下の表13に示す通りである。

[0107]

[表13]

ノイズ遮蔽パターン#10	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=350、y=150、d=100、total=850	3.1	遮蔽効果無し
x=400、y=150、d=100、total=950	9.3	好適
x=410、y=150、d=100、total=970	12.5	更に好適
x=425、y=150、d=100、total=1000	13.5	更に好適
x=450、y=150、d=100、total=1050	11.4	更に好適
x=250、y=180、d=100、total=680	0.6	遮蔽効果無し
x=300、y=180、d=100、total=780	1.7	遮蔽効果無し
x=350、y=180、d=100、total=880	4.6	遮蔽効果有り
x=400、y=180、d=100、total=980	12.9	更に好適
x=410、y=180、d=100、total=1000	14.7	更に好適
x=450、y=180、d=100、total=1080	11.0	更に好適
x=460、y=180、d=100、total=1100	8.4	好適
x=490、y=180、d=100、total=1160	5.8	遮蔽効果有り

※垂直線状素子は、水平線状素子の略中央部の先端で接続

[0108] 表13によれば、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長を略1/4波長近傍（410 [mm]）にすることで好適なことがわかる。

[0109] また、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長xを固定し（x=410 [mm]）、垂直線状素子1c、2cの素子長yを変更した場合のノイズ遮蔽量についても評価した。結果は、以下の表14に示す通りである。なお、窓ガラス1の略中央部から垂直線状素子1c、2cまでの距離dを0、略中央部から水平線状素子1a、2a、1b、2bの先端までの距離d1は100 [mm] または50 [mm] で固定とした。

[0110]

[表14]

ノイズ遮蔽パターン#10	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=60、d=100、total=880	7.2	好適
x=410、y=90、d=100、total=910	9.6	好適
x=410、y=120、d=100、total=940	12.3	更に好適
x=410、y=150、d=100、total=970	12.5	更に好適
x=410、y=180、d=100、total=1000	14.7	更に好適
x=410、y=210、d=100、total=1030	13.9	更に好適
x=410、y=240、d=100、total=1060	13.3	更に好適
x=410、y=270、d=100、total=1090	13.2	更に好適
x=410、y=300、d=100、total=1120	13.3	更に好適
x=410、y=330、d=100、total=1150	12.5	更に好適
x=410、y=360、d=100、total=1150	12.7	更に好適
x=410、y=390、d=100、total=1150	12.9	更に好適

※垂直線状素子は、水平線状素子の略中央部の先端で接続

[0111] 表14によれば、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長xを略1/4波長分で固定した場合（ $x = 410$ [mm]）、垂直線状素子1c、2cの素子長yを $y = 180$ [mm]（略1/10波長分）としたケースが最も好適であり（ノイズ遮蔽量が14.7 [dB]）、180 [mm]より長い場合、結果は悪化傾向にあることがわかった。このように、ノイズ遮蔽パターンを形成する垂直線状素子1c、2cの素子長yが、1/10波長分の長さをピークに悪化することから、垂直線状素子1c、2cの素子長を、略1/32波長から略1/8波長分に設定することで好適なノイズ遮蔽効果が得られた。

[0112] 次に、図13（b）に示したノイズ遮蔽パターン#11の評価結果について説明する。図13（b）では、第3のエリアCの中央位置から垂直線状素子1c（2c）までの距離を100 [mm] または50 [mm] で固定し、

垂直線状素子 1 c (2 c) の素子長 y (上下の水平線状素子 1 a , 2 a (1 b , 2 b) の間隔) を 180 [mm] で固定し、垂直線状素子 1 c (2 c) からエッジ方向の水平線状素子 1 a , 2 a , 1 b , 2 b の素子長 x を $x = 410$ [mm] で固定とし、中央位置から垂直線状素子 1 c , 2 c までの距離 d [mm] を変更 (50 ~ 175 [mm]) した場合のノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表 15 に示す通りである。

[0113] [表15]

ノイズ遮蔽パターン#11	ノイズ減少量[dB]	評価結果
略中央部から水平線状素子の先端までの距離: 100mm		
$x=410, y=180, d=100, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=125, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=150, \text{total}=1000$	14.6	更に好適
$x=410, y=180, d=175, \text{total}=1000$	14.5	更に好適
略中央部から水平線状素子の先端までの距離: 50mm		
$x=410, y=180, d=50, \text{total}=1000$	14.0	更に好適
$x=410, y=180, d=75, \text{total}=1000$	14.1	更に好適
$x=410, y=180, d=100, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=125, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=150, \text{total}=1000$	14.7	更に好適
$x=410, y=180, d=175, \text{total}=1000$	14.5	更に好適

[0114] 表 15 によれば、水平線状素子 1 a , 2 a , 1 b , 2 b の素子長を、垂直線状素子 1 c , 2 c から $1/4$ 波長分設ければ好適になり、垂直線状素子 1 c , 2 c が水平線状素子 1 a , 2 a , 1 b , 2 b の先端位置に接続されていなくてもノイズ遮蔽効果に影響が無いことがわかる。また、間隔 d を大きくしてもノイズ遮蔽効果を維持できることがわかった。

[0115] また、上記したノイズ遮蔽パターン # 11 について、同じ条件で垂直線状素子 1 c (2 c) からエッジ方向の水平線状素子 1 a , 2 a , 1 b , 2 b の

素子長 x を変更 (260 ~ 410 [mm]) した場合のノイズ遮蔽効果についても評価した。結果は、以下の表 16 に示す通りである。

[0116] [表16]

ノイズ遮蔽パターン#11	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $total=1000$	14.7	更に好適
$x=360$ 、 $y=180$ 、 $d=150$ 、 $total=900$	6.1	好適
$x=310$ 、 $y=180$ 、 $d=200$ 、 $total=800$	2.3	遮蔽効果無し
$x=260$ 、 $y=180$ 、 $d=250$ 、 $total=700$	0.9	遮蔽効果無し
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=175$ 、 $total=1000$	14.5	更に好適

[0117] 表 16 によれば、水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を 410 [mm] としたときのノイズ遮蔽量が最大であったことから、水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を、垂直線状素子 1 c, 2 c から 1/4 波長分設けることが必要であることがわかる。

[0118] 次に、図 13 (c) に示したノイズ遮蔽パターン # 12 の評価結果について説明する。ノイズ遮蔽パターン # 12 は、図 13 (c) に示すように、ノイズ遮蔽パターン # 10 に垂直線状素子 1 d, 2 d を付加したものである。ここでは、第 3 のエリア C の中央位置から垂直線状素子 1 c (2 c) までの距離 d を 100 [mm] で固定し、付加される垂直線状素子 1 d, 2 d を中央位置寄りに設置し (略中央部からの距離 50 [mm])、垂直線状素子 1 c (2 c) の素子長 y (上下の水平線状素子 1 a, 2 a (1 b, 2 b) の間隔) を $y = 180$ [mm] で固定し、外側の垂直線状素子 1 c (2 c) からエッジ方向の水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を変更 (360 ~ 450 [mm]) した場合のノイズ遮蔽効果について評価した。結果は、以下の表 17 に示す通りである。

[0119]

[表17]

ノイズ遮蔽パターン#12	ノイズ減少量[dB]	評価結果
略中央部から水平線状素子の先端までの距離: 100mm		
x=360、y=180、d=100、total=920	4.9	遮蔽効果有り
x=400、y=180、d=100、total=980	10.0	更に好適
x=410、y=180、d=100、total=1000	13.8	更に好適
x=450、y=180、d=100、total=1080	14.3	更に好適

[0120] 表17によれば、水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長xを、垂直線状素子1c、2cから略1/4波長分(410、450 [mm])設けると好適であることから、垂直線状素子を複数設置してもノイズ遮蔽効果に影響が無いことがわかる。

[0121] 次に、図13(d)に示したノイズ遮蔽パターン#13の評価結果について説明する。ノイズ遮蔽パターン#13は、ノイズ遮蔽パターン#10の略中央位置に垂直線状素子1v、1v'を追加したものである。ここでは、略中央位置から付加した垂直線状素子1v、1v'までの距離dをd=100 [mm]で固定し、垂直線状素子1c(2c)の素子長y(上下の水平線状素子1a、2a(1b、2b)の間隔)をy=180 [mm]で固定し、垂直線状素子1c(2c)からエッジ方向の水平線状素子1a、2a、1b、2bの素子長xをX=410 [mm]と450 [mm]にした場合のノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表18に示す通りである。

[0122] [表18]

ノイズ遮蔽パターン#13	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、total=1000 中央の垂直素子をyと同じ位置に設置	11.4	更に好適
x=450、y=180、d=100、total=1000 中央の垂直素子を熱線上端から下端まで	8.3	好適

[0123] 表 1 8 によれば、水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x が $1/4$ 波長分の長さ近傍で良好なノイズ遮蔽効果を得ており、したがって、垂直線状素子 1 v, 1 v' を略中央に追加してもノイズ遮蔽効果に影響がないことがわかる。但し、追加した垂直線状素子 1 v, 1 v' を垂直線状素子 1 c, 2 c (1 c', 2 c') と同じ位置に設置する必要がある。

[0124] 次に、図 1 3 (e) に示したノイズ遮蔽パターン # 1 4 の評価結果について説明する。ここに示すノイズ遮蔽パターン # 1 4 は、垂直線状素子 1 c, 2 c を水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b (1 a', 2 a', 1 b', 2 b') の上下に延長したパターンを有する。ここでは、略中央位置から垂直線状素子 1 c, 2 c までの距離 d を $d = 100$ [mm], 垂直線状素子 1 c (2 c) の素子長 y (上下の水平線状素子 1 a, 2 a (1 b, 2 b) の間隔) を $y = 180$ [mm]、垂直線状素子 1 c (2 c) からエッジ方向の水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を $X = 410$ [mm] としたときのノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表 1 9 に示す通りである。

[0125] [表19]

ノイズ遮蔽パターン#14	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $total=1000$ 垂直線状素子は水平線状素子より延長	13.0	更に好適

[0126] 表 1 9 によれば、ノイズ遮蔽量が好適な 13.0 [dB] あり、したがって、垂直線状素子 1 c, 2 c を水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b (1 a', 2 a', 1 b', 2 b') の上下に延長してもノイズ遮蔽効果に影響の無いことがわかった。

[0127] 次に、図 1 4 (a) に示したノイズ遮蔽パターン # 1 5 の評価結果について説明する。ここに示すノイズ遮蔽パターン # 1 5 は、水平線状素子 1 e, 2 e を、水平線状素子 1 a と 1 b, 2 a と 2 b の間にそれぞれ追加したパタ

ーンである。ここでは、略中央位置から垂直線状素子 1 c, 2 c までの距離 d を $d = 100$ [mm] で固定し、垂直線状素子 1 c (2 c) の素子長 y (上下の水平線状素子 1 a, 2 a (1 b, 2 b) の間隔) を $y = 180$ [mm] で固定し、垂直線状素子 1 c (2 c) からエッジ方向の水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を $X = 410, 450$ [mm] としたときのノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表 20 に示す通りである。

[0128] [表20]

ノイズ遮蔽パターン#15	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410, y=180, d=100, \text{total}=1000$	14.5	更に好適
$x=450, y=180, d=100, \text{total}=1000$	10.8	更に好適

[0129] 表 20 によれば、水平線状素子 1 a, 2 a, 1 b, 2 b の素子長 x を $x = 410$ [mm] とした場合のノイズ遮蔽量が 14.5 [dB]、 $x = 450$ [mm] とした場合のノイズ遮蔽量が 10.8 [dB] の好適なノイズ遮蔽結果が得られ、したがって、水平線状素子 1 e, 2 e を、水平線状素子 1 a と 1 b, 2 a と 2 b の間にそれぞれ追加してもノイズ遮蔽効果に影響がないことがわかる。

[0130] 次に、図 15 (a) に示したノイズ遮蔽パターン # 19 の評価結果について説明する。ここに示すノイズ遮蔽パターン # 19 は、ノイズ遮蔽パターン # 10 において、略中央位置から垂直線状素子 1 c, 1 c' までの距離 d を $d = 0$ としたパターンであり、略中央位置に垂直線状素子 1 c, 1 c' を設置し、この垂直線状素子 1 c (1 c') の上端、下端のそれぞれから水平線状素子 1 a, 2 a (1 b, 2 b) がエッジ方向配置されている。 $d = 0$ とする以外はノイズ遮蔽パターン # 10 と同じ条件で評価した結果を以下の表 21 に纏めた。

[0131]

[表21]

