

(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
2010年5月20日(20.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/055656 A1

- (51) 国際特許分類:
E06B 3/66 (2006.01) *E06B 5/00* (2006.01)
E04B 1/92 (2006.01) *H05K 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006030
- (22) 国際出願日: 2009年11月12日(12.11.2009)
- (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 2008-291719 2008年11月14日(14.11.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NECトーキン株式会社(NEC Tokin Corporation) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 Miyagi (JP). 株式会社トーキンEMCエンジニアリング(TOKIN EMC Engineering Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒2130023 神奈川県川崎市高津区子母口398番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤一美(KATO, Kazumi) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号 NECトーキン株式会社内 Miyagi (JP). 菅原健一(SUGAWARA, Kenichi) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区

郡山6丁目7番1号NECトーキン株式会社内 Miyagi (JP).

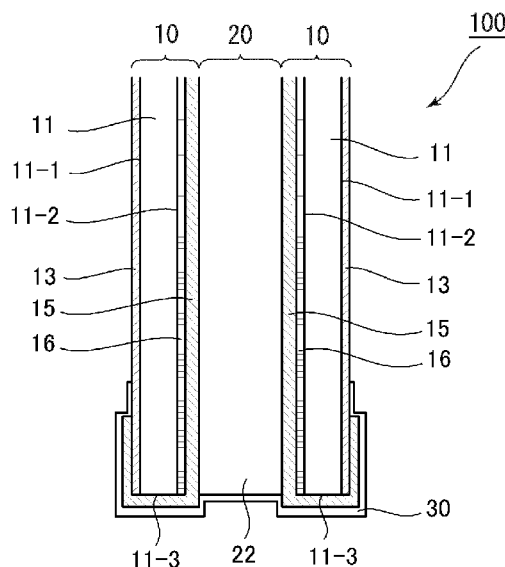
- (74) 代理人: 山崎拓哉(YAMAZAKI, Takuya); 〒2490006 神奈川県逗子市逗子五丁目2番53号三盛楼ビル4階 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC SHIELD PANEL, WINDOW MEMBER, STRUCTURE, ELECTROMAGNETIC SHIELD ROOM AND ELECTROMAGNETIC SHIELD BOX

(54) 発明の名称: 電磁遮蔽パネル、窓部材、構造物、電磁シールドルーム及び電磁シールドボックス

[図1]



vicinity of all the edges of the pair of insulating plates.

(57) 要約:

(57) Abstract: An electromagnetic shield panel is provided with at least a pair of shield plates and an edge connecting conductive member. Each shield plate is provided with: an insulating plate, which has a first main surface, a second main surface and four edges, and has visible light permeability; a high-frequency electromagnetic shield member, which has an electromagnetic shield function in a relatively high frequency region and is disposed to cover at least the first main surface; and a low-frequency electromagnetic shield member, which has an electromagnetic shield function in a relatively low frequency region and is disposed to cover at least the second main surface. In the electromagnetic shield panel, the insulating plate is wrapped with the high-frequency electromagnetic shield member and the low-frequency electromagnetic shield member by entirely covering all of the edges of the insulating plate with either the high-frequency electromagnetic shield member or the low-frequency electromagnetic shield member. The edge connecting conductive member physically and electrically connects all of the high-frequency electromagnetic shield members and the low-frequency electromagnetic shield members in the

[続葉有]



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電磁遮蔽パネルは、一対の遮蔽板とエッジ接続用導電部材とを少なくとも備えている。各遮蔽板は、第 1 主面及び第 2 主面並びに 4 つのエッジを有し且つ可視光透過性を有する絶縁板と、相対的に高い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する高周波電磁遮蔽部材であって少なくとも第 1 主面を覆うように配された高周波電磁遮蔽部材と、相対的に低い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する低周波電磁遮蔽部材であって少なくとも第 2 主面を覆うように配された低周波電磁遮蔽部材とを備え、高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材のいずれかで絶縁板のエッジのすべてを覆うことにより、高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材とで絶縁板を包んでなるものである。エッジ接続用導電部材は、すべての高周波電磁遮蔽部材及び低周波電磁遮蔽部材を一対の絶縁板のすべてのエッジ近傍において物理的及び電氣的に接続している。

明 細 書

発明の名称：

電磁遮蔽パネル、窓部材、構造物、電磁シールドルーム及び電磁シールドボックス

技術分野

[0001] 本発明は、電磁波を遮蔽する電磁遮蔽パネルに関し、特に、 $30\text{MHz} \sim 20\text{GHz}$ 程度の周波数帯域において高い電磁遮蔽性能を有する電磁遮蔽パネルに関する。更に、本発明は、その電磁遮蔽パネルを用いて構成された窓部材、構造物、電磁シールドルーム及び電磁シールドボックスに関する。

背景技術

[0002] 電磁波を遮蔽する電磁遮蔽パネルとしては、特許文献1に開示されたものがある。特許文献1の電磁遮蔽パネルは、スペーサを介して対向配置された2枚のガラス板と、ガラス板の対向面上に形成された透明導電膜と、ガラス板のエッジ部分に設けられ透明導電膜と電氣的に接続された導電性被覆材とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開平3-83996号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、電磁遮蔽パネルには、広い周波数帯域において十分な遮蔽性能を有することが要求されている。しかしながら、特許文献1の電磁遮蔽パネルでは、かかる遮蔽性能を実現することができない。

[0005] そこで、本発明は、良好な視認性を有し且つ広い周波数帯域において十分な遮蔽性能を有する電磁遮蔽パネルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一の側面は、第 1 の電磁遮蔽パネルとして、一対の遮蔽板とエッジ接続用導電部材とを少なくとも備える電磁遮蔽パネルであって、

前記遮蔽板の夫々は、第 1 主面及び第 2 主面並びに 4 つのエッジを有し且つ可視光透過性を有する絶縁板と、相対的に高い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する高周波電磁遮蔽部材であって少なくとも前記第 1 主面を覆うように配された高周波電磁遮蔽部材と、相対的に低い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する低周波電磁遮蔽部材であって少なくとも前記第 2 主面を覆うように配された低周波電磁遮蔽部材とを備え、前記高周波電磁遮蔽部材と前記低周波電磁遮蔽部材のいずれかで前記絶縁板の前記エッジのすべてを覆うことにより、前記高周波電磁遮蔽部材と前記低周波電磁遮蔽部材とで前記絶縁板を包んでなるものであり、

前記エッジ接続用導電部材は、すべての前記高周波電磁遮蔽部材及び前記低周波電磁遮蔽部材を前記一対の絶縁板のすべての前記エッジ近傍において物理的及び電氣的に接続している
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0007] 本発明の他の側面は、第 2 の電磁遮蔽パネルとして、第 1 の電磁遮蔽パネルであって、

前記相対的に高い周波数領域と前記相対的に低い周波数領域とは、一部において重複している
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0008] 本発明の他の側面は、第 3 の電磁遮蔽パネルとして、第 1 又は第 2 の電磁遮蔽パネルであって、

前記低周波電磁遮蔽部材は、導電メッシュ部材であり、
前記遮蔽板の夫々は、前記エッジ近傍の前記エッジ接続用導電部材を除き、前記高周波電磁遮蔽部材が最も外側に位置するように配置されている
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0009] 本発明の他の側面は、第 4 の電磁遮蔽パネルとして、第 1 乃至第 3 の電磁遮蔽パネルのいずれかであって、

