

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100229
(P2004-100229A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷
E06B 5/20

F I
E06B 5/20

テーマコード (参考)
2E039

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-262158 (P2002-262158)	(71) 出願人	391016886 日本フネン株式会社 徳島県麻植郡川島町大字三ツ島字新田17 9番地の1
(22) 出願日	平成14年9月6日(2002.9.6)	(74) 代理人	100104949 弁理士 豊栖 康司
		(74) 代理人	100074354 弁理士 豊栖 康弘
		(72) 発明者	八木 隆 徳島県麻植郡川島町大字三ツ島字新田17 9番地の1 日本フネン株式会社内
		(72) 発明者	新居 耕治 徳島県麻植郡川島町大字三ツ島字新田17 9番地の1 日本フネン株式会社内
		Fターム(参考)	2E039 BB02

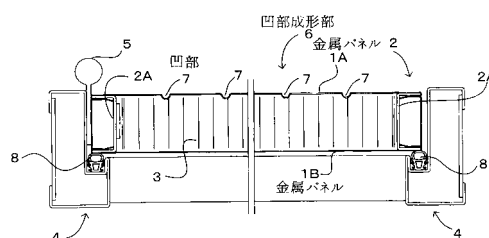
(54) 【発明の名称】 建物用のドア

(57) 【要約】

【課題】 製造が容易で強度、遮音効果の優れた建物用のドアを提供する。

【解決手段】 建物用のドアの第1の面に固定された金属パネル1Aに、内径10mm~20mm、深さ4mm~7mmの凹部7を複数設けてなる凹部成形部6を設ける。凹部成形部6は金属パネル1Aの水平方向に対し端縁より100mm以上、鉛直方向に対し端縁より60mm~120mm離れた位置に配置され、水平方向に非対称、鉛直方向に対称となるように形成される。金属パネル1Aに凹部7を複数設けることにより強度が向上する。一方で第2の面に固定された金属パネル1Bは凹部を設けないほぼ平板状とし、両者の形状を変えることで共振を低減し遮音効果を高める。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の面と第 2 の面を有する建物用のドアの両面に金属パネル (1) を固定してなる建物用のドアにおいて、

前記第 1 の面に固定された金属パネル (1 A) に、内径 1 0 m m ~ 2 0 m m、深さ 4 m m ~ 7 m m の凹部 (7) を複数設けてなる凹部成形部 (6) を設けたことを特徴とする建物用のドア。

【請求項 2】

請求項 1 に記載される建物用のドアであって、前記凹部成形部 (6) が前記第 1 の面に固定された金属パネル (1 A) の水平方向に対し端縁より 1 0 0 m m 以上離れた位置に配置されることを特徴とする建物用のドア。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載される建物用のドアであって、前記凹部成形部 (6) が前記第 1 の面に固定された金属パネル (1 A) の鉛直方向に対し端縁より 6 0 m m ~ 1 2 0 m m 離れた位置に配置されることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部成形部 (6) は、垂直方向の長さを金属パネル (1 A) に対して 8 0 % 以上とすることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部成形部 (6) は、水平方向に非対称となるように金属パネル (1 A) に配置されていることを特徴とする建物用のドア。

20

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部成形部 (6) は、鉛直方向に対称となるように金属パネル (1 A) に配置されていることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部 (7) が、凹部成形部 (6) においてほぼ一定の間隔で均一に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の建物用のドア。

30

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部 (7) 同士の間隔が凹部 (7) の内径の 5 ~ 8 倍に設定されることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部 (7) が、凹部成形部 (6) の水平方向において 2 列以上配設されていることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 1 0】

請求項 1 から 9 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記金属パネル (1) は、第 1 の面に固定された金属パネル (1 A) と第 2 の面に固定された金属パネル (1 B) とがそれぞれ異なることを特徴とする建物用のドア。

40

【請求項 1 1】

請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載の建物用のドアであって、前記金属パネル (1 B) は、凹部 (7) を設けないほぼ平板状であることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部 (7) が、凹部成形部 (6) においてほぼ等間隔で格子状に設けられていることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 1 3】