ノイズ遮蔽パターン#19	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=320、y=180、d=0、total=820	6.4	好適
x=350、y=180、d=0、total=880	9.9	好適
x=375、y=180、d=0、total=880	12.0	更に好適
x=400、y=180、d=0、total=880	10.6	更に好適
x=410、y=180、d=0、total=880	8.8	好適
x=425、y=180、d=0、total=880	7.7	好適

[0132] 表 2 1 によれば、水平線状素子 1 a, 2 a (1 b, 2 b) の素子長が $1/4$ 波長分近傍で好適なノイズ遮蔽量が得られ、したがって、垂直線状素子 1 c, 1 c' を窓ガラス 1 の略中央に統合しても好適なノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。

[0133] なお、発明者らは上記以外に様々なノイズ遮蔽パターンを製作し、ノイズ遮蔽効果の評価を試みた。以下に製作したノイズ遮蔽パターン毎の評価結果について説明する。

[0134] 図 1 6 は、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 を、コの字型から横エッジ方向にも垂直線状素子を追加した口の字型に変更した例である。ここでも、略中央部から垂直線状素子までの距離 d を 1 0 0 [mm] とし、垂直線状素子の素子長 y (上下の水平線状素子の間隔) を $y = 180$ [mm] とし、垂直線状素子からエッジ方向に延びる水平線状素子の素子長 x を $1/4$ 波長分 (4 1 0 [mm]) とした場合のノイズ遮蔽量を評価した。結果は、以下の表 2 2 に示す通りである。

[0135] [表22]

ノイズ遮蔽パターン(図16)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、total=1000	5.3	遮蔽効果有り

[0136] 表 2 2 によれば、ノイズ遮蔽パターンを口の字型に変更しても 5. 3 [dB] 程度のノイズ遮蔽効果はあるが、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 のようにエッジ開放パターンと比較すればノイズ遮蔽効果が劣ることがわかった。

[0137] 図 1 7 は、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 の垂直線状素子を削除したノイズ遮蔽パターンを示す。上記のノイズ遮蔽パターンと同じ条件で評価した結果は、以下の表 2 3 に示す通りである。ここでも、間隔 d を 1 0 0 [mm] とし、上下にある水平線状素子の間隔 y を $y = 1 8 0$ [mm] とし、垂直線状素子からエッジ方向に延びる水平線状素子の素子長 x を略 $1 / 4$ 波長分 (4 1 0 [mm]) とした場合のノイズ遮蔽量を評価した。結果は、以下の表 2 3 に示す通りである。

[0138] [表23]

ノイズ遮蔽パターン(図17)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $total=1000$ (垂直線状素子削除)	0	遮蔽効果無し

[0139] 表 2 3 によれば、ノイズ遮蔽量が 0 [dB] であることから垂直線状素子はノイズを遮蔽するうえで必要であることがわかる。

[0140] 図 1 8 は、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 の垂直線状素子の先端が水平線状素子に接続されていないノイズ遮蔽パターンを示す。上記のノイズ遮蔽パターンと同じ条件で評価した結果は、以下の表 2 4 に示す通りである。

[0141] [表24]

ノイズ遮蔽パターン(図18)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $total=1000$ 垂直線状素子と水平線状素子は未接続	0	遮蔽効果無し

[0142] 表 2 4 によれば、ノイズ遮蔽量が 0 [dB] であることから、垂直線状素子の先端は、水平線状素子に接続されていることが必要であることがわかる

。

[0143] 図19は、ノイズ遮蔽パターン#10を上側1組とした場合のノイズ遮蔽パターンを示す。上記のノイズ遮蔽パターンと同じ条件で評価した結果は、以下の表25に示す通りである。

[0144] [表25]

ノイズ遮蔽パターン(図19)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、total=1000	1.1	遮蔽効果無し

[0145] 表25によれば、上側1組としたノイズ遮蔽パターン#10は、ノイズ遮蔽量が1.1[dB]であり、ノイズ遮蔽効果がほとんど無いことがわかった。

[0146] 図20(a)(b)は、ノイズ遮蔽パターン#10を上側1組とし、デフォッガ20の略中央部に、熱線水平線条と交差する熱線垂直線条21vを配置したパターンである。但し、図20(a)における熱線垂直線条21vは、デフォッガ20を構成する熱線水平線条21a~21mのうち、配置されるノイズ遮蔽パターン#10の水平線状素子に跨らない熱線水平線条21g~21mを接続するものであり、図20(b)における熱線垂直線条21vは、熱線水平線条21a~21mの全てに交差するものとする。上記のノイズ遮蔽パターンと同じ条件で評価した結果は、以下の表26に示す通りである。

[0147]

[表26]

ノイズ遮蔽パターン(図20)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、total=1000 熱線縦線無し	2.0	遮蔽効果無し
x=410、y=180、d=100、total=1000 熱線縦線下方のみ	2.0	遮蔽効果無し
x=410、y=180、d=100、total=1000 熱線縦線上端から下端まで	10.0	更に好適

[0148] 表26によれば、図20(a)に示すノイズ遮蔽パターンでは、熱線垂直線条21vが無い場合と同様、2.0[dB]のノイズ遮蔽量が得られた。また、熱線水平線条21a~21mの全てに交差する熱線垂直線条21v'を追加した図20(b)のノイズ遮蔽パターンで10.0[dB]のノイズ遮蔽量が得られた。したがって、図20(b)に示すノイズ遮蔽パターンでノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。

[0149] 実施例2による車両の窓ガラス1によれば、ノイズ遮蔽パターンを形成する水平線状素子がデフォッガ20の熱線水平線条21a~21m間に跨って形成されることで、例えば、ミニバンやSUV車等、デフォッガの上部に空白領域が無い車両であっても車内から発振されるノイズを遮蔽することができる。このとき、ノイズ遮蔽パターンを形成する水平線状素子を略1/4波長分の素子長にすることで、垂直線状素子の設置位置に依存することなくノイズの遮蔽効果が大きいことがわかった。また、ノイズ遮蔽パターンを形成する垂直線状素子の素子長を略1/32波長から略1/8波長分に設定することで好適なノイズ遮蔽効果が得られる。

実施例 3

[0150] 実施例1ではデフォッガ20の上部空白領域にノイズ遮蔽パターンを配設し、実施例2では、デフォッガ10と共存して熱線水平線条と重ならないよ

うにノイズ遮蔽パターンを配設することでノイズ遮蔽効果を得た。評価の結果、デフォッガ20はガラス面に直接ノイズ遮蔽パターンを配設してもノイズ遮蔽効果を得る例があったので、以下に実施例3としてその詳細について評価結果と共に説明する。

[0151] 実施例3に係る車両の窓ガラス1は、例えば、図21(a)(b)に示すように、ノイズ遮蔽パターン#10からデフォッガ20の熱線水平線を削除するパターンであり、以下に説明するように、ノイズ遮蔽効果を得ることができた。図21(a)(b)に示す窓ガラス1は、全ての熱線水平線状を削除する例であり、評価のために例示した図22に示す窓ガラス1は、デフォッガ20の熱線水平線を一部削除した例である。

[0152] 発明者らは、まず、図21(a)、(b)と図22に示すノイズ遮蔽パターンにおいて、窓ガラス1の略中央位置から垂直線状素子1c(1c'), 2c(2c')までの距離dを $d = 100$ で固定し、垂直線状素子1c(1c'), 2c(2c')の素子長y(上下の水平線状素子1a, 2a(1b, 2b)の間隔)を $y = 180$ [mm]で固定し、垂直線状素子1c(2c)からエッジ方向の水平線状素子1a, 2a, 1b, 2bの素子長xを略 $1/4$ 波長分である $X = 410$ [mm]に固定し、窓ガラス1上部のボディエッジから最上位に位置する熱線水平線条までの距離hを変更($h = 50 \sim 410$ 、および熱線水平線条無し)した場合のノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表27に示す通りである。

[0153]

[表27]

ノイズ遮蔽パターン(図21,22)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、h=50	14.7	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=80	15.2	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=110	15.7	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=140	14.8	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=170	14.9	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=200	14.9	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=230	15.3	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=260	14.7	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=290	14.4	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=320	13.7	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=350	13.4	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=380	12.8	更に好適
x=410、y=180、d=100、h=410	12.2	更に好適
x=410、y=180、d=100、def無し	12.8	更に好適

[0154] 表27によれば、ノイズ遮蔽量が12.2～15.7[dB]の範囲で推移し、熱線水平線条の本数が変更され、あるいは熱線水平線条が無い場合であっても窓ガラス1に2組のノイズ遮蔽パターン#10を配設することで、ノイズ遮蔽効果が得られることがわかる。また、熱線水平線条と窓ガラス1上部のボディエッジとの間隔が大きい場合であっても、上部からノイズ遮蔽パターン#10を配設することで相当のノイズ遮蔽量を得ることができ、ノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。

[0155] 図23は、ノイズ遮蔽パターン#10の熱線水平線条を全て削除したパターンであり、ここではノイズ遮蔽パターン#10を上、下、中の3段とし、窓ガラス1(車両開口部)を拡張した例を示す。ここでは、窓ガラス1の略中央位置から垂直線状素子までの距離dをd=100で固定し、垂直線状素

子の素子長 y （上下の水平線状素子の間隔）を $y = 180$ [mm] で固定し、ボディエッジ上辺からの距離 b を 35 [mm] 固定し、垂直線状素子からエッジ方向の水平線状素子の素子長 x を変更（ $380 \sim 430$ [mm]）した場合のノイズ遮蔽量について評価した。結果は、以下の表 28 に示す通りである。

[0156] [表28]

ノイズ遮蔽パターン(図23)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=380, y=180, d=100, b=35$	8.2	好適
$x=390, y=180, d=100, b=35$	10.6	更に好適
$x=400, y=180, d=100, b=35$	10.2	更に好適
$x=410, y=180, d=100, b=35$	9.1	好適
$x=420, y=180, d=100, b=35$	9.2	好適
$x=430, y=180, d=100, b=35$	6.7	好適

[0157] 表 28 によれば、 $6.7 \sim 10.6$ [dB] の好適なノイズ遮蔽量が得られることから、熱線水平線条が無い場合でも上下にノイズ遮蔽パターン # 10 を配設することでノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。

[0158] 図 24 は、ノイズ遮蔽パターン # 10 を、デフォッガ 20 を構成する熱線水平線条の上部に 1 組配設する場合（図 24（a））と、熱線垂直線条に跨って配設する場合（図 24（b））とを比較して示した図である。これらノイズ遮蔽パターンにおいて、窓ガラス 1 の略中央位置から垂直線状素子までの距離 d を $d = 100$ で固定し、垂直線状素子の素子長 y （上下の水平線状素子の間隔）を $y = 135$ あるいは 180 [mm] で固定し、垂直線状素子からエッジ方向の水平線状素子の素子長 x を略 $1/4$ 波長分の 410 [mm] としたときのノイズ遮蔽量を評価した。評価結果は以下の表 29 に示す通りである。

[0159]

[表29]

ノイズ遮蔽パターン(図24)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
熱線上部空白領域に収納	0.7	遮蔽効果無し
垂直素子最適化 熱線内にまたがる	1.0	遮蔽効果無し

[0160] 表29によれば、ノイズ遮蔽量が図24(a)の場合で0.7[dB]、図24(b)の場合で1.0[dB]であり、したがって、熱線水平線条の上部に1組のノイズ遮蔽パターン#10を配設した場合、ノイズ遮蔽効果が無いことがわかる。

[0161] 図25(a)(b)は、図24(a)(b)に示すノイズ遮蔽パターンに、更に、熱線水平線条の中央を繋ぐ熱線垂直線条を追加したノイズ遮蔽パターンである。上記と同じ条件で評価した結果を以下の表30に示す。

[0162] [表30]

ノイズ遮蔽パターン(図25)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
熱線上部空白領域に収納	10.9	更に好適
垂直素子最適化 熱線内にまたがる	9.0	好適

[0163] 表30によれば、熱線水平線条の中央に熱線水平線条同士を繋ぐ熱線垂直線条を追加した場合、ノイズ遮蔽効果が得られることがわかる。

[0164] 図26(a)(b)は、ノイズ遮蔽パターン#10を3組配設し、車両ボディとの間隔bを変更したケースを示している。上記と同じ条件で車両ボディとの間隔bを6.7~15.7[mm]の範囲で変更した場合の評価結果を以下の表31に示す。

[0165]

[表31]