前記絶縁板は、80%以上の可視光透過率を有する
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0010] 本発明の他の側面は、第5の電磁遮蔽パネルとして、第4の電磁遮蔽パネルであって、

前記絶縁板は、ガラス板である
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0011] 本発明の他の側面は、第6の電磁遮蔽パネルとして、第1乃至第5の電磁遮蔽パネルのいずれかであって、

前記遮蔽板は、前記第1主面及び前記第2主面と直交する方向において、
互いに離間して配置されている
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0012] 本発明の他の側面は、第7の電磁遮蔽パネルとして、第6の電磁遮蔽パネルであって、

前記一对の遮蔽板に挟持された被挟持体であって可視光透過性を有する被挟持絶縁板を少なくとも一枚有する被挟持体を更に備える
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0013] 本発明の他の側面は、第8の電磁遮蔽パネルとして、第7の電磁遮蔽パネルであって、

前記被挟持体は、前記被挟持絶縁板に取り付けられた被挟持高周波電磁遮蔽部材及び／又は被挟持低周波電磁遮蔽部材を更に備えており、

前記被挟持高周波電磁遮蔽部材及び／又は前記被挟持低周波電磁遮蔽部材は、すべて前記エッジ接続用導電部材に接続されている
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0014] 本発明の他の側面は、第9の電磁遮蔽パネルとして、第1乃至第8の電磁遮蔽パネルのいずれかであって、

前記高周波電磁遮蔽部材は、80%以上の可視光透過率を有する導電薄膜からなる
電磁遮蔽パネルを提供する。

[0015] 本発明の他の側面は、第 10 の電磁遮蔽パネルとして、第 9 の電磁遮蔽パネルであって、

前記導電薄膜は、酸化インジウム膜、酸化亜鉛膜、酸化錫膜のいずれかを備える

電磁遮蔽パネルを提供する。

[0016] 本発明の他の側面は、第 11 の電磁遮蔽パネルとして、第 1 乃至第 8 の電磁遮蔽パネルのいずれかであって、

前記高周波電磁遮蔽部材は、80%以上の可視光透過率を有する導電フィルムからなる

電磁遮蔽パネルを提供する。

[0017] 本発明の他の側面は、第 12 の電磁遮蔽パネルとして、第 11 の電磁遮蔽パネルであって、

前記導電フィルムは、導電薄膜と絶縁フィルムとの積層体からなる電磁遮蔽パネルを提供する。

[0018] 本発明の他の側面は、第 13 の電磁遮蔽パネルとして、第 12 の電磁遮蔽パネルであって、

前記導電薄膜は、酸化インジウム錫膜であり、

前記絶縁フィルムは、PET (polyethylene terephthalate) フィルムである

電磁遮蔽パネルを提供する。

[0019] 本発明の他の側面は、第 1 の窓部材として、第 1 乃至第 13 の電磁遮蔽パネルのいずれかと窓枠とを備える窓部材を提供する。

[0020] 本発明の他の側面は、第 2 の窓部材として、第 1 の窓部材であって、

前記エッジ接続用導電部材と前記窓枠とが電氣的に接続されている窓部材を提供する。

[0021] 本発明の他の側面は、第 3 の窓部材として、第 2 の窓部材であって、

前記エッジ接続用導電部材と前記窓枠との間の接触圧を調整するための圧調整機構を更に備える

窓部材を提供する。

[0022] 本発明の他の側面は、構造物として、第1乃至第3の窓部材のいずれかを備える構造物であって、内部に閉空間を有する構造物を提供する。

[0023] 本発明の他の側面は、上述した構造物を備える電磁シールドルームを提供する。

[0024] 本発明の他の側面は、上述した構造物を備える電磁シールドボックスを提供する。

発明の効果

[0025] 対応周波数の異なる高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材とを夫々備える遮蔽板を2枚用いて電磁遮蔽パネルを構成したことから、広い周波数帯域に亘って電磁遮蔽効果を得ることができる。

[0026] また、各遮蔽板の絶縁体のエッジ以外の部位においては、高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材とが絶縁体によって離間して配置されていることから、高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材とを単純に重ねた場合と比較して、高い電磁遮蔽効果を得ることができる。

[0027] 更に、各遮蔽板において絶縁体が高周波電磁遮蔽部材と低周波電磁遮蔽部材とで包まれていることから、絶縁体のエッジから電磁波の漏洩を防ぐことができる。

[0028] 特に、2つの遮蔽板同士を密着させたり2つの遮蔽板間に被挟持体を挟持させたりすることにより、遮蔽板間に空気層を設けないこととすると、電磁遮蔽パネル自体の剛性を高めることができる。従って、窓枠のような電磁遮蔽パネル以外の部材に高い剛性を持たせる必要がなくなるため、それら部材の軽量化を図ることができる。

[0029] 一方、2つの遮蔽板間に空気層又は被挟持体を介在させることとし、2つの遮蔽板同士を密着させないこととすると、2つの遮蔽板同士を密着させた場合と比較して高い電磁遮蔽性能を得ることができる。

[0030] 即ち、2つの遮蔽板の間に被挟持体を挟持させることとすると、高い電磁遮蔽性能と高い剛性との両方を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1] 本発明の第 1 の実施の形態による電磁遮蔽パネルを示す概略断面図である。
- [図2] 本発明の第 1 の実施の形態による窓部材を示す概略図である。
- [図3] 本発明の第 2 の実施の形態による電磁遮蔽パネルを示す概略断面図である。
- [図4] 本発明の第 3 の実施の形態による電磁遮蔽パネルを示す概略断面図である。
- [図5] 本発明の第 4 の実施の形態による窓部材、特に圧調整機構を示す概略断面図である。
- [図6] 本発明の第 5 の実施の形態による窓部材を示す概略図である。
- [図7] 本発明の第 6 の実施の形態によるシールドルームを示す概略図である。
- [図8] 本発明の第 7 の実施の形態によるシールドボックスを示す概略図である。
- [図9] 比較例による電磁遮蔽パネルを示す概略断面図である。
- [図10] 本発明の窓部材の実測値の測定方法を説明する図である。
- [図11] 参照値の測定方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0032] (第 1 の実施の形態)

図 1 に示されるように、本発明の第 1 の実施の形態による電磁遮蔽パネル 100 は、1 対の遮蔽板 10 と、遮蔽板 10 間に挟持された被挟持体 20 と、エッジ接続用導電部材 30 とを備えている。

- [0033] 各遮蔽板 10 は、第 1 主面 11-1 及び第 2 主面 11-2 並びに 4 つのエッジ 11-3 を有し且つ高い可視光透過性を有する絶縁板 11 と、相対的に高い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する高周波電磁遮蔽部材 13 と、相対的に低い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する低周波電磁遮蔽部材 15 とを備えている。

- [0034] 本実施の形態による絶縁板 11 は、ガラス板からなる。しかしながら、本

発明はこれに制限されるものではなく、絶縁板 11 は、例えば、ポリカーボネートやポリエーテルスルホンなどの高い可視光透過性を有する樹脂からなる板であってもよい。絶縁体 11 として樹脂からなる板を用いると、一般的なガラス板に比べて割れにくく且つ軽量の電磁遮蔽パネルを構成することができる。なお、視認性を考慮すると、絶縁板 11 は、80%以上の可視光透過率を有することが好ましい。

