

(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
2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/190932 A1

- (51) 国際特許分類:
E06B 7/02 (2006.01) *E06B 5/20* (2006.01)
E06B 3/82 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/063555
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 15 日(15.05.2013)
- (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 2012-137016 2012 年 6 月 18 日(18.06.2012) JP
特願 2013-072582 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 L I X I L (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永井 邦明(NAGAI, Kuniaki); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 加藤 敏夫(KATOU, Toshio); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号

株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP). 山形 賢次(YAMAGATA, Kenji); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目 1 番 1 号 株式会社 L I X I L 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 重野剛(SHIGENO, Tsuyoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目 5 番 1 0 号日伸ビル 9 階 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, BN, 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, PA, 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,

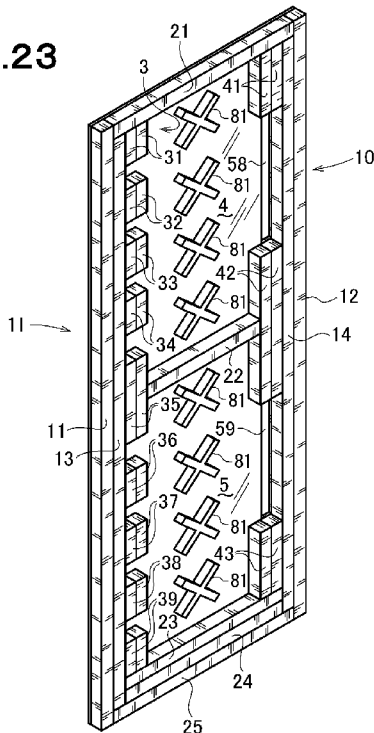
[続葉有]

(54) Title: DOOR

(54) 発明の名称: ドア

[図23]

Fig.23



(57) Abstract: Provided is a door having an excellent ventilation function and an excellent sound isolation function. A door (1) has a hollow structure formed by mounting a front face material (2) to one side of a door frame (10) and mounting a back face material (3) to the other side. Air passage openings (50-57) provided in the face material (2) are located between auxiliary bars (31-39), and air passage openings (58, 59) provided in the face material (3) are located between auxiliary bars (41-43). The gaps between the auxiliary bars (31-39) and the gaps between the auxiliary bars (41-43) are small-width sections having a small vertical width. Hollow sections (4, 5) other than the small width sections are large-width sections having a large vertical width. Baffles (61-63) may be provided in the hollow sections (4, 5).

(57) 要約: 換気機能及び防音機能に優れたドアが提供される。ドア 1 は、ドア枠 10 の一方の側に正面側面材 2 を取り付け、他方の側に背面側面材 3 を取り付けた中空構造のものである。面材 2 に設けられた通気口 50~57 は補棧 31~39 間に位置し、面材 3 に設けられた通気口 58, 59 は補棧 41~43 間に位置する。補棧 31~39 間、41~43 間は上下幅が小さい幅小部であり、該幅小部以外の中空部 4, 5 は上下幅が大きい幅大部である。中空部 4, 5 にバッフル 61~63 を設けてもよい。



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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))

明 細 書

発明の名称： ドア

技術分野

[0001] 本発明は、トイレルームや居室などの出入口に設けられるドアに係り、特に換気用の中空部及び通気口を備えたドアに関する。

背景技術

[0002] ドア内部を中空部とし、ドアの正面側及び背面側の面材にそれぞれ通気口を設けて換気機能をもたせたドアが特許文献 1，2 に記載されている。この特許文献 1，2 にあっては、正面側及び背面側の通気口のうちの一方をドア上部に設け、他方をドア下部に設けて中空部を上下に延在させている。また、中空部内に吸音材を内張りして防音機能ももたせている。特許文献 1 の図 3 には、通気口の一方をドアの一方の側辺に沿って設け、他方の通気口を他方の側辺に沿って設けることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開平 9－2 3 5 9 6 0

特許文献 2：特開 2 0 1 1－1 0 2 4 6 7

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献 1，2 のように、中空部内に吸音材を内張りすると、中空部のドア厚さ方向の寸法が小さくなり、通気量が減少し、換気機能が低下する。

[0005] 本発明は、換気機能及び防音機能に優れたドアを提供することを目的とする。

[0006] また、特許文献 1，2 にあっては、ドア内部が中空部となっており、通気口近傍では面材がドア枠で裏打ちされていないため、通気口近傍部分における面材の強度、剛性が不足し、面材が損傷し易くなったり、振動し易くなる

等の短所があった。

[0007] 本発明は、その一態様において、通気口近傍部分における面材の強度及び剛性が高いドア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

[0008] 本発明のドアは、ドア内部に中空部が設けられ、ドアの一方の面と他方の面にそれぞれ該中空部に連通した通気口が設けられており、一方の第1の通気口はドアの一側に配置され、他方の第2の通気口はドアの他側に配置されているドアにおいて、該第1の通気口近傍の該中空部が、第1及び第2の通気口同士を結ぶ方向と交差方向の幅が小さい第1の幅小部となっており、第2の通気口近傍の該中空部が、該交差方向の幅が小さい第2の幅小部となっており、該第1の幅小部と第2の幅小部との間が、該第1及び第2の幅小部よりも該交差方向の幅が大きい幅大部となっていることを特徴とする。

[0009] 本発明では、通気口はドアの一辺に沿って延在していてもよい。

[0010] 本発明のドアは、前記中空部を囲むドア枠の両側にそれぞれ面材を設けたものであり、該面材にそれぞれ前記通気口が設けられており、該ドア枠はドアの周縁に沿う縦棧及び横棧と、該縦棧又は横棧に沿う複数の補棧とを有しており、補棧同士が間隔をあけて配置され、該補棧同士の間に前記幅小部が形成されていてもよい。

[0011] 前記面材のうち前記通気口近傍部分が、前記補棧と結合されていることが好ましい。

[0012] 前記中空部内のうち、第1の通気口と第2の通気口との間の位置に、該中空部の前記交差方向の幅を小さくするバッフルが設けられていてもよい。

[0013] この場合、複数の前記バッフルが前記交差方向に間隔をあけて配設されていることが好ましい。

[0014] 前記バッフルは、V字形又は放射方向に延在した3葉以上の板材を有したものであってもよい。

発明の効果

[0015] 本発明のドアにあつては、正面側及び背面側の面材にそれぞれ設けられた

通気口と、ドア内の中空部とを介して換気が行われる。本発明では、中空部が、通気口近傍において幅小部となっており、この幅小部同士の間が幅大部となっており、音波がこの幅小部から幅大部に入るときに、中空部の断面積が急激に拡大することによって消音作用が奏される。

[0016] 本発明のドアにあっては、ドア枠の補椋に通気口近傍を結合して支持させることにより、通気口近傍における面材の強度及び剛性が高くなる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態に係るドアの正面側の斜視図である。

[図2]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した斜視図である。

[図3]実施の形態に係るドアの背面側の斜視図である。

[図4]実施の形態に係るドアの正面図である。

[図5]図4のV-V線拡大断面図である。

[図6]図4のVI-VI線拡大断面図である。

[図7]別の実施の形態に係るドアの正面図である。

[図8]図7のVIII-VIII線断面図である。

[図9]図7のドアの正面側の面材を省略した斜視図である。

[図10]さらに別の実施の形態に係るドアの正面図である。

[図11]図10のXI-XI線拡大断面図である。

[図12]図10のドアの正面側の面材を省略した斜視図である。

[図13]実施の形態に係るドアの正面側の斜視図である。

[図14]図13のXIV-XIV線断面図である。

[図15]図13のドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図16]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図17]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図18]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図19]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図20]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図21]図21aは実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図、

図 2 1 b 図は図 2 1 a のXXI B 部分の拡大図である。

[図22]実施の形態に係るドアの正面図である。

[図23]図 2 2 のドアの正面側の面材を省略した斜視図である。

[図24]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図25]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図26]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図27]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図28]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図29]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図30]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図31]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図32]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図33]実施の形態に係るドアの正面側の面材を省略した正面図である。

[図34]図 3 3 のバッフルの拡大正面図である。

[図35]別の実施の形態に用いられるバッフルの拡大正面図である。

[図36]別の実施の形態に用いられるバッフルの拡大正面図である。

[図37]別の実施の形態に用いられるバッフルの拡大正面図である。

[図38]異なる実施の形態に係るドアの正面図である。

[図39]さらに異なる実施の形態に係るドアの正面図である。

[図40]図 4 0 a は別の実施の形態に係るドアの正面側の斜視図、図 4 0 b は図 4 0 a の 4 0 B - 4 0 B 線断面図である。

[図41]実験結果を示すグラフである。

[図42]図 4 2 a ~ 4 2 d は試験体 1 , 2 の寸法図である。

[図43]図 4 3 a は試験装置 1 0 0 の縦断面図であり、図 4 3 b の 4 3 A - 4 3 A 線断面図である。図 4 3 b は図 4 3 a の 4 3 B - 4 3 B 矢視図である。

[図44]図 4 4 a は実験例に係るドアの正面側の面材を省略した正面図、図 4 4 b は図 4 4 a のバッフルの寸法図である。

[図45]図 4 5 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正

面図、図 4 5 b, 4 5 c はそれぞれ図 4 5 a のバッフルの寸法図である。

[図46]図 4 6 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 4 6 b ～ 4 6 d はそれぞれ図 4 6 a のバッフルの寸法図である。

[図47]図 4 7 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 4 7 b, 4 7 c はそれぞれ図 4 7 a のバッフルの寸法図である。

[図48]図 4 8 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 4 8 b, 4 8 c はそれぞれ図 4 8 a のバッフルの寸法図である。

[図49]図 4 9 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 4 9 b, 4 9 c はそれぞれ図 4 9 a のバッフルの寸法図である。

[図50]図 5 0 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 5 0 b, 5 0 c はそれぞれ図 5 0 a のバッフルの寸法図である。

[図51]図 5 1 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 5 1 b は図 5 1 a のバッフルの寸法図である。

[図52]図 5 2 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 5 2 b は図 5 2 a のバッフルの寸法図である。

[図53]図 5 3 a は実験例に係るドアの正面側の面材及びドア枠を省略した正面図、図 5 3 b は図 5 3 a のバッフルの寸法図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して実施の形態について説明する。

[0019] [図 1 ～ 6 のドア]

図 1 ～ 6 のドア 1 は、ドア枠 1 0 の一方の側に正面側面材 2 を取り付け、他方の側に背面側面材 3 を取り付けたものである。

[0020] ドア枠 1 0 は、図 2 の通り、長方形枠状であり、ドア 1 の縦側辺に沿う 1 対の第 1 縦棧 1 1, 1 2 と、該第 1 縦棧 1 1, 1 2 の内側に沿う第 2 縦棧 1 3, 1 4 と、ドア 1 の上辺に沿う第 1 横棧 2 1 と、ドア 1 の上下方向中間の第 2 横棧 2 2 と、それぞれドア 1 の下辺に沿う第 3 横棧 2 3、第 4 横棧 2 4 及び第 5 横棧 2 5 とを有している。

[0021] 左側の縦棧 1 1, 1 3 と右側の縦棧 1 2, 1 4 の上端間が横棧 2 1 によっ

て連結され、下端間が横棧 2 3, 2 4, 2 5 によって連結されている。

[0022] 縦棧 1 3 のドア内側の側面に短尺の補棧 3 1 ~ 3 9 が上下に間隔をあけて取り付けられている。また縦棧 1 4 のドア内側の側面に、短尺の補棧 4 1, 4 2, 4 3 が上下に間隔をあけて取り付けられている。この実施の形態では各補棧 3 1 ~ 3 9 はそれぞれ 2 本ずつひき揃えて縦棧 1 3 に取り付けられており、また補棧 4 1 ~ 4 3 もそれぞれ 2 本ずつ引き揃えて縦棧 1 4 に取り付けられている。

[0023] 補棧 3 5 と補棧 4 2 との間に前記横棧 2 2 が架設されている。

[0024] 最上位の補棧 3 1, 4 1 の上端面は横棧 2 1 の下面に当接している。最下位の補棧 3 9, 4 3 の下端面は横棧 2 3 の上面に当接している。縦棧 1 1 ~ 1 4、横棧 2 1 ~ 2 5、補棧 3 1 ~ 3 9、4 1 ~ 4 3 の当接部分又は重なり合い部分はタッカー、釘、ビス、接着剤などの連結手段によって連結されている。金属材料にて縦棧、横棧及び補棧が構成されているときには、連結手段は溶接であってもよい。

[0025] また、1 つの板材から縦棧、横棧、補棧を削り出してもよいし、樹脂、金属などを一体で成形、鋳造してもよい。

[0026] 正面側の面材 2 には、通気口 5 0 ~ 5 7 が設けられている。通気口 5 0 は補棧 3 1, 3 2 間に位置しており、以下同様に通気口 5 1 ~ 5 7 が各補棧 3 2, 3 3 間、補棧 3 3, 3 4 間、補棧 3 4, 3 5 間、補棧 3 5, 3 6 間、補棧 3 6, 3 7 間、補棧 3 7, 3 8 間、補棧 3 8, 3 9 間に位置している。

[0027] 通気口 5 0 の上下寸法は、補棧 3 1, 3 2 間の上下寸法に合致し、以下同様に通気口 5 1 ~ 5 7 の上下寸法は補棧 3 2, 3 3 間、補棧 3 3, 3 4 間、補棧 3 4, 3 5 間、補棧 3 5, 3 6 間、補棧 3 6, 3 7 間、補棧 3 7, 3 8 間、補棧 3 8, 3 9 間の上下寸法に合致している。通気口 5 0 の上縁は補棧 3 1 の下縁に合致し、以下同様に通気口 5 1 ~ 5 7 の上縁は補棧 3 2 ~ 3 8 の下縁に合致している。通気口 5 0 の下縁は補棧 3 2 の上縁に合致し、以下同様に通気口 5 1 ~ 5 7 の下縁は補棧 3 3 ~ 3 9 の上縁に合致している。

[0028] 通気口 5 0 ~ 5 7 の左右幅は、補棧 3 1 の 2 本分の幅よりも狭いものとな

っている。通気口50～57のドアサイド側の側辺は縦棧13のドア中央側の側辺に合致している。

[0029] 通気口58, 59の上下寸法はそれぞれ補棧41, 42間、補棧42, 43間の上下寸法と合致している。通気口58, 59の上縁は補棧41, 42の下縁に合致している。通気口58, 59の下縁は補棧42, 43の上縁に合致している。通気口58, 59の左右幅は、各補棧41, 42, 43の2本分の幅よりも狭いものとなっている。通気口58, 59のドアサイド側の側辺は縦棧14のドア中央側の側辺に合致している。

[0030] 面材2, 3はドア枠10に対して接着、ビス留めなどの固着手段によって取り付けられている。

[0031] このように構成されたドア1にあっては、面材2, 3とドア枠10とによって囲まれた中空部4又は5（図2）、正面側通気口50～57及び背面側通気口58, 59を介してドア1の正面側と背面側とが連通し、換気が行われる。この実施の形態では、通気口50～57及び通気口58, 59が各々ドア側辺に沿って縦一列に設けられており、通気口50～57から通気口58, 59までの距離が短い。そのため、中空部4, 5を通過する通気抵抗が小さく、換気性能が良好である。

[0032] この実施の形態では、補棧31, 32間、補棧32, 33間、補棧33, 34間、補棧34, 35間、補棧35, 36間、補棧37, 38間、補棧38, 39間が幅寸法 d_1 の幅小部となっている。また、中空部4の横棧21, 22間が幅寸法 d_2 の幅大部となっており、中空部5の横棧22, 23間が幅寸法 d_3 の幅大部となっている。そのため、通気口50～57から中空部4又は5に入る音波は、幅寸法 d_1 の幅小部から幅寸法 d_2 又は d_3 の幅大部へ入るときに断面積が急激に拡大することによって消音が行われる。

[0033] 補棧41, 42間の幅小部の上下寸法 d_4 が中空部4の幅大部の上下寸法 d_2 に比べて小さく、補棧42, 43間の幅小部の上下寸法 d_5 が中空部5の幅大部の上下寸法 d_3 に比べて小さいので、通気口58, 59から中空部4, 5へ入る音波の消音が行われる。

[0034] この実施の形態では、面材 2, 3 の各通気口 50～59 の上下両側部分がそれぞれ補棧 31～39, 41～43 によって支持されているので、通気口 50～59 近傍における面材 2, 3 の強度及び剛性が高い。そのため、面材 2, 3 の損傷が防止されると共に、面材 2, 3 の振動も抑制される。

[0035] この実施の形態では、図示の通り、ドア 1 の四辺の外周をそれぞれ一直線状としており、切欠状部などを設けていないので、ドアを閉めたときにドア枠との間に生じる隙間が小さく、音が隙間から漏れることが防止される。また、該切欠状部に物が挟み込まれることもない。

[0036] [図 7～9 のドア]

本発明では、ドア正面側及び背面側の通気口の数とは図 1 以外であってもよい。図 7～9 のドア 1 A は、正面側の通気口数を 6 個とし、背面側の通気口数を 4 個としたものである。正面側の通気口 50, 51 間、通気口 51, 52 間、通気口 54, 55 間、通気口 55, 56 間にそれぞれ補棧 32, 33, 36, 37 が配置されている。背面側の通気口としては、上側の中空部 4 に連通する通気口 58 A, 58 B と、下側の中空部 5 に連通する通気口 59 A, 59 B とが設けられている。通気口 58 A, 58 B 間に補棧 41 A が配置され、通気口 59 A, 59 B 間に補棧 41 B が配置されている。

[0037] このドア 1 A のその他の構成はドア 1 と同一であり、同一符号は同一部分を示している。このドア 1 A はドア 1 と同様の効果を有する。なお、通気口 58 A, 58 B の間に補棧 41 A が配置され、通気口 59 A, 59 B の間に補棧 41 B が配置されており、この補棧によってドア 1 A の強度、剛性が向上している。図示は省略するが、正面側通気口及び背面側通気口数はドア 1, 1 A 以外であってもよい。

[0038] [図 10～12 のドア]

図 10～12 のドア 1 B は、前記ドア 1 において補棧 31～34, 36～39 をそれぞれ 1 本ずつ設けたものであり、各補棧 31～34, 36～39 は縦棧 13 から離隔して縦棧に沿って配置されている。従って、縦棧 13 と補棧 31～34 との間、及び縦棧 13 と補棧 36～39 との間には、上下に

一連となった長い空間部K（図11）が延在している。

[0039] なお、図11では、補棧31～34，36～39が縦棧13から離隔しているが、補棧31，39は縦棧13に接触し、補棧32～34，36～38のみ縦棧13から離隔していてもよい。

[0040] このドア1Bのその他の構成はドア1と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0041] [図13～15のドア]

図13～15のドア1Cにあっては、正面側通気口50～52，54～56の両側に配置する補棧31～33，35～37，39のドア幅方向の長さが前記各ドア1，1A，1Bの補棧よりも大きい。各通気口50～52，54～56は、補棧31～33，35～37，39の先端側すなわち中空部4又は5側に配置されている。これにより、各通気口50～52，54～56よりもドアサイド側（縦棧13側）に空洞部61～66が形成されている。空洞部61～66は、1対の補棧と縦棧13とによって3方が囲まれ、残りの一方が中空部4又は5に向って開放している。

[0042] 空洞部61～66の深さ、即ち通気口50～52，54～56のドアサイド側の縁部から空洞部61～66の最奥部（縦棧13）までの距離Eを $\lambda/4$ とすることにより、波長 λ の音を効率よく消音することができる。

[0043] なお、このドア1Cでは、上側の中空部4に3個の正面側通気口50～52と4個の背面側通気口58a～58dが設けられ、下側の中空部5に3個の正面側通気口54～56と4個の背面側通気口58e～58hが設けられている。通気口58a，58b間、通気口58b，58c間、通気口58c，58d間にそれぞれ補棧41a～41cが配置され、通気口58e，58f間、通気口58f，58g間、通気口58g，58h間にそれぞれ補棧41d～41fが配置されている。ただし、通気口の数はいかに限定されない。ドア1Cのその他の構成はドア1と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0044] [図16～21の各ドア]

図 1 6 ～ 2 1 は、それぞれ空洞部を有した別構造のドア 1 D ～ 1 G, 1 G', 1 H を示すものであり、正面側の面材を取り除いた状態の正面図を示している。

[0045] 図 1 6 のドア 1 D にあっては、補棧から空洞部内に突出する突起 7 0 を備えている。各突起 7 0 は、空洞部 6 1 ～ 6 6 の入口側の上下方向幅を狭めるように設けられている。空洞部 6 1 ～ 6 3 にあっては、突起 7 0 は各空洞部 6 1 ～ 6 3 の上側の補棧 3 1 ～ 3 3 から下方に向って突設されている。空洞部 6 4 ～ 6 6 にあっては、突起 7 0 は各空洞部 6 4 ～ 6 6 の下側の補棧 3 6, 3 7, 3 9 から上方に向って突設されている。

[0046] ドア 1 D のその他の構成はドア 1 C と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0047] 図 1 7 のドア 1 E は、補棧 3 1 と横棧 2 1 との間に空洞部 6 1 a を設け、補棧 3 4 と横棧 2 2 との間に空洞部 6 3 a を設け、補棧 3 6 と横棧 2 2 との間に空洞部 6 4 a を設け、補棧 3 9 と横棧 2 3 との間に空洞部 6 6 a を設けたものである。

[0048] 即ち、ドア 1 E では、補棧 3 1 は横棧 2 1 から離隔して配置され、補棧 3 9 は横棧 2 3 から離隔して配置され、これらの間がそれぞれ空洞部 6 1 a, 6 6 a となっている。補棧 3 1, 3 5 間、補棧 3 5, 3 9 間にそれぞれ上下に間隔をあけて 3 個の補棧 3 2 ～ 3 4, 3 6 ～ 3 8 が配設されており、補棧 3 1, 3 2 間、補棧 3 2, 3 3 間、補棧 3 3, 3 4 間、補棧 3 6, 3 7 間、補棧 3 7, 3 8 間、補棧 3 8, 3 9 間にそれぞれ通気口 5 0 ～ 5 2, 5 4 ～ 5 6 が設けられると共に、これらの間の通気口 5 0 ～ 5 2, 5 4 ～ 5 6 よりもドアサイド側がそれぞれ空洞部 6 1 ～ 6 6 となっている。補棧 3 4, 3 6 はそれぞれ補棧 3 5 の上端及び下端に当接している。補棧 3 5 の先端面は補棧 3 4, 3 6 の先端面よりもドアサイド側に後退しており、この補棧 3 5 の先端面よりも中空部 4 又は 5 側の補棧 3 4 と横棧 2 2 との間及び横棧 2 2 と補棧 3 6 との間がそれぞれ空洞部 6 3 a, 6 4 a となっている。ドア 1 E のその他の構成はドア 1 C と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

- [0049] 空洞部 6 1 a, 6 6 a の深さ E_1 は空洞部 6 1 ~ 6 6 の深さ E よりも大きい。空洞部 6 3 a, 6 4 a の深さ E_2 は $E < E_2 < E_1$ の関係を満たすものとなっている。このように空洞部 6 1 ~ 6 6 とは深さの異なる空洞部 6 1 a, 6 6 a 及び空洞部 6 3 a, 6 4 a を設けたことにより、消音できる音の周波数域が広がる。
- [0050] 図 1 8 のドア 1 F は、図 1 7 に示すドア 1 E において、各補棧 3 1 ~ 3 3, 3 7 ~ 3 9 に突起 7 0 を設けたものである。突起 7 0 の設置形態は図 1 6 のドア 1 D と同一である。
- [0051] 図 1 9 のドア 1 G は、補棧 3 1 ~ 3 4, 3 6 ~ 3 9 を斜めに設置し、空洞部 6 1 ~ 6 6 の深さを大きくするように構成したものである。ドア 1 G のその他の構成はドア 1 E と同一であり、同一符号は同一部分を示している。
- [0052] 図 2 0 のドア 1 G' は、図 1 9 のドア 1 G から空洞部 6 1 a, 6 3 a, 6 4 a, 6 6 a を省略したものとなっている。
- [0053] 詳しくは、このドア 1 G' では、横棧 2 1, 2 2 間、横棧 2 2, 2 3 間にそれぞれ上下に間隔をあけて 4 個の補棧 3 1 ~ 3 4, 3 6 ~ 3 9 が配設されている。補棧 3 1 の上端は横棧 2 1 の下面に当接しており、補棧 3 4 の下端は横棧 2 2 の上面に当接しており、補棧 3 6 の上端は横棧 2 2 の下面に当接しており、補棧 3 9 の下端は横棧 2 3 の上面に当接している。このドア 1 G' では、補棧 3 5 は省略されており、横棧 2 2 は縦棧 1 3 と補棧 4 2 との間に架設されている。補棧 3 1 の下面及び補棧 3 4 の上面は、それぞれ、ドアサイド側ほど上位となるように傾斜しており、補棧 3 2, 3 3 は、これらの補棧 3 1 の下面及び補棧 3 4 の上面と略平行に斜めに設置されている。補棧 3 6 の下面及び補棧 3 9 の上面は、それぞれ、ドアサイド側ほど下位となるように傾斜しており、補棧 3 7, 3 8 は、これらの補棧 3 6 の下面及び補棧 3 9 の上面と略平行に斜めに設置されている。補棧 3 1, 3 2 間、補棧 3 2, 3 3 間、補棧 3 3, 3 4 間、補棧 3 6, 3 7 間、補棧 3 7, 3 8 間、補棧 3 8, 3 9 間にそれぞれ通気口 5 0 ~ 5 2, 5 4 ~ 5 6 が設けられると共に、これらの間の通気口 5 0 ~ 5 2, 5 4 ~ 5 6 よりもドアサイド側がそれぞれ

れ空洞部 6 1 ～ 6 6 となっている。ドア 1 G' のその他の構成はドア 1 G と同様であり、同一符号は同一部分を示している。

[0054] 図 2 1 a, 2 1 b のドア 1 H は、図 1 7 のドア 1 E において、空洞部 6 1 a, 6 3 a, 6 4 a, 6 6 a にそれぞれヘルムホルツ共鳴器 7 2 を設置したものである。図 2 1 b は図 2 1 a の XXIB 部分を拡大して示している。ヘルムホルツ共鳴器 7 2 は、図 2 1 b に拡大して示すように、横棧 2 1 と補棧 3 1 との間、補棧 3 4 と横棧 2 2 との間、横棧 2 2 と補棧 3 6 との間及び補棧 3 9 と横棧 2 3 との間（図 2 1 b では補棧 3 9 と横棧 2 3 との間のみ図示。）にそれぞれ設けられた、中空部 4 又は 5 に直接的に連通しない拡大空洞部 7 2 a と、各拡大空洞部 7 2 a とこれらに隣接する空洞部 6 1, 6 3, 6 4, 6 6 とをそれぞれ連通したダクト状の頸部 7 2 b とからなる。各頸部 7 2 b の内径は、各拡大空洞部 7 2 a の左右幅よりも小さいものとなっている。この実施の形態では、各拡大空洞部 7 2 a は、補棧 3 1 の先端と横棧 2 1 との間、補棧 3 4 の先端と横棧 2 2 との間、補棧 3 6 の先端と横棧 2 2 との間及び補棧 3 9 の先端と横棧 2 3 との間にそれぞれ縦補棧 7 3 を架設し、各空洞部 6 1 a, 6 3 a, 6 4 a, 6 6 a の中空部 4 又は 5 側を封鎖することにより形成されているが、拡大空洞部 7 2 a の形成方法はこれに限定されない。この実施の形態では、各頸部 7 2 b は、各補棧 3 1, 3 4, 3 6, 3 9 に、これらを上下方向に貫通する貫通孔や縦溝等を設けることにより形成されているが、頸部 7 2 b の形成方法はこれに限定されない。ドア 1 H のその他の構成はドア 1 E と同一であり、同一符号は同一部分を示している。このヘルムホルツ共鳴器 7 2 付きドア 1 H にあっては、各ヘルムホルツ共鳴器 7 2 の頸部 7 2 b の体積（断面積×長さ）と拡大空洞部 7 2 a の体積とを適宜調整し、各ヘルムホルツ共鳴器 7 2 の共鳴周波数を、空洞部 6 1 ～ 6 6 では消音性能の低下する周波数に合わせることで、この共鳴周波数付近の音波が吸音され、消音性能の低下をより一層防止する効果が得られる。なお、ヘルムホルツ共鳴器以外の共鳴器をドアに設けてもよい。