ノイズ遮蔽パターン(図26)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、b=35	15.7	更に好適
x=410、y=180、d=100、b=65	13.6	更に好適
x=410、y=180、d=100、b=95	13.8	更に好適
x=410、y=180、d=100、b=125	11.2	更に好適
x=410、y=180、d=100、b=155	8.6	好適
x=410、y=180、d=100、b=185	6.7	好適

[0166] 表31によれば、ノイズ遮蔽パターン#10を上下に配設することでノイズの遮蔽効果は増すが、車両ボディとの間隔bが広くなるとノイズ遮蔽効果が弱くなることがわかる。

[0167] 図27は、ノイズ遮蔽パターン#10を3組窓ガラス1に配設し、熱線水平条素子が無いケースであり、上記と同じ条件で車両ボディとの間隔bを変更した場合の評価結果を以下の表32に示す。

[0168] [表32]

ノイズ遮蔽パターン(図27)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
x=410、y=180、d=100、b=35	9.6	好適
x=410、y=180、d=100、b=65	9.2	好適
x=410、y=180、d=100、b=95	8.3	好適
x=410、y=180、d=100、b=125	7.5	好適
x=410、y=180、d=100、b=155	7.0	好適

[0169] 表32によれば、図26のケースと同様、ノイズ遮蔽パターン#10を上下に配設することでノイズの遮蔽効果は増すが、車両ボディとの間隔bが広くなるとノイズ遮蔽効果が弱くなることがわかる。

[0170] 図28は、ノイズ遮蔽パターン#10を2組窓ガラス1に配設し、熱線水

平条素子が無いケースであり、上記と同じ条件で車両ボディとの間隔 b を変更した場合の評価結果を以下の表 3 3 に示す。

[0171] [表33]

ノイズ遮蔽パターン(図28)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=35$	12.9	更に好適
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=65$	10.9	更に好適
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=95$	8.6	好適
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=125$	6.5	好適
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=155$	4.6	遮蔽効果有り
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=155$	3.2	遮蔽効果有り

[0172] 表 3 3 によれば、図 2 6、図 2 7 のケースと同様、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 を上下に配設することでノイズの遮蔽効果は増すが、車両ボディとの間隔 b が広くなるとノイズ遮蔽効果が弱くなることがわかる。

[0173] 図 2 9 は、窓ガラス 1 にノイズ遮蔽パターン # 1 0 を 1 組だけ配設し、熱線水平条素子が無いケースであり、上記と同じ条件で車両ボディとの間隔 b を変更した場合の評価結果を以下の表 3 4 に示す。

[0174] [表34]

ノイズ遮蔽パターン(図29)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=35$	1.7	遮蔽効果無し
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=65$	0	遮蔽効果無し
$x=410$ 、 $y=180$ 、 $d=100$ 、 $b=95$	0	遮蔽効果無し

[0175] 表 3 4 によれば、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 が 1 組の場合、車両ボディとの間隔 b を変更してもノイズ遮蔽効果が無いことがわかった。

[0176] 図 3 0 (a) (b) は、ノイズ遮蔽パターン # 1 0 を熱水平線条の無い窓ガラス 1 全面に配設したケースであり、図 3 0 (a) は 2 組のノイズ遮蔽パ

ターン# 10が、図30(b)は1組のノイズ遮蔽パターン# 10が配設された例が示されている。ここでは、窓ガラス1の略中央位置から垂直線状素子までの距離 d を $d = 100$ で固定し、垂直線状素子からエッジ方向の水平線状素子の素子長 x を略 $1/4$ 波長分の 410 [mm]で固定し、ボディ上辺からの距離 b を $b = 35$ [mm]で固定し、垂直線状素子の素子長 y （上下の水平線状素子の間隔）を変化させた場合（ $60 \sim 390$ [mm]）のノイズ遮蔽量を評価した。評価結果は以下の表35に示す通りである。

[0177] [表35]

ノイズ遮蔽パターン(図30)	ノイズ減少量[dB]	評価結果
$x=410, y=60, d=100, b=35$	4.0	遮蔽効果有り
$x=410, y=90, d=100, b=35$	7.1	好適
$x=410, y=120, d=100, b=35$	10.0	更に好適
$x=410, y=150, d=100, b=35$	10.8	更に好適
$x=410, y=180, d=100, b=35$	12.9	更に好適
$x=410, y=210, d=100, b=35$	11.5	更に好適
$x=410, y=240, d=100, b=35$	10.6	更に好適
$x=410, y=270, d=100, b=35$	10.5	更に好適
$x=410, y=300, d=100, b=35$	10.6	更に好適
$x=410, y=360, d=100, b=35$	10.7	更に好適
$x=410, y=390, d=100, b=35$	10.5	更に好適

[0178] 表35によれば、ノイズ遮蔽パターン# 10の垂直線状素子の素子長 y が長い方が好適なノイズ遮蔽効果が得られることがわかった。より具体的には、垂直線状素子の素子長 y が略 $1/10$ 波長分の 180 [mm]でより好適なノイズ遮蔽効果が得られ、 180 [mm]よりも長い場合、ノイズ遮蔽効果は悪化傾向にあることがわかった。

[0179] 実施例3による車両の窓ガラス1によれば、デフォッガ20の熱線水平線条の本数が減少し、あるいは熱線水平線条が無い場合であっても窓ガラス1

に2組以上のノイズ遮蔽パターン#10を配設することで、ノイズ遮蔽効果を得ることができる。また、熱線水平線条と窓ガラス1上部のボディエッジとの間隔が大きい場合であっても、上部からノイズ遮蔽パターン#10を配設することで相当のノイズ遮蔽量を得ることができる。この場合も、実施例1、実施例2同様、ノイズ遮蔽パターンを形成する水平線状素子を略 $1/4$ 波長分の素子長にすることで、垂直線状素子の設置位置に依存することなくノイズの遮蔽効果を得ることができ、また、ノイズ遮蔽パターンを形成する垂直線状素子の素子長を略 $1/32$ 波長から略 $1/8$ 波長分に設定することで好適なノイズ遮蔽効果が得られる。

[0180] 図31(a)(b)は、ノイズ遮蔽パターン未設置状態での窓ガラス1正面と後面の電界分布を、図32(a)(b)は、ノイズ遮蔽パターン設置状態での窓ガラス1正面と後面の電界分布をともに濃淡で示した図である。表記の濃い部分は強い分布を薄い部分は弱い分布を示す。図31と図32とを比較すれば明らかなように、図32(a)でノイズ遮蔽パターンに強い電界を確認でき、図32(b)で後方の電界分布が遮蔽されているのがわかる。したがって、本発明の車両の窓ガラス1によれば、車室内の電装部品の作動により発生する電磁波がノイズとしてポールアンテナに与える環境下において、一層ノイズ低減を行うことができる。

符号の説明

[0181] 1…窓ガラス、1a、1b、1e、1x、1y、2a、2b、2e…水平線状素子、1c、1d、1v、1z、2c、2d…垂直線状素子、10…上部エリア、A…第1のエリア、B…第2のエリア、C…第3のエリア、20…デフォッガ、21a～21m…熱線水平線条、21v…熱線垂直線条、22、23…バスバー。

請求の範囲

- [請求項1] 車両にルーフアンテナが取り付けられており、前記車両のガラス面上にノイズ遮蔽パターンが配設された車両用窓ガラスであって、
前記ガラス面は、
第1のエリアと、第2のエリアと、前記第1のエリアと前記第2のエリアによって左右に挟まれる第3のエリアとを含み、
前記ノイズ遮蔽パターンは、
前記第1のエリアと前記第2のエリアに、少なくとも2本の水平線状素子と、前記水平線状素子のそれぞれを接続する1本以上の第1の垂直線状素子と、からなり、前記ノイズ遮蔽パターンの各々は、前記車両を含む導体とは電氣的に絶縁されていることを特徴とする車両用窓ガラス。
- [請求項2] 前記第1の垂直線状素子は、前記水平線状素子の前記第3のエリアに近い方の先端と交わる、請求項1に記載の車両用窓ガラス。
- [請求項3] 前記第3のエリアの略中央に、前記第1のエリアにおける前記第1の垂直線状素子と略平行に配設された第2の垂直線状素子が配設されている、請求項1に記載の車両用窓ガラス。
- [請求項4] 前記ノイズ遮蔽パターンは、
前記窓ガラス面上に形成されたデフォッガの上方に位置する上部エリアに形成される、請求項1に記載の車両用窓ガラス。
- [請求項5] 前記ノイズ遮蔽パターンは、
前記ガラス面上に形成されたデフォッガが有する複数の熱線水平線条の間に、少なくとも一部の前記水平線状素子が跨って形成される、請求項1に記載の車両用窓ガラス。
- [請求項6] 前記デフォッガの複数の熱線水平線条の略中央に前記熱線水平線条のそれぞれを接続する熱線垂直線条が配置されている、請求項4に記載の車両用窓ガラス。
- [請求項7] 前記ノイズ遮蔽パターンを形成する前記水平線状素子の素子長は、

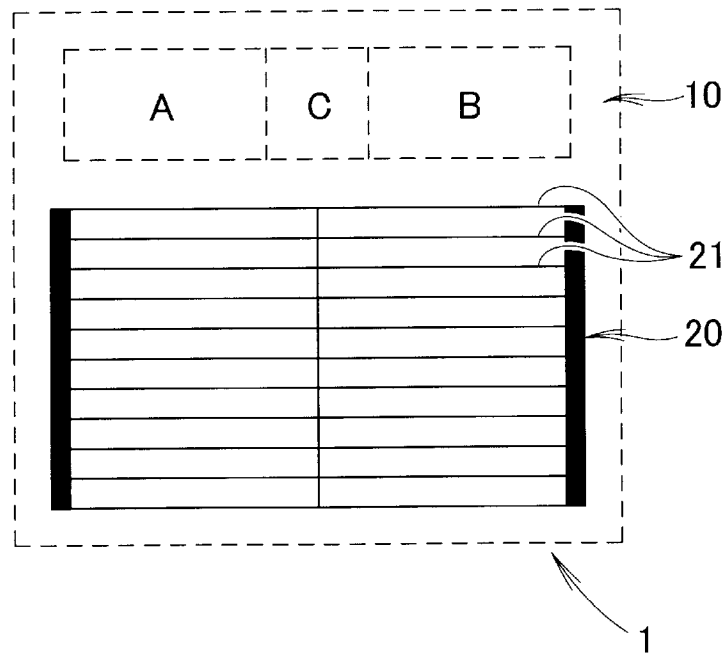
前記垂直線状素子が前水平線状素子に交わる点を基点に長い方の部位がいずれも略 $1/4$ 波長分に設定されている、請求項 1 記載の車両用窓ガラス。

[請求項 8] 前記ノイズ遮蔽パターンを形成する前記垂直線状素子の素子長は、略 $1/32$ 波長から略 $1/8$ 波長分に設定されている、請求項 1 記載の車両用窓ガラス。

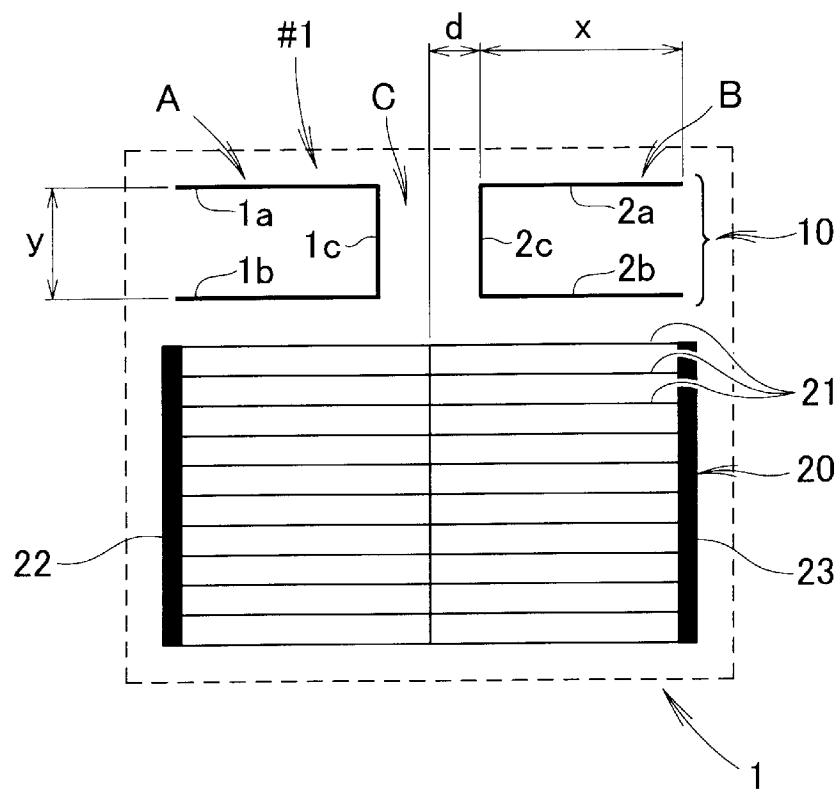
[請求項 9] 車両にルーフアンテナが取り付けられており、前記車両のガラス面上にノイズ遮蔽パターンが配設された車両用窓ガラスであって、
前記ノイズ遮蔽パターンは、
水平方向に延びる少なくとも 2 本の水平線状素子と、
前記水平線状素子の各々の略中央を接続する 1 本以上の垂直線状素子と、
からなり、前記ノイズ遮蔽パターンは、前記車両を含む導体と電氣的に絶縁されていることを特徴とする車両用窓ガラス。