50

請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記凹部 (7) が、凹部成形部 (6) においてほぼ等間隔で千鳥状に設けられていることを特徴とする建物用のドア。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載される建物用のドアであって、前記ドアの厚さが 3 0 m m ~ 5 0 m m であることを特徴とする建物用のドア。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドアの表面パネルとして使用する金属パネルを使用した建物用のドアに関する 10

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般的な建物用のドアを図 1 ~ 図 3 に示す。図 1 において図 1 (a) は外部に面する側から見たドアの正面図であり、図 1 (b) は内部に面する側から見たドアの背面図である。また図 2 は図 1 に示すドアを一点波線で切断した状態を示す水平断面図であり、図 3 は波線で切断した状態を示す縦断面図である。このような建物用のドアの大切な特性のひとつとして、音をいかに遮断できるかがある。音の遮断特性は、低い周波数から高い周波数まで有効に遮断できることが大切である。両面を金属パネルとする建物用のドアの音の遮断特性を図 4 に示す。この図に示すように、ドアの遮音特性は、約 3 0 0 ~ 5 0 0 H z の部分で悪くなる性質がある。この領域で音の遮断特性が低下することは、ドアの「コンシデンス効果」と呼ばれている。コンシデンス効果は、両面の金属パネルによってドアの内部に空洞ができ、この空洞が共振することによって金属パネルを振動して、特定の周波数領域で音の遮断特性を低下させる現象である。例えば、太鼓のように金属パネルが表と裏で同一の形状の場合は、金属パネルが共振するため特定の周波数で遮音効果が失われてしまう。このようなコンシデンス効果は、ドアの寸法や構造が原因で発生すると説明されている。 20

【0 0 0 3】

困ったことに、コンシデンス効果は、人間の耳の感度が高い周波数領域で発生する。図 5 は、人間の耳の感度特性、すなわちラウドネス特性を示している。この図は、横軸を周波数として、縦軸を人間が聞き取ることができる最小の音圧レベルとしている。この図から明らかのように、人間の耳は、数百 ~ 数千 H z の周波数領域で、聞き取りできる最も小さい音のレベルが低下して感度が極めて高くなる特性がある。このため、この領域の周波数の音を遮断できないドアは、耳に聞こえる周波数領域の音を有効に遮断できない欠点がある。 30

【0 0 0 4】

コンシデンス効果が発生する周波数領域での遮音特性を改善するためには、ドアの内部に遮音材を密に充填して重くする必要がある。低い周波数は、軽い遮音材で有効に遮音できないからである。このため、重い遮音材、たとえばプラスチック発泡体に無機粉末等を充填して重くした遮音材を充填し、あるいは、ガラス繊維等を圧縮して高密度な状態で充填する必要がある。この構造は、ドア全体の重量を相当に重くするばかりでなく、材料コストも高くなってドアの製造コストが高くなる欠点がある。 40

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

このような問題点を解決するために、本特許出願人は、ドアの表面を構成する金属パネルに縦方向に延長して所定の幅で複数列の波形成形部を設けることで、音の反射を乱し、ドア内における音の伝達状態を変えてコンシデンス効果による遮音特性の低下を阻止して、特定の周波数領域の音を有効に遮断できるドアを開発した (特許文献 1) 。しかしながら、このドアは特に一枚の金属板を折曲して波形成形部を設けているため、波形成形部分の形成が容易でなく、遮音効果を維持したままより簡単に製造できるドアが求められていた 50

。さらに、波形成形部分の外観は短冊状に制限され、この部分によってドアのデザイン上の制約を受けるため、意匠的により優れた外観とできる自由度の高い設計が可能である上、遮音効果を両立させることのできるドアが求められていた。

【0006】

【特許文献1】

特開2001-280035号公報(7頁、図6)

【0007】

本発明は、このような要請に鑑みてなされたものである。本発明の重要な目的は、簡単に製造できかつ遮音効果の高い建物用のドアを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を解決するために、本発明の請求項1に記載される建物用ドアは、第1の面と第2の面を有する建物用のドアの両面に金属パネル1を固定してなる建物用のドアにおいて、前記第1の面に固定された金属パネル1Aに、内径10mm~20mm、深さ4mm~7mmの凹部7を複数設けてなる凹部成形部6を設けたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項2に記載される建物用のドアは、請求項1に記載される特徴に加えて、前記凹部成形部6が前記第1の面に固定された金属パネル1Aの水平方向に対し端縁より100mm以上離れた位置に配置されることを特徴とする。