[0055] [図 2 2, 2 3 のドア]

図22, 23のドア1Iは、ドア1において、中空部4, 5にそれぞれ複数個のバッフル81を設けたものである。各バッフル81は、放射4方向に延出する4葉の板片を有した正面視形状がX字状の部材である。各板片は水平方向に対し40°~50°好ましくは約45°の方向に延在している。各バッフル81は面材2, 3に接着等により固着されている。バッフル81は上下に間隔をあけて1列に配列されている。中空部4内の最上位及び最下位のバッフル81と横棧21, 22との間に間隔があいており、中空部5内の最上位及び最下位のバッフル81と横棧22, 23との間にも間隔があいている。

[0056] このドア1Iのその他の構成はドア1と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0057] このドア1Iにあっては、バッフル81同士の間隔及び横棧21, 22, 23と直近のバッフル81との間隔が中空部4, 5の幅大部の上下寸法 d_2 , d_3 よりも小さいので、音波がこの小間隔部を通るときに消音効果が奏される。また、面材2, 3同士がバッフル81によって連結されるので、面材2, 3の強度及び剛性が高い。

[0058] [図24~30の各ドア]

上記ドア1Iでは通気口58が各中空部4, 5に1個ずつ設けられているが、図24~30のドアのように複数個の通気口が設けられてもよい。

[0059] 図24のドア1Jでは、中空部4に4個の通気口58a~58dが設けられ、図25のドア1Kでは3個の通気口58a~58cが設けられている。図24, 25では、通気口間の補棧41a, 41b又は41a~41cが各バッフル81同士の高さに位置している。ただし、補棧の上下方向の位置はこれに限定されない。

[0060] 上記ドア1Iではバッフル81は中空部4, 5にそれぞれ4個ずつ設置されているが、2個、3個又は5個以上設けられてもよい。図25のドア1Kでは3個のバッフル81が設置されている。

[0061] X字形のバッフルの形状や大きさは同一であってもよく、異なってもよい

。上記のドア 1 I ～ 1 K では各バッフルは同一形状、同一大きさであるが、図 26 のドア 1 L では、各板片の放射方向長さの等しいバッフル 8 1 と、各板片の放射方向長さの異なるバッフル 8 2 とを併用しており、上下方向の中間にバッフル 8 1 が配置され、その上下にバッフル 8 2 が配置されている。上側のバッフル 8 2 では放射方向長さの短い板片（以下、短片ということがある。）を上向きとし、下側のバッフル 8 2 では短片を下向きとしているが、これらをそれぞれ逆向きとしてもよい。

[0062] 図 27 のドア 1 M では、バッフル 8 2 の短片を縦棧 1 1, 1 3 側に向けており、図 28 のドア 1 N ではバッフル 8 2 の短片を縦棧 1 2, 1 4 側に向けている。

[0063] 上記各ドア 1 I ～ 1 N では、各バッフルの左右方向位置を同一とし、バッフルを上下方向に 1 列に揃えているが、各バッフルの左右方向位置を異ならせてもよい。例えば、図 29 のドア 1 P のようにジグザグ状にバッフル 8 1 を配置してもよい。この場合も、図 30 のドア 1 Q のように、各バッフルの大きさを異ならせてもよい。ドア 1 Q では、比較的大きいバッフル 8 4, 8 5, 8 6 を上下 3 段に配置し、それらの間に比較的小さいバッフル 8 7 を配置している。バッフル 8 7 は、バッフル 8 4, 8 5, 8 6 よりも縦棧 1 2, 1 4 側に配置している。バッフル 8 4, 8 5, 8 6 は短片を有したものとなっているが、これに限定されない。

[0064] [図 31 のドア]

図 31 のドア 1 R は、上下の各中空部 4, 5 にそれぞれ X 字形の 2 個のバッフル 8 1 と、逆 V 字形のバッフル 9 0 と、V 字形のバッフル 9 1 とを配置したものである。バッフル 8 1 は、前述の通り、等長の 4 葉の板片を有しており、各中空部 4, 5 に上下に 2 個配置されている。逆 V 字形バッフル 9 0 は、各中空部 4, 5 内の上部に配置され、V 字形バッフル 9 1 は各中空部 4, 5 内の下部に配置されている。中空部 4 のバッフル 9 0 は横棧 2 1 から離隔し、バッフル 9 1 は横棧 2 2 から離隔している。中空部 5 のバッフル 9 0 は横棧 2 2 から離隔し、バッフル 9 1 は横棧 2 3 から離隔している。

[0065] このドア 1 R のその他の構成はドア 1 I と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0066] [図 3 2 a, 3 2 b のドア]

図 3 2 a のドア 1 S では、V 字形バッフル 9 1 を各中空部 4, 5 内の上部に配置し、逆 V 字形バッフル 9 0 を各中空部 4, 5 内の下部に配置している。

[0067] 図 3 2 b のドア 1 T では、バッフル 9 0, 9 1 の代わりに、V 字の屈曲部付近で分離した、分割 2 葉型のバッフル 9 0', 9 1' を設置している。

[0068] ドア 1 S, 1 T のその他の構成はドア 1 R と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0069] [図 3 3 ~ 3 7 のドア及びバッフル]

本発明では、バッフルや補栈の角縁を丸みづけしたり、面取り状にカットした形状としてもよい。このようにすると、通気抵抗が減少し、換気性能が向上する。

[0070] 図 3 3 のドア 1 U では、バッフル 8 1' と各補栈 3 1 ~ 3 3, 3 5 ~ 3 7, 3 9, 4 1 ~ 4 3, 4 1 a ~ 4 1 f の角縁を丸みづけしている。図 3 4 はこのバッフル 8 1' の拡大正面図である。

[0071] バッフルの各板片の延在方向と直交方向の幅を W とした場合、丸みづけした角縁部の曲率半径 r は、1 mm ~ W / 2 mm 特に 2 mm ~ W / 2 mm 程度 (図 3 4 参照) が好適である。

[0072] 図 3 5 のバッフル 8 1' ' は角縁部を斜めにカットしたものである。

[0073] 本発明では、図 3 6 のように、2 片の V 字形バッフル片 8 8 a を近接させ、1 対のバッフル片 8 8 a によって 1 個の略 X 字形のバッフル 8 8 を構成してもよい。また、図 3 7 のように、4 片の直線片 8 9 a をスター状に配列することによって略 X 字状のバッフル 8 9 を構成してもよい。

[0074] [図 3 8, 3 9 の各ドア]

図 3 8, 3 9 の各ドア 1 V, 1 W は X 字状のバッフル 8 1 の代わりに菱形のバッフル 9 2 又は方形のバッフル 9 3 を設けたものであり、その他の構成

はドア 1 l と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0075] [図 4 0 a, 4 0 b のドア]

図 4 0 a, 4 0 b のドア 1 X は、通気口 5 0 ~ 5 3、通気口 5 4 ~ 5 7 の代わりに上下に細長い通気口 9 5, 9 6 を設けたものである。このドア 1 X のその他の構成はドア 1 と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0076] [さらに別の実施の形態]

図示のバッフルを有しないドアにおいても上記いずれかのバッフルを設けてもよい。

[0077] 上記のバッフルの形状は一例であり、その他の形状のバッフルを設けてもよい。

[0078] 縦棧、横棧、補棧、バッフル、面材の材質は木材、合成樹脂、金属などのいずれであってもよい。バッフルは吸音性の素材にて構成されてもよい。

[0079] 補棧の数は図示以外であってもよいことは明らかである。

[0080] 本発明では、通気口をドアの上部と下部とに設けてもよい。

[0081] 本発明では、中空部の内面に薄い吸音材を張ってもよい。

[0082] 本発明のドアは、正面側をトイレルーム、居室などの室内側としてもよく、室外側としてもよいが、通気口の数が多い方の面材を室外側とした方がよい場合もある。

[0083] 本発明では、ドアに鍵を設けると共に、鍵のロック、アンロックに連動してロック時に閉、アンロック時に開となるシャッタを通気口に設けるようにしてもよい。

実施例

[0084] 図 4 2 a ~ 4 2 d に示す試験体 1, 2 を用いて、本発明の効果を実証するための実験を行った。なお、図 4 2 a, 4 2 b は試験体 1, 2 の平面図、図 4 2 c, 4 2 d は試験体 1, 2 の断面図である。

[0085] [実験 1 (消音試験 1)]

消音用空洞部を設けた図 4 2 a, 4 2 c に示す試験体 1 と、消音用空洞部を有しないこと以外は試験体 1 と同一構造の図 4 2 b, 4 2 d に示す試験体

2 について音響透過損失を測定した。結果を図 4 1 に示す。図 4 1 の通り、消音用空洞部を有する試験体 1 は消音用空洞部の深さ（120 mm）の $1/4$ 波長及び $3/4$ 波長において消音特性に優れる。

[0086] [実験 2（通気量測定試験）]

図 2 4，2 7，3 1 に示すドアの中空部 4 に対し通風を行い、通気量を測定した。中空部 4 の高さ（横棧 2 1，2 2 間距離）は 918 mm、幅（補棧 3 1～3 5 と補棧 4 1，4 1 a，4 1 b，4 2 との間の距離）は 167 mm、厚さ（面材 2，3 間距離）は 26 mm である。

[0087] X 字状バッフル 8 1 の最大長さ（左上端から右下端までの長さ）は 231 mm である。V 字形バッフル 9 0，9 1 の一辺の長さ（V 字の頂点から先端までの長さ）は 100 mm である。

[0088] 結果を表 1 に示す。なお、表 1 で R 加工なしとは補棧及びバッフルの角縁を直角としたもの、R 加工ありとは図 3 4 の通り丸みづけしたもの、C カットとは図 3 5 の通り斜めにカットしたものである。

[0089] [表 1]

	通気量(m^3/hr)			有効開口面積(cm^2)		
	R加工なし	R加工あり	Cカット	R加工なし	R加工あり	Cカット
図 24	125.2	145.2	141.5	87.6	101.6	99.1
図 27	128.6	156.1		90.0	109.2	
図 31	150.0	156.1		105.0	109.2	

[0090] 表 1 の通り、R 加工又は C カットを施すことにより通気性能（換気性能）が向上する。なお、有効開口面積は、ドアの通気方向上流側と下流側との圧力差が 9.8 Pa のときに通気口 5 0～5 2、中空部 4 及び通気口 5 8 a～5 8 c をこの順に又はこれとは逆向きに通過する風量（単位： m^3/hr ）に 0.7 を乗じて求めた。

[0091] [実験 3（消音試験 2）]

図 4 3 a，4 3 b に示す試験装置 1 0 0 を用いて本発明のドアの消音性能

を検証した。

[0092] <試験装置 100>

試験装置 100 は、四方に壁 102 a ~ 102 d が立設され、上方を天井 102 e によって塞がれており、正面側の壁 102 a に出入口 102 f が設けられた室 101 と、該室 101 内に設置されたスピーカ 103 と、室 101 外に設置されたマイク 104 等を備えている。室 101 は、一般的な戸建て住宅に設けられるトイレルームと同様の仕様となっており、地面 Gr から室内の床面までの高さ Fa は 170 mm、室内の天井高さ Ha は 2100 mm、左右幅 Wa は 850 mm、奥行き Da は 1250 mm である。出入口 102 f の高さ Hb は 2000 mm、左右幅 Wb は 600 mm である。出入口 102 f の左右方向の中央は、室内の左右方向の中央と合致している。

[0093] この出入口 102 f に、実施例 1 ~ 10 に係るドア 200, 200 A ~ 200 I (図 44 ~ 53) 及び比較例 1 に係るドア (図示略) をそれぞれ開閉可能に設置した。

[0094] スピーカ 103 は、室 101 内の奥側の壁 102 b に沿って、室 101 の床面から 400 mm の高さ (一般的な洋風便器の座面とほぼ同じ高さ) に配置した。マイク 104 は、閉じた状態のドアの室外側の面の左右方向の中央からこの面と直交方向 (水平方向) に 1 m 離隔して、地面 Gr から 1.2 m の高さに配置した。

[0095] [実施例 1 ~ 10]

図 44 a ~ 53 b を参照して、実施例 1 ~ 10 に係るドア 200, 200 A ~ 200 I の構成について説明する。図 44 a, 45 a, 46 a, 47 a, 48 a, 49 a, 50 a, 51 a, 52 a, 53 a は、それぞれ、ドア 200, 200 A ~ 200 I の正面側の面材を省略した正面図である。なお、図 44 a ~ 53 a では、ドア 200, 200 A ~ 200 H の下半側は省略されている。また、図 45 a ~ 53 a では、ドア枠も省略されている。

[0096] <実施例 1 に係るドア 200>

図 44 a, 44 b のドア 200 の基本的な構成は、図 25 のドア 1 K と同

様となっている。即ち、このドア200では、ドア1Kと同様に、中空部4に、3個の正面側通気口50～52と、3個の背面側通気口58a～58cとが設けられ、それらの間の幅大部内に3個のX字形のバッフル81が設けられている。また、詳しい図示は省略するが、中空部5にも、3個の正面側通気口54～56と、3個の背面側通気口58e～58gとが設けられ、それらの間の幅大部内に3個のX字形のバッフル81が設けられている。図44aにおいて、ドア1Kと同一符号は同一部分を示している。各正面側通気口50～52、54～56の上下幅は167mmであり、左右幅は50mmである。各背面側通気口58a～58c、58e～58gの上下幅は167mmであり、左右幅は50mmである。横棧21の下面から補棧31の下端までの距離は178mmであり、補棧32、33の上下幅はそれぞれ30mmであり、補棧35の上端から横棧22の上面までの距離は178mmである。横棧22の下面から補棧35の下端までの距離は178mmであり、補棧36、37の上下幅はそれぞれ30mmであり、補棧39の上端から横棧23の上面までの距離は178mmである。横棧21の下面から補棧41の下端までの距離は178mmであり、補棧41a、41bの上下幅はそれぞれ30mmであり、補棧42の上端から横棧22の上面までの距離は178mmである。横棧22の下面から補棧42の下端までの距離は178mmであり、補棧41d、41eの上下幅はそれぞれ30mmであり、補棧43の上端から横棧23の上面までの距離は178mmである。これ以外の主要各部の寸法（単位：mm。図45a～53aでも同様。）は、図44a、44bに記載の通りである。

- [0097] ドア200のドア枠を構成する縦棧及び横棧並びに各補棧は、幅（各々の長手方向と直交方向且つ面材の延在方向と平行方向の寸法）が30mmであり、厚さ（各々の長手方向及び幅方向の双方と直交する方向の寸法）が26mmの角棒状のポプラ製LVL（Laminated Veneer Lumber：単板積層材）よりなり、正面側及び背面側の各面材は、厚さ4mmのシート貼りMDF（Medium Density Fiberboard：中質繊維板）の表面に防水シートを積層した板材

よりなり、バッフル81は、幅21mm、厚さ26mmの角棒状のポプラ製LVLよりなり、これらをアルミ製タッカー及び／又は接着剤（コニシ株式会社製CX50）により接合してドア200を構築した。

[0098] <実施例2に係るドア200A>

図45a～45cのドア200Aでは、中空部4, 5の幅大部内に、それぞれ、ドア200のバッフル81よりも小さいX字形のバッフル81aが上下3段に配設され、それらの間に該バッフル81aよりも小さいX字形のバッフル81bが1個ずつ配置されている。バッフル81aは、中心部（板片同士が交わる部分）が中空部4, 5の左右方向の中間付近に位置するように配設され、バッフル81bは、バッフル81aよりも縦棧12, 14側に配置されている。このドア200Aのその他の構成はドア200と同一であり、同一符号は同一部分を示している。図45において、二点鎖線L₁は、補棧31～33, 35の先端面（中空部4, 5側の面）同士を結ぶ線分を示し、二点鎖線L₂は、補棧41, 41a, 41b, 42の先端面同士を結ぶ線分を示し、二点鎖線L₃は横棧21の下面を示し、二点鎖線L₄は横棧22の上面を示している。ドア200Aのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア200と同一である。

[0099] <実施例3に係るドア200B>

図46a～46dのドア200Bでは、中空部4, 5の幅大部内に、1葉の板片の放射方向長さが他の3葉の板片の放射方向長さよりも長いX字形バッフル81c（図30のバッフル84と同様の形状のもの）と、隣り合う2葉の板片の放射方向長さが他の2葉の板片の放射方向長さよりも長いX字形バッフル81d（図26のバッフル82と同様の形状のもの）と、各板片の放射方向長さが同等であり、比較的小さいX字形バッフル81b（ドア200Aで用いられたものと同一形状のもの）とが併設されている。中空部4, 5内には、それぞれ、バッフル81c、バッフル81b、バッフル81d、バッフル81b及びバッフル81cが上からこの順に配置されている。各中空部4, 5内の最上段のバッフル81cは、放射方向長さの長い板片（以下

、長片ということがある。)を縦棧11, 13側且つ下側に向けて配置され、中段のバッフル81dは、双方の長片を縦棧11, 13側に向けて配置され、最下段のバッフル81cは、長片を縦棧11, 13側且つ上側に向けて配置されている。バッフル81c, 81dは、それぞれ、中心部が中空部4, 5の左右方向の中間付近に位置するように配設され、バッフル81bは、バッフル81c, 81dよりも縦棧12, 14側に配置されている。このドア200Bのその他の構成はドア200と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア200Bのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア200と同一である。

[0100] <実施例4に係るドア200C>

図47a~47cのドア200Cでは、中空部4, 5の幅大部内に、それぞれ、各板片の放射方向長さが同等であり、ドア200のバッフル81よりも大きい1個のX字形のバッフル81eと、ドア200Bで用いられたものと同一形状の2個のX字形バッフル81dとが上下3段に配設されている。各中空部4, 5内の上下方向の中央にバッフル81eが配置され、その上方及び下方にそれぞれバッフル81dが配置されている。各中空部4, 5内の上段のバッフル81dは、双方の長片を下側に向けて配置され、下段のバッフル81dは、双方の長片を上側に向けて配置されている。このドア200Cのその他の構成はドア200と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア200Cのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア200と同一である。

[0101] <実施例5に係るドア200D>

図48a~48cのドア200Dでは、中空部4, 5の幅大部内に、それぞれ、ドア200で用いたものと同一形状の1個のX字形バッフル81と、ドア200Cで用いられたものと同一形状の2個のX字形バッフル81eとが上下3段に配設されている。各中空部4, 5内の上下方向の中央にバッフル81が配置され、その上方及び下方にそれぞれバッフル81eが配置されている。このドア200Dのその他の構成はドア200と同一であり、同一

符号は同一部分を示している。ドア 200D のその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア 200 と同一である。

[0102] <実施例 6 に係るドア 200E>

図 49a～49c のドア 200E では、中空部 4, 5 の幅大部内に、それぞれ、隣り合う 2 葉の板片の放射方向長さが他の 2 葉の板片の放射方向長さよりも長く、全体としてドア 200B のバッフル 81d よりも小さい 2 個の X 字形バッフル 81f と、ドア 200 で用いられたものと同一形状の 2 個の X 字形バッフル 81 とが上下 4 段に配設されている。中空部 4, 5 内には、それぞれ、バッフル 81f、バッフル 81、バッフル 81 及びバッフル 81f が上からこの順に配置されている。各中空部 4, 5 内の最上段のバッフル 81f は、双方の長片を下側に向けて配置され、最下段のバッフル 81f は、双方の長片を上側に向けて配置されている。このドア 200E のその他の構成はドア 200 と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア 200E のその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア 200 と同一である。

[0103] <実施例 7 に係るドア 200F>

図 50a～50c のドア 200F では、中空部 4, 5 の幅大部内に、それぞれ、ドア 200C で用いられたものと同一形状の 2 個の X 字形バッフル 81e と、1 個の逆 V 字形のバッフル 90 と、1 個の V 字形のバッフル 91 とが上下 4 段に配設されている。逆 V 字形のバッフル 90 及び V 字形のバッフル 91 は、それぞれ、図 31 のドア 1R で用いられたものと同様のものである。中空部 4, 5 内には、それぞれ、バッフル 90、バッフル 81e、バッフル 81e 及びバッフル 91 が上からこの順に配置されている。このドア 200F のその他の構成はドア 200 と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア 200F のその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア 200 と同一である。

[0104] <実施例 8 に係るドア 200G>

図 51a, 51b のドア 200G では、中空部 4, 5 の幅大部内に、それ

ぞれ、ドア２００Ｂで用いられたものと同一形状の３個のＸ字形バッフル８１ｄが上下３段に配設されている。各バッフル８１ｄは、それぞれ、双方の長片を縦棧１１，１３側に向けて配置されている。このドア２００Ｇのその他の構成はドア２００と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア２００Ｇのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア２００と同一である。

[0105] ＜実施例９に係るドア２００Ｈ＞

図５２ａ，５２ｂのドア２００Ｈでは、中空部４，５の幅大部内に、それぞれ、ドア２００で用いられたものと同一形状の４個のＸ字形バッフル８１が上下４段に配設されている。このドア２００Ｈのその他の構成はドア２００と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア２００Ｈのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア２００と同一である。

[0106] ＜実施例１０に係るドア２００Ｉ＞

図５３ａ，５３ｂのドア２００Ｉでは、中空部４，５の幅大部内に、それぞれ、横向きＶ字形バッフル９２が５個ジグザグ状に配設されている。詳しくは、中空部４，５内において、該中空部４，５の左右方向の中間付近から縦棧１１，１３側に３個のバッフル９２が上下３段に配置され、それらよりも縦棧１２，１４側に２個のバッフル９２が上下２段に配置されている。縦棧１２，１４側の各バッフル９２は、縦棧１１，１３側の上段のバッフル９２と中段のバッフル９２との中間付近、並びに、縦棧１１，１３側の中段のバッフル９２と下段のバッフル９２との中間付近にそれぞれ配置されている。縦棧１１，１３側の中段のバッフル９２は、縦棧１１，１３側の上段及び下段の各バッフル９２よりも若干縦棧１１，１３側に配置されている。各バッフル９２は、Ｖ字の屈曲部を縦棧１２，１４側に向けて配設されている。このドア２００Ｉのその他の構成はドア２００と同一であり、同一符号は同一部分を示している。ドア２００Ｉのその他の主要各部の寸法並びに各部の構成材料も、ドア２００と同一である。

[0107] [比較例１]

比較例 1 として、ドアを閉めたときにドア下端と室 101 内の床面との間に 13 mm の隙間が空くようにアンダーカットが設けられた普及品のドアを用いた。

[0108] <試験方法>

実施例 1 ～ 10 及び比較例 1 に係るドア毎に、ドアを閉めた状態及びドアを開けた状態において、それぞれ、スピーカ 103 から、予め録音しておいたトイレ排水音を実際と同等の音量で流し、室 101 外における最大騒音レベル (L_{max}) と等価騒音レベル (L_{eq}) とをマイク 104 により測定した。

[0109] 実施例 1 ～ 10 及び比較例 1 に係る各ドアについて、ドアを開けた状態における最大騒音レベルとドアを閉めた状態における最大騒音レベルとの差（以下、単に最大騒音レベル差という。）、並びに、ドアを開けた状態における等価騒音レベルとドアを閉めた状態における等価騒音レベルとの差（以下、単に等価騒音レベル差という。）を算出した。結果を表 2、3 に示す。

[0110] [表2]

	実施例										比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
最大騒音レベル差	17.9	14.0	15.2	17.0	17.1	16.0	18.7	16.4	18.1	19.4	11.5

[0111] [表3]

	実施例										比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
等価騒音レベル差	20.2	18.2	19.3	19.6	20.0	19.5	20.6	19.3	21.3	21.0	10.7

[0112] 表 2、3 の通り、ドア内部に中空部を設け、ドアの正面側及び背面側の各面材にそれぞれ該中空部に連通した正面側通気口及び背面側通気口を設け、該正面側通気口と背面側通気口とを互いに反対のドアサイド側に配置し、該正面側通気口近傍及び背面側通気口近傍の中空部を、上下幅の小さい幅小部

とし、それらの間の中空部を、上下幅の大きい幅大部とし、該幅大部内にバッフルを設けた実施例１～１０のドアにより、高い消音効果が発揮される。特に、逆Ｖ字形及びＶ字形のバッフル９０，９１と２個のＸ字形バッフル８１を併設した実施例７、同一形状の４個のＸ字形バッフル８１を上下４段に均等に配設した実施例９、並びに５個の横向きＶ字形バッフル９２をジグザグ状に配設した実施例１０では、より高い消音効果が発揮された。

[0113] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

なお、本出願は、２０１２年６月１８日付で出願された日本特許出願（特願２０１２－１３７０１６）及び２０１３年３月２９日付で出願された日本特許出願（特願２０１３－０７２５８２）に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

[0114] １，１Ａ～１Ｎ，１Ｐ～１Ｘ，２００，２００Ａ～２００Ｉ ドア
２，３ 面材
４，５ 中空部
１０ ドア枠
１１～１４ 縦棧
２１～２５ 横棧
３１～３９，４１～４３ 補棧
５０～５９，５８Ａ，５８Ｂ，５９Ａ，５９Ｂ，５８ａ～５８ｈ 通気口
８１，８１'，８１''，８１ａ～８１ｆ，８２，８４～９２，９０'，
９１' バッフル
９５，９６ 通気口
１００ 試験装置
１０１ 室
１０２ａ～１０２ｄ 壁
１０２ｅ 天井

1 0 2 f 出入口

1 0 3 スピーカ

1 0 4 マイク

請求の範囲

- [請求項1] ドア内部に中空部が設けられ、ドアの一方の面と他方の面にそれぞれ該中空部に連通した通気口が設けられており、
- 一方の第1の通気口はドアの一側に配置され、他方の第2の通気口はドアの他側に配置されているドアにおいて、
- 該第1の通気口近傍の該中空部が、第1及び第2の通気口同士を結ぶ方向と交差方向の幅が小さい第1の幅小部となっており、
- 第2の通気口近傍の該中空部が、該交差方向の幅が小さい第2の幅小部となっており、
- 該第1の幅小部と第2の幅小部との間が、該第1及び第2の幅小部よりも該交差方向の幅が大きい幅大部となっていることを特徴とするドア。
- [請求項2] 請求項1において、通気口はドアの一辺に沿って延在しており、前記幅小部の該一辺方向の幅が前記幅大部の該一辺方向の幅よりも小さくなっていることを特徴とするドア。
- [請求項3] 請求項1又は2において、前記ドアは、前記中空部を囲むドア枠の両側にそれぞれ面材を設けたものであり、
- 該面材にそれぞれ前記通気口が設けられており、
- 該ドア枠は、ドアの周縁に沿う縦棧及び横棧と、該縦棧又は横棧に沿う複数の補棧とを有しており、
- 補棧同士が間隔をあけて配置され、該補棧同士の間に前記幅小部が形成されていることを特徴とするドア。
- [請求項4] 請求項3において、前記幅小部は、前記通気口よりも前記中空部から離れる方向に凹陷しており、これにより消音用空洞部が形成されていることを特徴とするドア。
- [請求項5] 請求項3又は4において、該補棧の角縁が丸みをおびているか、又は面取り状にカットされた形状であることを特徴とするドア。
- [請求項6] 請求項3ないし5のいずれか1項において、前記面材のうち前記通