[請求項 10] 前記水平線状素子の素子長は、前記垂直線状素子が前記水平線状素子に交わる点を基点に長い方の部位がいずれも略 $1/4$ 波長分に設定されている、請求項 9 記載の車両用窓ガラス。

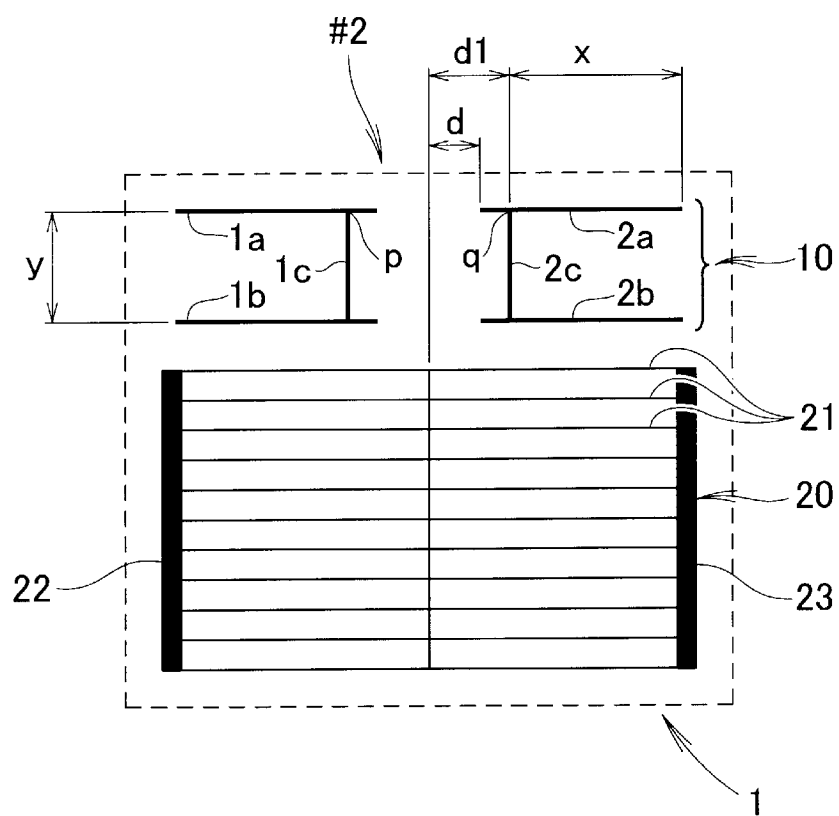
[図1]



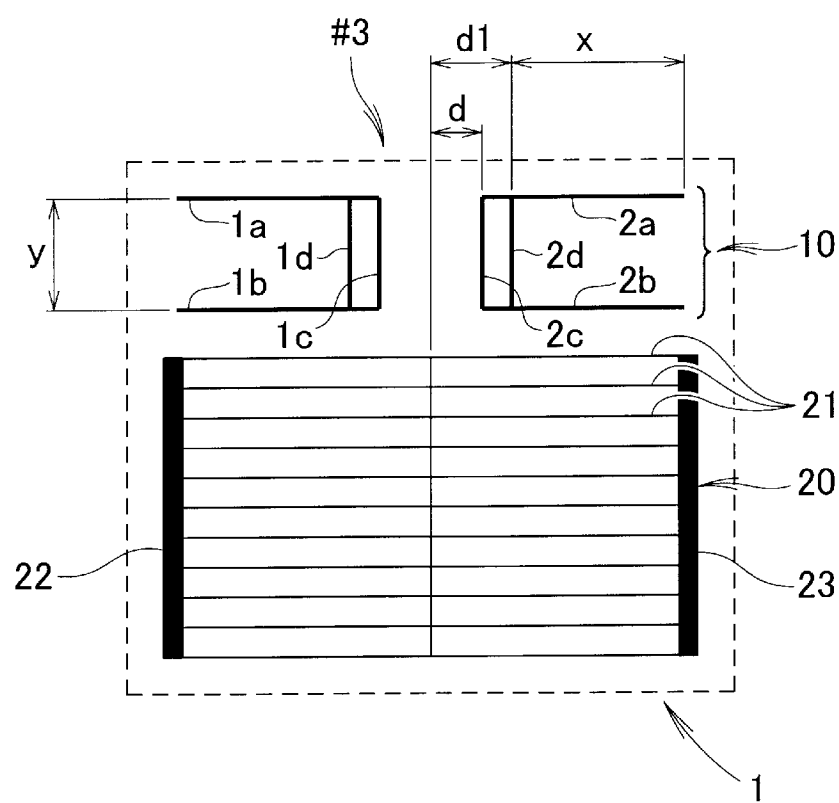
[図2]



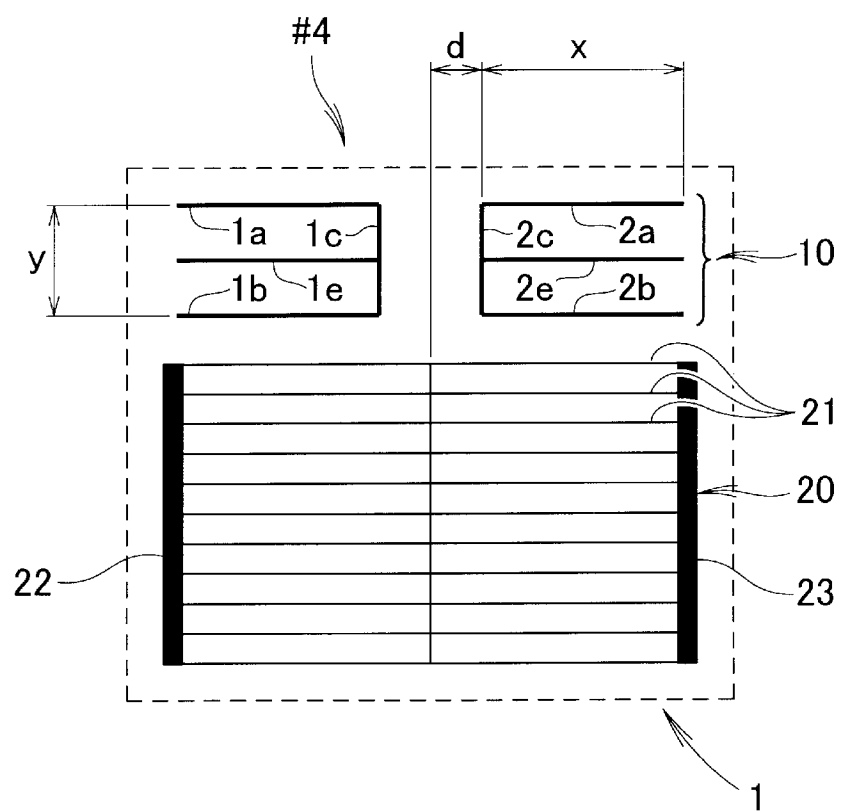
[図3]



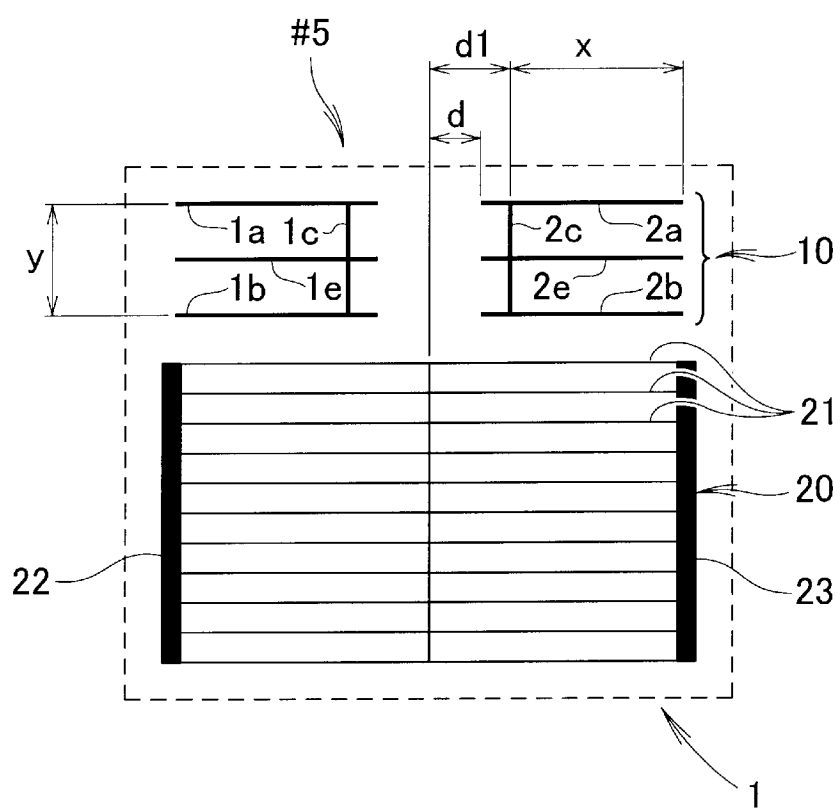
[図4]



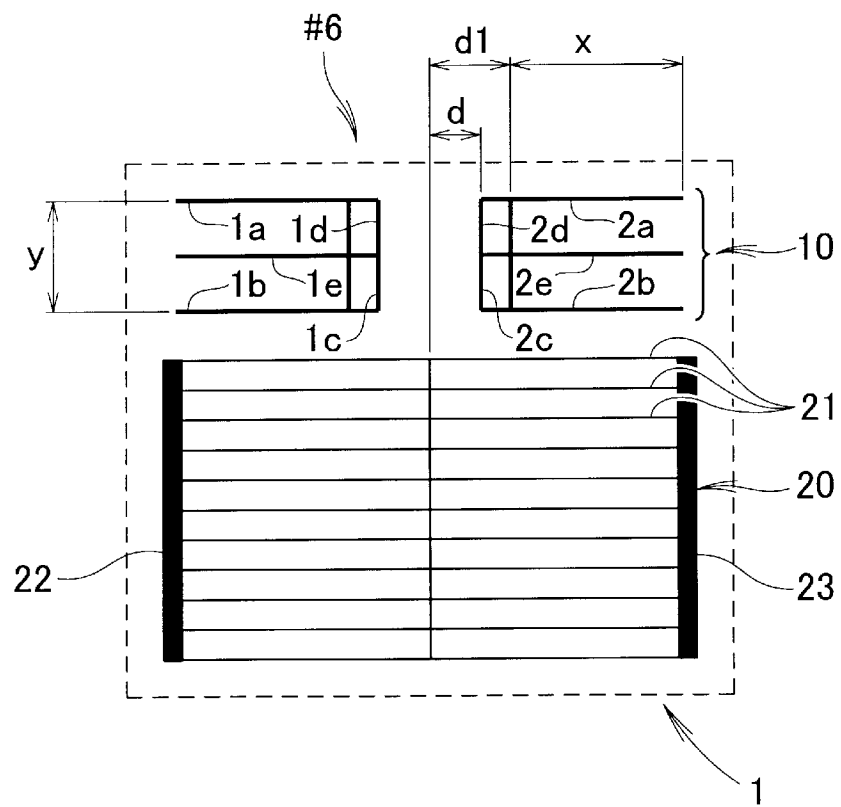
[図5]