【0010】

さらに、本発明の請求項3に記載される建物用のドアは、請求項1または2に記載される特徴に加えて、前記凹部成形部6が前記第1の面に固定された金属パネル1Aの鉛直方向に対し端縁より60mm~120mm離れた位置に配置されることを特徴とする。

【0011】

さらにまた、本発明の請求項4に記載される建物用のドアは、請求項1から3のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部成形部6は、垂直方向の長さを金属パネル1Aに対して80%以上とすることを特徴とする。

【0012】

さらにまた、本発明の請求項5に記載される建物用のドアは、請求項1から4のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部成形部6は、水平方向に非対称となるように金属パネル1Aに配置されていることを特徴とする。

【0013】

さらにまた、本発明の請求項6に記載される建物用のドアは、請求項1から5のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部成形部6は、鉛直方向に対称となるように金属パネル1Aに配置されていることを特徴とする。

【0014】

さらにまた、本発明の請求項7に記載される建物用のドアは、請求項1から6のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部7が、凹部成形部6においてほぼ一定の間隔で均一に設けられていることを特徴とする。

【0015】

さらにまた、本発明の請求項8に記載される建物用のドアは、請求項1から7のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部7同士の間隔が凹部7の内径の5~8倍に設定されることを特徴とする。

【0016】

さらにまた、本発明の請求項9に記載される建物用のドアは、請求項1から8のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部7が、凹部成形部6の水平方向において2列以上配設されていることを特徴とする。

【0017】

さらにまた、本発明の請求項10に記載される建物用のドアは、請求項1から9のいずれかに記載される特徴に加えて、前記金属パネル1は、第1の面に固定された金属パネル1

10

20

30

40

50

Aと第2の面に固定された金属パネル1Bとがそれぞれ異なることを特徴とする。

【0018】

さらにまた、本発明の請求項11に記載される建物用のドアは、請求項1から10のいずれかに記載される特徴に加えて、前記金属パネル1Bは、凹部7を設けないほぼ平板状であることを特徴とする。

【0019】

さらにまた、本発明の請求項12に記載される建物用のドアは、請求項1から11のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部7が、凹部成形部6においてほぼ等間隔で格子状に設けられていることを特徴とする。

【0020】

さらにまた、本発明の請求項13に記載される建物用のドアは、請求項1から11のいずれかに記載される特徴に加えて、前記凹部7が、凹部成形部6においてほぼ等間隔で千鳥状に設けられていることを特徴とする。

【0021】

さらにまた、本発明の請求項14に記載される建物用のドアは、請求項1から13のいずれかに記載される特徴に加えて、前記ドアの厚さが30mm～50mmであることを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための建物用のドアを例示するものであって、本発明は建物用のドアを以下のものに特定しない。さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解し易いように、実施の形態に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。また各図面が示す部材の大きさや位置関係などは、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよい。

【0023】

本発明の建物用のドアは、室内用のドア、あるいは室外、玄関用ドアなどいずれの用途においても使用できる。ドアの両面には表面材として金属パネル1A、1Bがそれぞれ固定される。以下、便宜上金属パネル1Aを表側すなわち室外に近い側とし、金属パネル1Bを裏側、すなわち室外に近い側として区別する。ただ、両者を入れ替えても同様の効果を得られることは言うまでもない。

【0024】

本発明の一実施例に係る建物用のドアをドア枠4に連結した状態を図6～図8に示す。図6において、図6(a)は外部に面する側から見たドアの正面図であり、図6(b)は内部に面する側から見たドアの背面図である。また図7は図6に示すドアを一点波線で切断した状態を示す水平断面図であり、図8は波線で切断した状態を示す縦断面図である。さらに図9および図10は、それぞれ他の実施例に係る建物用のドアの正面図を示す。これらの図に示すドアは、ドア枠4に丁番5で開閉可能に連結されている。丁番5はドアおよびドア枠4のいずれか一方の垂直面に、3カ所で取り付けられる。またドアを閉じた状態でドア枠4に当接する位置には、パッキン8が突出するように設けられる。