気口近傍部分が、前記補棧と結合されていることを特徴とするドア。

[請求項7] 請求項3ないし6のいずれか1項において、前記中空部内のうち、第1の通気口と第2の通気口との間の位置に、該中空部の前記交差方向の幅を小さくするバッフルが設けられていることを特徴とするドア。

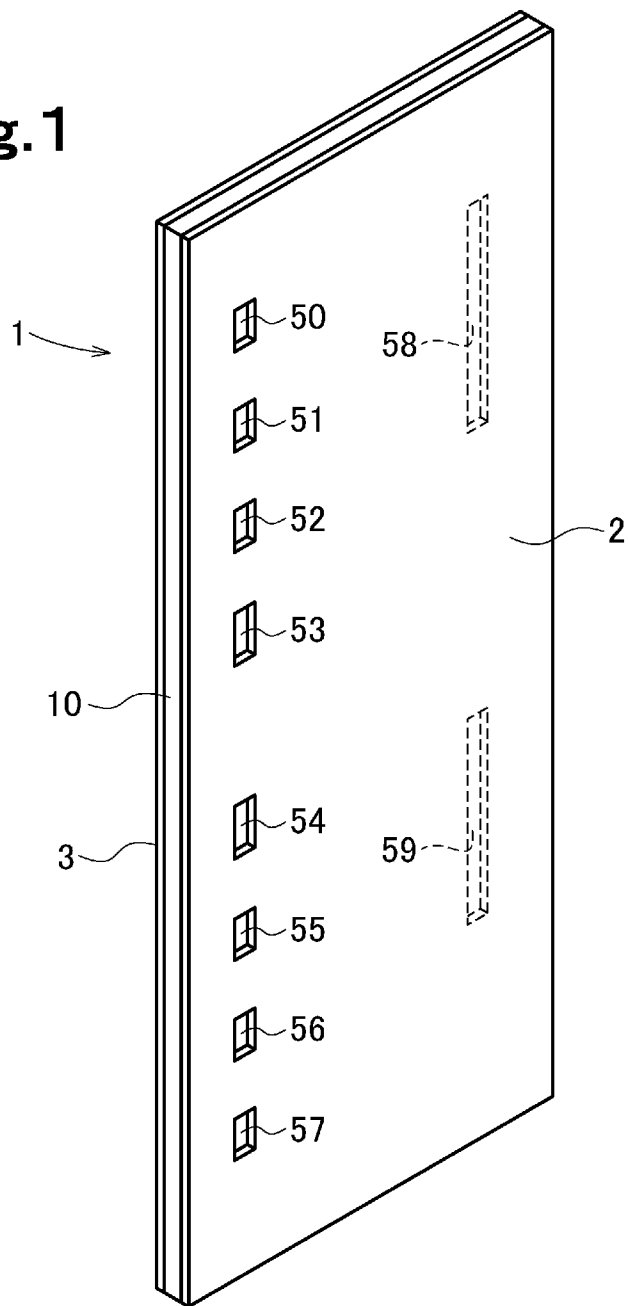
[請求項8] 請求項7において、複数の前記バッフルが前記交差方向に間隔をあけて配設されていることを特徴とするドア。

[請求項9] 請求項8において、前記バッフルは、V字形であるか、又は放射方向に延在した3葉以上の板材を有したスター形状であることを特徴とするドア。

[請求項10] 請求項7ないし9のいずれか1項において、前記バッフルとして略X字形状のバッフルとV字形状のバッフルとが少なくとも1つの中空部内に設けられていることを特徴とするドア。

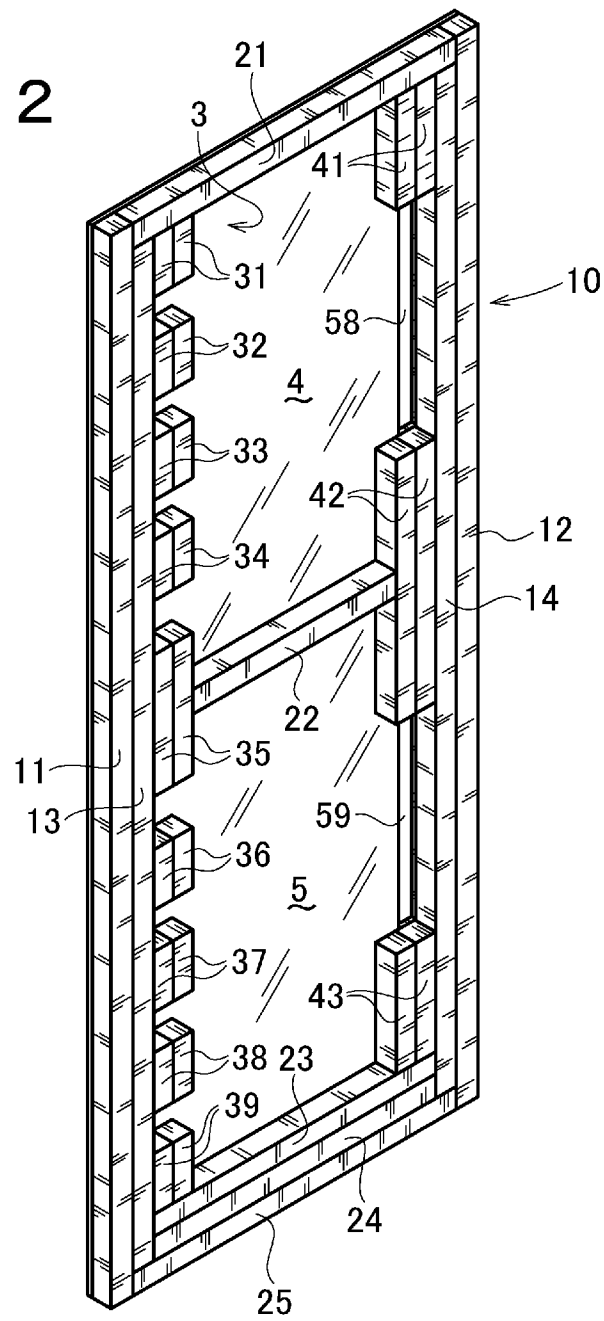
[請求項11] 請求項7ないし9のいずれか1項において、バッフルの角縁が丸みをおびているか、又は面取り状にカットされた形状であることを特徴とするドア。

[図1]

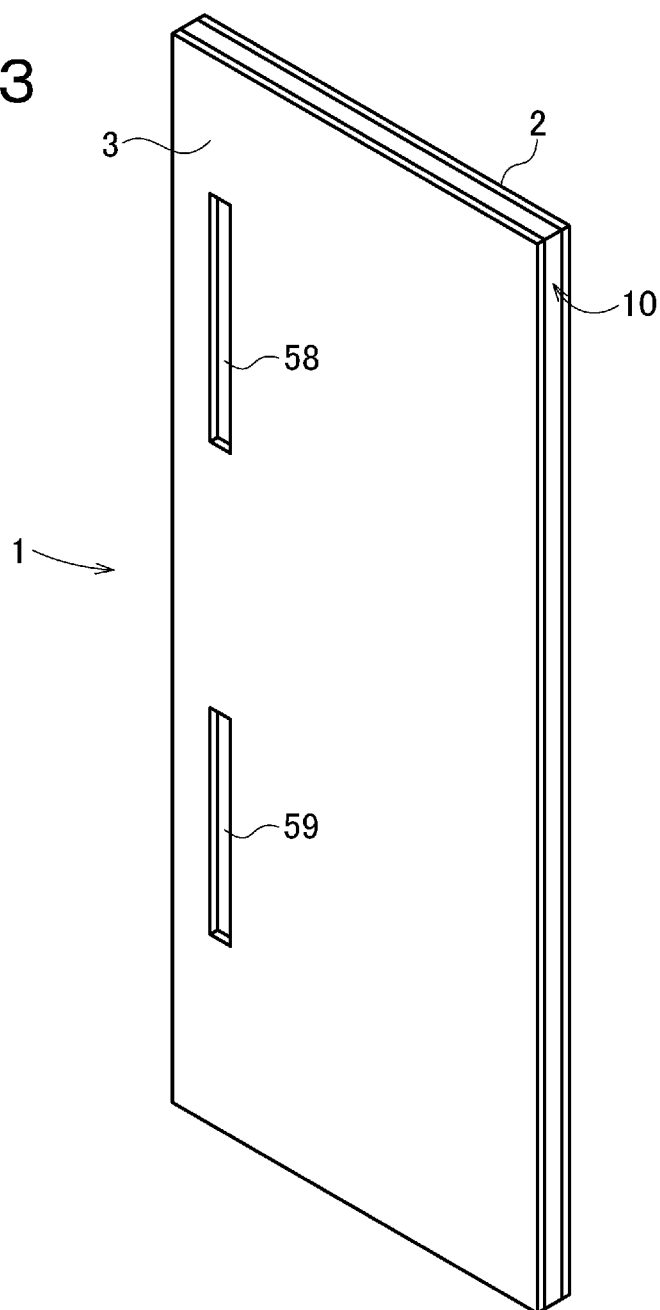
Fig.1

[図2]

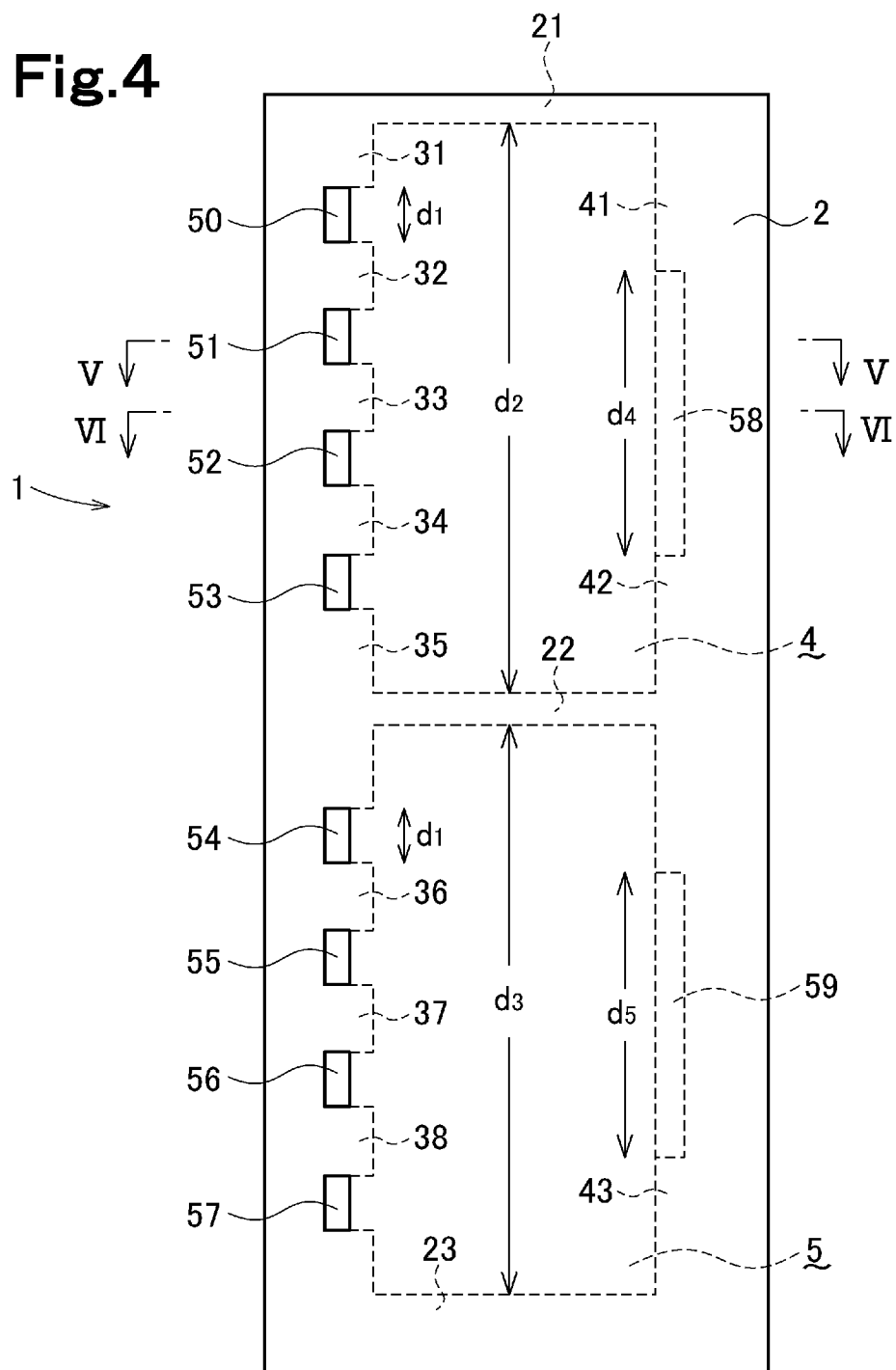
Fig. 2



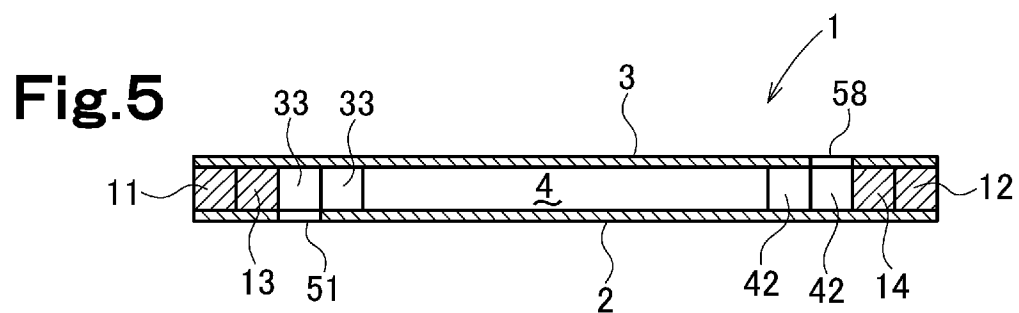
[図3]

Fig. 3

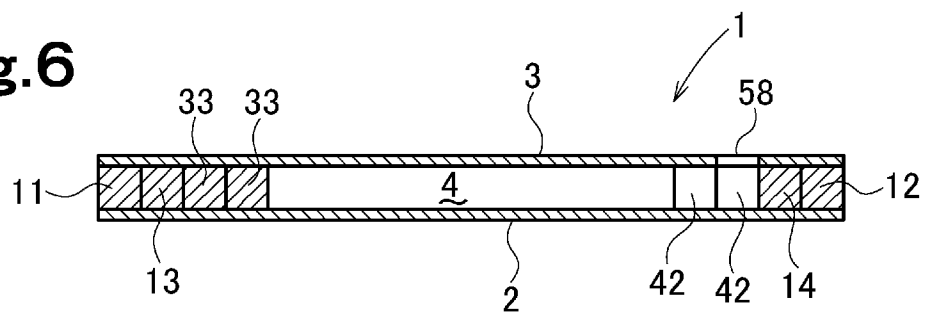
[図4]



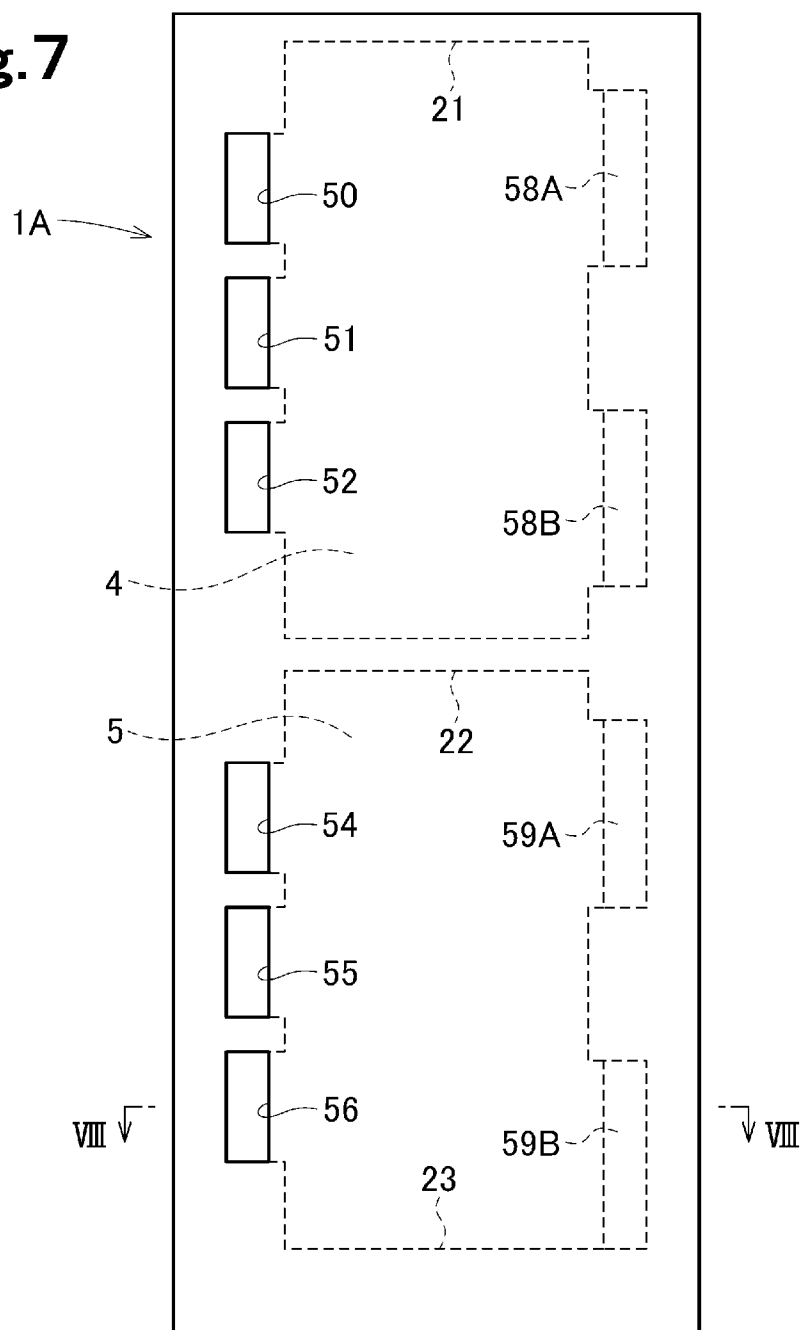
[図5]



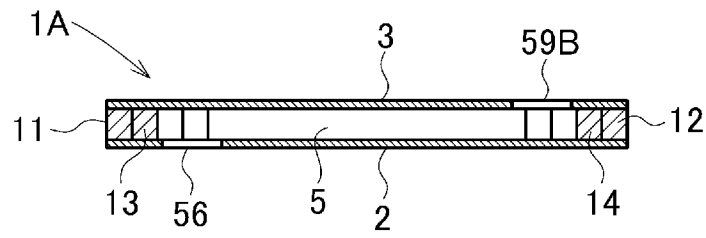
[図6]

Fig.6

[図7]

Fig.7

[図8]

Fig.8

[図9]

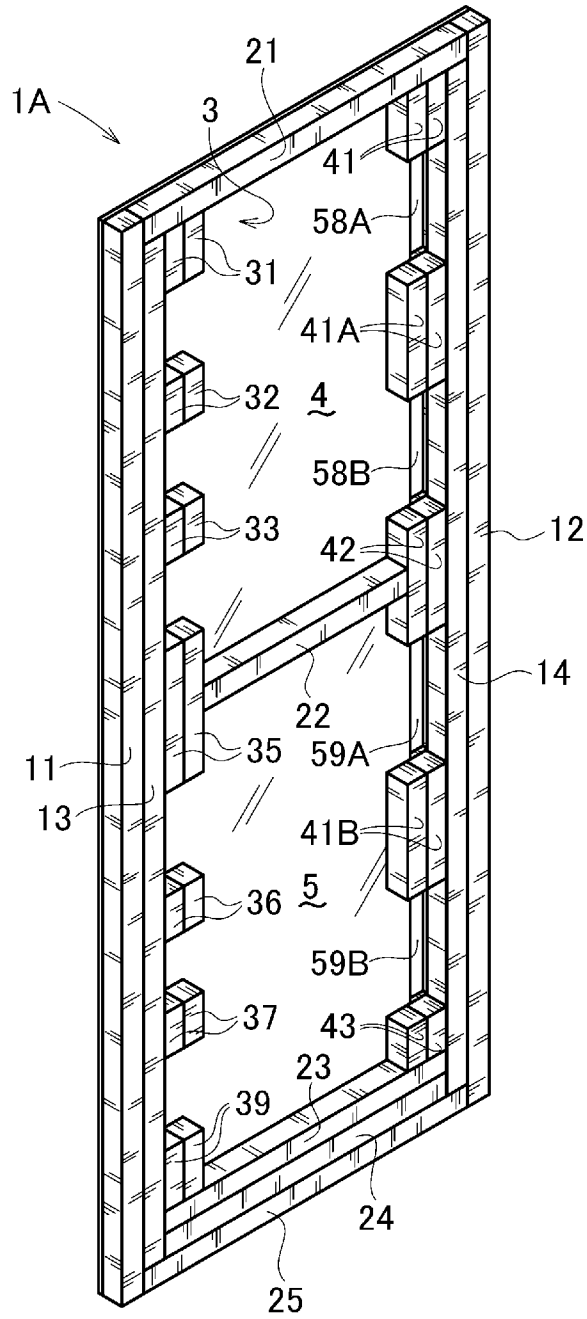
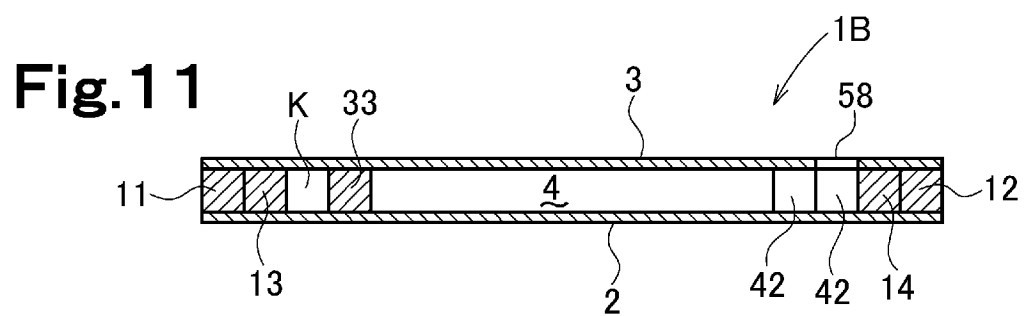
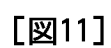
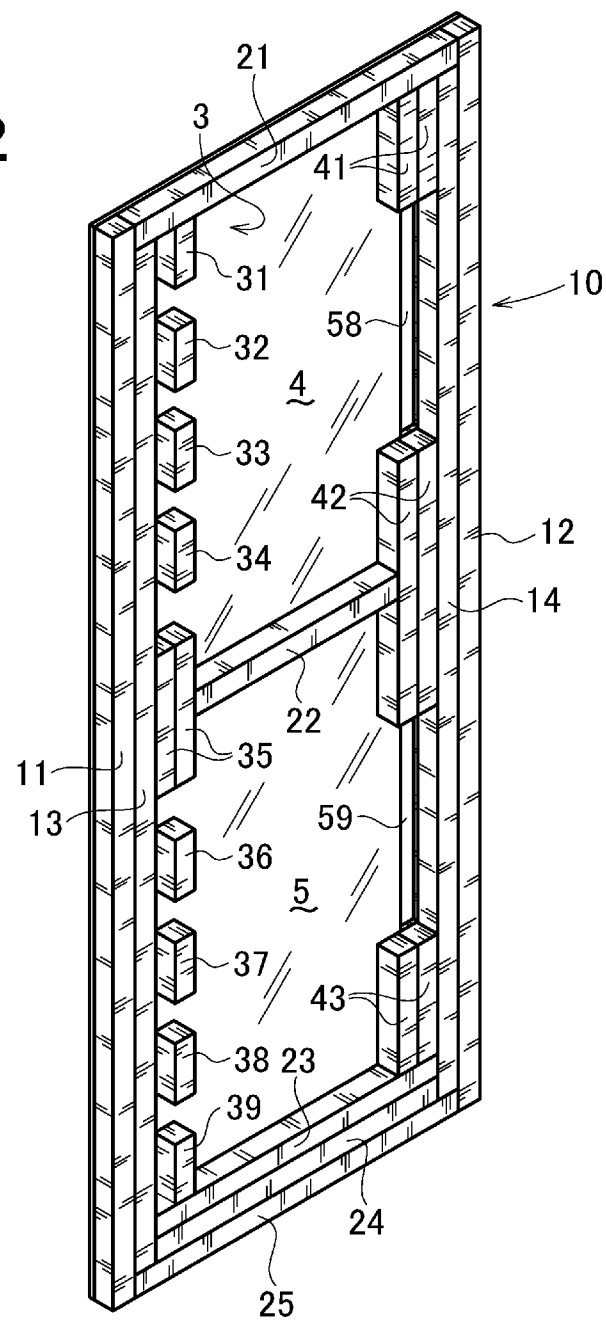
Fig.9