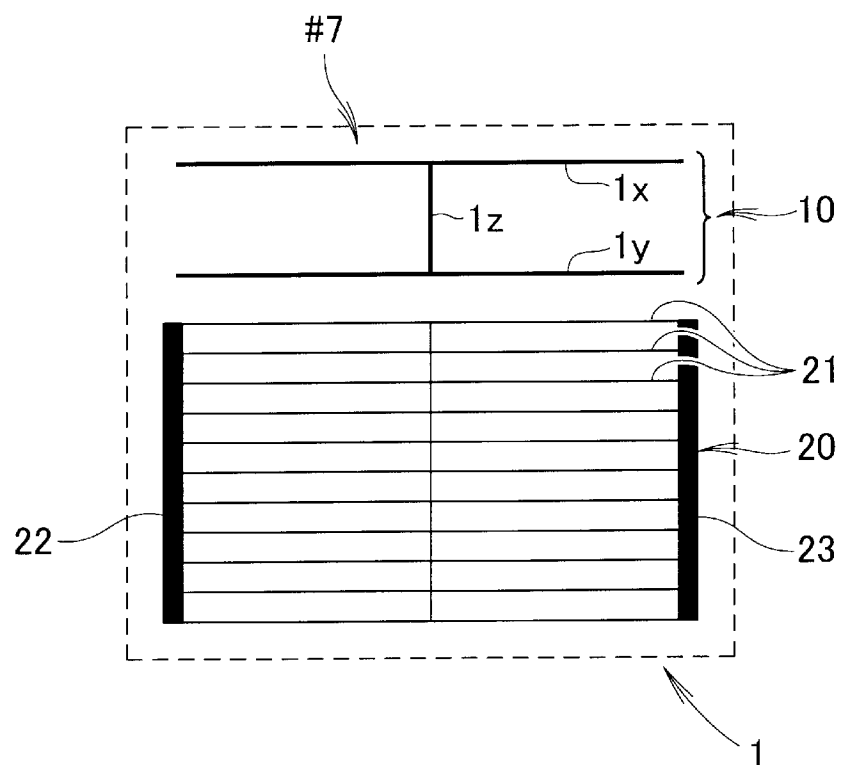
[図6]



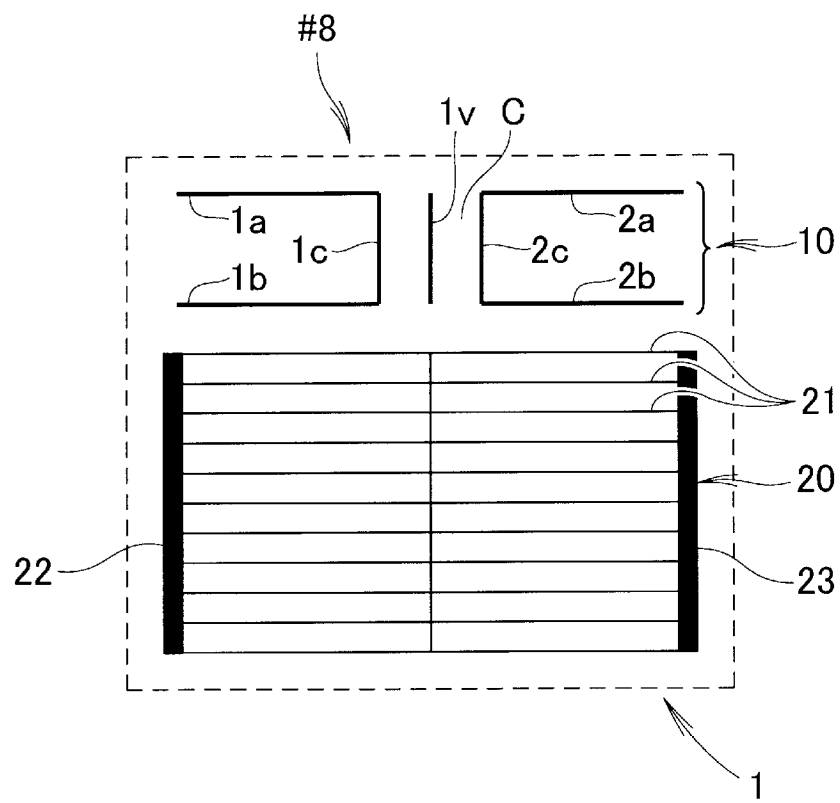
[図7]



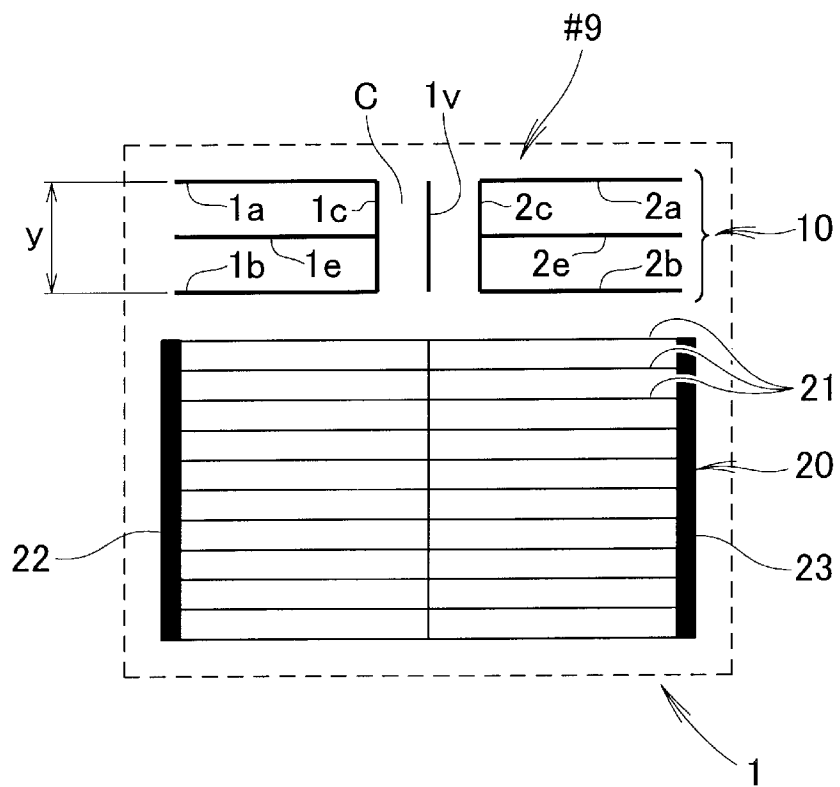
[図8]



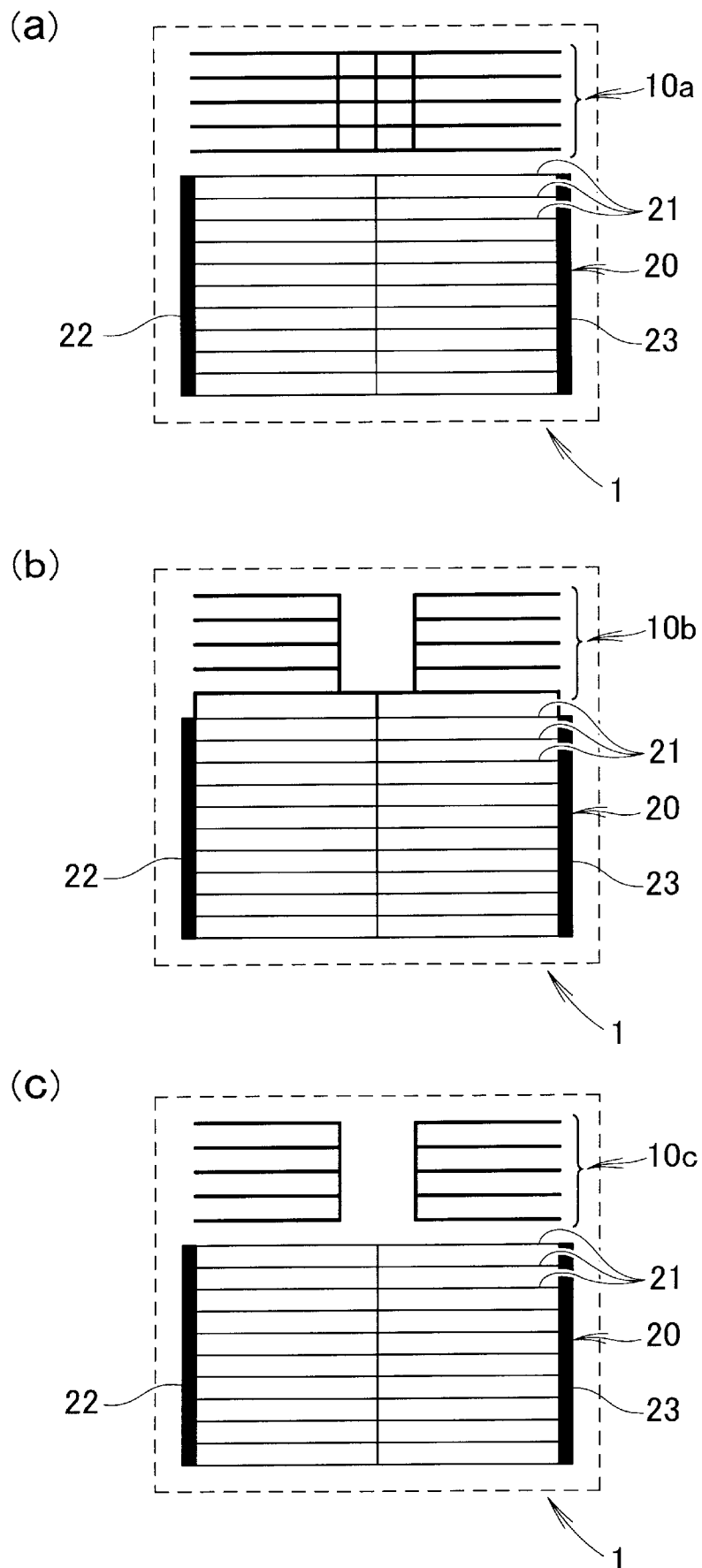
[図9]



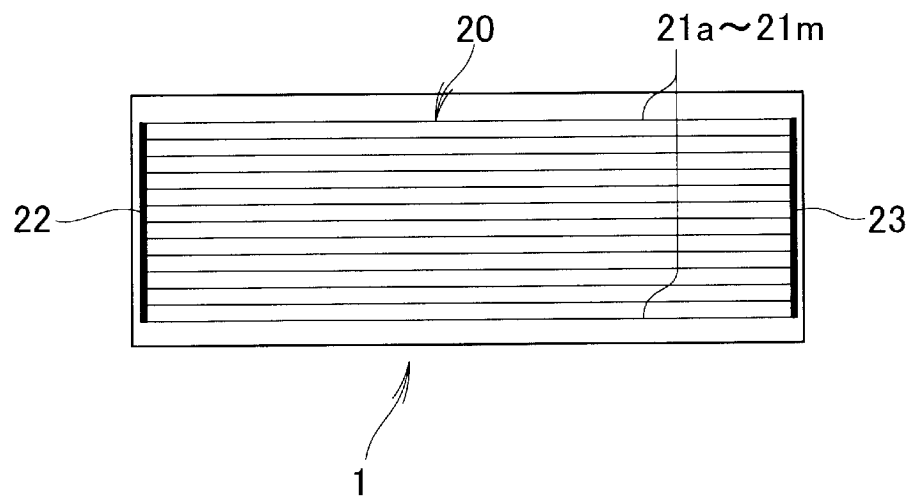
[図10]