【0025】

ドアは枠材2の両面に金属パネル1を固定しており、両側の金属パネル1の間に充填材3を配設している。枠材2は、金属製の型鋼を矩形状に連結したものである。縦枠2Aは、金属パネル1の両側を固定している。金属パネル1は、両側縁をU曲する形状に折曲しており、折曲縁で一对の縦枠2Aを挟着して固定している。横枠2Bも同様に、金属パネル1の上下縁をU曲する形状に折曲することで横枠2Bを挟着し、固定している。ドアの金属パネル1は、厚さを0.5～1mmとする鋼板である。金属パネル1は、あらかじめ表

10

20

30

40

50

面に化粧シートを接着している。化粧シートを接着した状態で凹部成形部 6 が成形される。

【 0 0 2 6 】**[凹部成形部 6 の成形]**

凹部成形部 6 は、複数の凹部 7 が所定のパターンで設けられた領域である。凹部 7 は金属パネルが化粧シートを接着した状態で、局所的に押圧されてくぼみが形成され、連続的に設けられる。凹部 7 が設けられた金属パネルは部分的に折曲されるため、この部分で強度が増す。このように金属パネルに複数の凹部 7 をほぼ等間隔で均一に設けた凹部成形部 6 を成形することで、金属パネル 1 は曲げ強度が向上される。

【 0 0 2 7 】

個々の凹部 7 は、ターレットパンチプレスなどで金属パネル 1 A を局所的にプレスすることにより成形される。各凹部 7 のくぼみの大きさは、内径が 10 ~ 20 mm の略球面状とし、中央部分の深さを 3 ~ 7 mm とする。このサイズであれば、ターレットパンチプレスで加工してもプレスによるしわが殆ど発生しない。また凹部 7 を線状に連続して成形できるので、プレス加工は比較的簡単に行える。この方法はドア全面をプレス加工することがないので、ドア全面をプレス加工するような大型の金型が不要となり、製造コストを下げ商品の低価格化を図ることができる。

10

【 0 0 2 8 】

ただ、ドア全面をプレス加工する装置によっても凹部 7 を形成することはできる。またこの方法では、金属パネル 1 A を成形する際に凹部 7 を一体成形することも可能である。あるいは、穿孔した金属パネル 1 A の各穴に別部材の半球面状部材を固定して凹部 7 を構成することもできる。

20

【 0 0 2 9 】**[凹部成形部 6 のパターン]**

図 6 および図 9 のドアは、表面側の金属パネル 1 A に複数の凹部 7 を設けて凹部成形部 6 としている。これらの図に示すように、凹部成形部 6 は、複数の凹部 7 により形成されるディンプル模様のパターンやサイズを種々変更させることができる。図 6 の例は幅広の凹部成形部 6 を、図 9 の例は幅の狭い凹部成形部 6 をそれぞれ示している。

【 0 0 3 0 】

このように、以上の実施例では凹部成形部 6 を構成する凹部 7 のサイズや個数、配置をある程度変更できるため、直線状の波形成形部などと比して柔軟なデザインが可能となる上、ディンプル状の配列による意匠的な面白さも得られる。しかもコンシデンス効果による遮音特性の低下を有効に防止できるという機能面でのメリットも享受できる。

30

【 0 0 3 1 】

なおこれらのドアは、表面側の金属パネル 1 A にのみ凹部成形部 6 を設けている。これによって、正面側と背面側とで金属パネルが共振し難くなり遮音性能が良くなる。ただ、図示しないが本発明のドアは、両面の金属パネルに凹部成形部を設けることもできる。この場合、表面側の金属パネル 1 A に設けた凹部成形部のパターンと、裏面側の金属パネル 1 B に設けた凹部成形部のパターンは異なるように形成する。表面側と裏面側の金属パネルが同一の場合、コンシデンス効果により遮音効果が低下する恐れがあるからである。