[0035] 高周波電磁遮蔽部材 13 は、絶縁板 11 の第 1 主面 11-1 を覆うように配されている。本実施の形態による高周波電磁遮蔽部材 13 は、可視光透過性を有する導電薄膜からなるものである。導電薄膜としては、例えば、酸化インジウム膜、酸化亜鉛膜、酸化錫膜のいずれかを含むものが挙げられる。

[0036] 低周波電磁遮蔽部材 15 は、接着層 16 を介して絶縁板 11 の第 2 主面 11-2 を覆うと共に 4 つのエッジ 11-3 を覆い、更に、第 1 主面 11-1 側まで延伸されて各エッジ 11-3 近傍において高周波電磁遮蔽部材 13 に接続されている。これにより、本実施の形態による絶縁板 11 は、高周波電磁遮蔽部材 13 と低周波電磁遮蔽部材 15 とにより包まれた状態となっている。従って、遮蔽板 10 の絶縁板 11 のエッジ 11-3 近傍から電磁波が漏洩したりすることがない。特に、図示された高周波電磁遮蔽部材 13 と低周波電磁遮蔽部材 15 とは、互いに面で接触している。両者を互いに面接触すると、例えば、両者を互いに線接触したり点接触したりした場合と比較して、高い電磁遮蔽特性を得ることができる。ここで、本実施の形態による低周波電磁遮蔽部材 15 は、導電メッシュ部材からなるものであり、また、低周波電磁遮蔽部材 15 が電磁遮蔽効果を発揮する周波数領域と、高周波電磁遮蔽部材 13 が電磁遮蔽効果を発揮する周波数領域とは、一部において重複している。

[0037] 上述したようにして構成された 2 つの遮蔽板 10 は、それらの間に被挟持体 20 を挟むことにより、絶縁板 11 の第 1 主面 11-1 及び第 2 主面 11-2 と直交する方向において、互いに離間して配置されている。本実施の形態による被挟持体 20 は、被挟持絶縁体 22 のみからなる。本実施の形態に

よる被挟持絶縁体 22 は、ガラス板である。2つの遮蔽板 10 を互いに密着させた場合に比較して両者を離間して配置すると両者の間に何かしらの誘電体層が存在することとなるため電磁遮蔽効果の向上が望める。一方、2つの遮蔽板 10 間に空気層を介在させることとすると、強度的に弱い。本実施の形態のように、被挟持体 20（被挟持絶縁体 22）を2つの遮蔽板 10 に挟持させることとすると、被挟持体 20 の誘電率による電磁遮蔽効果の向上と被挟持体 20 の存在による強度の向上の両方を同時に図ることができる。

[0038] エッジ接続用導電部材 30 は、すべての高周波電磁遮蔽部材 13 及び低周波電磁遮蔽部材 15 を一対の絶縁板 11 のすべてのエッジ 11-3 近傍において物理的及び電氣的に接続している。これにより、高周波電磁遮蔽部材 13、低周波電磁遮蔽部材 15 及びエッジ接続用導電部材 30 のすべてが互いに導通している。特に、図示された電磁遮蔽パネル 100 において、エッジ接続用導電部材 30 は、低周波電磁遮蔽部材 15 と高周波電磁遮蔽部材 13 の双方に対して直接面接触している。これにより、エッジ接続用導電部材 30 を低周波電磁遮蔽部材 15 及び／又は高周波電磁遮蔽部材 13 と点接触や線接触させた場合と比較して、電磁遮蔽特性の向上を図ることができる。

[0039] 本実施の形態においては、各遮蔽板 10 の絶縁板 11 の第 1 主面 11-1 が電磁遮蔽パネル 100 の外側を向くように（即ち、第 2 主面 11-2 が電磁遮蔽パネル 100 の内側を向くように）2つの遮蔽板 10 が配置されている。本実施の形態による電磁遮蔽パネル 100 においては、各遮蔽板 10 は、エッジ 11-3 近傍のエッジ接続用導電部材 30 を除き、高周波電磁遮蔽部材 13 が最も外側に位置するように配置されている。本実施の形態による低周波電磁遮蔽部材 15 は導電メッシュ部材からなるものであるが、これを電磁遮蔽パネル 100 の最も外側に配置することとすると、電磁遮蔽パネル 100 の搬送時や取り付け時において何らかの物体に導電メッシュ部材が引っかかってしまい破損してしまうおそれがある。これに対して、本実施の形態のように低周波電磁遮蔽部材 15 が露出しないように構成すると、上述したような低周波電磁遮蔽部材 15 の破損を防ぐことができる。なお、電磁遮

蔽パネル１００の電磁遮蔽性能を高めるため、２つの遮蔽板１０の低周波電磁遮蔽部材（導電メッシュ部材）１５は、遮蔽板１０を対向配置させた際に、低周波電磁遮蔽部材（導電メッシュ部材）１５の網目が互いにずれるように設けられていることが好ましい。

[0040] 図２を参照すると、本実施の形態による窓部材２００は、概略、上述した電磁遮蔽パネル１００を窓枠１２０に挟みこんでなる構成を備えている。本実施の形態による窓枠１２０は、金属製のものであり、後述するシールドルームやシールドボックスのような構造物に取り付けて用いる。窓枠１２０の内側、即ち電磁遮蔽パネル１００の絶縁体１１のエッジ１１－３近傍を覆っているエッジ接続用導電部材３０と接触する部位には、シールドガasket １１０が設けられている。即ち、窓枠１２０の内側と電磁遮蔽パネル１００との間にはシールドガasket １１０が介在している。このシールドガasket １１０は、窓枠１２０とエッジ接続用導電部材３０との電氣的な接続をより確実なものとすると共に接続部分からの電磁波の漏洩を防止するためのものである。窓枠１２０と電磁遮蔽パネル１００の際の部分は、導電コーキング剤などを用いて埋めても良い。なお、シールドガasket １１０や窓枠１２０の材質等は、要求される各種性能によって適宜選択すれば良く、特に限定されるものではない。電磁遮蔽パネル１００に対して窓枠１２０を取り付けて窓部材２００を構成することとすると、取り扱いが容易になり、輸送や取り付け作業に要する労力が軽減される。加えて、電磁遮蔽パネル１００の剛性が高まり、破損し難くなる。

[0041] このようにして構成された窓部材２００は、例えばシールドルームの開口部に取り付けられ、電磁遮蔽窓を構成する。窓部材２００の取り付け方・組立方には特に制限はない。例えば、シールドルームの開口部に一方の窓枠１２０を取り付け、次いで、電磁遮蔽パネル１００を取り付けて、更に、他方の窓枠１２０を取り付けることにより、窓部材２００を構成することとしてもよい。また、電磁遮蔽パネル１００の周縁部に対して当該周縁部を囲う形状の導電枠を取り付けることにより得られる組立体を窓枠１２０に取り付け

ることとしてもよい。

[0042] (第2の実施の形態)

図3を参照すると、本発明の第2の実施の形態による電磁遮蔽パネル100aは、被挟持体20aの構成を除き、上述した第1の実施の形態による電磁遮蔽パネル100と同様である。従って、以下においては、差異のみについて説明することとする。

[0043] 図3に示されるように、本実施の形態による被挟持体20aは、2つのガラス板からなる被挟持絶縁体22と、被挟持高周波電磁遮蔽部材24とを備えるものである。被挟持高周波電磁遮蔽部材24は一方の被挟持絶縁体22に接着層16により固定されており、且つ、2つの被挟持絶縁体22に挟まれている。本実施の形態による被挟持高周波電磁遮蔽部材24は、高周波電磁遮蔽部材13と同一の部材からなるものであるが、例えば、高周波電磁遮蔽部材13と材料は異なるものの同一の機能を有する部材にて構成することとしてもよい。