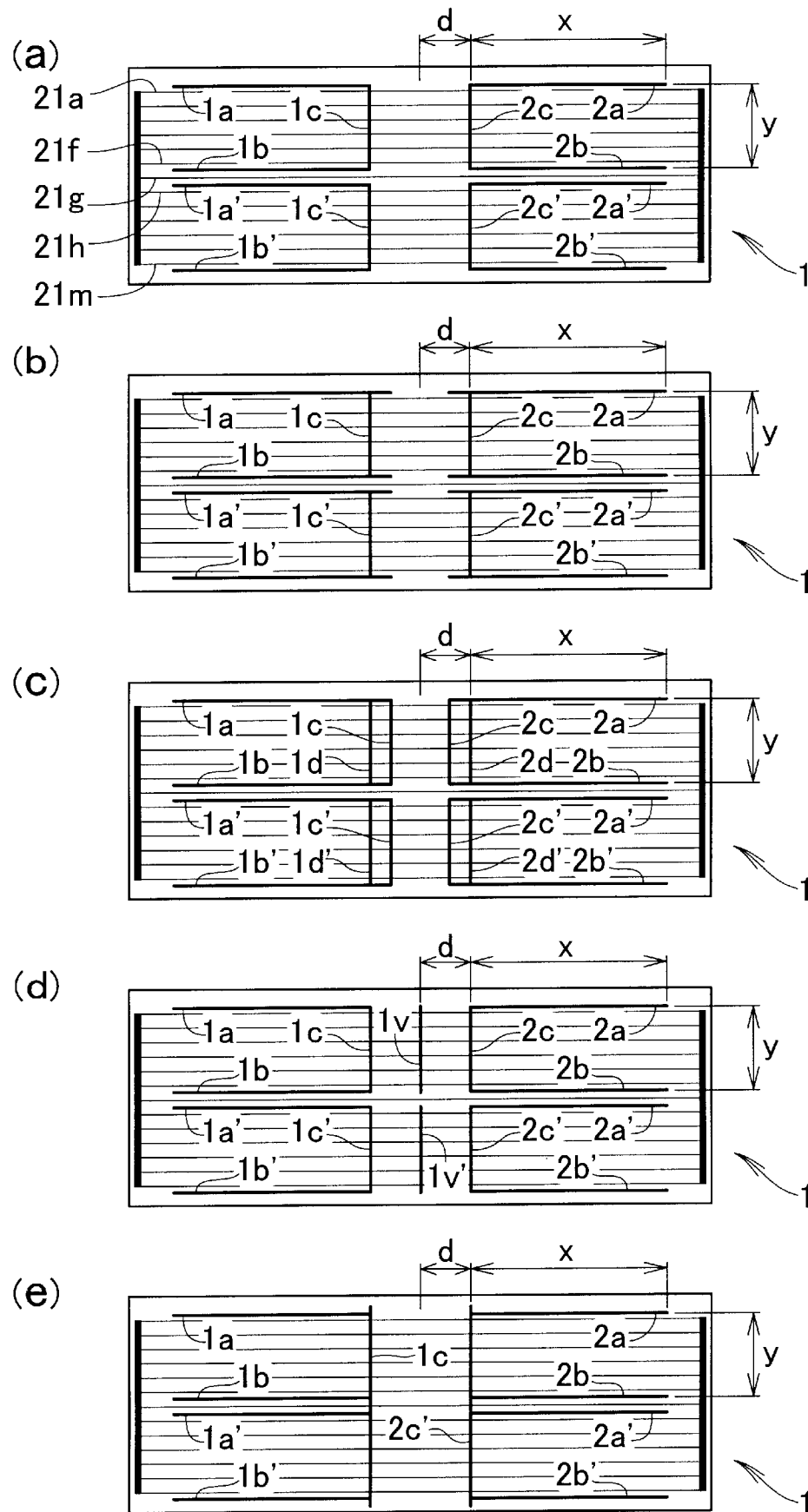
[図11]



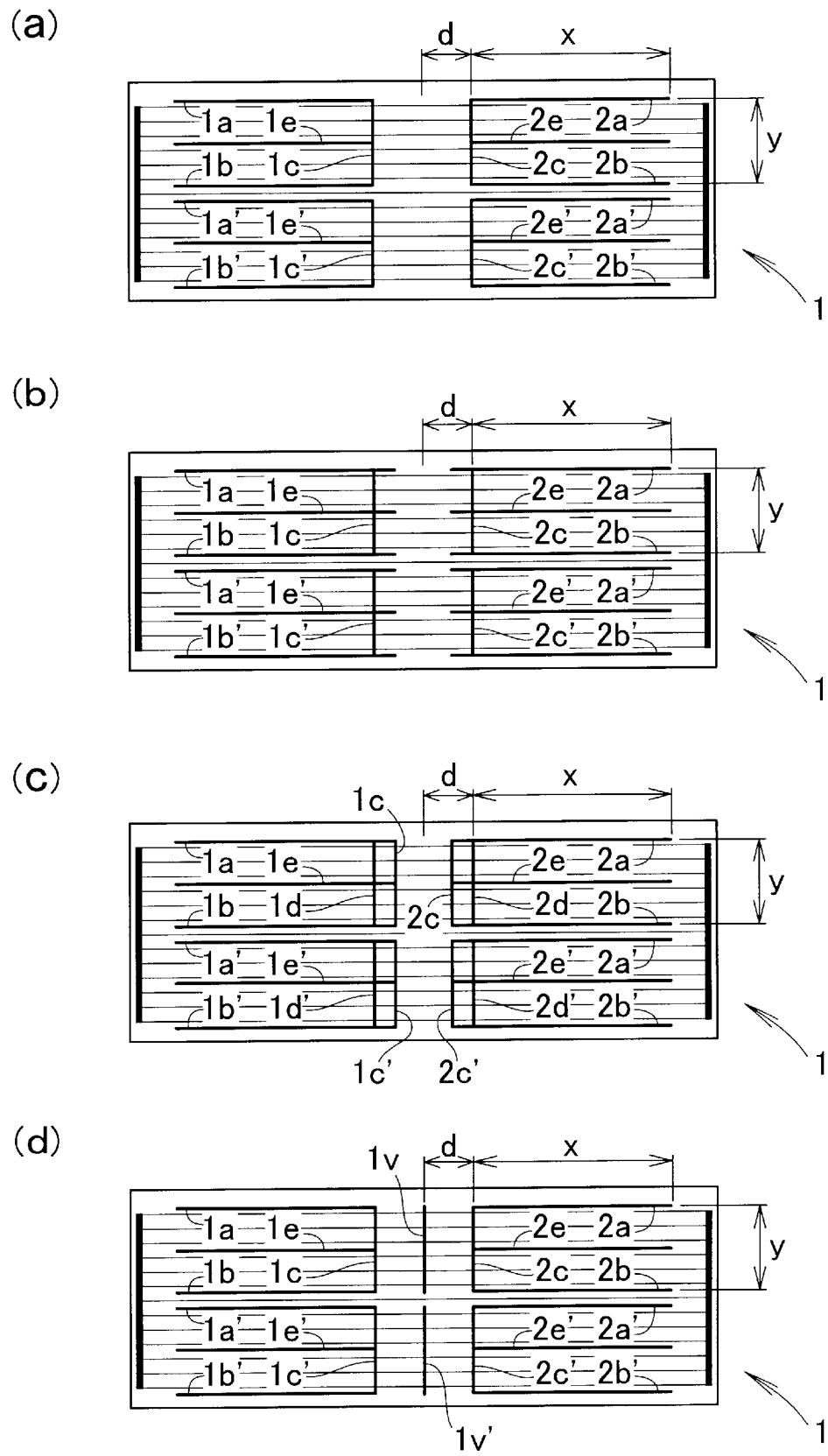
[図12]



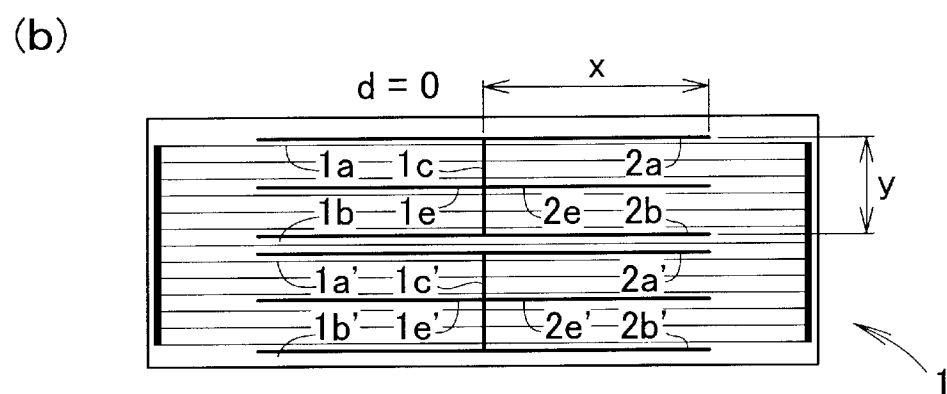
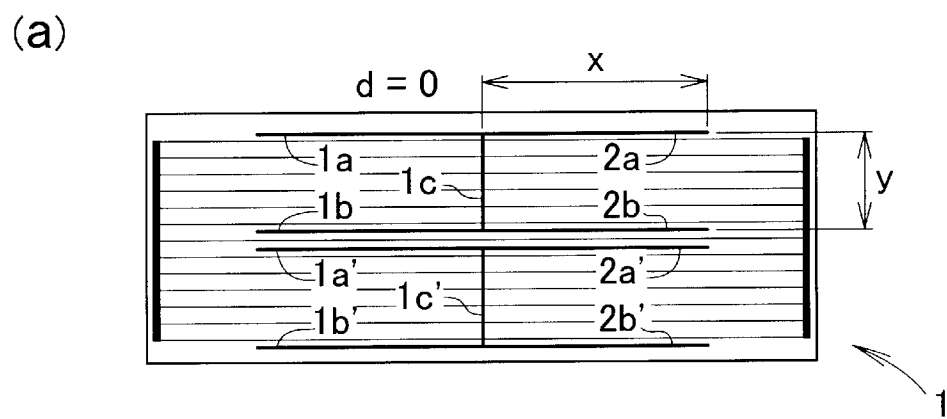
[図13]



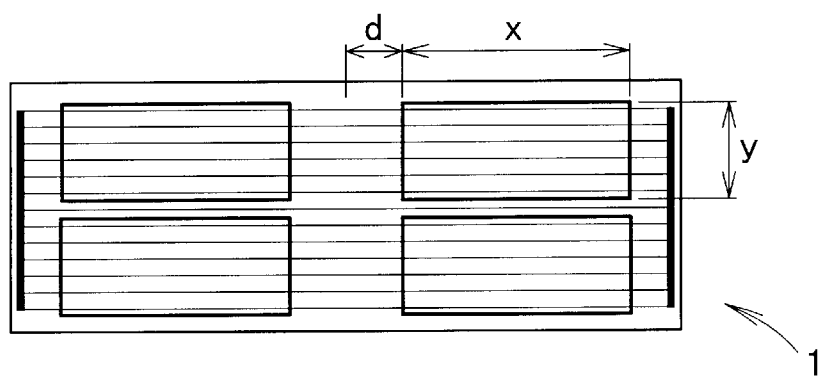
[図14]



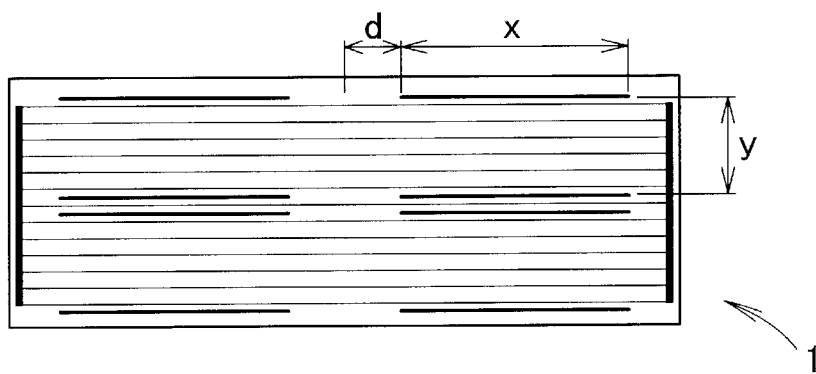
[図15]



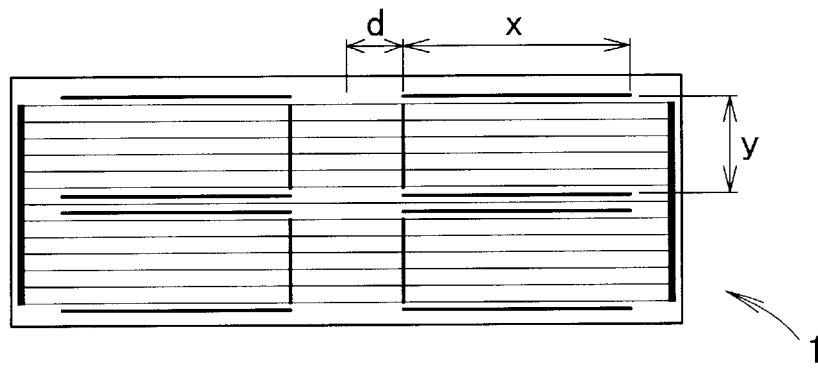
[図16]



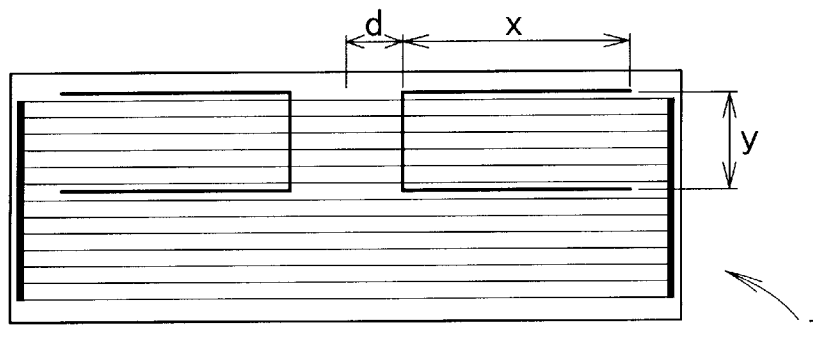
[図17]