40

【 0 0 3 2 】**[凹部成形部 6 を設ける位置]**

図 7 に示すドアは、その両端縁を縦枠 2 A で補強しており、金属パネルを嵌着する構造としている。この構造により、ドアの端縁より 100 mm 程度の領域では共振を生じ難くすることができる。よってこの領域に凹部成形部 6 を形成しても補強効果や遮音効果は少ないと考えられる。一方、金属パネル 1 A の中央部のみといったあまり周囲から離れた位置に凹部成形部 6 を設けても補強効果が得られない。したがって、好ましくは凹部成形部 6 を側面から 100 mm 以上離れた位置から設けることで、ドアの側面から中央付近に連続的に補強効果を備えさせる。

【 0 0 3 3 】

50

また凹部成形部 6 を金属パネル 1 A の全面に均等に設けると、鉛直方向および水平方向に
対称に凹部 7 が配置されることになり共振の阻害効果が減じられる。共振を効果的に防止
するためには、鉛直方向と水平方向に対して凹部 7 が非対称に配置することが好ましい。
具体的には、金属パネル 1 A の鉛直方向には上端および下端付近まで凹部成形部 6 を延長
する。鉛直方向には可能な限り縁端まで凹部 7 を設けることにより、金属パネル 1 A の強
度がより向上する。一方で、水平方向には凹部 7 を設けないマージン領域を確保する。実
験によれば、ドアの戸先および吊り元側より 120 mm 離れた位置から凹部 7 を設けるこ
とにより、金属パネルの腰が強くなることが確認された。さらに、側面の縁端付近に凹部
7 を成形しないということは、ドアのレバーハンドル部分に凹部 7 が成形されないことと
なる。ドアの開閉などによりレバーハンドル部分にはユーザの手が触れる機会が多いが、
仮にこの部分に凹部 7 が形成されると凹部 7 が手垢などで汚れ易くなり、特に凹部 7 のく
ぼみに付着した汚れが残って目立つといった事態が回避できる。

10

【0034】

[凹部 7]

凹部成形部 6 を構成する凹部 7 は、ディンプル状のくぼみである。この凹部 7 は複数成形
されることでディンプル模様の凹部成形部 6 となる。ディンプル模様を凸状でなく凹状と
することで、接着強度の向上が図れ、またドアを重ねたときに突出部がなく傷が付かない
などのメリットがある。またドアの加工作業においても凹状の方が加工し易い。逆に凸状
とすると、例えば接触時に凸状が破損し易く、また接着時に接触面積が極めて小さくなる
ため強度が劣るといった問題がある。一方、凹状では逆に接触面積が増すため接着強度が
向上する。

20

【0035】

凹部 7 の形状はほぼ円形とする。ただ、楕円形や六角形、八角形などの多角形状としても
同様の効果を得られる。ドア表面に設けられたディンプル模様の凹部 7 は、音を散乱する
効果がある。金属パネルに照射される音は、金属パネルが平板であれば入射角と同じ角度
で反射され、衝撃が振動として伝わる。しかし、凹部 7 に入射した音は角度が変化し乱反
射する。よって金属パネルを振動させる音のエネルギーは分散され、金属パネルの振動が
減衰する効果が得られ、その結果遮音効果が得られるのである。

【0036】

[凹部 7 のサイズ]

凹部 7 のサイズは、大きすぎると曲率半径が大きくなりその特性が平面の場合に近付き、
効果が損なわれる。一方でサイズが小さすぎると、金属パネルの強度を向上させる効果が
失われる。したがって、これらのバランスを考慮し、また使用するドアの厚さなど使用状
況、目的に応じて最適値に設定される。玄関ドアの場合、ドアの厚さを好ましくは 30 m
m ~ 50 mm、より好ましくは 35 ~ 40 mm とし、ここに設けるディンプルの大きさを
内径が 10 ~ 20 mm、深さが 4 ~ 7 mm の範囲とすることで、顕著な効果を得ることが
できる。例としてドアの厚さを 40 mm とし、各ディンプルの内径 12 mm、深さ 5 mm
とした場合は、加工による金属パネルのしわの発生がなく、金属パネルの平面度も良好で
、強度、遮音効果の優れた、ドアとしての意匠性も優れた結果を得ることができた。