[0044] かかる被挟持体20aは、2つの遮蔽板10に挟持されており、周縁部においてエッジ接続用導電部材30によって接続されている。ここで、図示されたように、本実施の形態によるエッジ接続用導電部材30は、遮蔽板10の高周波電磁遮蔽部材13及び低周波電磁遮蔽部材15のみならず、被挟持体20aに含まれる被挟持高周波電磁遮蔽部材24とも物理的・電氣的に接続されている。被挟持体20aに含まれる被挟持高周波電磁遮蔽部材を低周波電磁遮蔽部材と同一の部材等からなる被挟持低周波電磁遮蔽部材と置き換えても良い。また、被挟持体20aに含まれる被挟持高周波電磁遮蔽部材及び／又は被挟持低周波電磁遮蔽部材をエッジ接続用導電部材30と接続せず電氣的にフローティング状態としてもよい。但し、高い電磁遮蔽性能を考慮すると、本実施の形態のように、被挟持高周波電磁遮蔽部材及び／又は被挟持低周波電磁遮蔽部材をエッジ接続用導電部材30と接続することが好ましい。加えて、図示された被挟持高周波電磁遮蔽部材24はエッジ接続用導電部材30と線接触しているが、被挟持高周波電磁遮蔽部材24の縁部を延ば

して被挟持高周波電磁遮蔽部材 24 とエッジ接続用導電部材 30 とを面接触させることとすると、更なる電磁遮蔽特性の向上を図ることができる。

[0045] 複数枚のガラス板を用いて電磁遮蔽パネルを構成することとすると、電磁遮蔽パネル全体の厚みを厚くしたい場合でも汎用性が高く低コストの薄いガラス板を用いることができる。また、追加の電磁遮蔽部材（被挟持高周波電磁遮蔽部材 24）を設けることができることから、更なる電磁遮蔽特性の向上を図ることも可能となる。

[0046] （第 3 の実施の形態）

図 4 を参照すると、本発明の第 3 の実施の形態による電磁遮蔽パネル 100b は、遮蔽板 10b、特に、高周波電磁遮蔽部材 17 の構成を除き、上述した第 1 の実施の形態による電磁遮蔽パネル 100 と同様である。従って、以下においては、差異たる高周波電磁遮蔽部材 17 について説明する。

[0047] 本実施の形態による高周波電磁遮蔽部材 17 は、導電薄膜 18 と絶縁フィルム 19 からなる導電フィルムであり、絶縁板 11 の第 1 主面 11-1 上に導電薄膜 18 が配されており、その上に絶縁フィルム 19 が配されている。このように外側に絶縁フィルム 19 が位置していることにより、導電薄膜 18 を外部から保護することができる。より具体的には、本実施の形態による高周波電磁遮蔽部材 17 は、絶縁フィルム 19 上に導電薄膜 18 が形成されてなる導電フィルムを、導電薄膜 18 が第 1 主面 11-1 と対向するように配置して、接着剤（図示せず）により張り合わせてなるものである。導電薄膜 18 と低周波電磁遮蔽部材 15 やエッジ接続用導電部材 30 との電氣的接続を図るため、電磁遮蔽パネル 100b の周縁部近傍においては、導電薄膜 18 が外側になるように折り返されている。

[0048] （第 4 の実施の形態）

図 5 を参照すると、本発明の第 4 の実施の形態による窓部材 200c は、上述した第 1 の実施の形態による電磁遮蔽パネル 100 を窓枠 120 に取り付ける構造に対して、更にエッジ接続用導電部材 30 と窓枠 120 との間の接触圧を調整するための圧調整機構 130 を配してなるものである。圧調整

機構 130 は、金属板 132 と金属製の調整ネジ 134 とを備えている。調整ネジ 134 を押し込むことによって金属板 132 が電磁遮蔽パネル 100 に向かって押し付けられることから、たとえ窓枠 120 等の部品のサイズのばらつき等により部品間に多少のギャップが生じてしまったとしても、窓枠 120 に設けられたシールドガスケット 110 とエッジ接続用導電部材 30 との間の接触圧の調整を適切に図ることができる。また、かかる構成の圧調整機構 130 を用いると、電磁波の漏洩の生じさせるような開口を設けることなく、接触圧の調整を行うことができる。なお、調整ネジ 134 としては、例えば、すりわり付き止めねじ (Setscrew) を用いることができる。

[0049] (第 5 の実施の形態)

上述した第 1 の実施の形態による窓部材 200 は、扉や壁などに対して嵌め込む形式の窓部材であったが、図 6 を参照すると、本発明の第 5 の実施の形態による窓部材 200 d は、引き窓形式の窓部材である。詳しくは、本実施の形態による窓部材 200 d は、上述した第 1 の実施の形態による電磁遮蔽パネル 100 に対して、更に導電枠 140 を取り付けてなる構成を備えている。

[0050] より具体的には、窓枠 120 にはレール 150 が設けられている。導電枠 140 の上下の框には、そのレール 150 を受けるための溝を設けられており、また、導電枠 140 間にはシールドガスケット 110 が取り付けられている。この際、シールドガスケット 110 はレール 150 を跨ぐように構成されている。かかる構成の導電枠 140 は、レール 150 と確実に電氣的接続をとりつつ、レール 150 上をスライドすることができる。また導電枠 140 の左右の框にもシールドガスケット 110 が取り付けられており、それによって、窓枠 120 と導電枠 140 との間における電氣的接続を確実に図ることができる。更に、図 6 に示されるように、導電枠 140 と充分重なるように窓枠 120 の端部を立ち上げることで、電磁波の漏洩を抑えると共に、内側、即ち導電枠 140 側に導電性ブラシ 160 を設け、導電性ブラシ 160 と導電枠 140 とを常に接するようにすることにより、電磁遮蔽パネル

１００と導電枠１４０の円滑な動きを妨げることなく、確実な電氣的接続を得ることができる。

[0051] （第６の実施の形態）

図７を参照すると、本発明による第６の実施の形態は、計測等に使用する閉空間３１０を有するシールドルーム３００に対して、上述した第１の実施の形態による電磁遮蔽パネル１００を用いた窓部材２００を適用してなるものである。上述した窓部材２００を用いれば、電磁遮蔽パネル１００と、電磁遮蔽パネル１００の縁辺部および窓枠１２０などからの電磁波の漏洩を抑え、計測等に使用されるような非常に厳しい遮蔽性能要求に対しても応えることができる。従って、本実施の形態によるシールドルーム３００においては、電磁遮蔽効果を損なうことなく、比較的大きな窓部を設けることが可能となる。

[0052] （第７の実施の形態）

図８を参照すると、本発明による第７の実施の形態は、計測等に使用する閉空間４１０を有するシールドボックス４００に対して、上述した第１の実施の形態による電磁遮蔽パネル１００を用いた窓部材２００を適用してなるものである。本発明によれば、第６の実施の形態の場合と同様に、厳しい遮蔽性能要求をクリアしつつ、シールドボックス４００に対して視認性を付与することができる。

[0053] 本発明による窓部材の適用範囲は、上述した第６の実施の形態及び第７の実施の形態には限定されない。例えば、インテリジェントビルなどの構造物に対して本発明による窓部材を適用することとしてもよい。