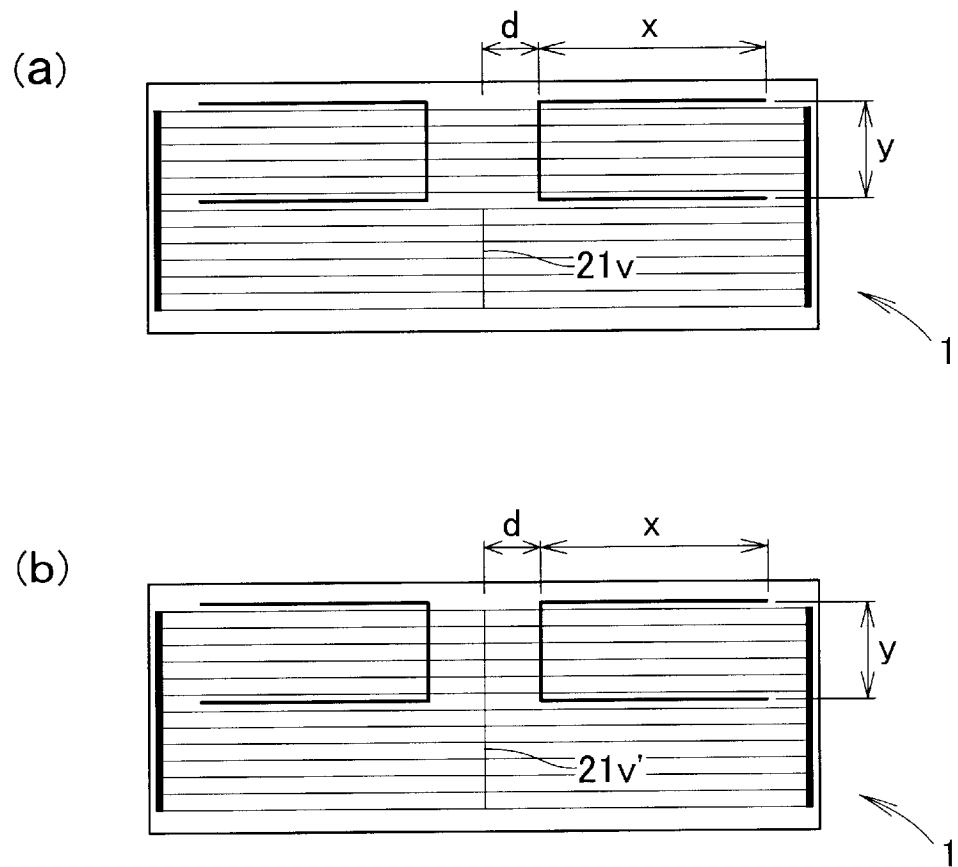
[図18]



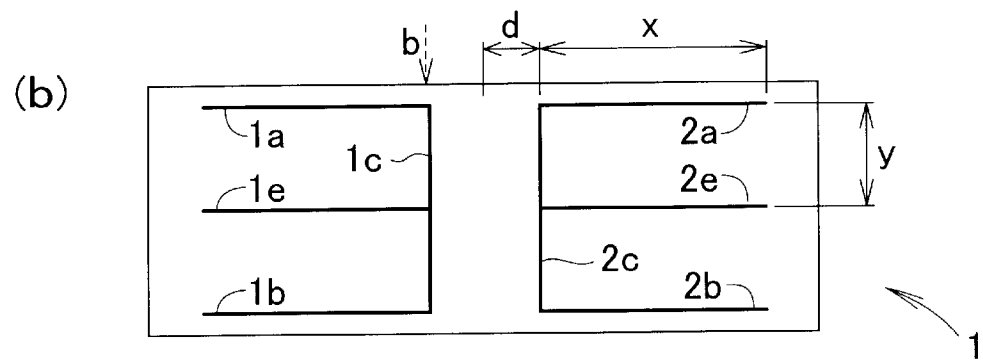
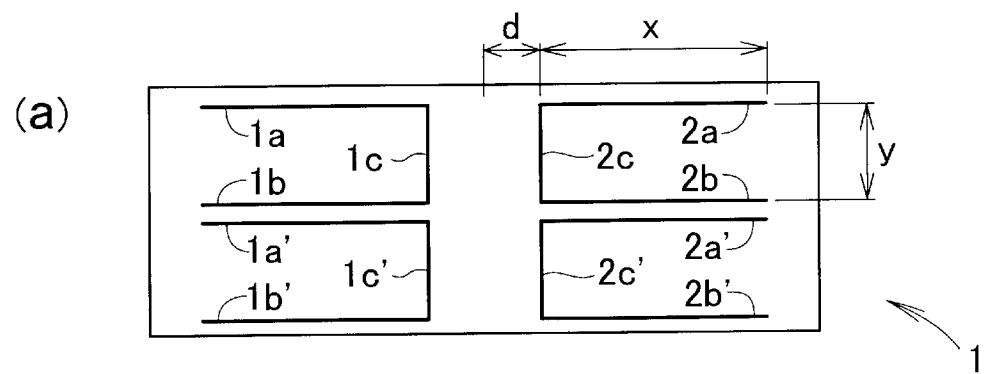
[図19]



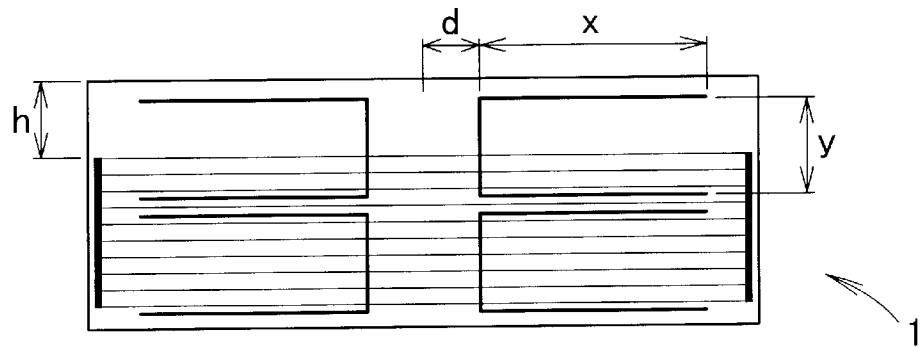
[図20]



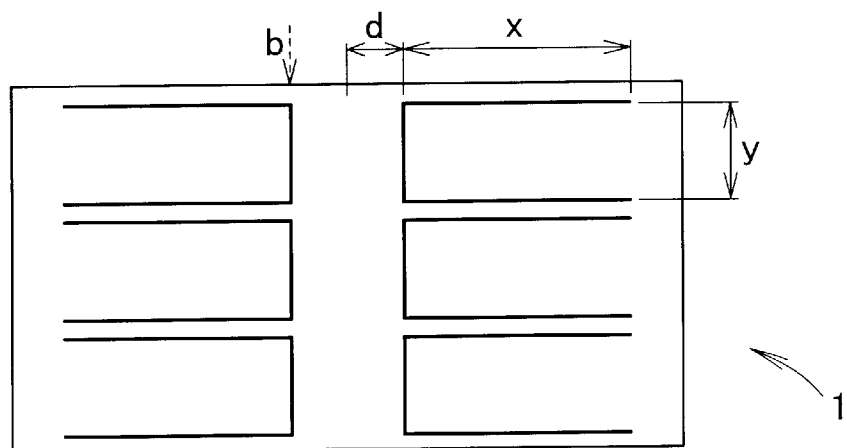
[図21]



[図22]

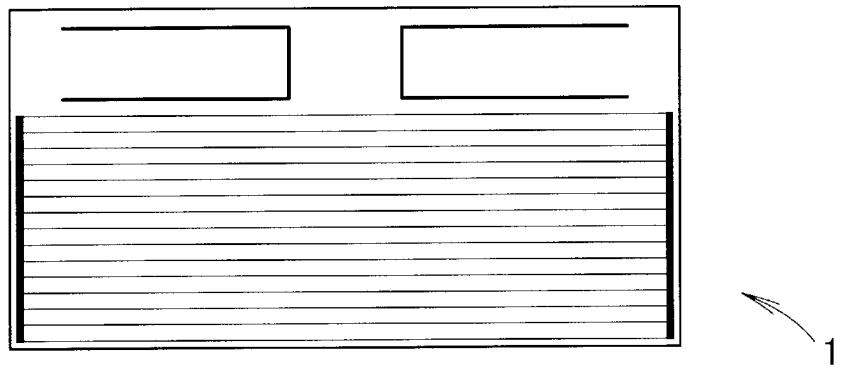


[図23]

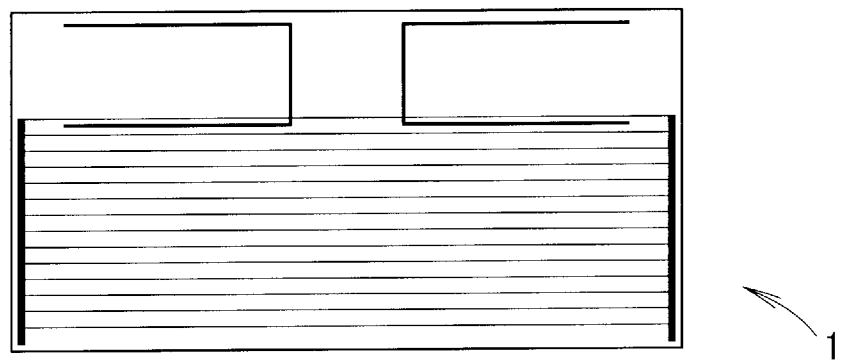


[図24]

(a)

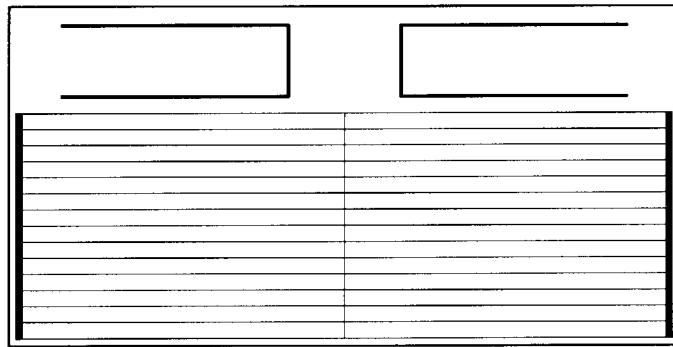


(b)



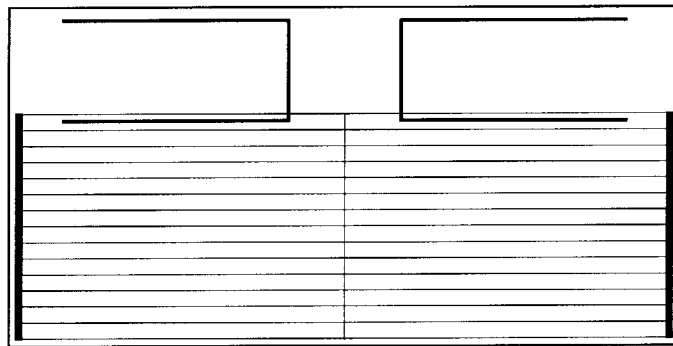
[図25]

(a)