30

【0037】

さらに金属パネル 1 A に凹部 7 を設ける際の隣接する凹部 7 間の間隔は、凹部 7 の内径の
5 ~ 8 倍に設定することが好ましい。凹部 7 間の距離が近すぎると、凹部 7 を設けるプレ
ス加工の際にしわの影響が生じて表面の平面度が悪くなり、また金属パネル 1 A の表面に
うねりやねじれが生じることもあるからである。逆に凹部 7 同士の間隔が長すぎると、金
属パネルの強度の改善が得られず、凹部 7 を設けない場合との差が少なくなる。さらに凹
部 7 間の間隔が反射する音の周波数に影響を与えることも考えられ、コンシデンス効果に
よる遮音特性の悪化を有効に阻止する観点からも適切な値に設定する必要がある。このよ
うな観点から、本発明の実施例に係るドアは、金属パネル 1 の凹部成形部 6 の間隔を凹部
7 の内径の 5 ~ 8 倍の範囲に特定している。

40

【0038】

50

また、凹部成形部 6 の全長は、好ましくは図 6 に示すように、金属パネル 1 の上端から下端まで設けて全体の高さのほぼ 100% とする。これによって、鉛直方向での金属パネル 1 A の強度を向上できる。さらに凹部成形部 6 の面積を大きくできるので、コンシデンス効果による遮音特性の低下も有効に阻止できる。ただ、本発明の実施例に係るドアは、凹部成形部 6 の全長をドアの高さの 80% 以上として、コンシデンス効果による遮音特性の低下を有効に防止することもできる。

【0039】

[凹部 7 の列数]

図 9 の例では、凹部 7 を 2 列設けている。実験の結果、水平方向に設ける凹部 7 を 2 列以上とすることにより金属パネルの強度が向上すると共に振動周波数も変化した。ただ図示しないが、複数列の凹部で構成された凹部成形部を金属パネル 1 A に帯状に複数設けることもできる。

また、凹部 7 を設けるパターンは、図 6 および図 9 に示すような格子状とする他、図 10 に示すような千鳥状とすることもできる。隣接する凹部 7 をオフセットさせる大きさは任意に設定できる。図 10 の例では、鉛直方向に隣接して設けられた凹部 7 間のほぼ垂直二等分線上に水平方向に隣接する凹部 7 が位置するように、オフセットの大きさを凹部 7 間の距離の 1/2 に設定している。これによって凹部 7 により構成される凹部成形部 6 のパターンを美しくすることができる。ただ、オフセットの大きさを垂直方向に隣接する凹部 7 間の距離の 1/3、1/4、1/5、1/6 など、任意の大きさに設定し、凹部 7 により構成される凹部成形部 6 のパターンを変化させ、意匠的に面白いデザインとすることも可能である。さらに、上記のパターンでは鉛直方向の列をずらす構成としているが、この縦と横を入れ替えて、水平方向の行をずらすオフセットとすることもできることは言うまでもない。

【0040】

[ドアの特性]

このようにして得られた金属パネル 1 A を用いて図 6 ~ 図 8 に示すドアを作成し、さらに比較例として図 1 ~ 図 3 に示す凹部成形部を設けないドアを作成して、それぞれの遮音特性を測定した結果を図 4 に示す。測定に使用した実施例は、金属パネルに 0.6 mm 厚の鋼板を使用し、一方の金属パネル 1 A に凹部成形部 6 を設け、他方の金属パネル 1 B は凹部 7 を成形しなかった。また図 6 に示すように、凹部成形部 6 をドアの上端から下端まで延長して設け、凹部 7 の内径を 12 mm、深さ 5 mm とした。さらにドアの厚さを 40 mm とし、内部には充填材 3 としてハニカムコアを充填した。一方比較例のドアは、両面の金属パネルに凹部成形部を設けない平面状のドアを作成し、特性を比較した。比較例のドアは、金属パネルの厚さを 0.6 mm とし、充填材 3 として上記実施例と同じハニカムコアを充填した。