実施例

[0054] （実施例１）

実施例１では、第１の実施の形態による電磁遮蔽パネル１００において、高周波電磁遮蔽部材１３として酸化錫膜を用い、また、エッジ接続用導電部材３０として銅テープを用いた。

[0055] 高周波電磁遮蔽部材１３に使用可能な導電材の薄層としては、金属の蒸着

膜やメッキ膜、酸化金属膜など多様なものが挙げられるが、本発明で達成しようとする良好な視認性を実現するためには、金属の蒸着膜やメッキ膜では十分な視認性を得られないか、視認性を得るために十分な遮蔽性能が得られなくなる可能性がある。そのため、透明性の高い、酸化金属膜が好ましく、透明性が高く導電率の大きい酸化インジウム膜、酸化亜鉛膜、酸化錫膜のいずれかを含むものが更に好ましい。また、これらの膜の表面抵抗は $30\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましく、膜厚はおおよそ十分の数～数ミクロンであるが、要求される表面抵抗を達成できれば特に範囲を限るものではない。

[0056] 低周波電磁遮蔽部材 15 を構成する導電メッシュ部材の線材は特に限定されるものではないが、一般的に多用されるステンレスが耐候性、コスト、遮蔽性能の面で好ましい。また、カーボンメッシュシートや、導電性塗料を網状に印刷しても同様の効果を得ることができる。メッシュの目開き寸法や線材の太さは、要求される諸特性と視認性との兼ね合いで適宜定めれば良い。

[0057] 電磁遮蔽パネル 100 の端縁部を覆うエッジ接続用導電部材 30 として導電性テープやシールドガasketなどを用いることができる、確実に導通をとれるものであれば材質は特に限定されない。

[0058] 絶縁板 11 としては、厚さ 3 mm のガラス板を用い、被挟持絶縁体 22 としては 6 mm のガラス板を用いた。最外層に位置する酸化錫膜からなる高周波電磁遮蔽部材 13 の表面抵抗は $15\ \Omega \cdot \text{cm}$ であった。また、低周波電磁遮蔽部材 15 を構成する導電メッシュ部材としてはステンレス製で線材太さが $50\ \mu\text{m}$ 、目開き寸法が約 $100\ \mu\text{m}$ のものを用いた。低周波電磁遮蔽部材 15 を絶縁板 11 に接着するための接着層 16 としてはポリビニルブチラールを用いた。なお、絶縁板 11 及び被挟持絶縁体 22 を構成するガラス板の大きさは夫々 $525 \times 525\text{ mm}$ である。

[0059] 絶縁板（ガラス板） 11 の第 1 主面 11-1 に対して高周波電磁遮蔽部材 13 として、可視光透過率 82 % の酸化錫膜を形成した。更に、酸化錫膜からなる高周波電磁遮蔽部材 13 が最も外側に位置するようにして、酸化錫膜（高周波電磁遮蔽部材 13）と 3 mm のガラス板（絶縁板 11）、接着層 1

6、導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）、6 mmのガラス板（被挟持絶縁体 22）、導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）、接着層 16、3 mmのガラス板（絶縁板 11）、酸化錫膜（高周波電磁遮蔽部材 13）の順に積層した。この際、導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）はガラス板（絶縁板 11）のエッジ 11-3 から 15 mm 程度延伸させた。それらのすべてを一体とした後、はみ出ている導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）を各々外側に折り曲げて酸化錫膜（高周波電磁遮蔽部材 13）と接触させた後、それらの端縁部全体を銅テープ（エッジ接続用導電部材 30）で覆った。この時、図 1 に示されるように、銅テープによるエッジ接続用導電部材 30 は、折り曲げられた導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）のみならず、高周波電磁遮蔽部材 13 にも直接接触して導通するように構成した。

[0060] （比較例）

比較例として、図 9 に示されるような構成の電磁遮蔽パネル 100 e を作製した。詳しくは、2 枚の絶縁板 11 の夫々として厚さ 3 mm のガラスを用いた。絶縁体 11 の第 1 主面 11-1 は、端部を除き、何にも覆われていない状態とし、絶縁体 11 の第 2 主面 11-2 は、高周波電磁遮蔽部材 13 と低周波電磁遮蔽部材 15 とで覆われている。詳しくは、第 2 主面 11-2 上に高周波電磁遮蔽部材 13 が形成されており、その上に、低周波電磁遮蔽部材 15 が形成されている。低周波電磁遮蔽部材 15 は、第 1 の実施の形態と同様にエッジ 11-3 を覆い且つ第 1 主面 11-1 のエッジ 11-3 近辺をも覆っている。ここで、高周波電磁遮蔽部材 13 としては、遮蔽ガラスに一般的に用いられていた銀膜を用いた。銀膜の表面抵抗は $20 \Omega \cdot \text{cm}$ 、可視光透過率は 53 % であった。また、低周波電磁遮蔽部材 15 としては、実施例 1 と同じ導電メッシュ部材を用いた。高周波電磁遮蔽部材 13 及び低周波電磁遮蔽部材 15 を付与された絶縁板 11 は、スペーサ 40 を介在させることにより離間して配置した。これにより絶縁板 11 間には、6 mm の厚さの空気層 50 が形成された。スペーサ 40 と低周波電磁遮蔽部材 15 との接続

に用いた接着層 16 の材質（ポリビニルブチラル）や、ガラス板の大きさなどは、前述した実施例 1 と同様である。

[0061] （実施例 2）

実施例 2 として、第 2 の実施の形態の構造を備える電磁遮蔽パネル 100a を製作した。使用した材料は実施例 1 と概略同じである。異なる点は、被挟持絶縁体 22 を構成するガラス板を 3mm のものとする一方で枚数を 2 枚としたこと、及び、それら 2 枚の被挟持絶縁体 22 の中間に更に被挟持高周波電磁遮蔽部材 24 として酸化錫膜を設けたことである。その他の構成については上述した実施例 1 と同様である。

[0062] （実施例 3）

実施例 3 として、第 3 の実施の形態の構造を備える電磁遮蔽パネル 100b を製作した。使用した材料は実施例 1 と概略同じである。異なる点は、実施例 1 の高周波電磁遮蔽部材 13 を、可視光透過率 81% の導電フィルム 17 に置き換えたことである。ここで、導電フィルム 17 は、導電薄膜 18 と絶縁フィルム 19 を備えている。具体的には、導電薄膜は酸化インジウム錫膜であり、絶縁フィルム 19 は PET フィルムである。図示されているように、導電薄膜 18 は、絶縁フィルム 19 によって保護されている。なお、酸化インジウム錫膜の表面抵抗は $2\ \Omega \cdot \text{cm}$ であった。その他の構成については、上述した実施例 1 と同様である。

[0063] 絶縁板（ガラス板）11 に酸化インジウム錫膜（導電薄膜 18）を用いた導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）を貼り付けた。更に、その導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）が最も外側に位置するようにして、導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）、3mm のガラス板（絶縁板 11）、接着層 16、導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）、6mm のガラス板（被挟持絶縁体 22）、導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）、接着層 16、3mm のガラス板（絶縁板 11）、導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）の順に積層した。この際、導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）はガラス板（絶縁体 11）のエッジ 11-3 から 20mm 程度、