Fig.10

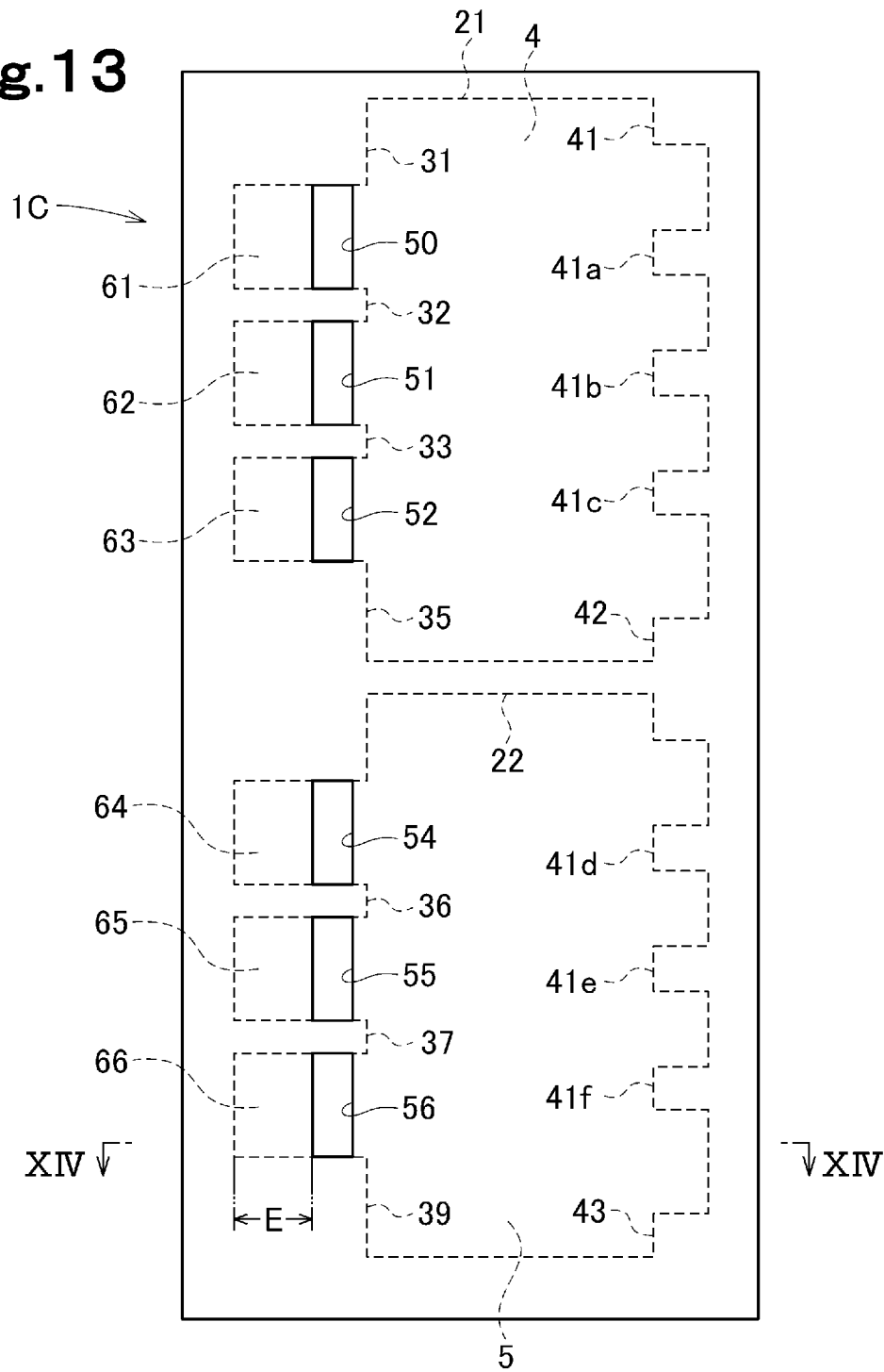


[図12]

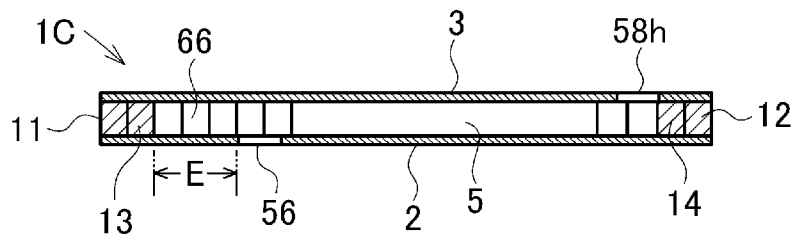
Fig.12



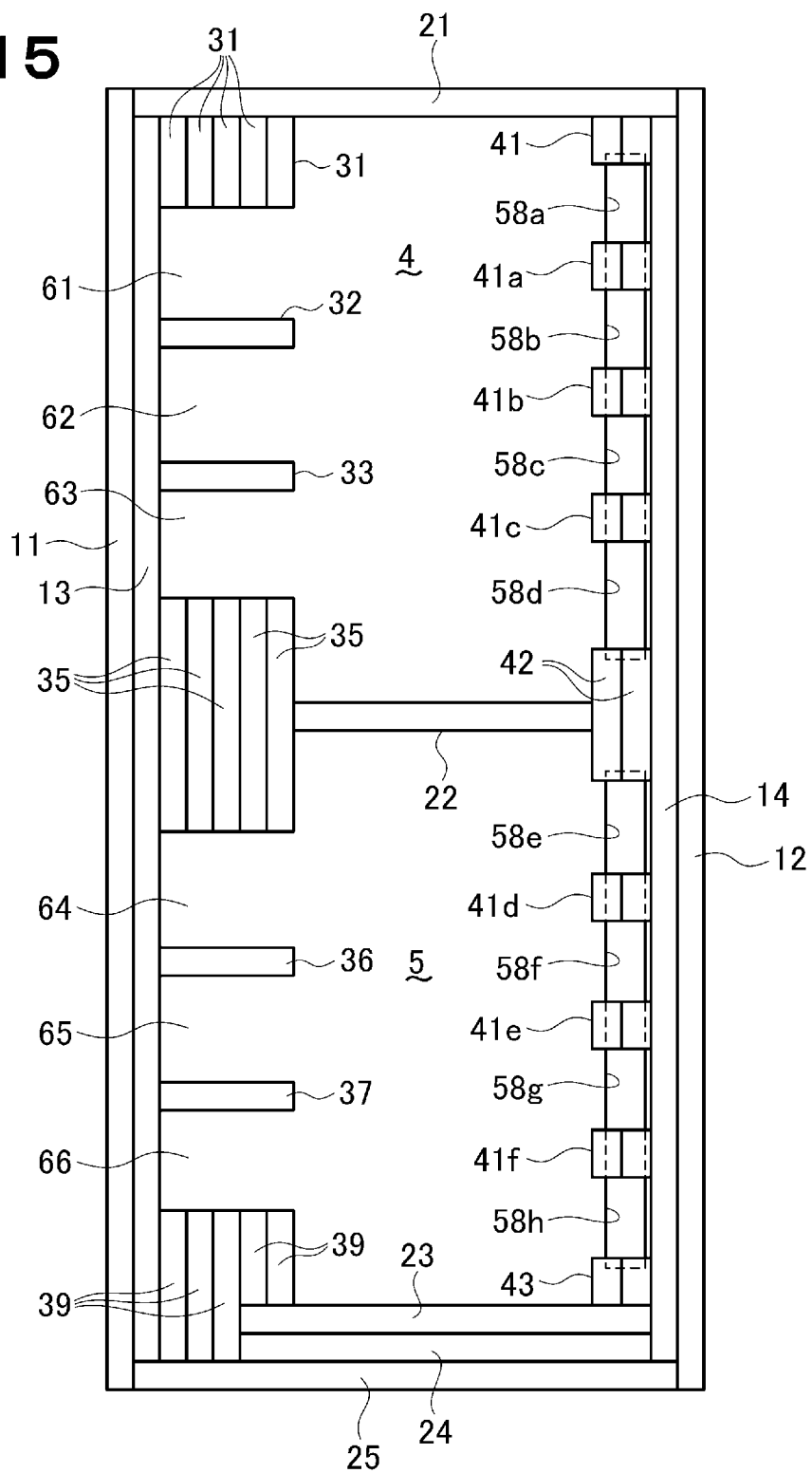
[図13]

Fig.13

[図14]

Fig.14

[図15]

Fig.15

[図16]

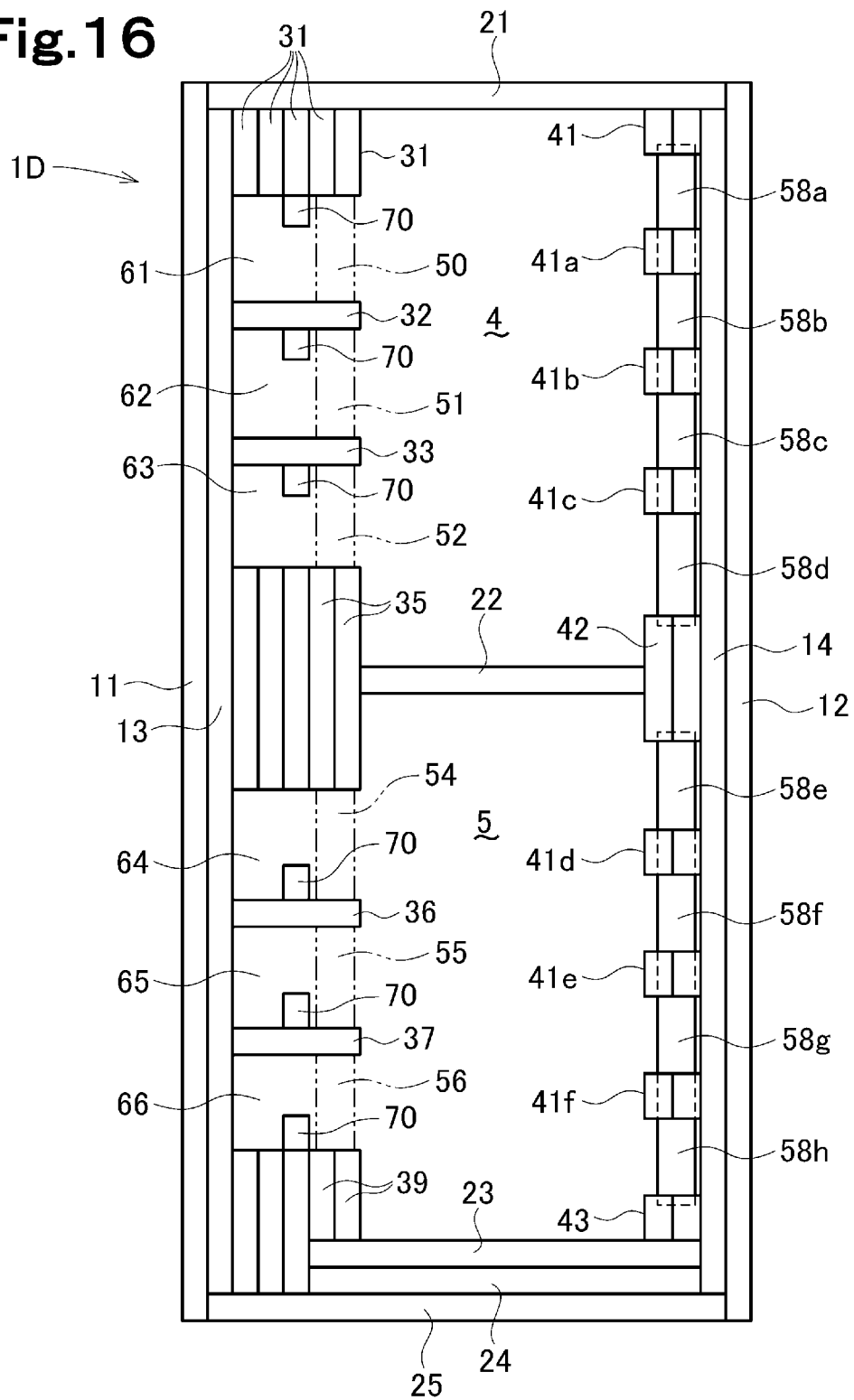
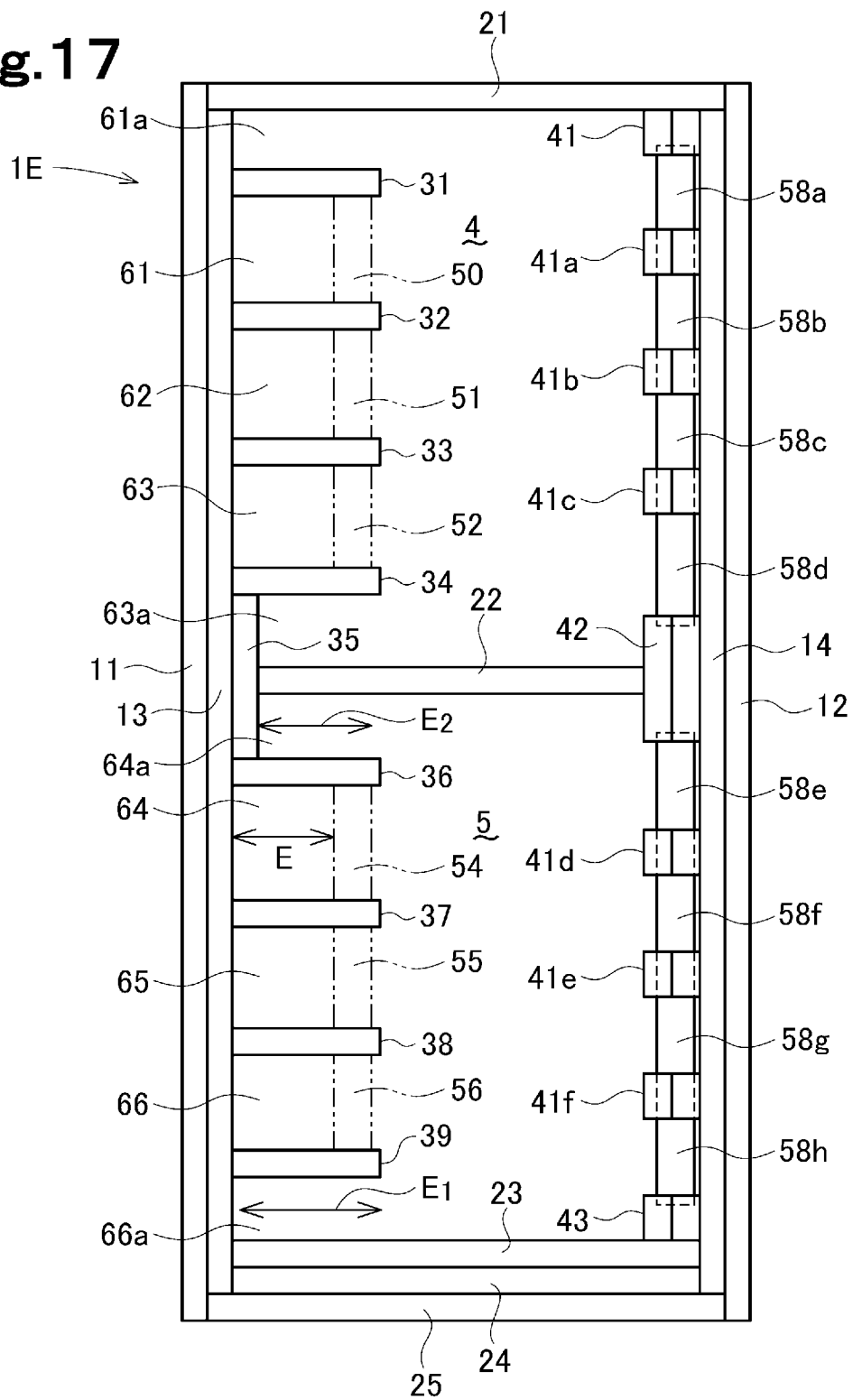
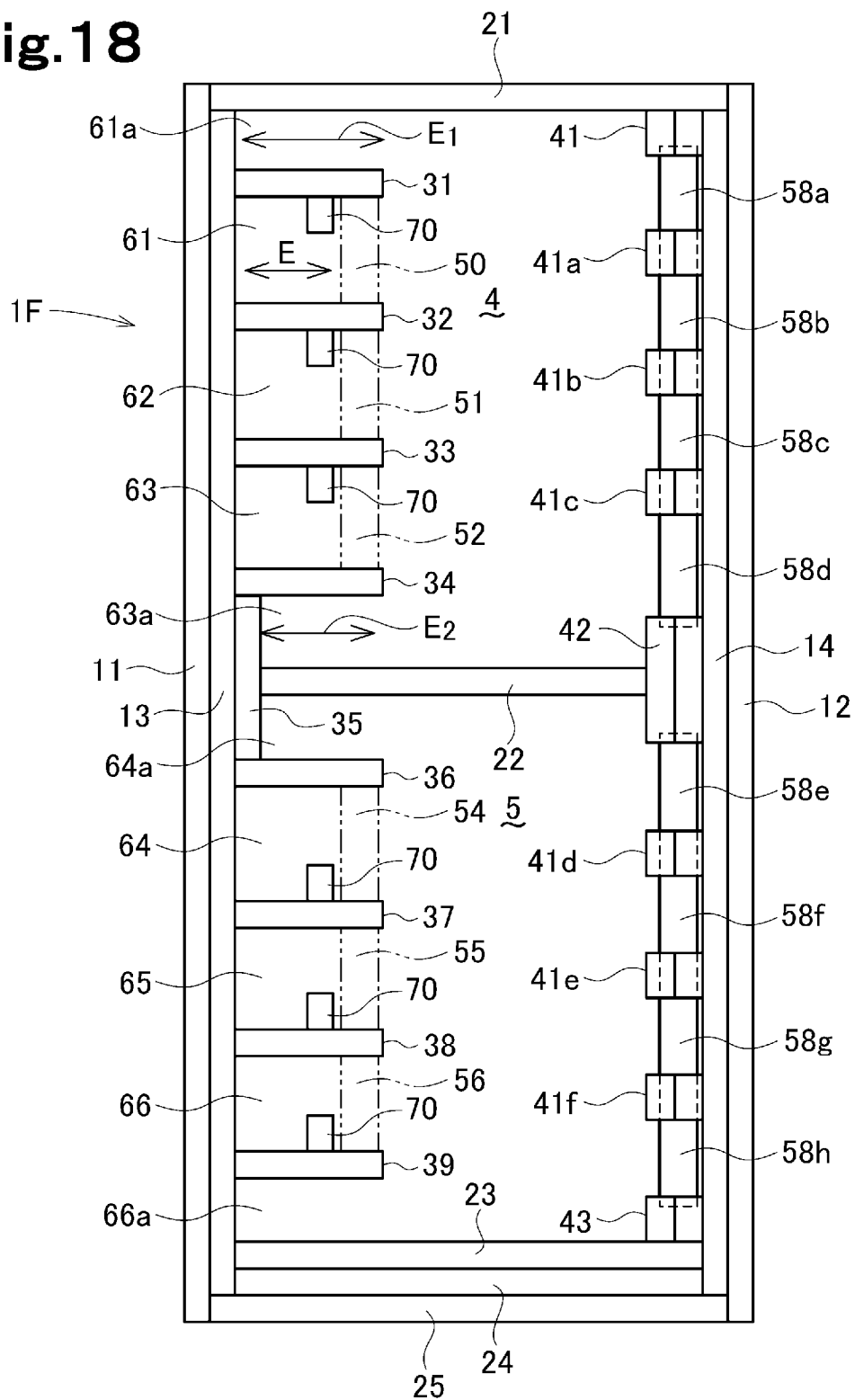
Fig.16

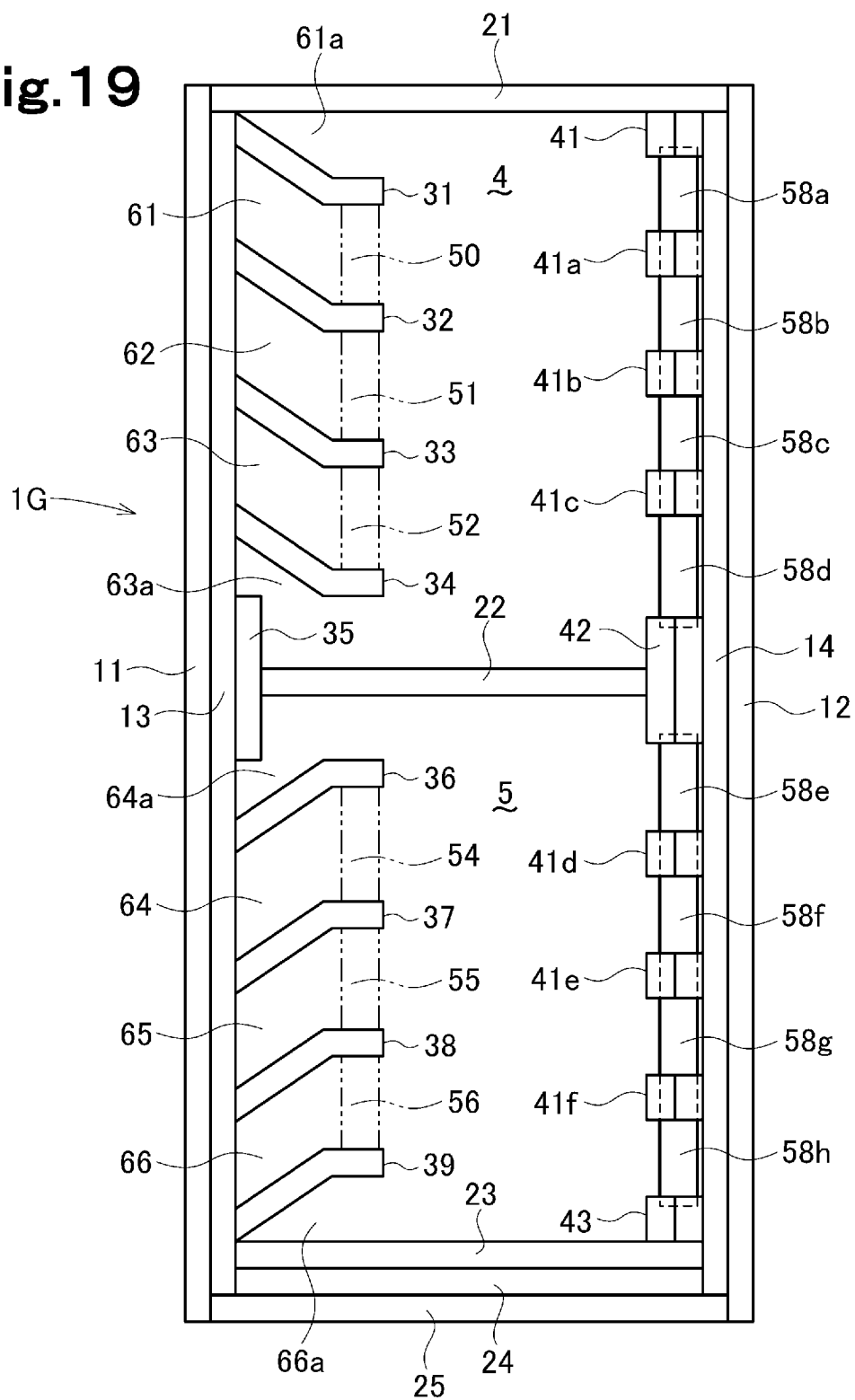
Fig.17



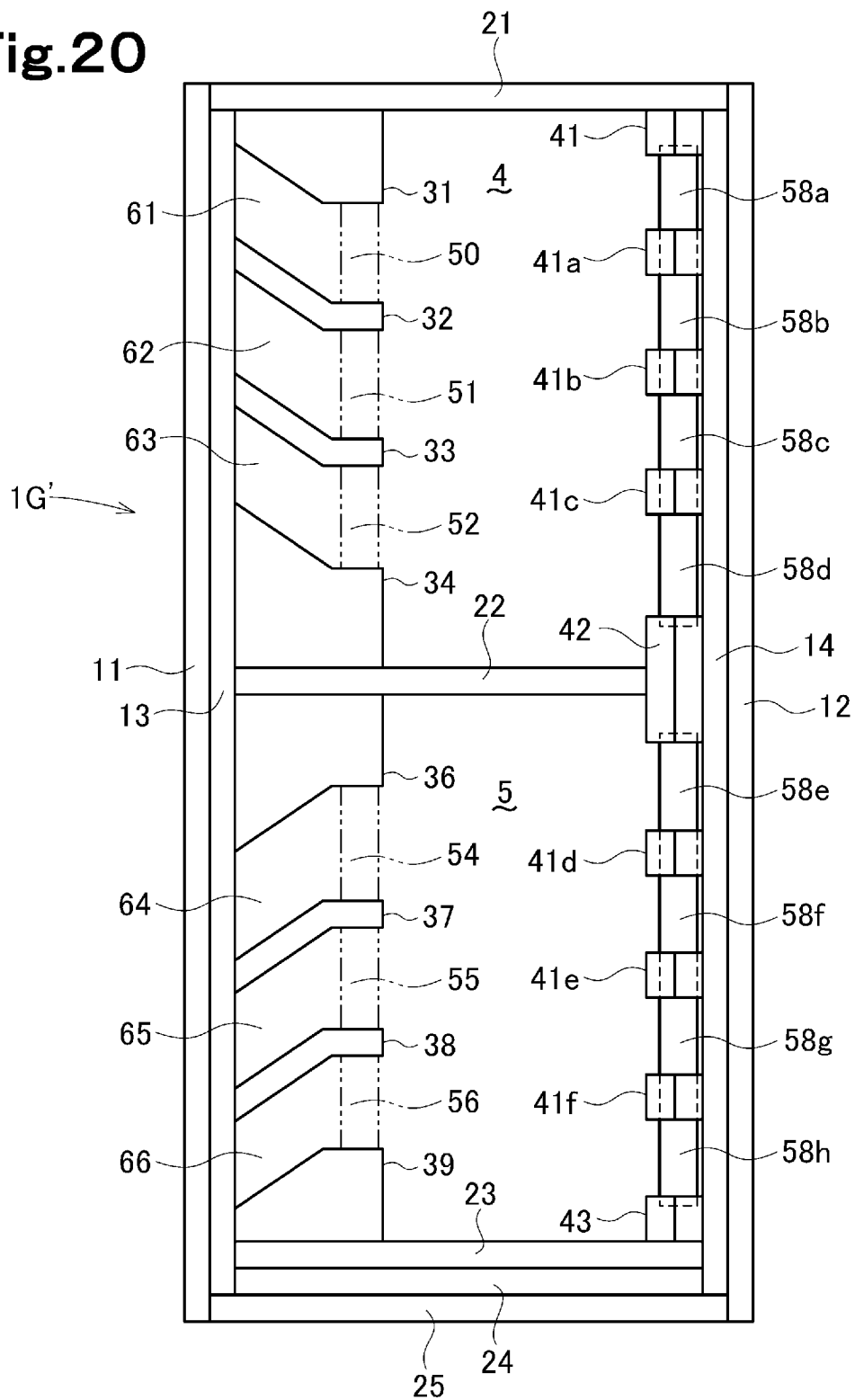
[図18]