【0041】

図 4 において実線部は比較例のドア、波線部は実施例に係るドアの特性を示している。この図に示すように、本発明の実施例に係るドアはコンシデンス効果による遮音特性の悪化を極めて少なくできることが明らかとなる。この優れた遮音特性は、本発明のドアが、片面あるいは両面の金属パネルに独特の凹部成形部 6 を設けることによって、両面の金属パネルの間における音の反射や共振を有効に阻止して、特定の周波数領域の音を有効に遮断しているからである。コンシデンス効果は、両面の金属パネルによってドアの内部に空洞ができ、この空洞が共振することによって金属パネルを振動して、特定の周波数領域で音の遮断特性を低下させる現象である。本発明の実施例で使用した金属パネルは、独特の凹部成形部 6 を設けて、音の反射特性を変更して、コンシデンス効果の悪い影響を有効に防止する。

【0042】

[発明の効果]

以上説明したように、本発明の建物用のドアは強度に優れ、かつ遮音性能を維持したまま容易に製造ができるという極めて優れた特長を実現する。それは、本発明の建物用のドア

10

20

30

40

50

が、金属パネルに複数の凹部を所定のパターンで設けることによって凹部成形部を構成し、これによってコンシデンス効果による遮音特性の悪化を有効に阻止して、人間の耳の感度が高くなる周波数領域の音を有効に遮音できるからである。また凹部を成形することにより、金属パネルの強度が向上するという効果も得られる。またディンプル模様の形成された凹部成形部は、デザインの的にも美しく、特に人目につきやすいドアの外観の意匠性を高めることができる。さらにドアの表面に凸状の突出部を設ける構成とせず、窪んだ凹部としたことで扱いやすくなり、突出部分でスクラッチ傷が付いたり破損するといった事態を回避できる。さらにまた、凹部の成形は極めて容易であるため製造が容易であり、しかもコストを安価とできるメリットもある。このように、本発明によれば簡単かつ安価な構成で遮音効果、強度性を改善したドアを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の建物用のドアを示す正面図および背面図である。