導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）はガラス板（絶縁板 11）のエッジ 11-3 から 15 mm 程度延伸させた。それらすべてを一体とした後、はみ出ている導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）を外側に折り曲げ、更に、はみ出ている導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）を外側に折り曲げて導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）の導電薄膜 18 に接続させた後、それらの端縁部全体を銅テープ（エッジ接続用導電部材 30）で覆った。この時、図 4 に示されるように、銅テープによるエッジ接続用導電部材 30 は、折り曲げられた導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）のみならず、導電フィルム（高周波電磁遮蔽部材 17）の酸化インジウム錫膜（導電薄膜 18）にも直接接触して導通するように構成した。

[0064] 図 10 に示される測定系にて実施例 1 ～ 3 及び比較例の電磁遮蔽パネル 100, 100a, 100b, 100e の電磁遮蔽効果の実測値を測定すると共に、図 11 に示される測定系にて参照値を測定した。

[0065] 詳しくは、実施例 1 ～ 3 及び比較例で製作した電磁遮蔽パネル 100, 100a, 100b, 100e を、図 2 に示すように窓枠 120 にはめ込んで被測定体とした。次いで、図 10 に示すように、この被測定体を窓部材として取り付けしたシールドルーム 300 を用いて、被測定体を挟む形で対向させた送信アンテナ 500 からの電磁波の電界強度を受信アンテナ 600 で測定し、実測値を得た。また、図 11 に示すように、自由空間で送信アンテナ 500 と受信アンテナ 600 を対向させて同じく電界強度を測定して、参照値を得た。更に、参照値から実測値を引いて減衰量を算出し、測定結果とした。測定の細部については、電磁シールド室試験方法の防衛庁規格 NDS C 0012 に準拠して行った。測定結果を下記表 1 に示す。

[0066]

[表1]

	周波数 (MHz)	測定結果 (dB)			
		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
水 平 偏 波	30	93	95*	95	83
	100	107	109	106	96
	300	109	108	109	97
	500	107	119*	112	87
	800	110	110*	111	82
	1000	107	113*	110	75
	3000	104	108*	109	70
	5000	84	98	104	63
	8000	88	97*	103	61
	10000	92	95	98	60
	18000	75*	75*	75*	60
垂 直 偏 波	30	106	108	108	90
	100	110	110	111	101
	300	106	107	107	95
	500	113	113	112	83
	800	110	112	112	81
	1000	106	113	113	72
	3000	100	107	108	66
	5000	90	102	104	56
	8000	90	97	100	56
	10000	93	96	98	56
	18000	69	70*	70*	56

*は参照値が測定できる最大値を示していたため、減衰量がこれ以上の値にならない数値として示す。

[0067] 表 1 の結果より、本発明の実施例 1 ～ 3 による電磁遮蔽パネルを用いた窓部材は広い周波数帯域に渡って、良好な電磁遮蔽性能を有していることが明らかになった。また、比較例の電磁遮蔽パネルを用いた窓部材では、特に高周波領域での電磁遮蔽性能が十分でないことが明らかになった。

[0068] 比較例と実施例 1 とを比較すると、窓部材としての厚み寸法もほぼ同じであり、使用した導電メッシュ部材（低周波電磁遮蔽部材 15）の材料も同じで、更に、低周波電磁遮蔽部材 15 及び高周波電磁遮蔽部材 13 の数も同じである。しかしながら、電磁遮蔽性能には顕著な差が生じている。これは、

比較例では低周波電磁遮蔽部材 1 5 と高周波電磁遮蔽部材 1 3 とが重ねられているのに対し、実施例 1 では互いに離間して配置されているためである。

[0069] また、実施例 1、実施例 2 及び実施例 3 の測定結果を比較すると、電磁波の遮蔽性に関与する層の数が増える程、電磁遮蔽性能が向上していることが理解される。例えば、実施例 1 と実施例 2 の測定結果を比較すると、低い周波数領域における電磁遮蔽性能については両者の間に顕著な差は生じていないが、高い周波数領域では実施例 2 は実施例 1 と比較して高い電磁遮蔽性能を有していることが理解される。更に、実施例 3 では、表面抵抗値が低いことから、実施例 2 よりも高い周波数領域において更に高い電磁遮蔽性能を有していることが理解される。

[0070] 以上、具体的な例を掲げて本発明について詳細に説明してきたが、本発明は上述した実施の形態や実施例に限定されるものではない。本発明の要旨を逸脱しない範囲において、当業者であればなし得るものと予想される各種の変形や構成の変更も本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

[0071]	1 0, 1 0 b	遮蔽板
	1 1	絶縁板（ガラス板）
	1 1 - 1	第 1 主面
	1 1 - 2	第 2 主面
	1 1 - 3	エッジ
	1 3	高周波電磁遮蔽部材（導電薄膜）
	1 5	低周波電磁遮蔽部材（導電メッシュ部材）
	1 6	接着層
	1 7	高周波電磁遮蔽部材（導電フィルム）
	1 8	導電薄膜
	1 9	絶縁フィルム
	2 0, 2 0 a	被挟持体
	2 2	被挟持絶縁体

2 4	被挟持高周波電磁遮蔽部材	
3 0	エッジ接続用導電部材	
4 0	スペーサ	
5 0	空気層	
1 0 0, 1 0 0 a, 1 0 0 b, 1 0 0 e		電磁遮蔽パネル
1 1 0	シールドガasket	
1 2 0	窓枠	
1 2 5	ネジ	
1 3 0	圧調整機構	
1 3 2	金属板	
1 3 4	調整ネジ	
1 4 0	導電枠	
1 5 0	レール	
1 6 0	導電性ブラシ	
2 0 0, 2 0 0 c, 2 0 0 d		窓部材
3 0 0	シールドルーム	
3 1 0	閉空間	
4 0 0	シールドボックス	
4 1 0	閉空間	
5 0 0	送信アンテナ	
6 0 0	受信アンテナ	

請求の範囲

[請求項1] 一対の遮蔽板とエッジ接続用導電部材とを少なくとも備える電磁遮蔽パネルであって、

前記遮蔽板の夫々は、第1主面及び第2主面並びに4つのエッジを有し且つ可視光透過性を有する絶縁板と、相対的に高い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する高周波電磁遮蔽部材であって少なくとも前記第1主面を覆うように配された高周波電磁遮蔽部材と、相対的に低い周波数領域において電磁遮蔽機能を有する低周波電磁遮蔽部材であって少なくとも前記第2主面を覆うように配された低周波電磁遮蔽部材とを備え、前記高周波電磁遮蔽部材と前記低周波電磁遮蔽部材のいずれかで前記絶縁板の前記エッジのすべてを覆うことにより、前記高周波電磁遮蔽部材と前記低周波電磁遮蔽部材とで前記絶縁板を包んでなるものであり、

前記エッジ接続用導電部材は、すべての前記高周波電磁遮蔽部材及び前記低周波電磁遮蔽部材を前記一対の絶縁板のすべての前記エッジ近傍において物理的及び電氣的に接続している電磁遮蔽パネル。