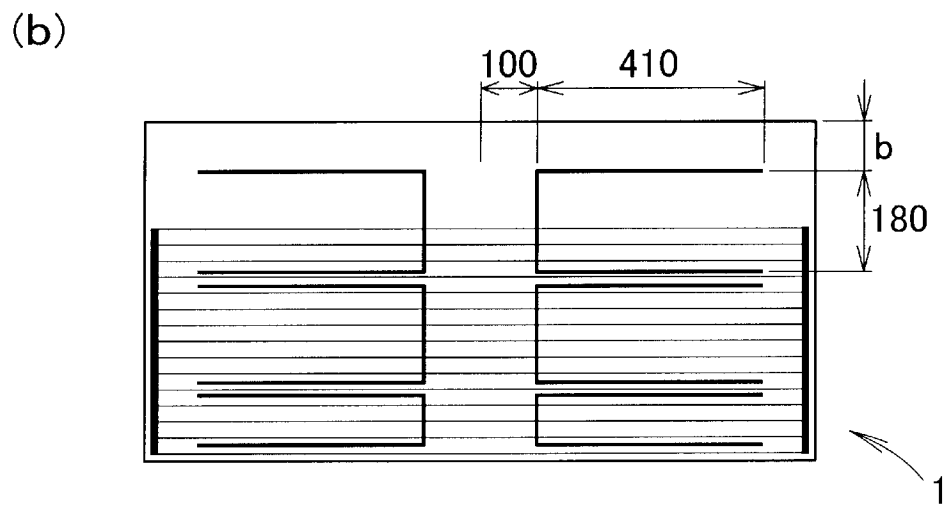
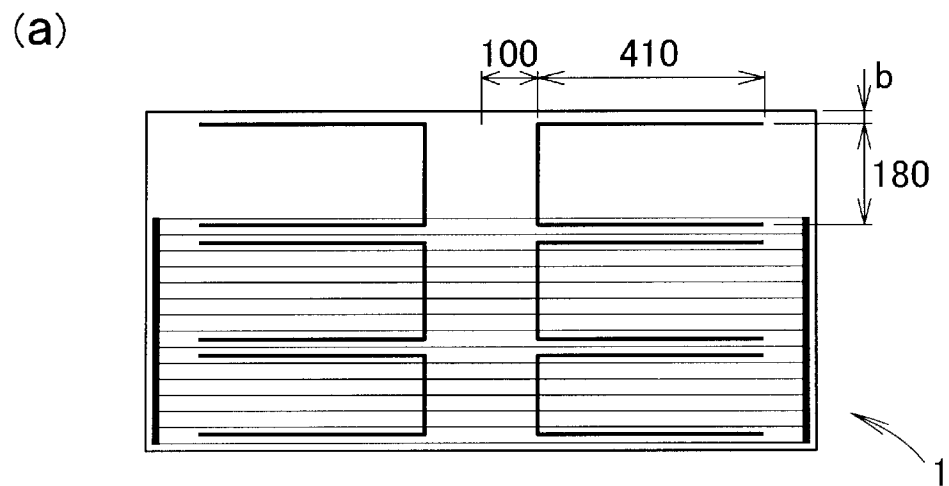
1

(b)

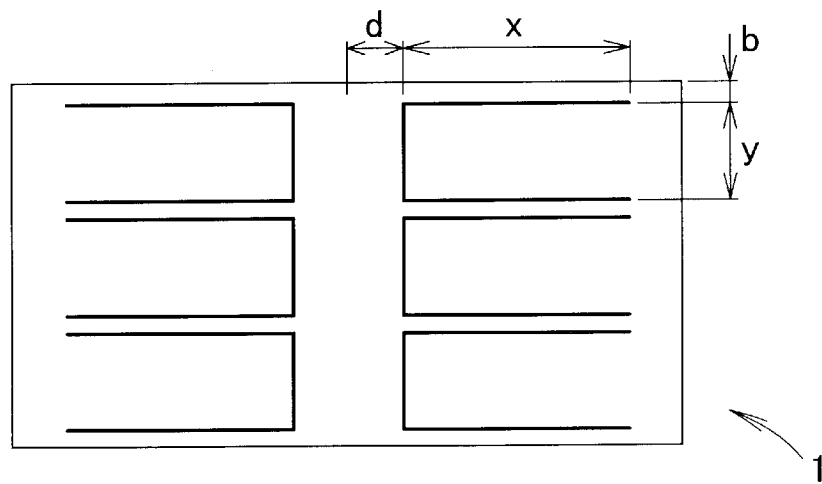


1

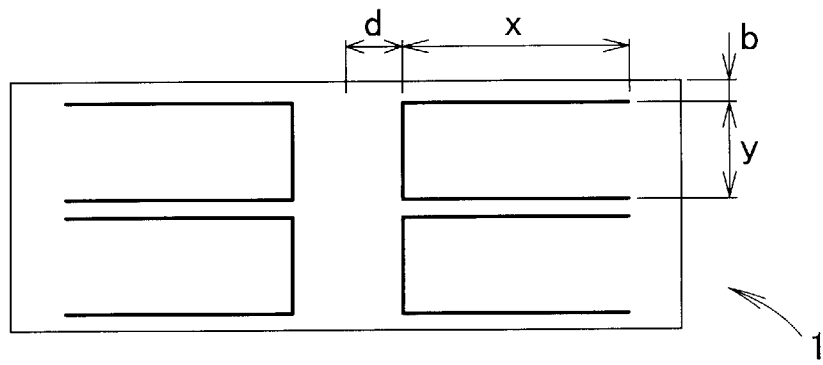
[図26]



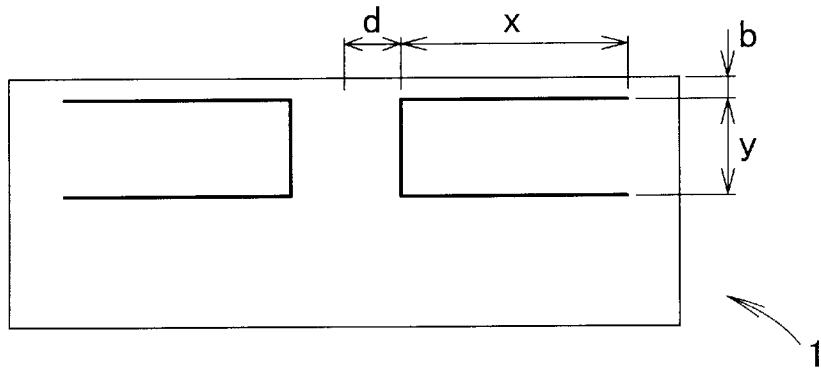
[図27]



[図28]

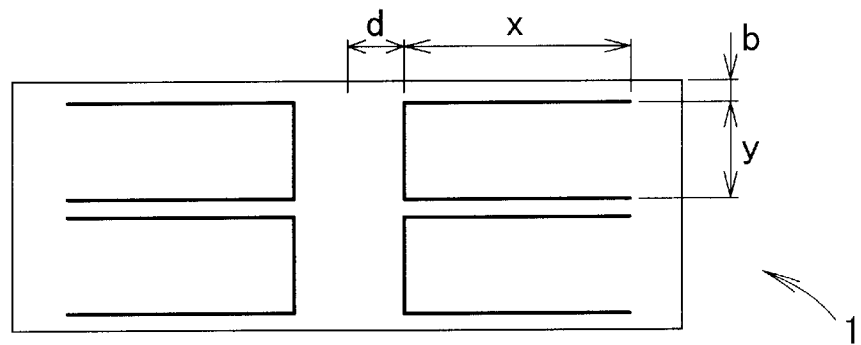


[図29]

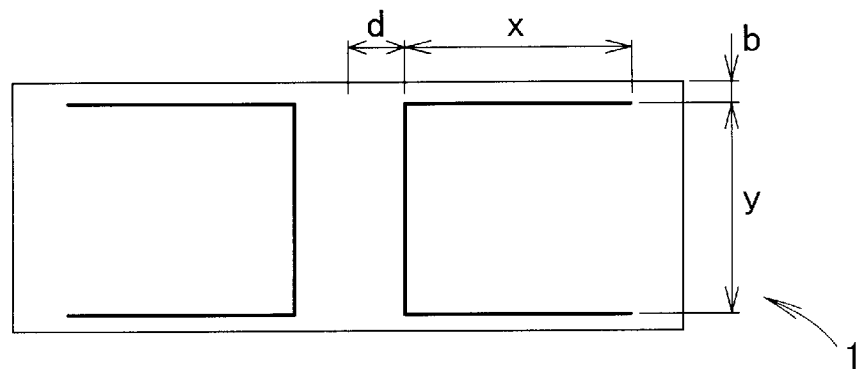


[図30]

(a)

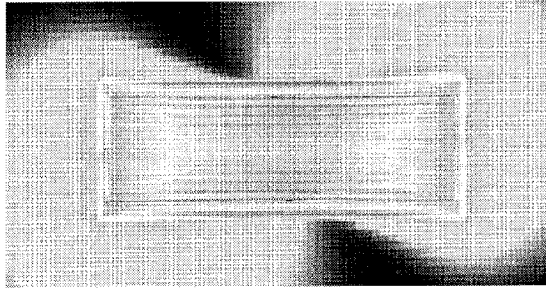


(b)



[図31]

(a)

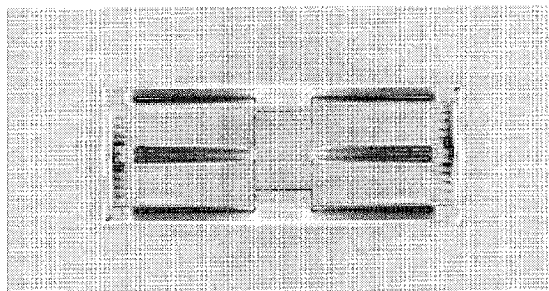


(b)

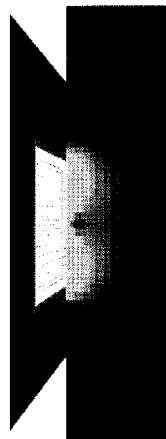


[図32]

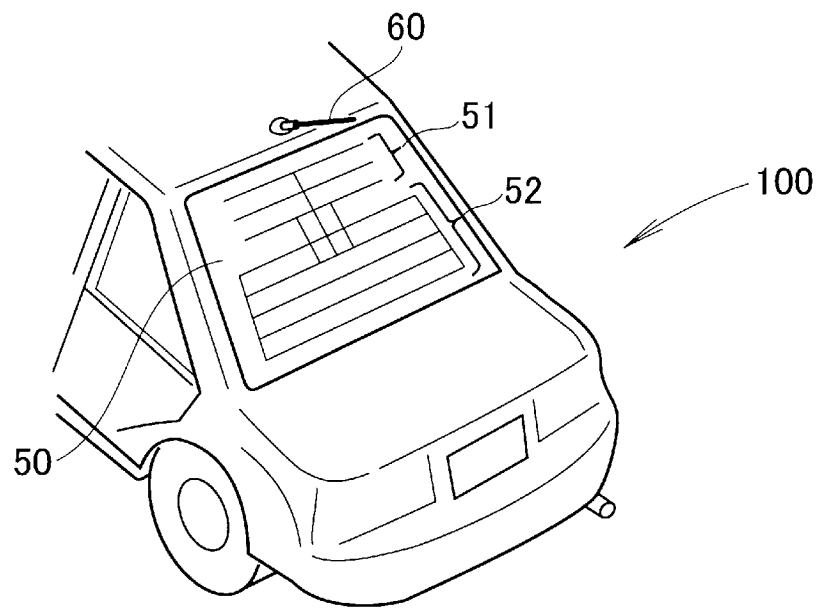
(a)



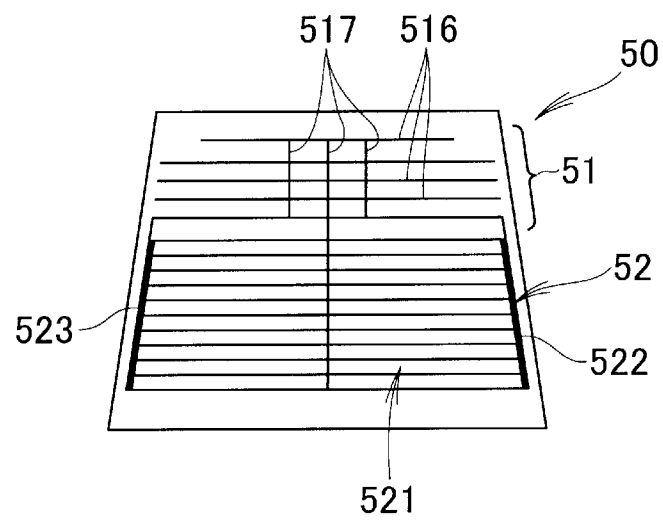
(b)



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/22(2006.01) i, H01Q1/32(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q1/22, H01Q1/32

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-204112 A (Asahi Glass Co., Ltd.),	9
Y	19 July 2002 (19.07.2002),	10
A	paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2008-120253 A (Central Glass Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraph [0023] & US 2008/0111751 A1	10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 June, 2012 (12.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/22(2006.01)i, H01Q1/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q1/22, H01Q1/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2002-204112 A（旭硝子株式会社）2002.07.19, [0008], 図1 (ファミリーなし)	9 10 1-8
Y	JP 2008-120253 A（セントラル硝子株式会社）2008.05.29, [0023] & US 2008/0111751 A1	10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

麻生 哲朗

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5 K

4 6 8 4