Fig.18

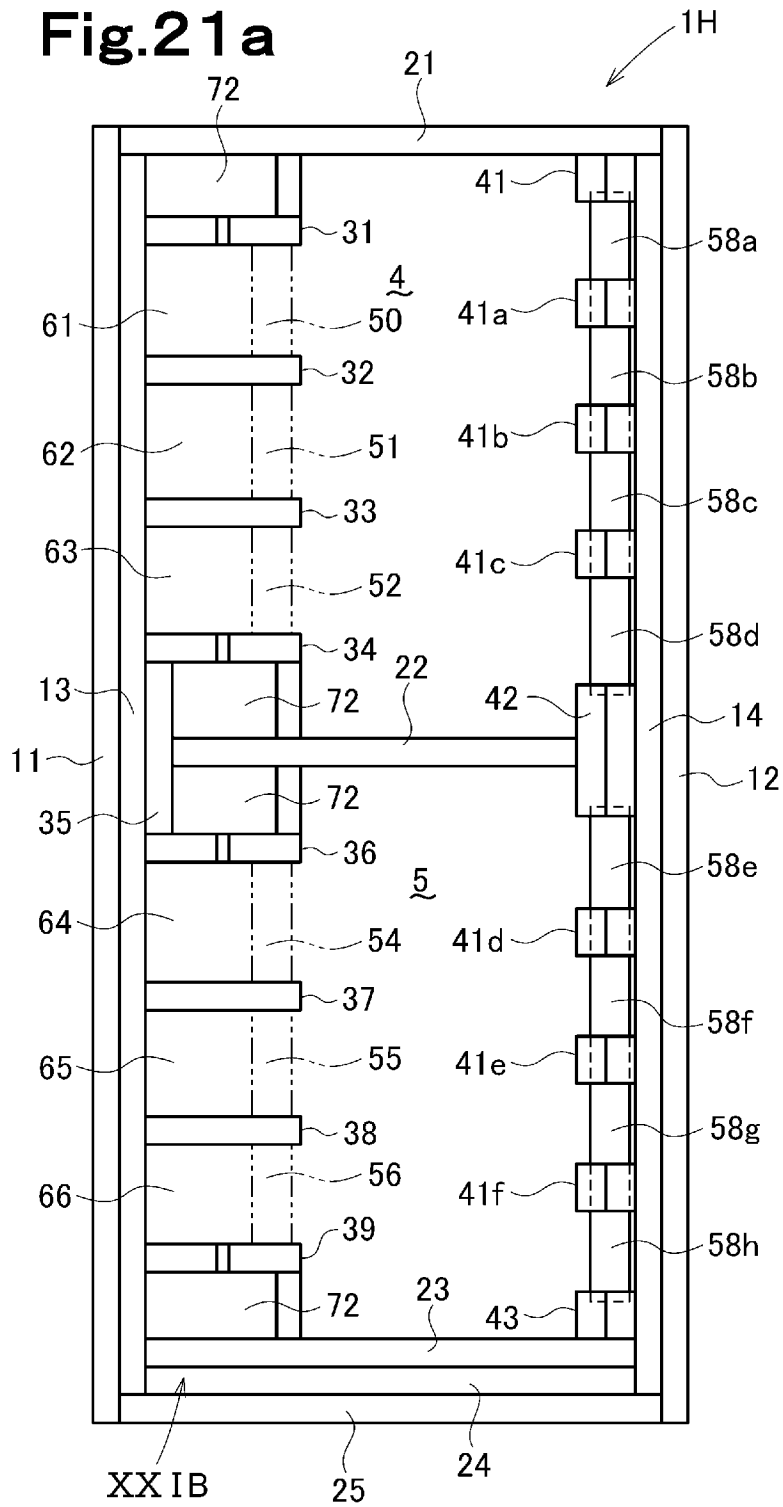
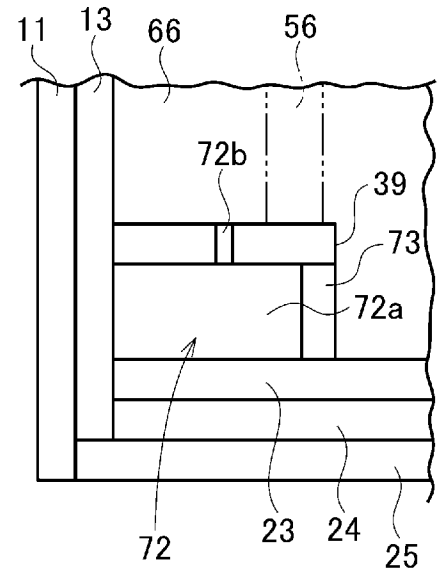
[図19]

Fig.19

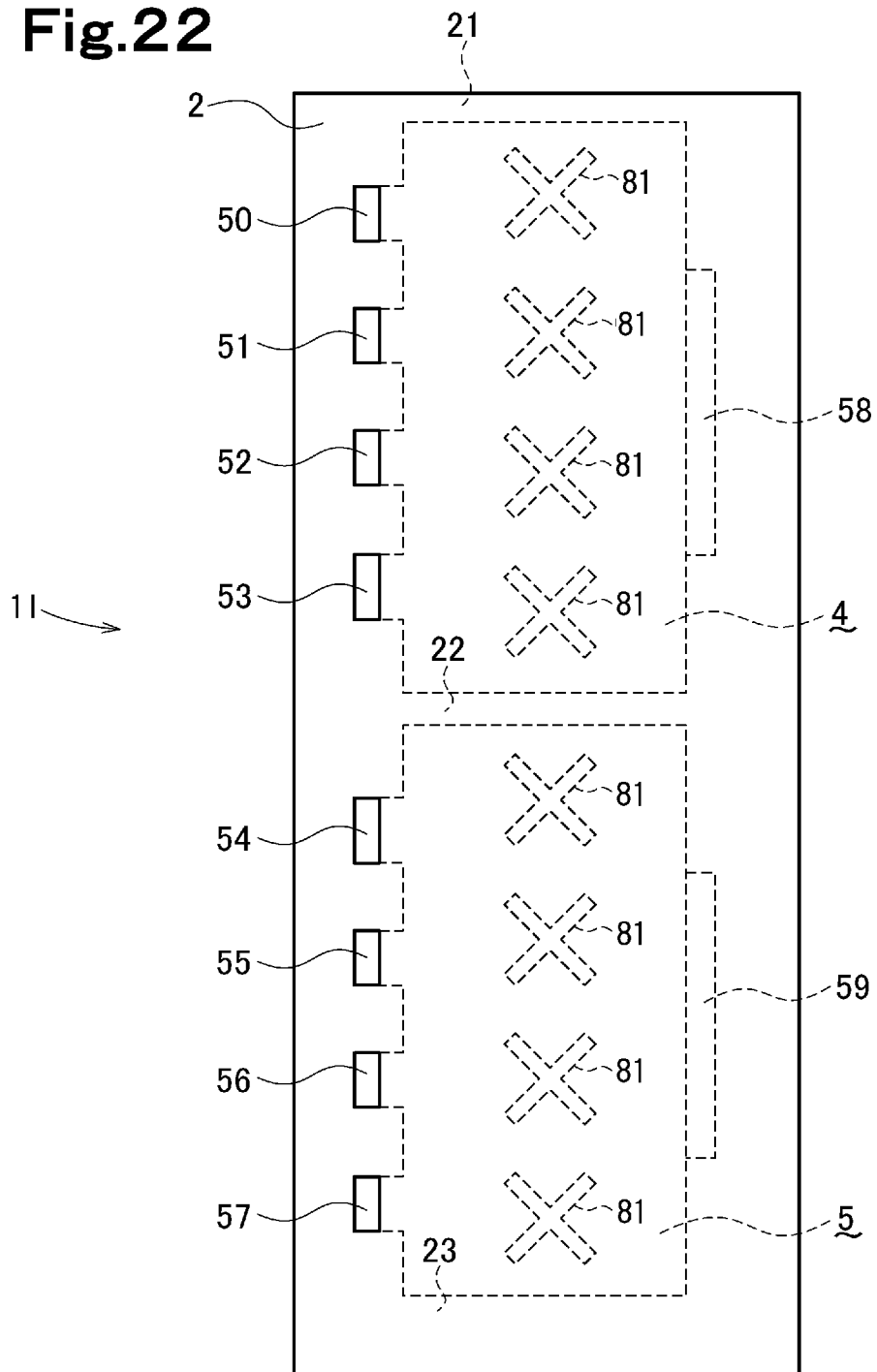
[図20]

Fig.20

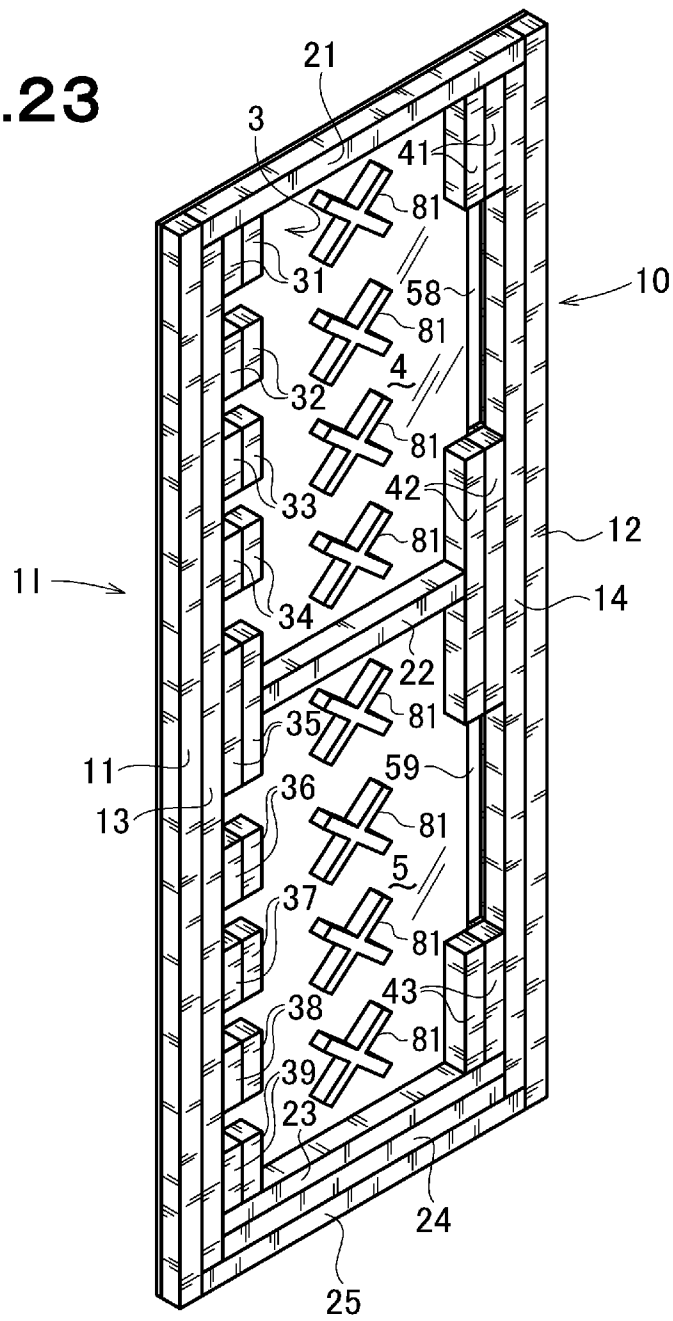
[図21]

Fig.21 a**Fig.21 b**

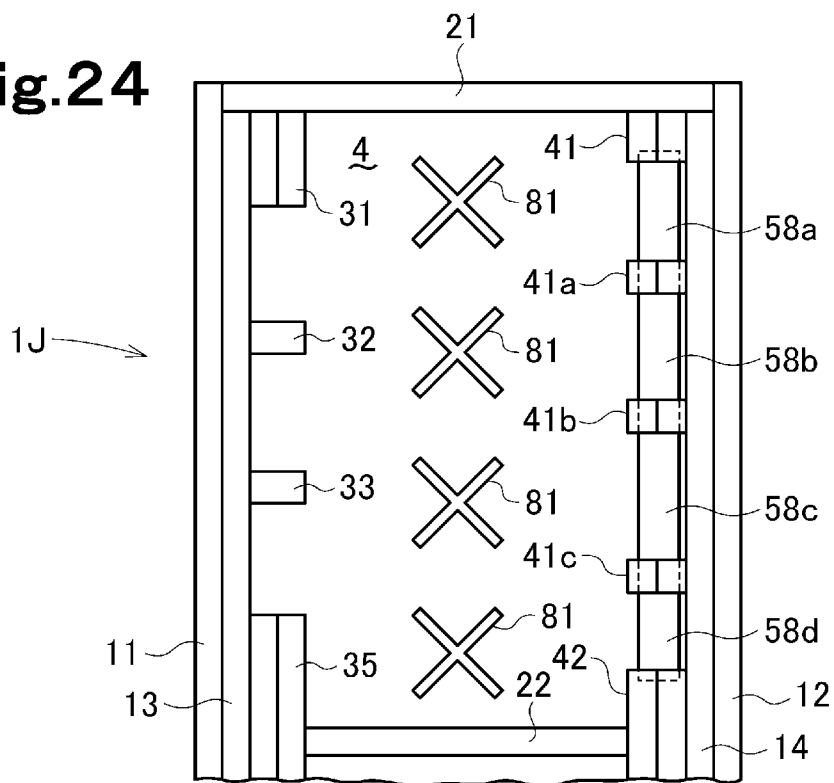
[図22]

Fig.22

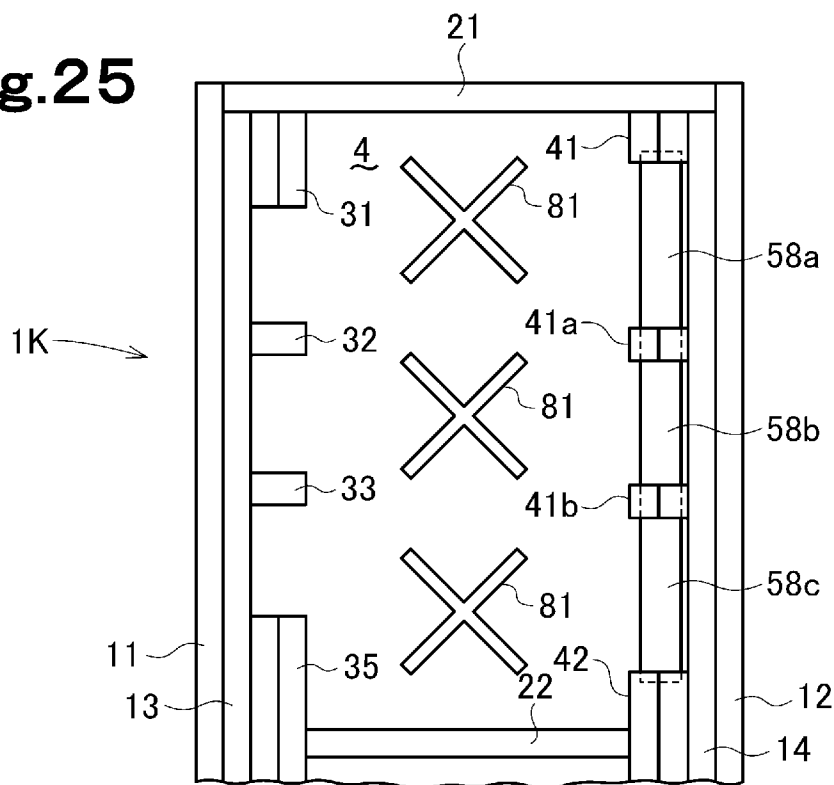
[図23]

Fig.23

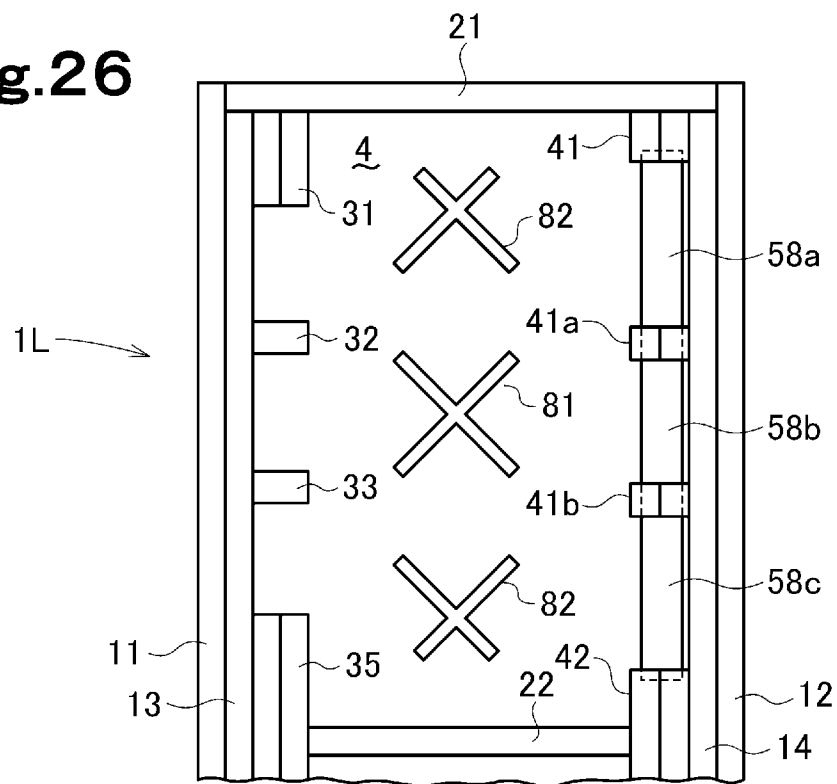
[図24]

Fig.24

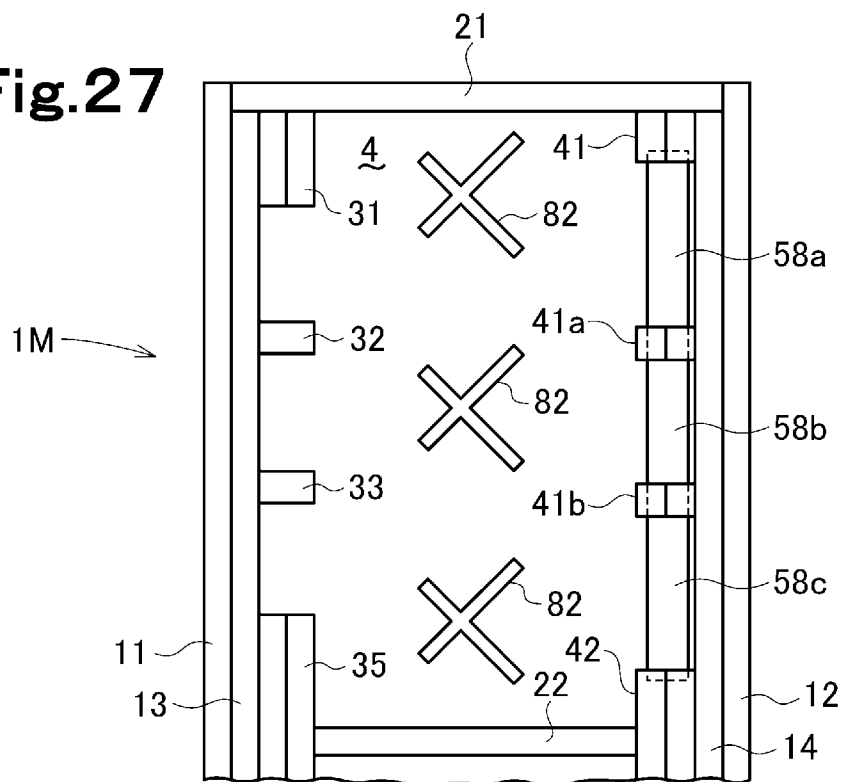
[図25]

Fig.25

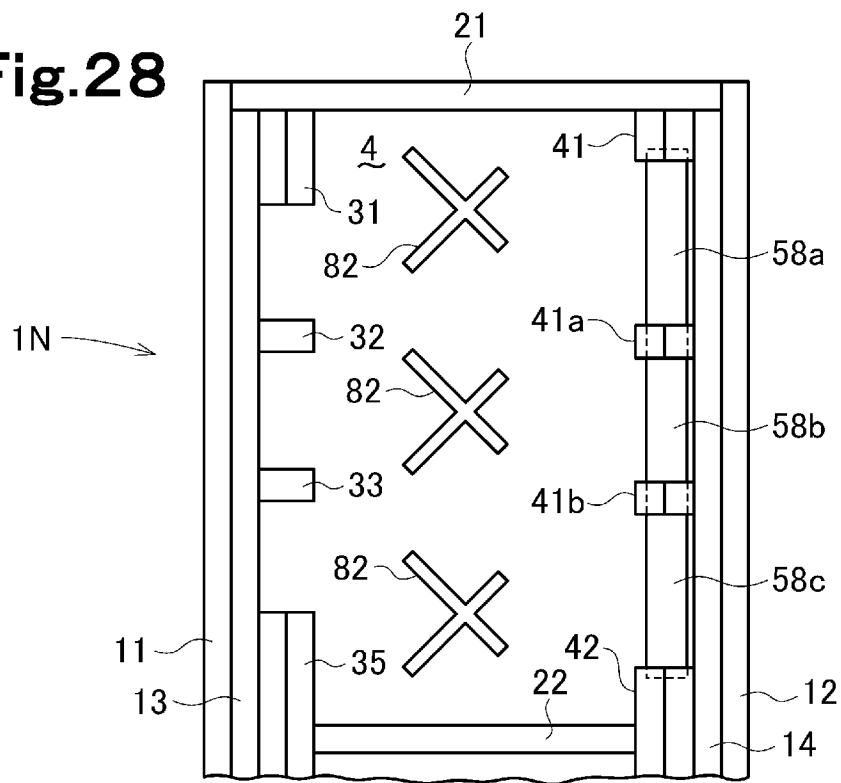
[図26]

Fig.26

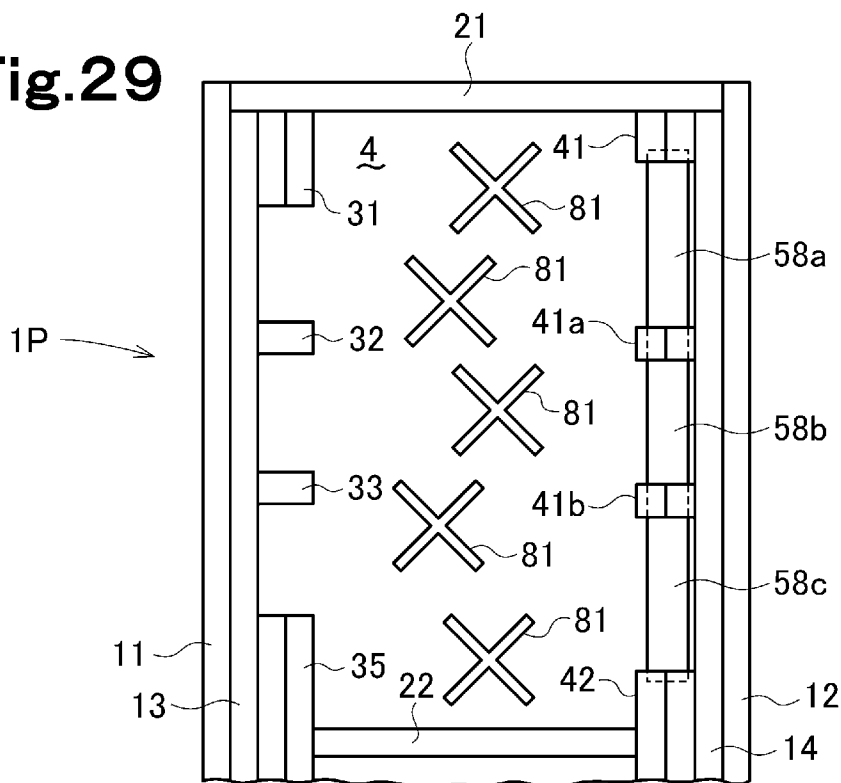
[図27]

Fig.27

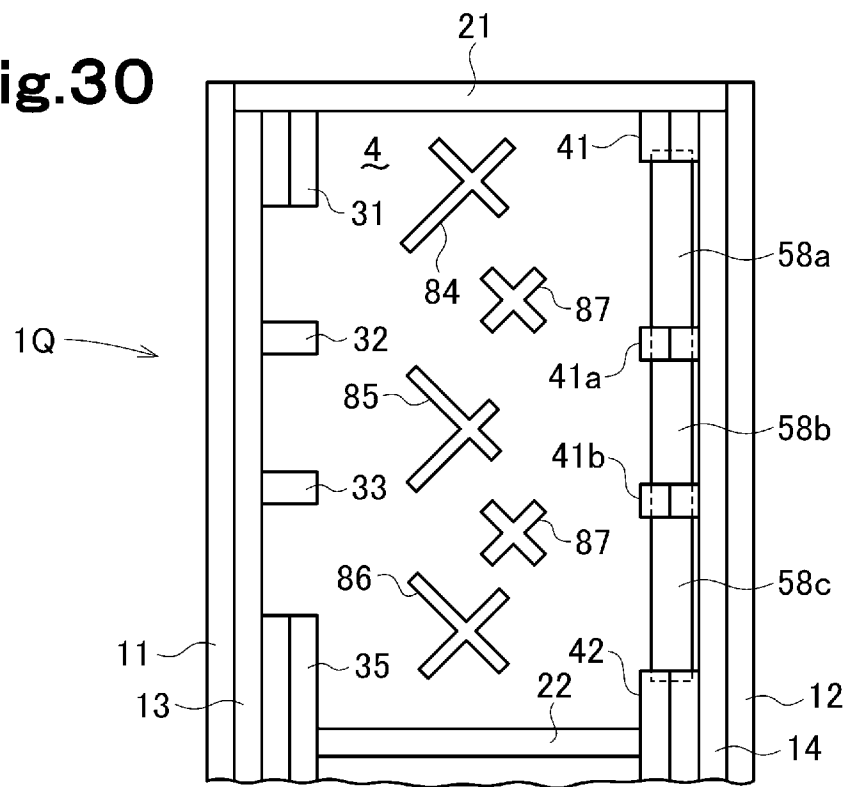
[図28]

Fig.28

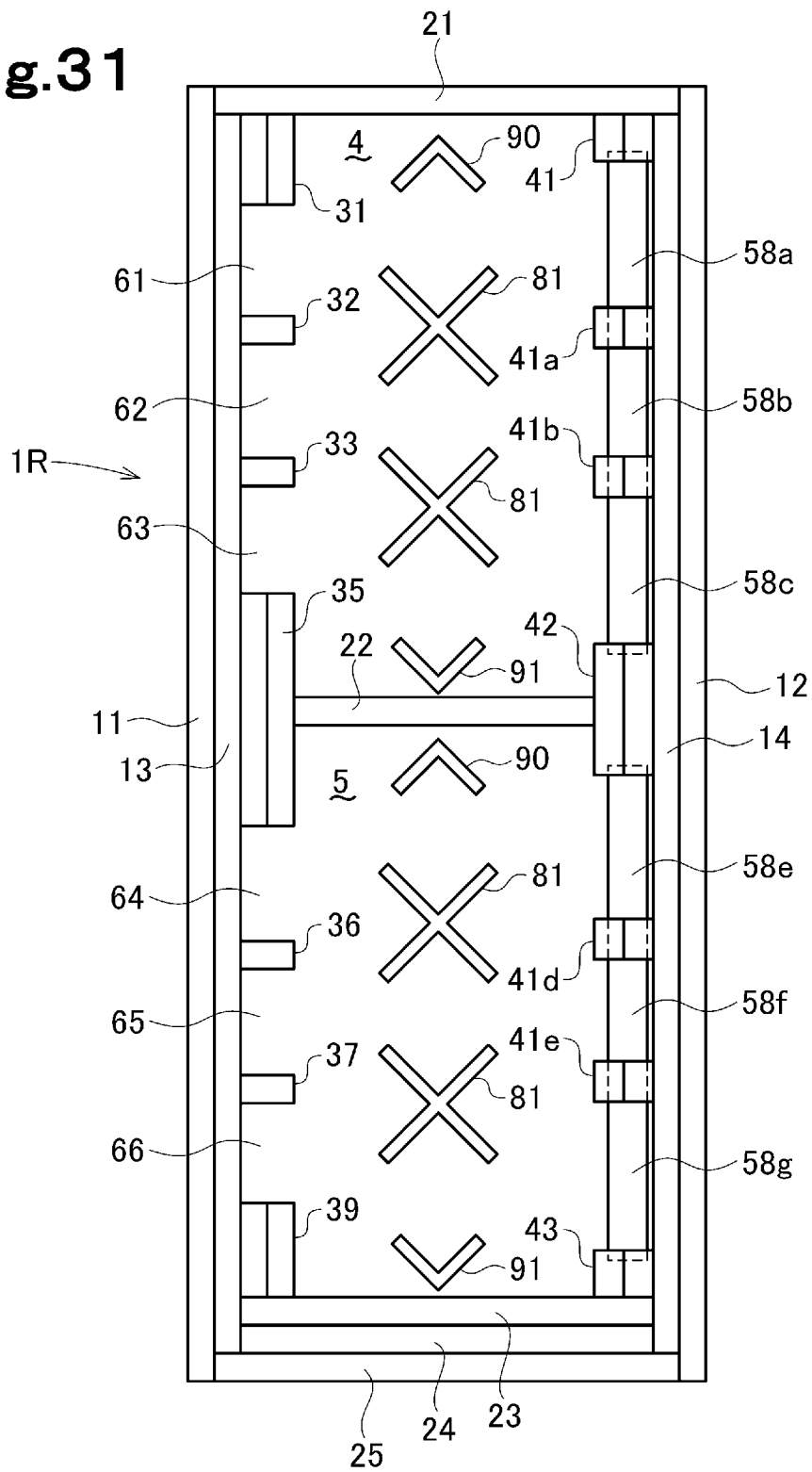
[図29]