[請求項2] 請求項1記載の電磁遮蔽パネルであって、

前記低周波電磁遮蔽部材は、導電メッシュ部材であり、

前記遮蔽板の夫々は、前記エッジ近傍の前記エッジ接続用導電部材を除き、前記高周波電磁遮蔽部材が最も外側に位置するように配置されている電磁遮蔽パネル。

[請求項3] 請求項1又は請求項2記載の電磁遮蔽パネルであって、

前記遮蔽板は、前記第1主面及び前記第2主面と直交する方向において、互いに離間して配置されている電磁遮蔽パネル。

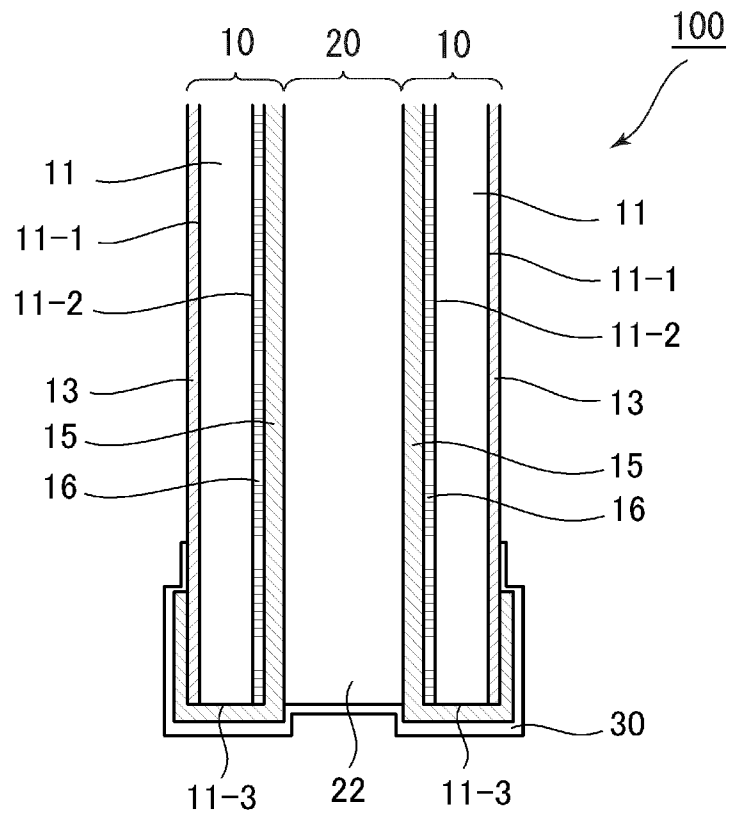
[請求項4] 請求項3記載の電磁遮蔽パネルであって、

前記一対の遮蔽板に挟持された被挟持体であって可視光透過性を有する被挟持絶縁板を少なくとも一枚有する被挟持体を更に備える電磁遮蔽パネル。

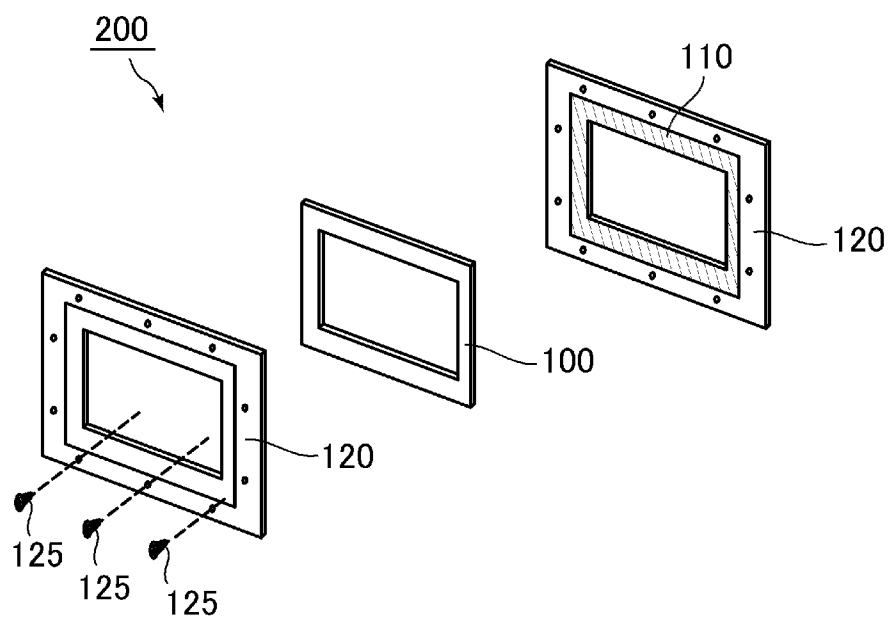
[請求項5] 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電磁遮蔽パネルと窓枠とを備える窓部材。

[請求項6] 請求項 5 記載の窓部材を備える構造物であって、内部に閉空間を有する構造物。

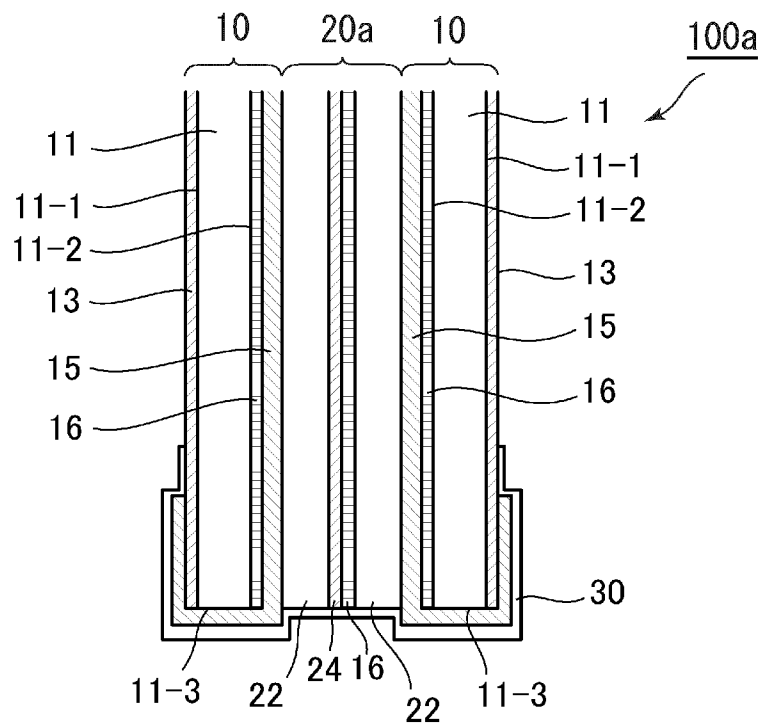
[図1]



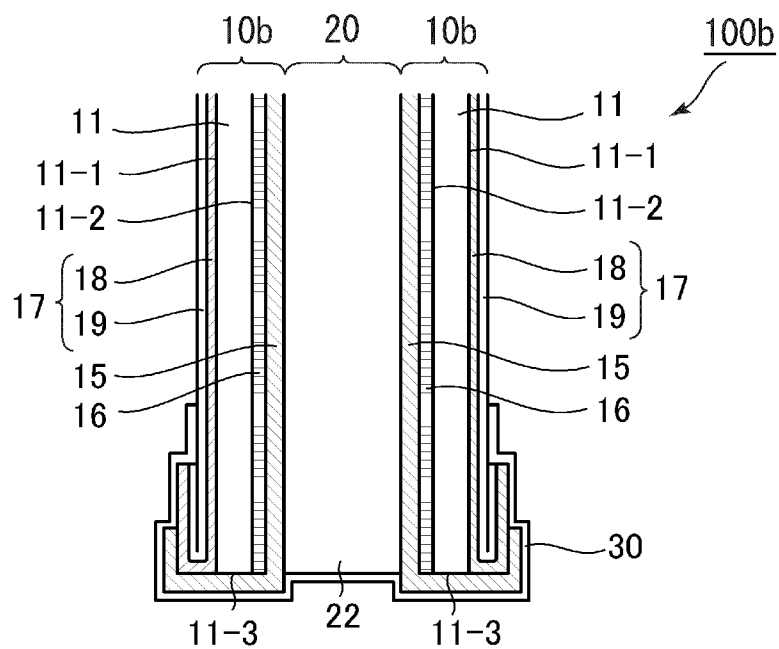
[図2]