【図 2】図 1 に示すドアを一点波線で切断した状態を示す水平断面図である。

【図 3】図 1 に示すドアを波線で切断した状態を示す縦断面図である。

【図 4】建物用のドアの遮音特性を示すグラフである。

【図 5】ラウドネス特性を示すグラフである。

【図 6】本発明の一実施例に係る建物用のドアを示す正面図および背面図である。

【図 7】図 6 に示すドアを一点波線で切断した状態を示す水平断面図である。

【図 8】図 6 に示すドアを波線で切断した状態を示す縦断面図である。

【図 9】本発明の他の実施例に係る建物用のドアを示す正面図である。

20

【図 10】本発明の他の実施例に係る建物用のドアを示す正面図である。

【符号の説明】

1、1 A、1 B・・・金属パネル

2・・・枠材

2 A・・・縦枠

2 B・・・横枠

3・・・充填材

4・・・ドア枠

5・・・丁番

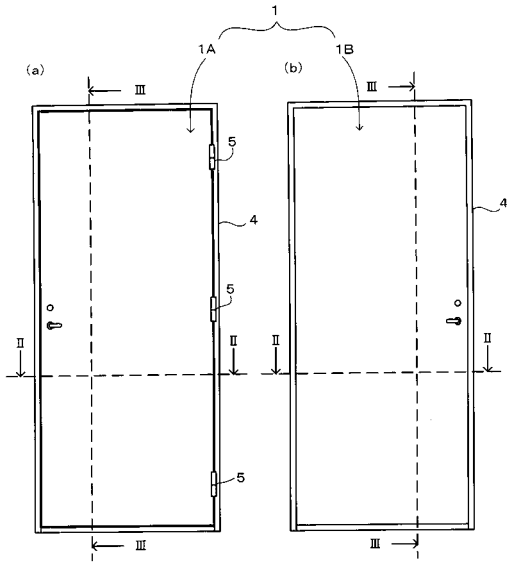
6・・・凹部成形部

30

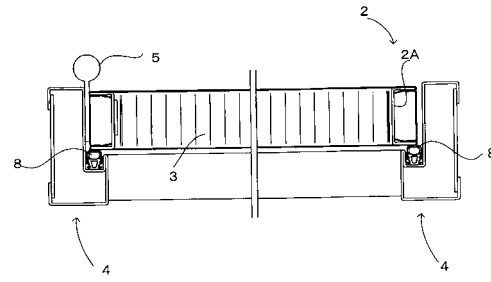
7・・・凹部

8・・・パッキン

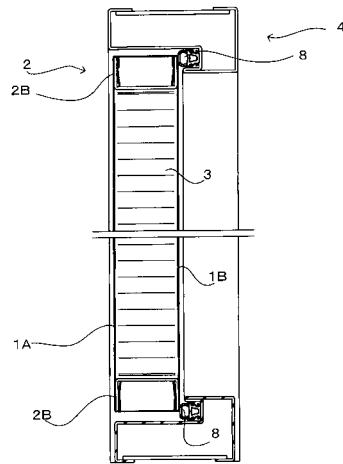
【図1】



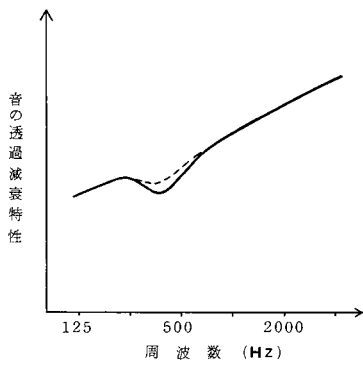
【図2】



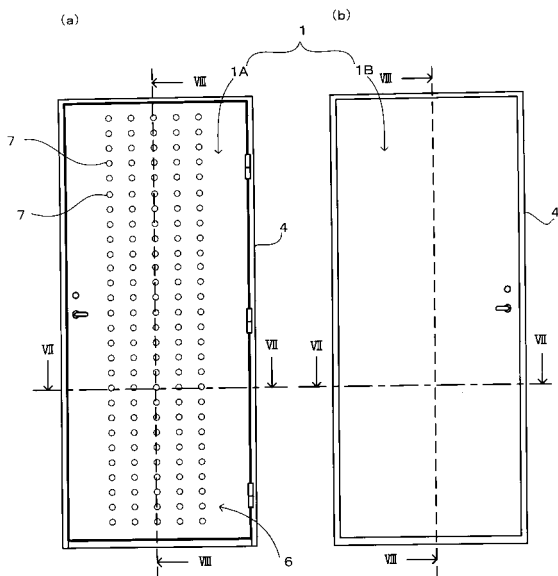
【図3】



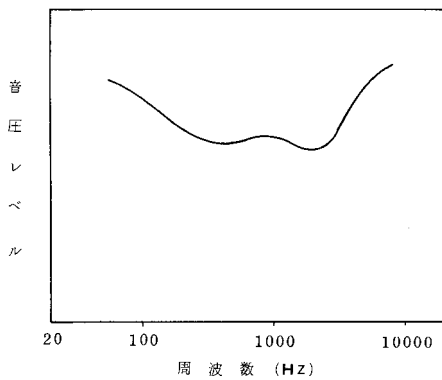
【図4】



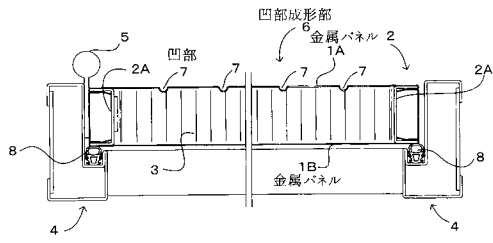
【図6】



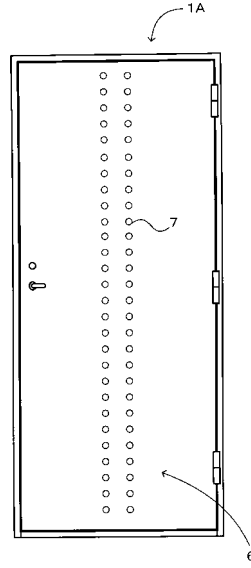
【図5】



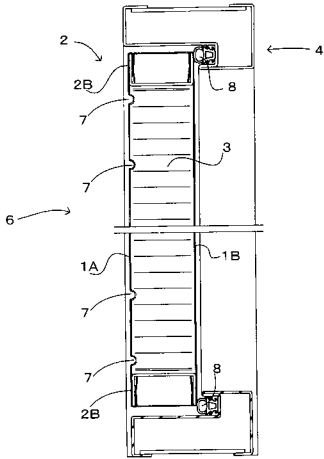
【図 7】



【図 9】



【図 8】



【図 10】