Fig.29

[図30]

Fig.30

[図31]

Fig.31

[図32]

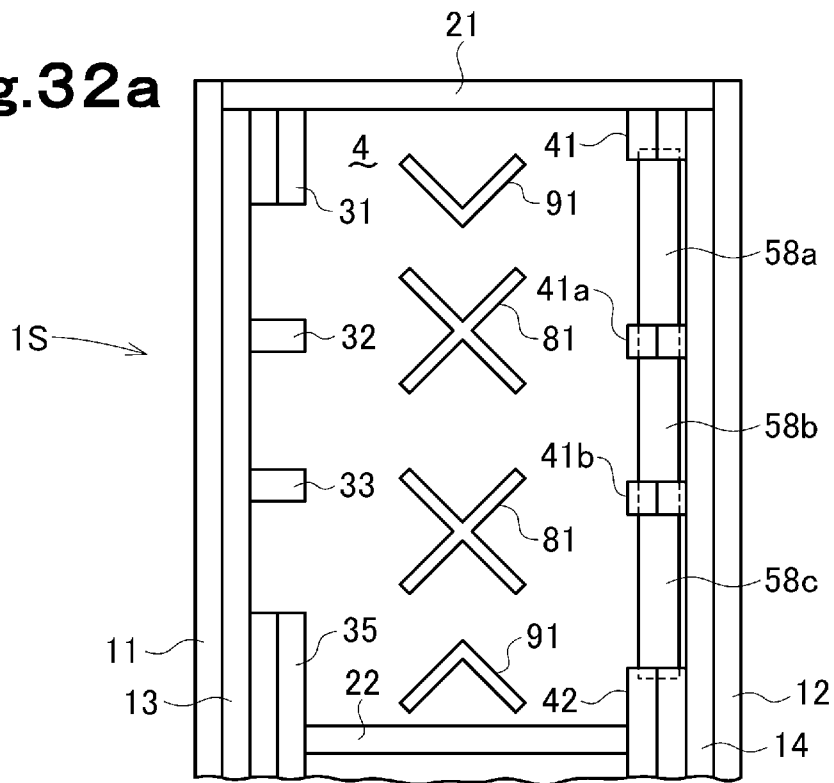
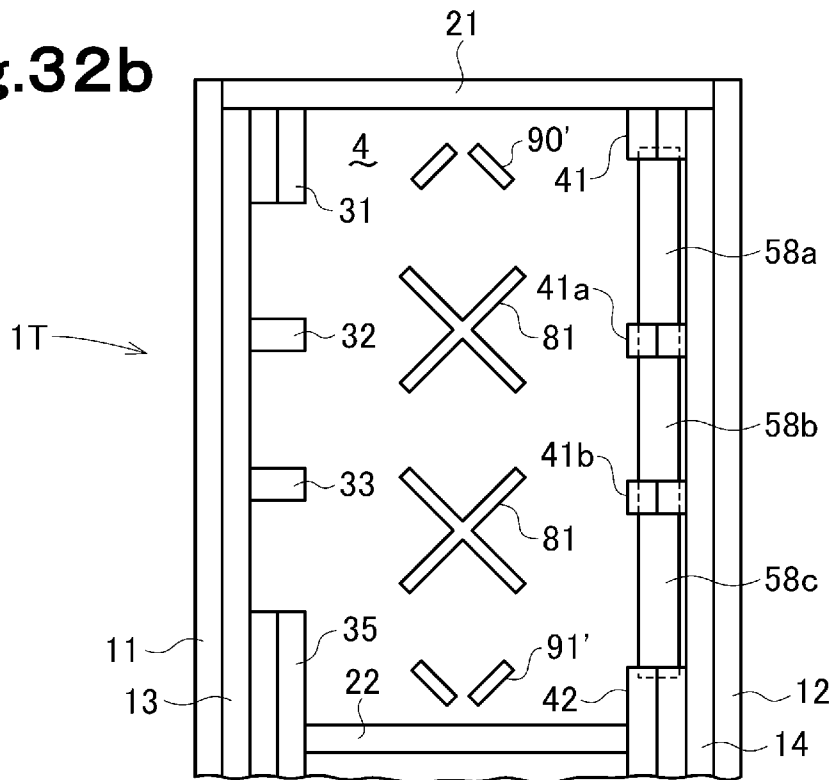
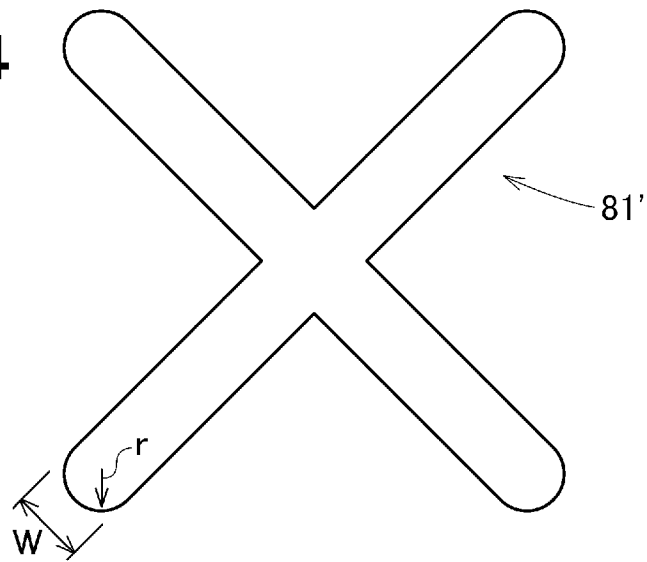
Fig.32a**Fig.32b**

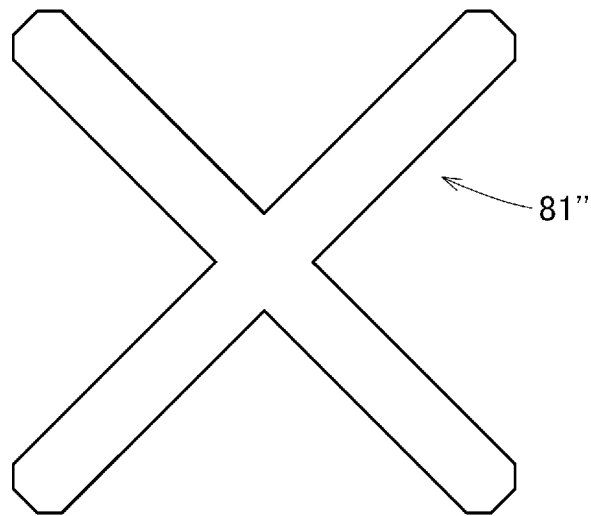
Fig.33

Fig.33 is a schematic diagram of a device 1U, showing a front view of a rack with multiple slots. The rack is divided into two main sections, 4 and 5, by a horizontal partition 22. Section 4 contains slots 31, 32, 33, 35, and 39. Section 5 contains slots 36, 37, and 39. Each slot contains a component 81' (represented by an 'X' shape) and a corresponding component 41 (41a, 41b, 41c, 41d, 41e, 41f) and 42. The components 41 and 42 are connected to a vertical bus 58a through 58h. The rack is labeled 21, and the overall unit is labeled 1U. Other labels include 61, 62, 63, 64, 65, 66, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 41, 41a, 41b, 41c, 41d, 41e, 41f, 42, 43, 58a, 58b, 58c, 58d, 58e, 58f, 58g, 58h, and 81'.

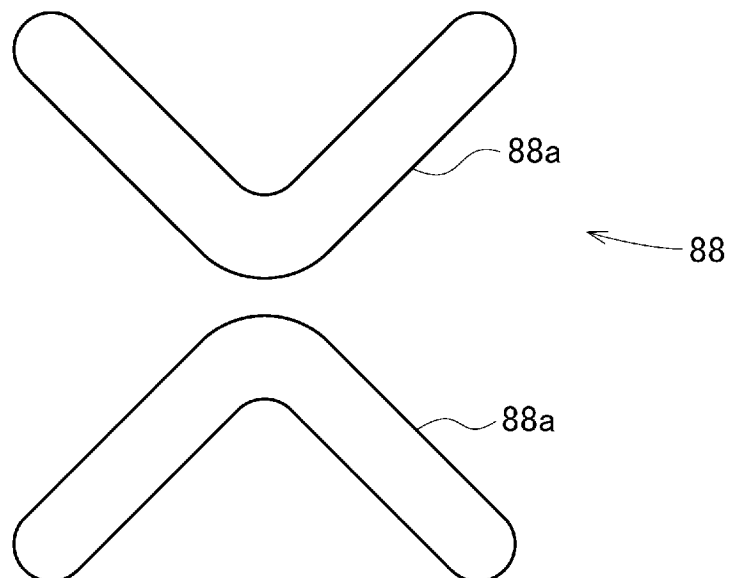
[図34]

Fig.34

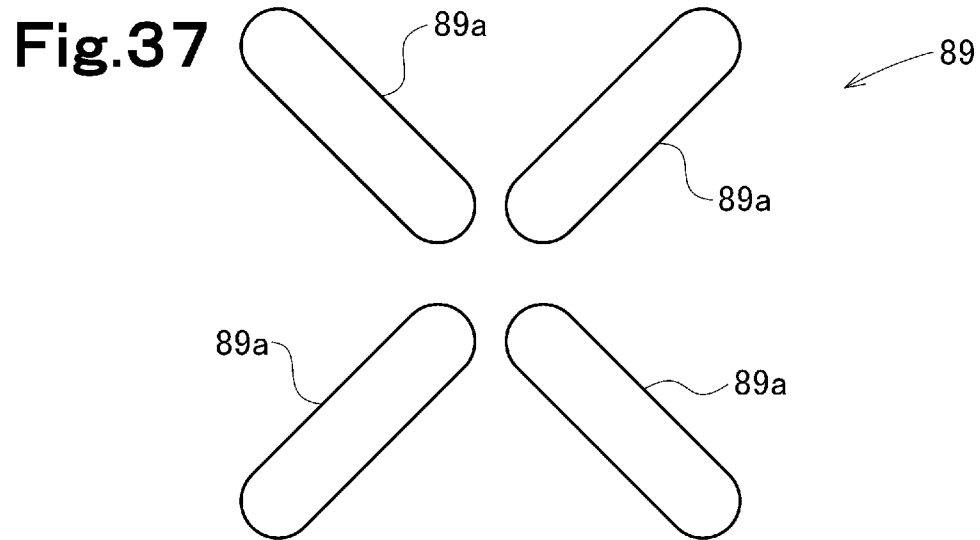
[図35]

Fig.35

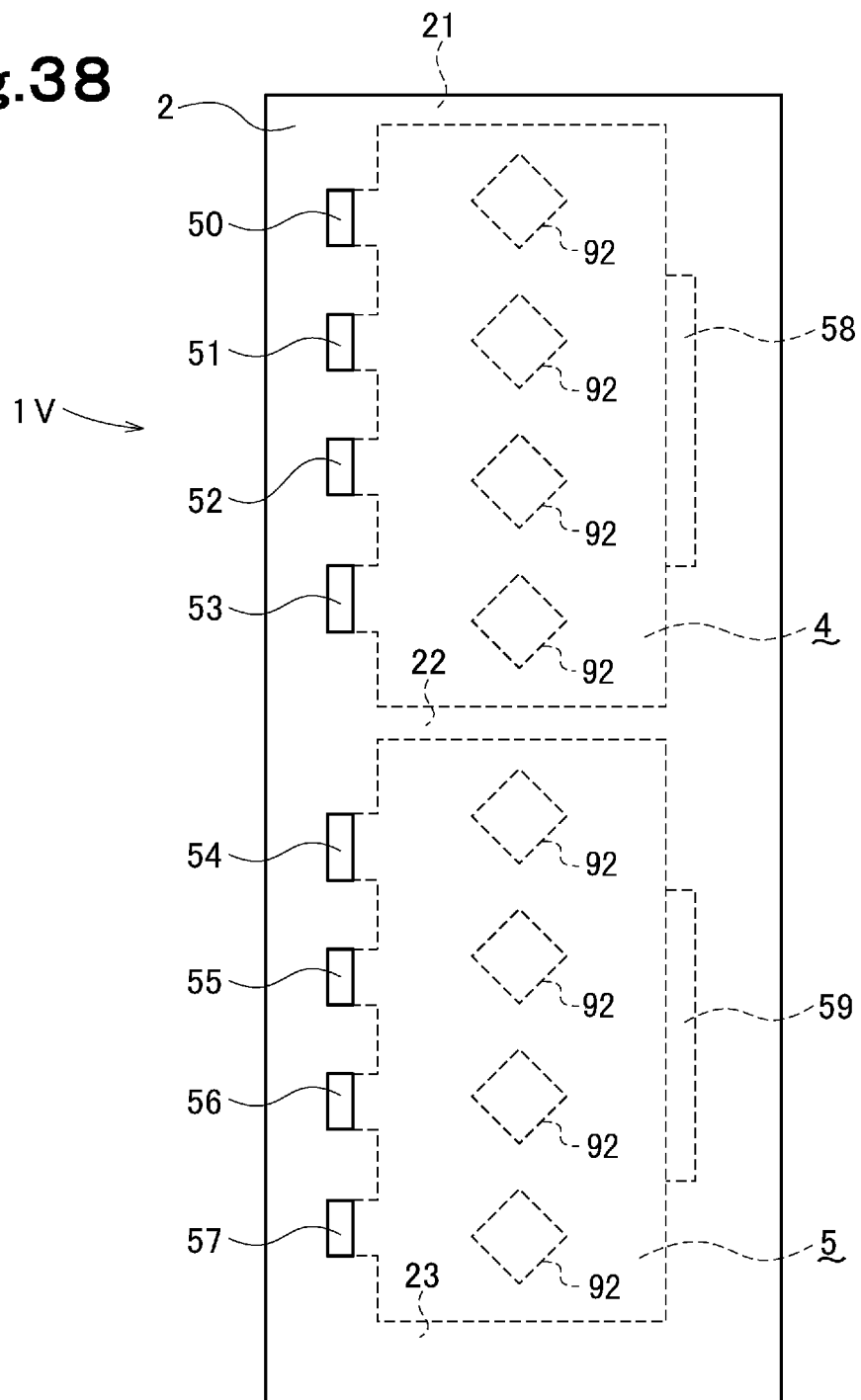
[図36]

Fig.36

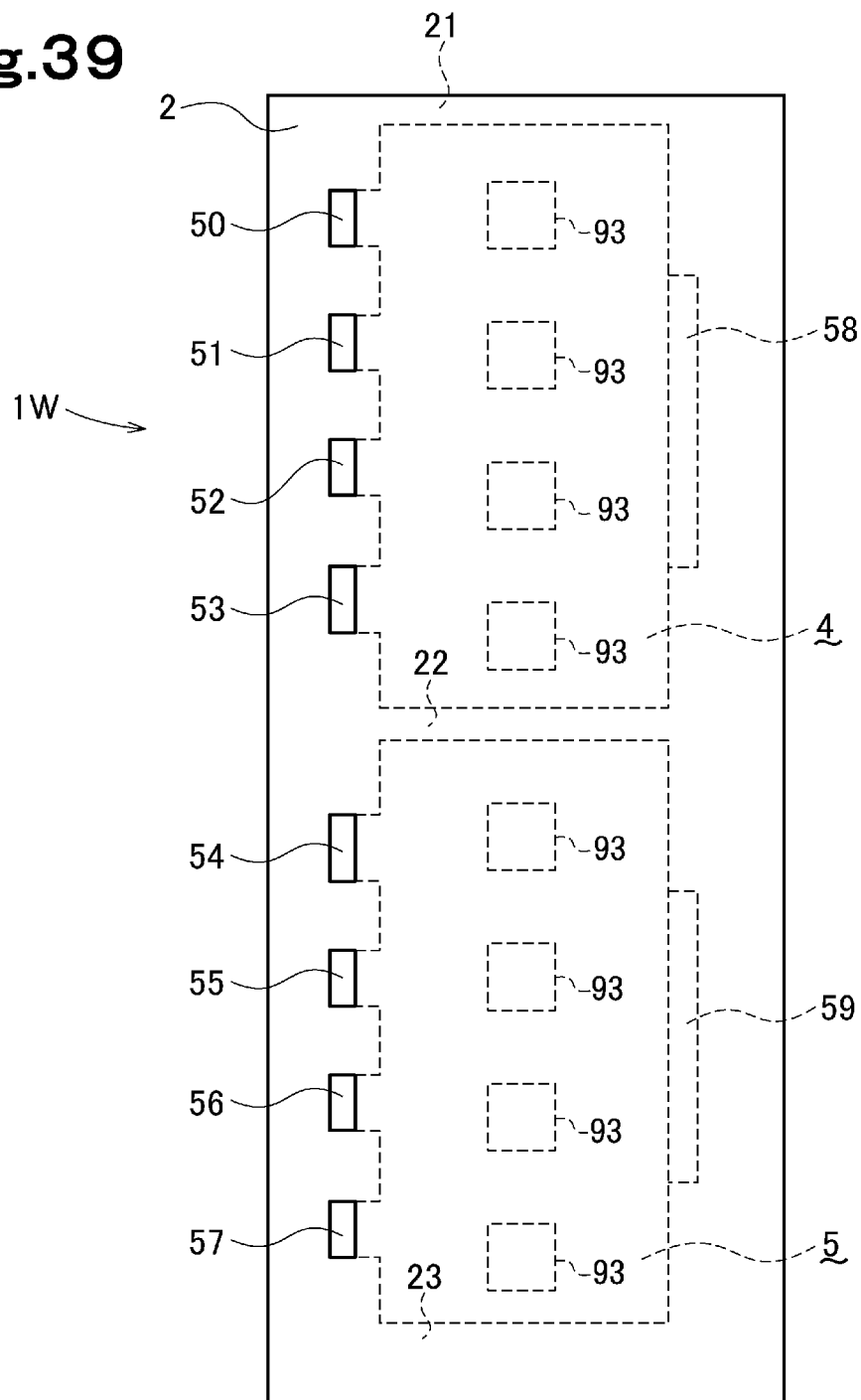
[図37]



[図38]

Fig.38

[図39]

Fig.39

[図40]

Fig.40a

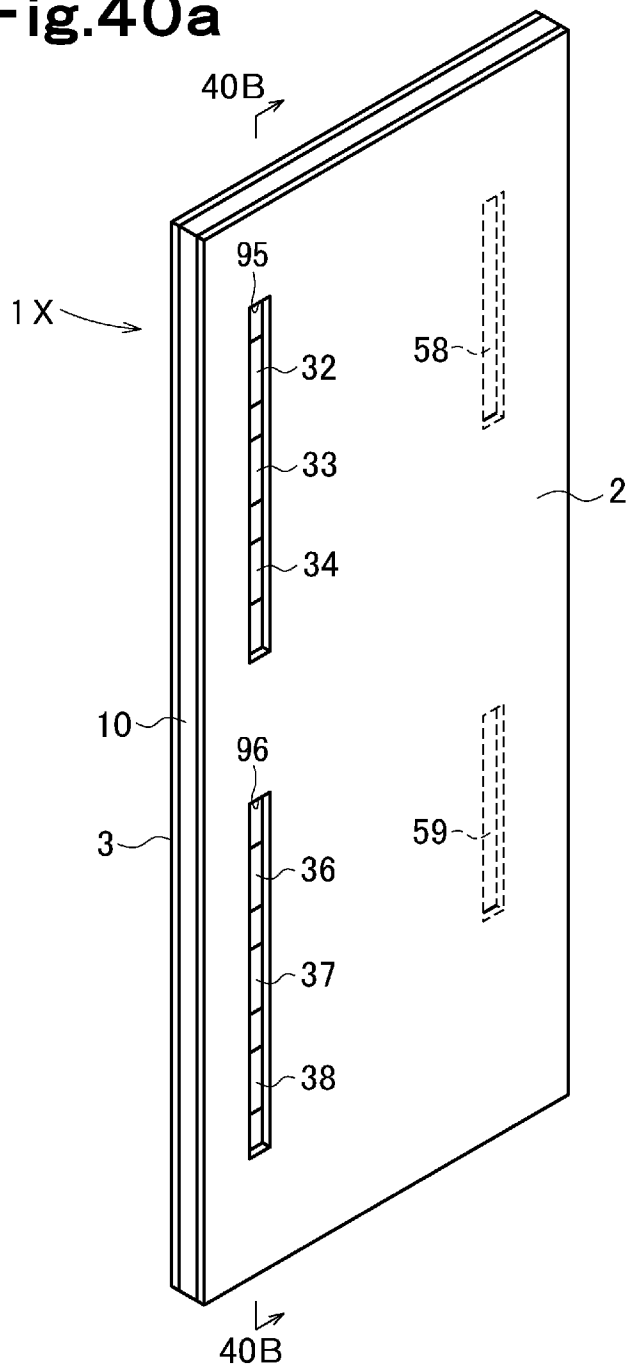
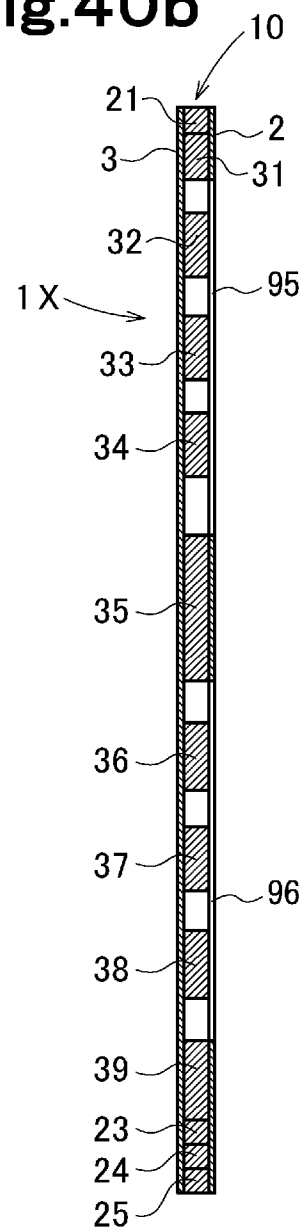
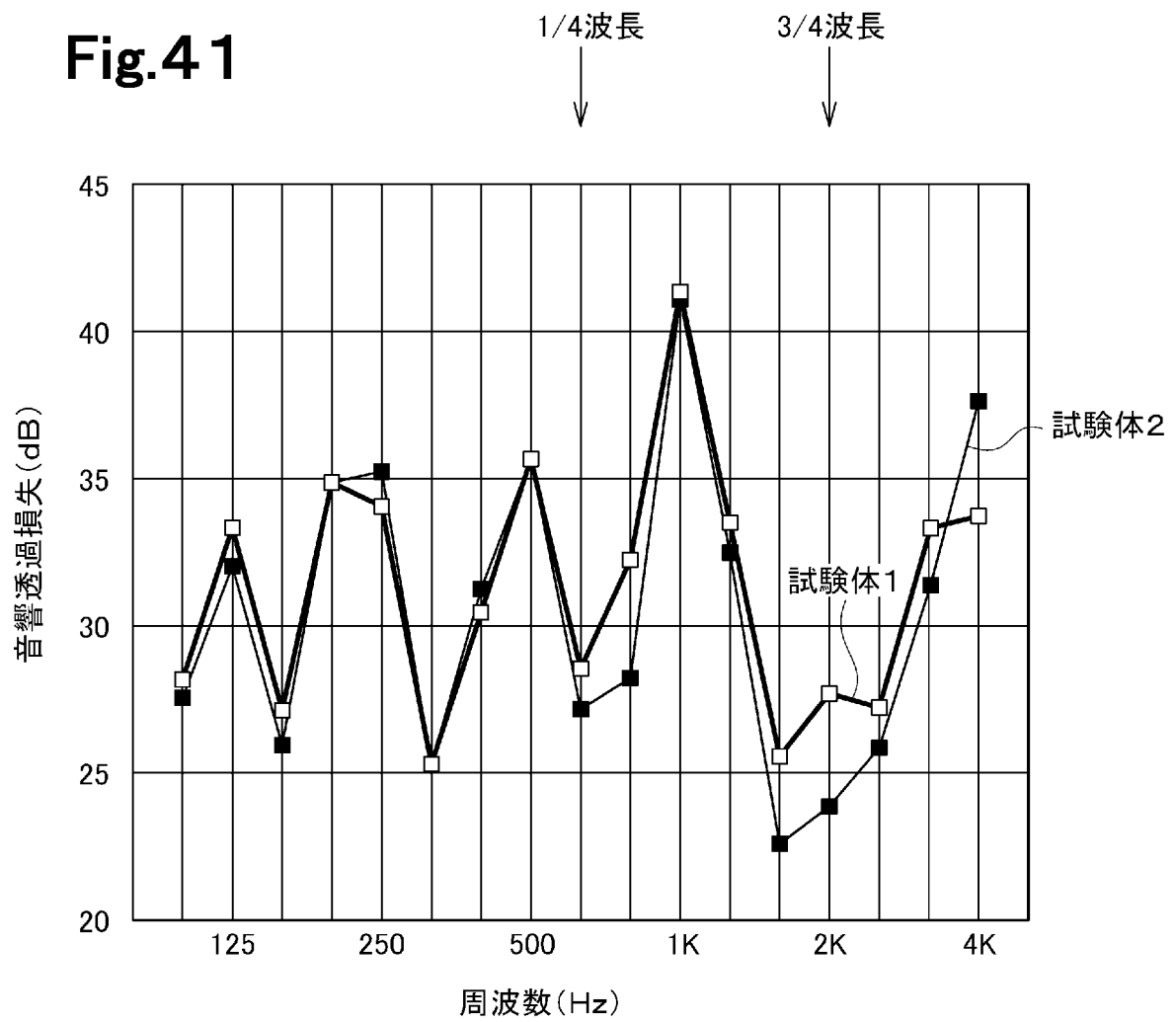


Fig.40b

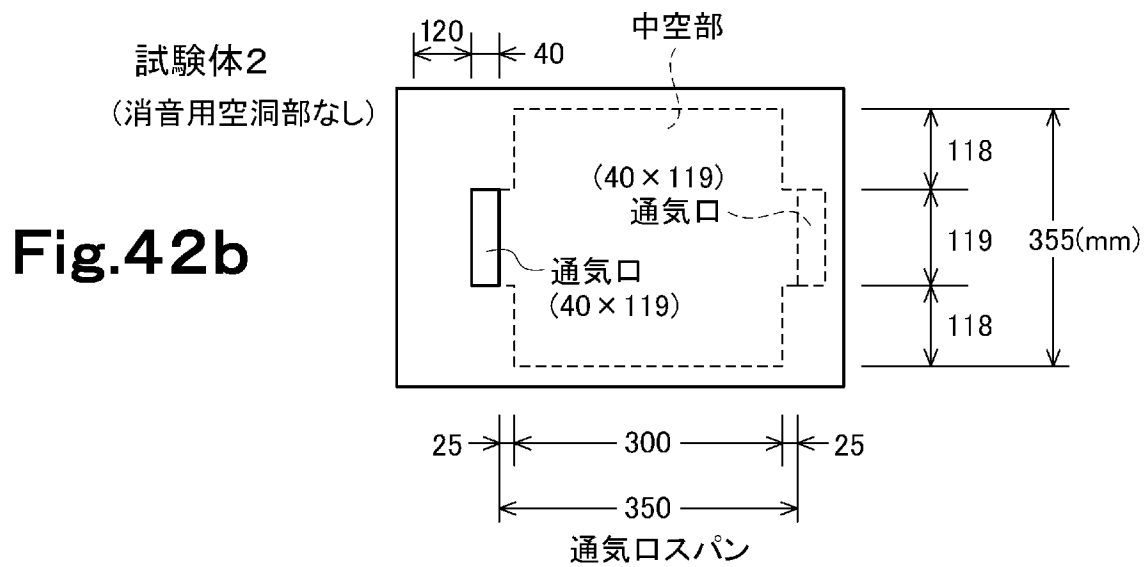
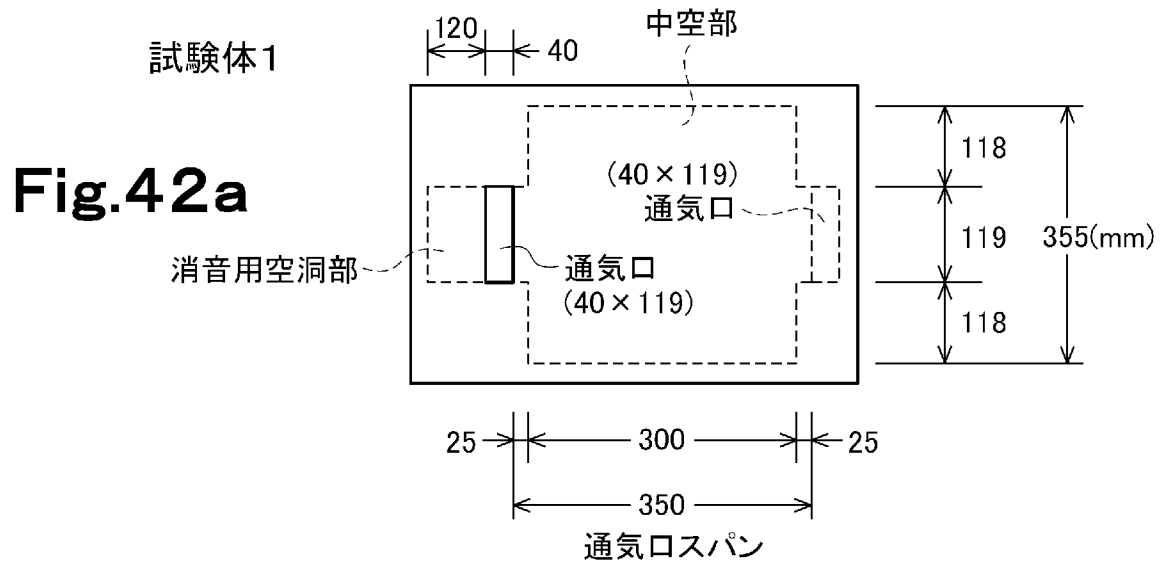


[図41]

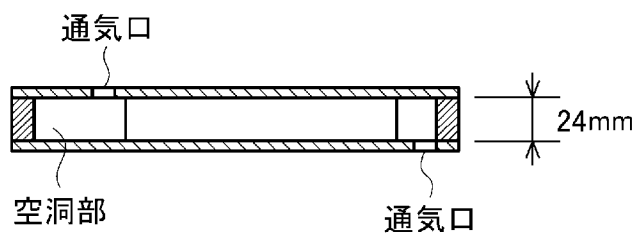
Fig.41



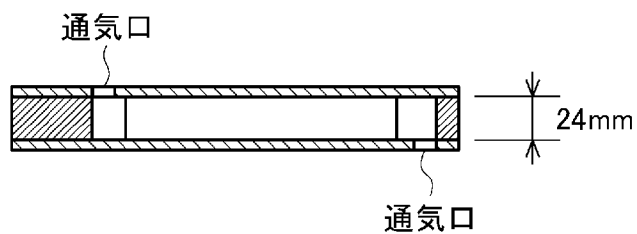
[図42]

**Fig.42c**

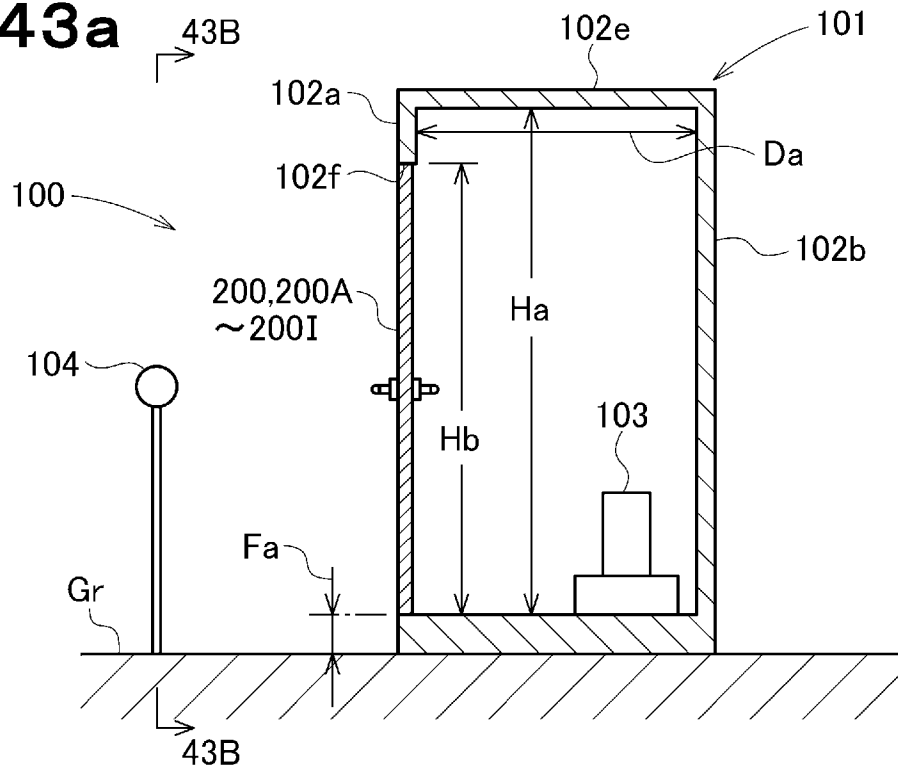
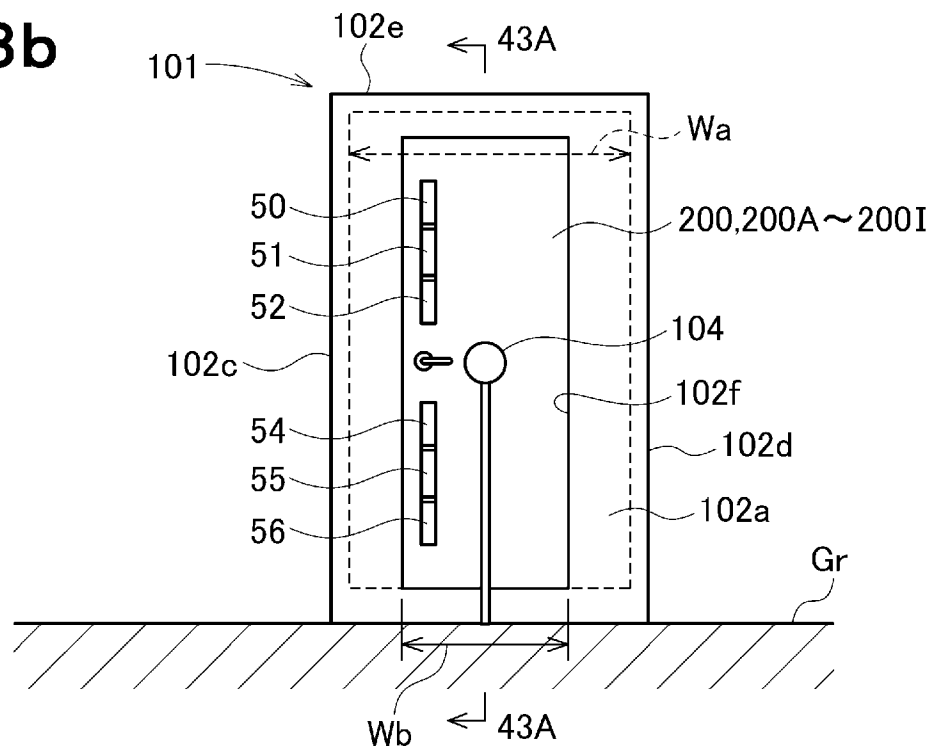
試験体1

**Fig.42d**

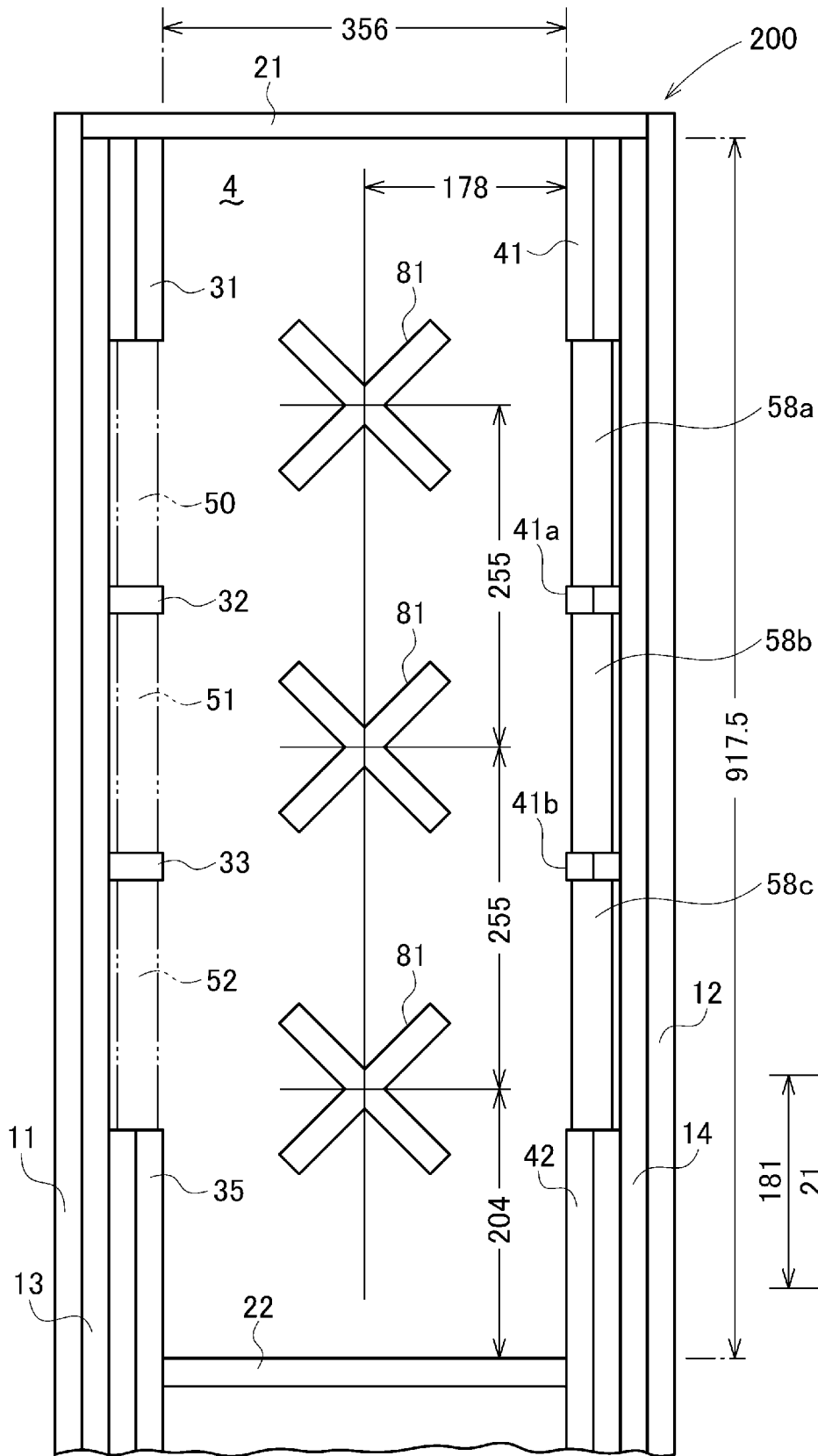
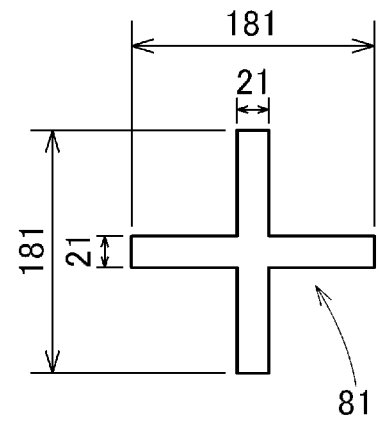
試験体2



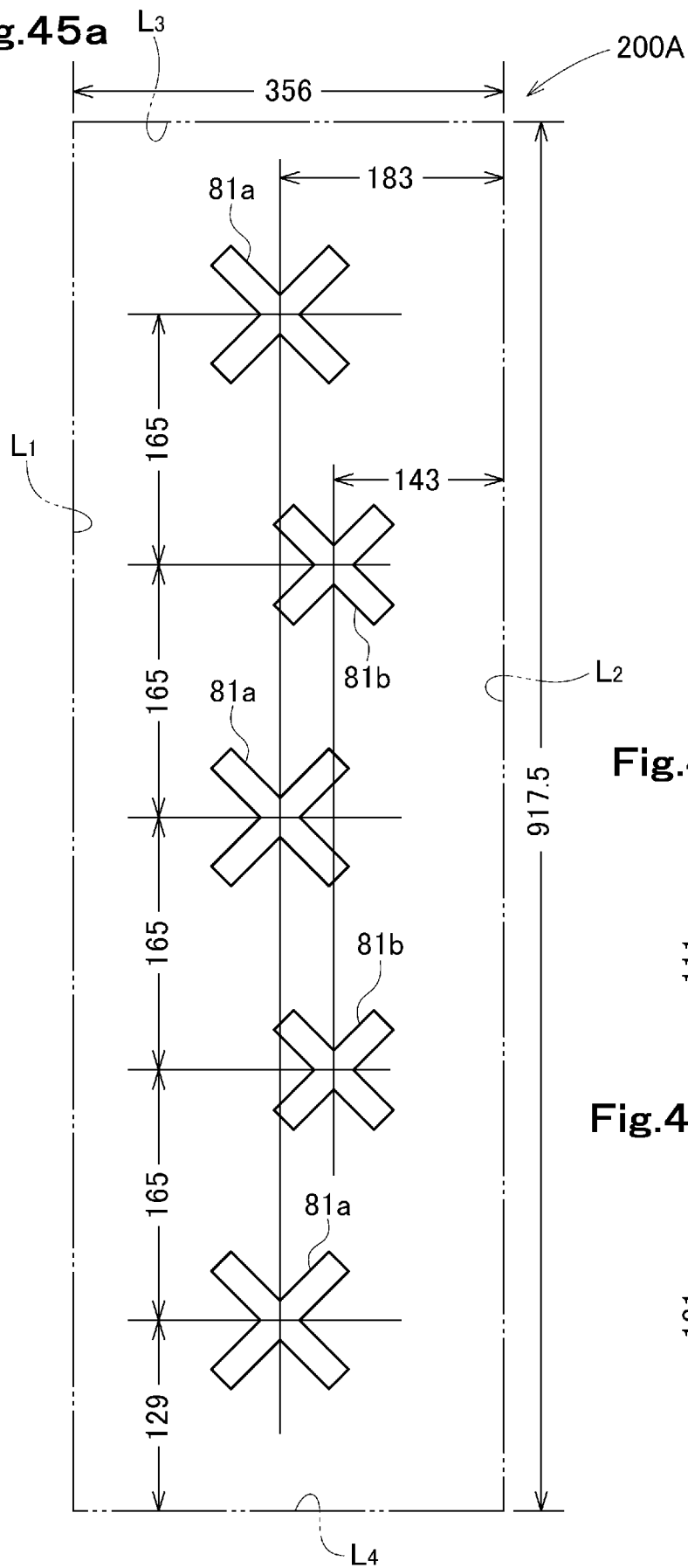
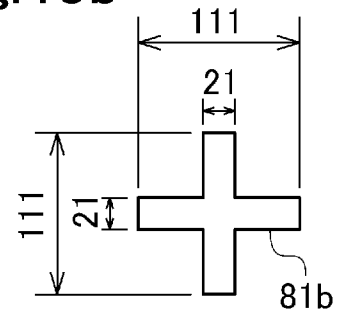
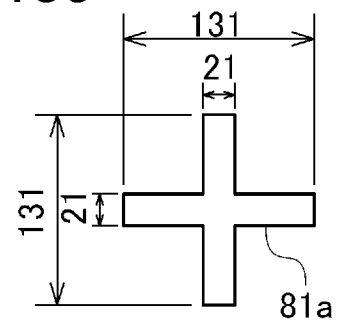
[図43]

Fig.43a**Fig.43b**

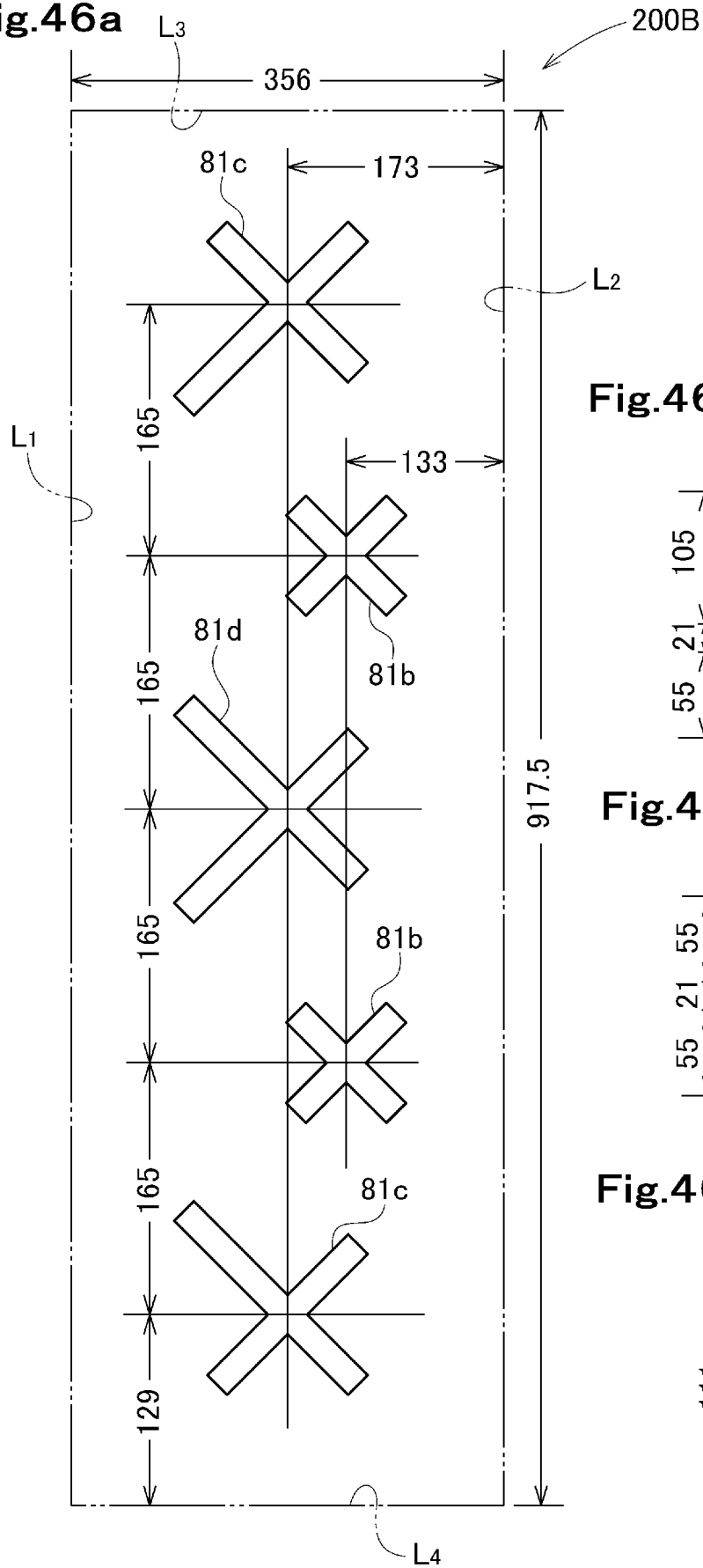
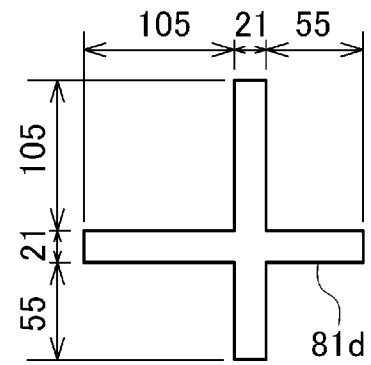
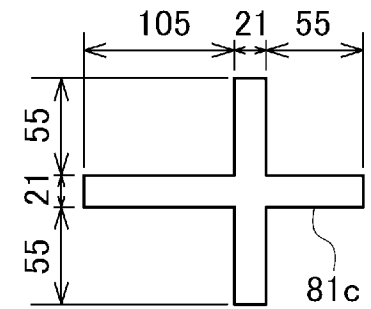
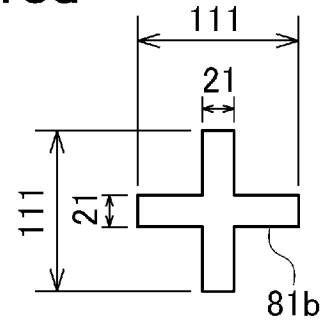
[図44]

Fig.44a**Fig.44b**

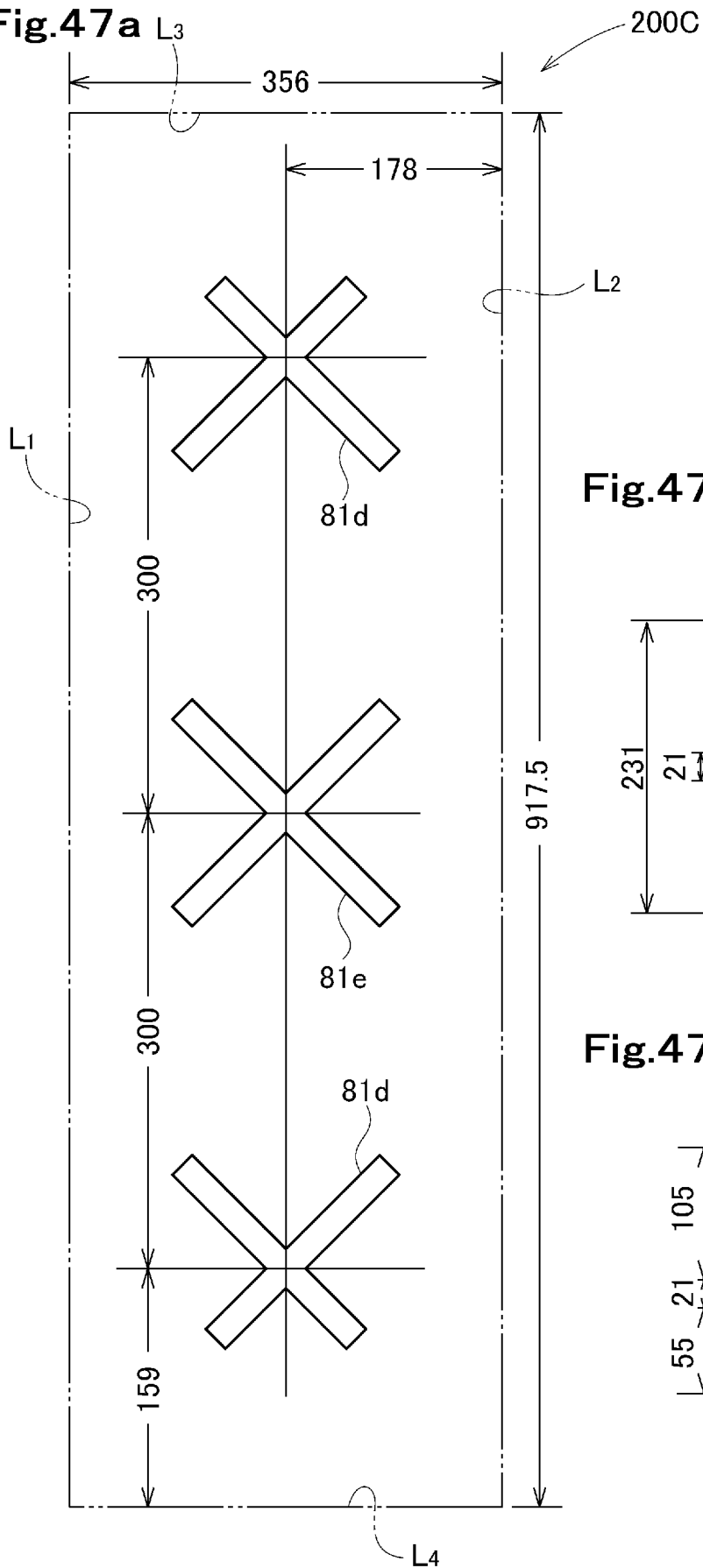
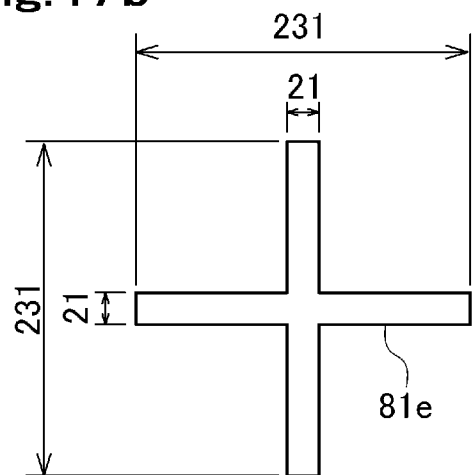
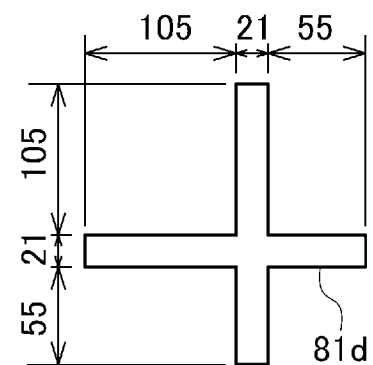
[図45]

Fig.45a**Fig.45b****Fig.45c**

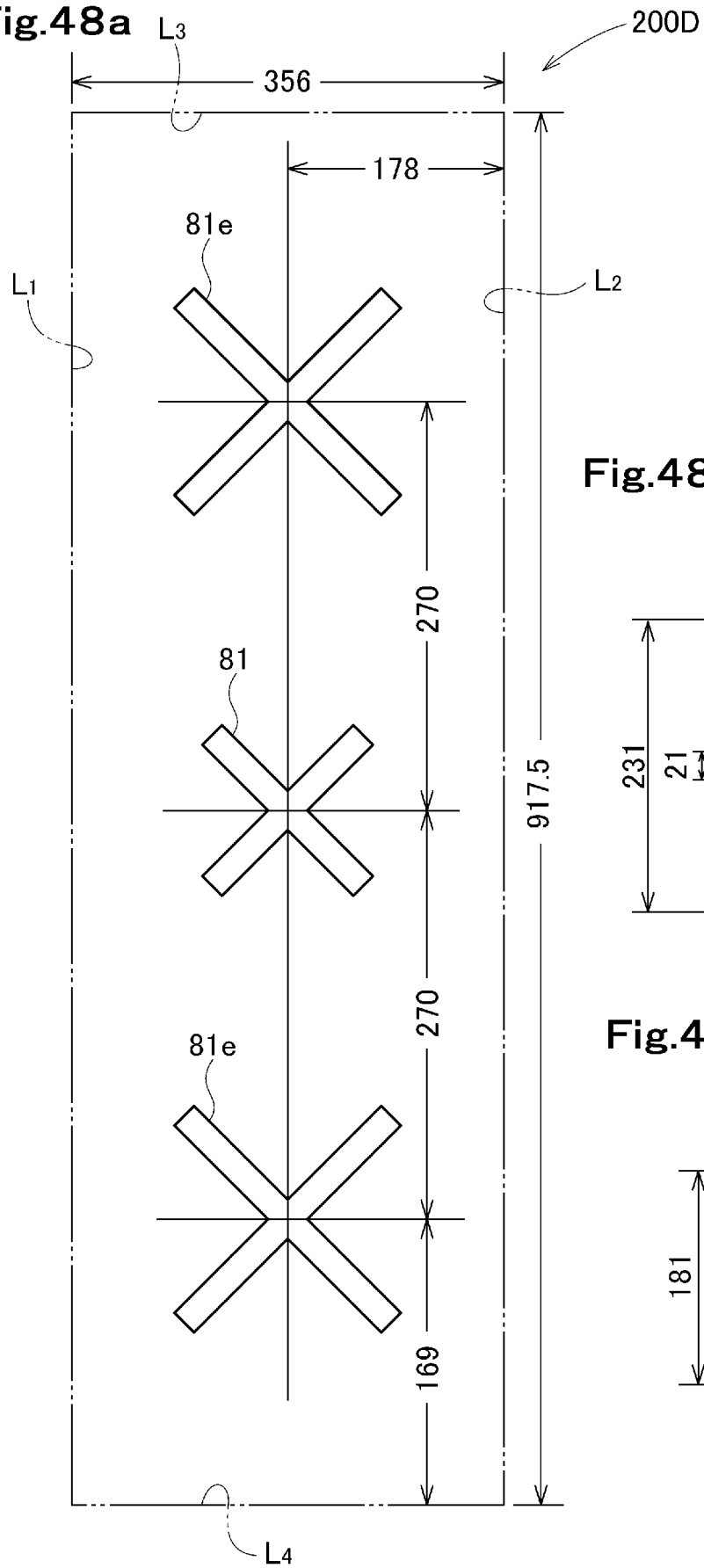
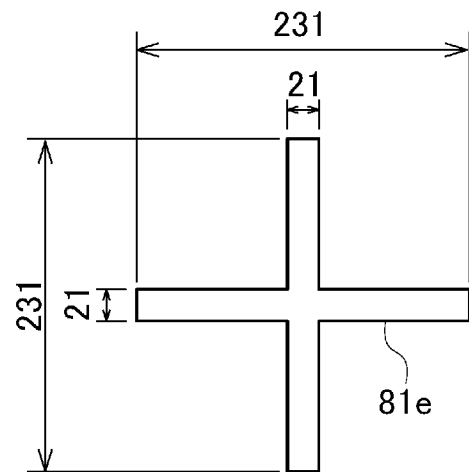
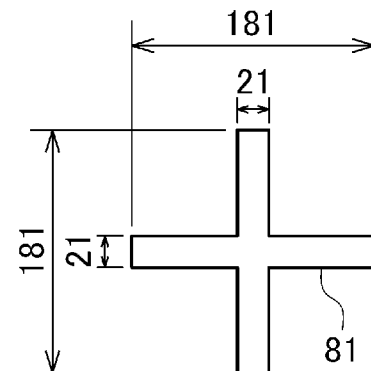
[図46]

Fig.46a**Fig.46b****Fig.46c****Fig.46d**

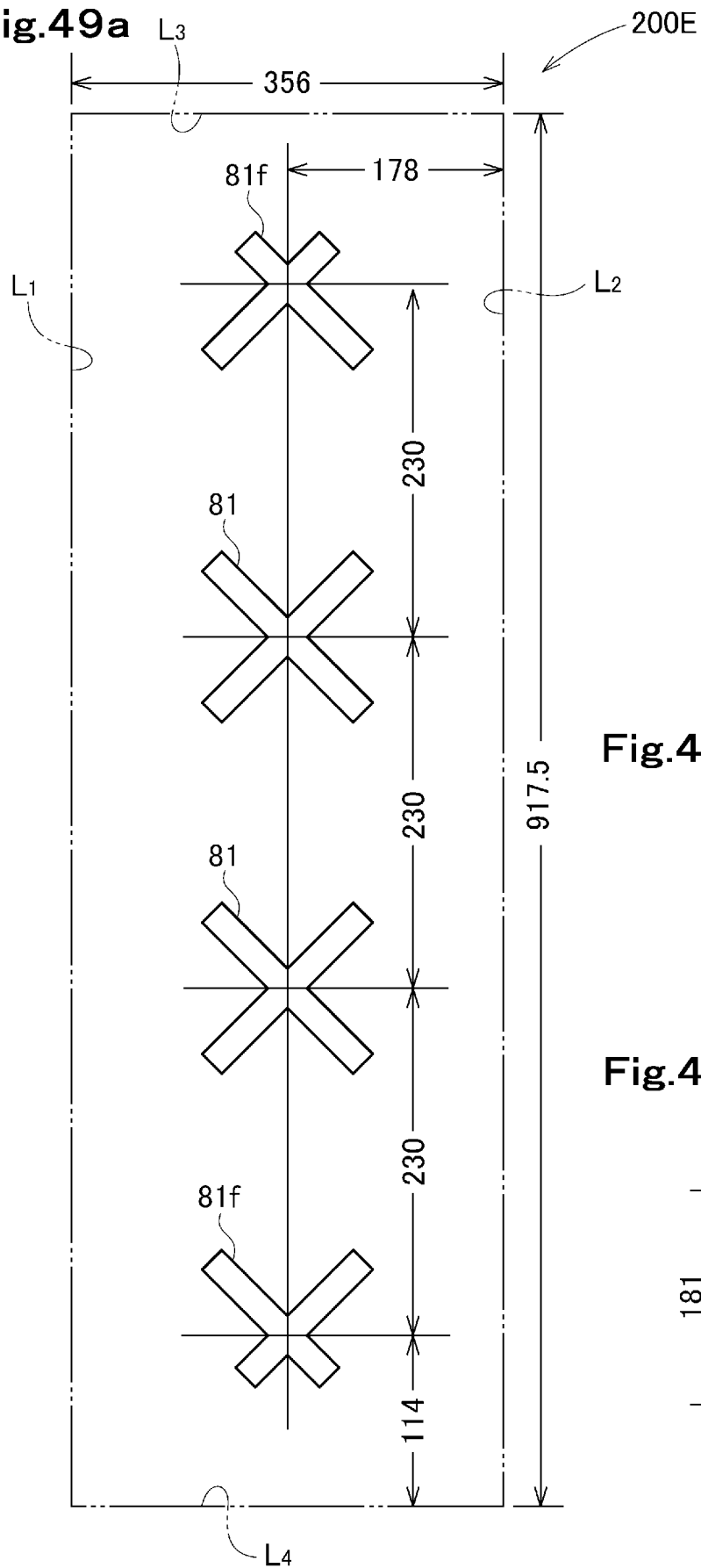
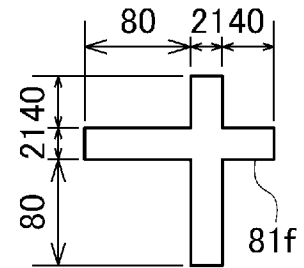
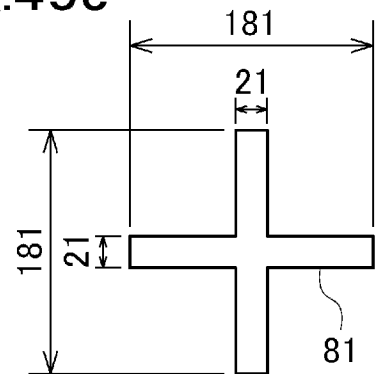
[図47]

Fig.47a**Fig.47b****Fig.47c**

[図48]

Fig.48a**Fig.48b****Fig.48c**

[図49]

Fig.49a**Fig.49b****Fig.49c**

[図50]

Fig.50a

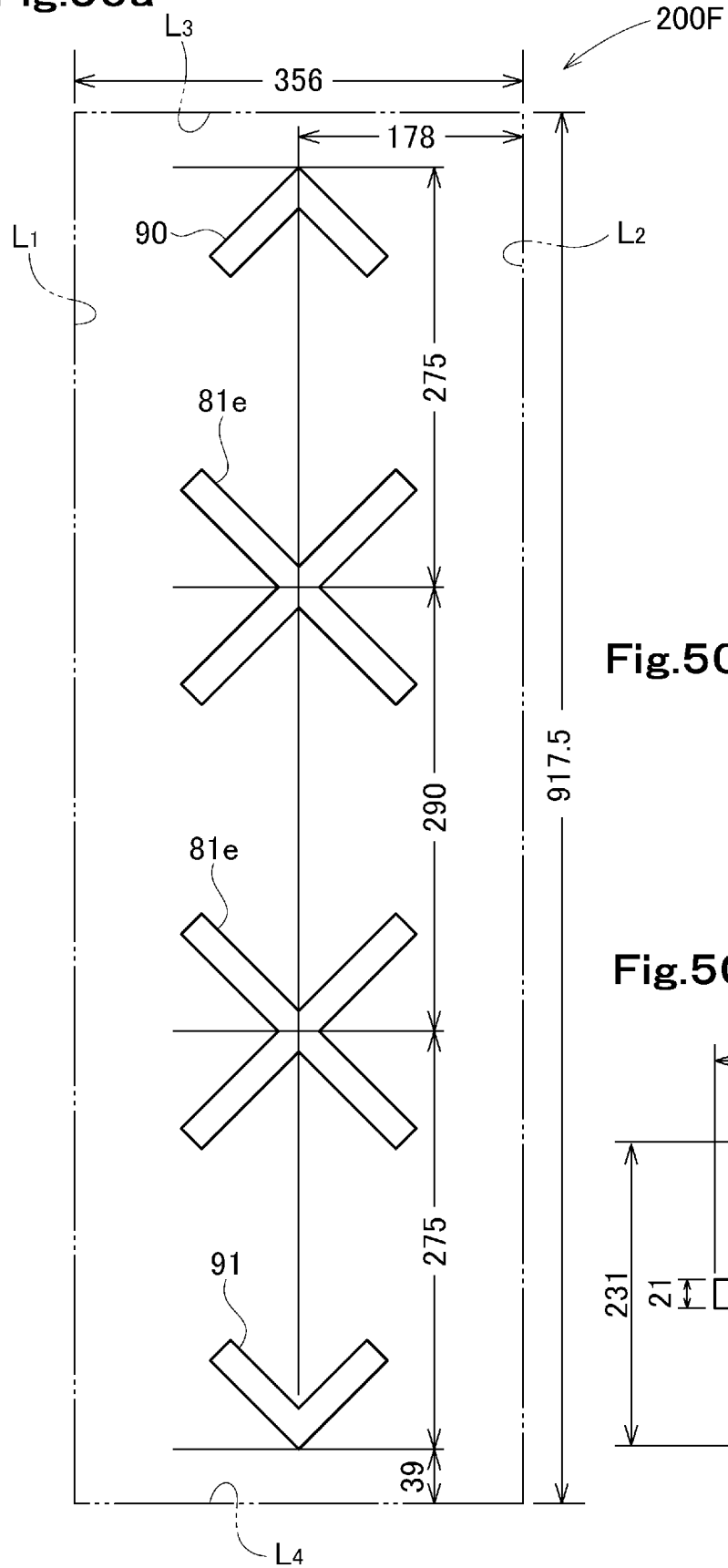


Fig.50b

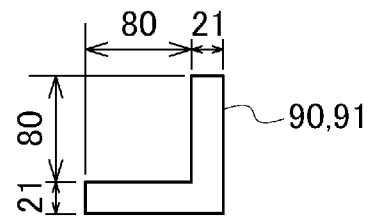
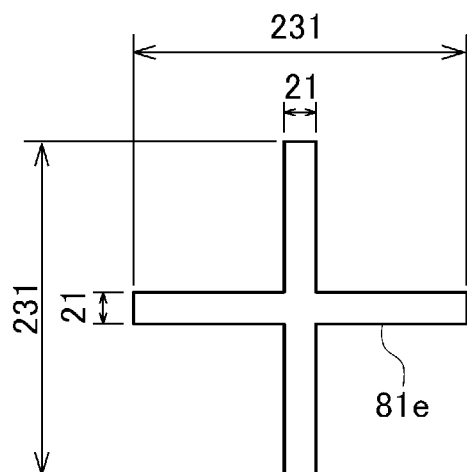
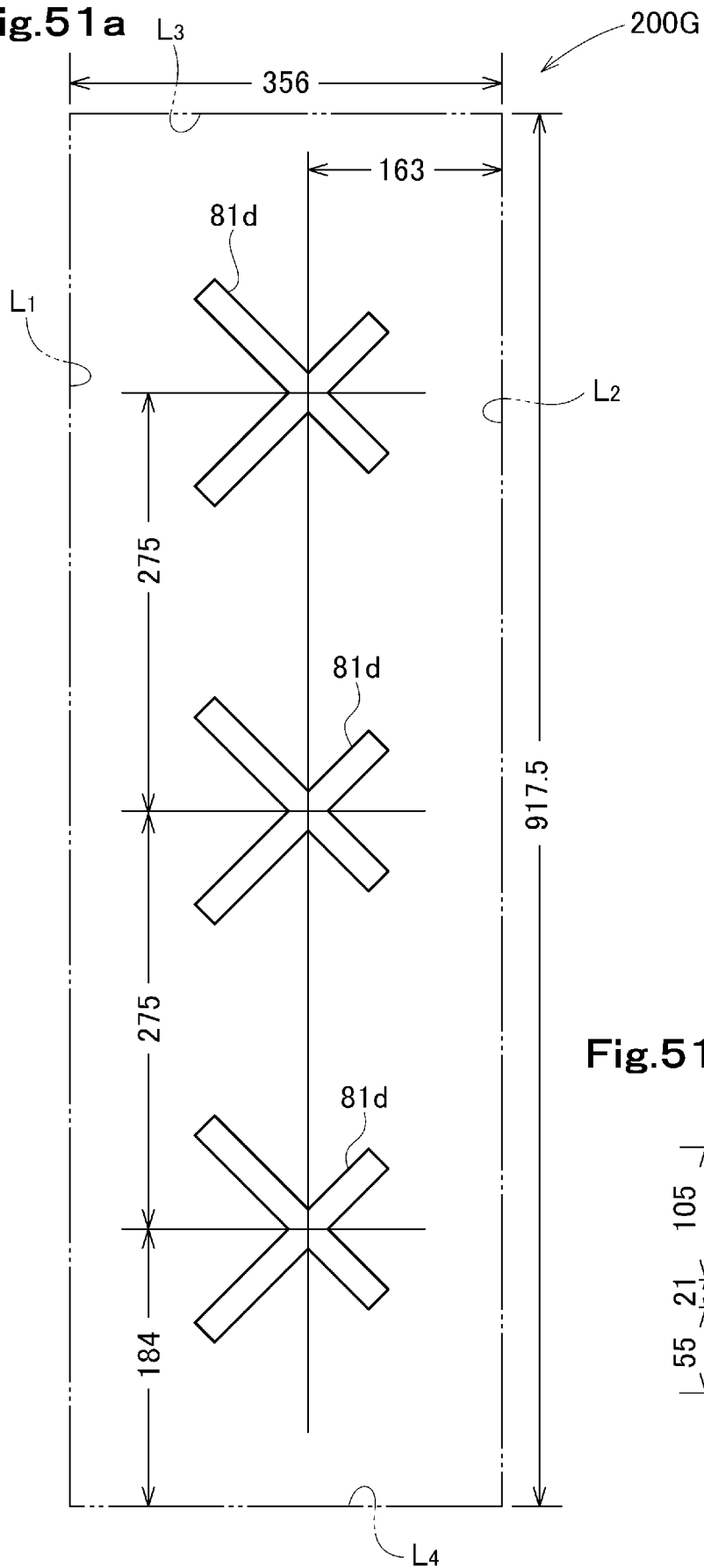
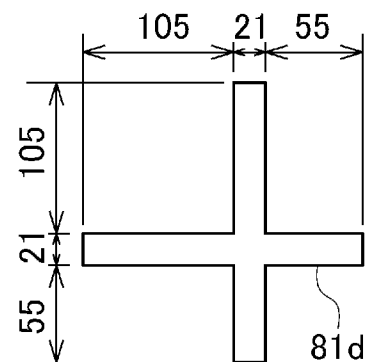


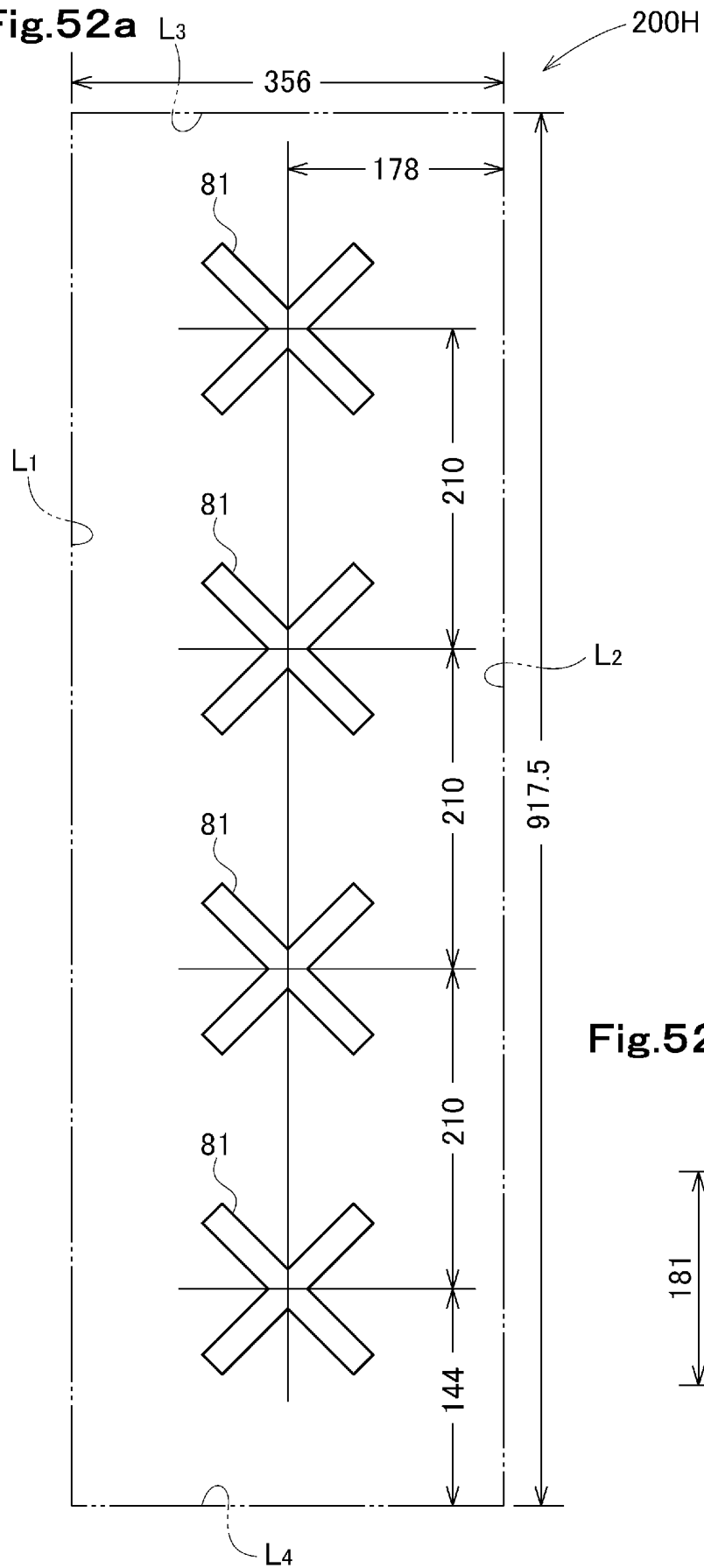
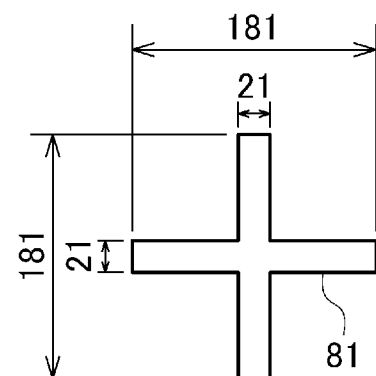
Fig.50c



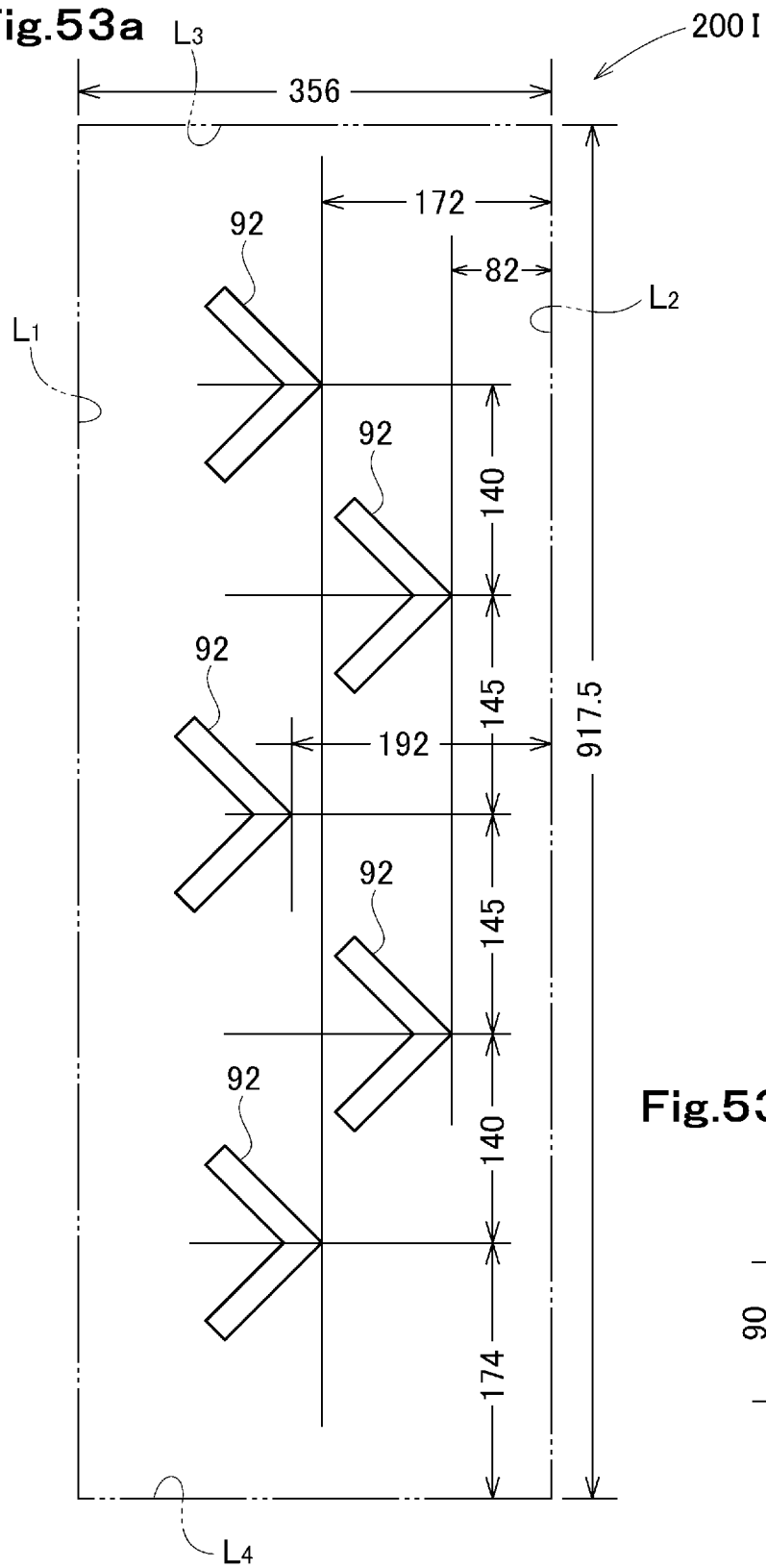
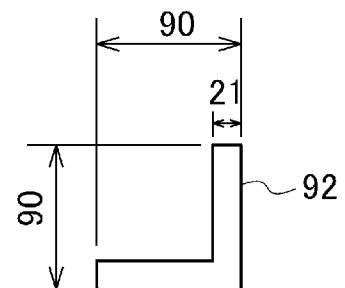
[図51]

Fig.51a**Fig.51b**

[図52]

Fig.52a**Fig.52b**

[図53]

Fig.53a**Fig.53b**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/063555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E06B7/02(2006.01)i, E06B3/82(2006.01)i, E06B5/20(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)

E06B7/02, E06B3/82, E06B5/20

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y A	JP 2012-26236 A (Nihon Flush Co., Ltd.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0017] to [0027]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-3, 6, 7 4, 5, 8, 9, 11 10
Y	JP 2007-225211 A (Sekisui House, Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0020] to [0022]; fig. 1, 3 (Family: none)	4
Y	JP 2011-74680 A (Daiken Trade & Industry Co., Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0036], [0037]; fig. 1 (Family: none)	4

☒ 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
14 August, 2013 (14.08.13)

Date of mailing of the international search report
27 August, 2013 (27.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/063555

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-247546 A (Chubu Electric Power Co., Inc.), 14 September 1999 (14.09.1999), paragraph [0039]; fig. 4 (Family: none)	5
Y A	JP 2009-243078 A (Sumitomo Ringyo Crest Kabushiki Kaisha), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraph [0033]; fig. 2 (Family: none)	8, 9 10
Y	JP 2001-239680 A (Hewlett-Packard Co.), 04 September 2001 (04.09.2001), paragraph [0017]; fig. 4 & US 6328442 B1 & GB 2359277 A	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E06B7/02(2006.01)i, E06B3/82(2006.01)i, E06B5/20(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. E06B7/02, E06B3/82, E06B5/20

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 2012-26236 A（ニホンフラッシュ株式会社）	1-3, 6, 7
Y	2012.02.09, 【0017】～【0027】、【図3】～【図7】	4, 5, 8, 9, 11
A	（ファミリーなし）	10
Y	JP 2007-225211 A（積水ハウス株式会社）	4
	2007.09.06, 【0020】～【0022】、【図1】、【図3】	
	（ファミリーなし）	
Y	JP 2011-74680 A（大建工業株式会社）	4
	2011.04.14, 【0036】、【0037】、【図1】	
	（ファミリーなし）	

☒ 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 4 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 3

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）

神崎 共哉

2 R

4 8 5 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

C (続き) . 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
Y	JP 11-247546 A (中部電力株式会社) 1999.09.14, 【0039】, 【図4】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2009-243078 A (住友林業クレスト株式会社)	8, 9
A	2009.10.22, 【0033】, 【図2】 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2001-239680 A (ヒューレット・パッカー・カンパニー) 2001.09.04, 【0017】, 【図4】 & US 6328442 B1 & GB 2359277 A	11