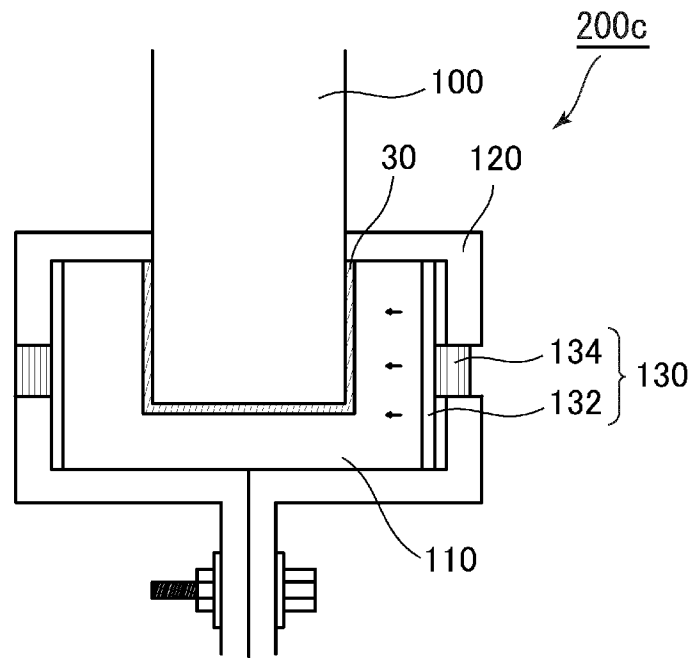
[図3]



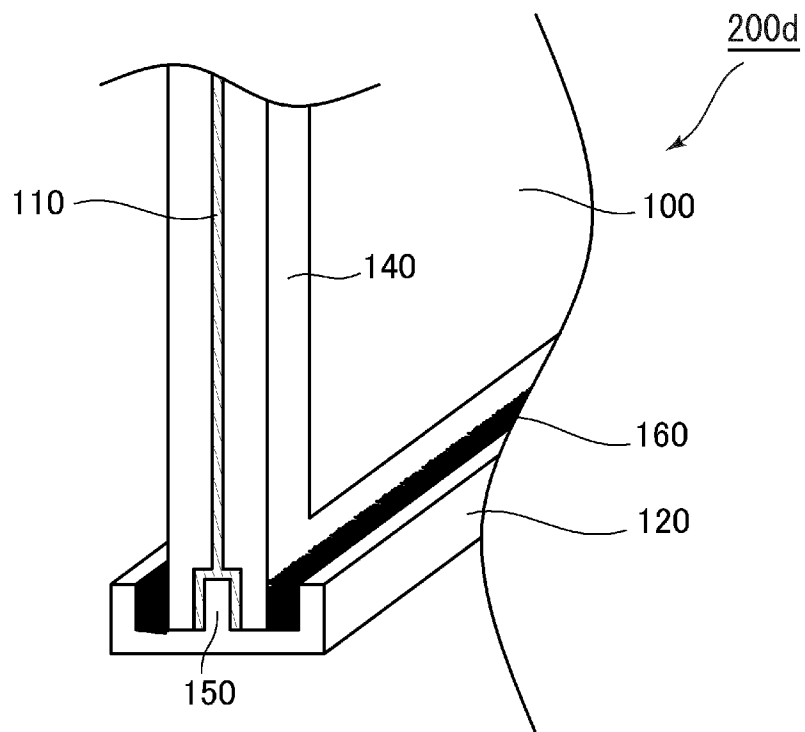
[図4]



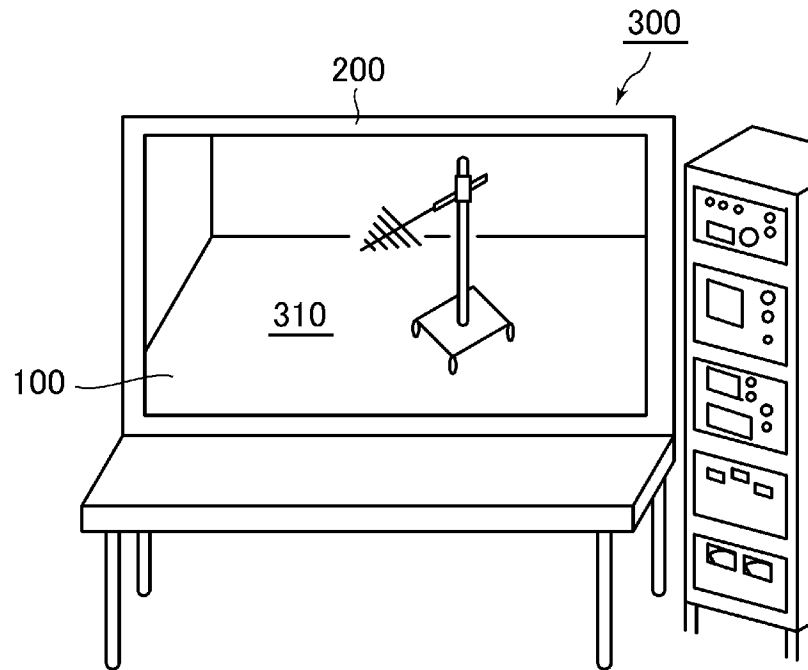
[図5]



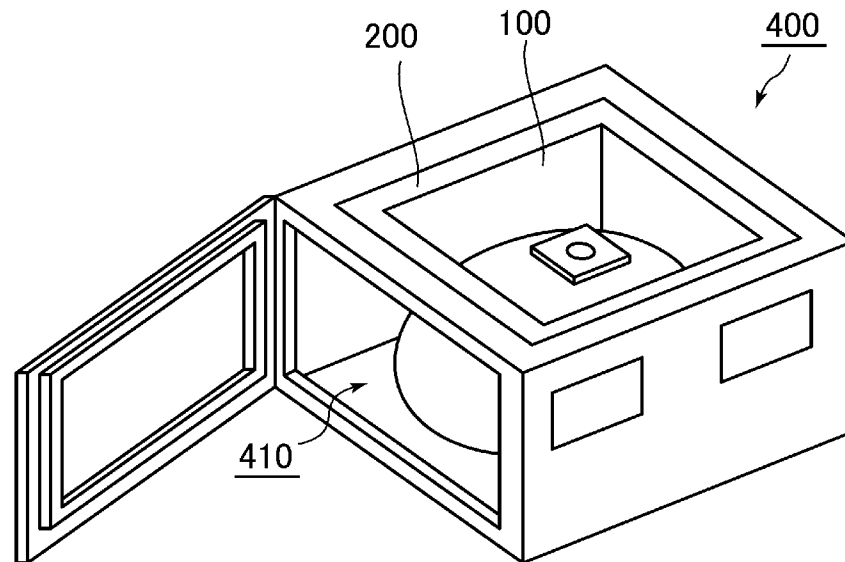
[図6]



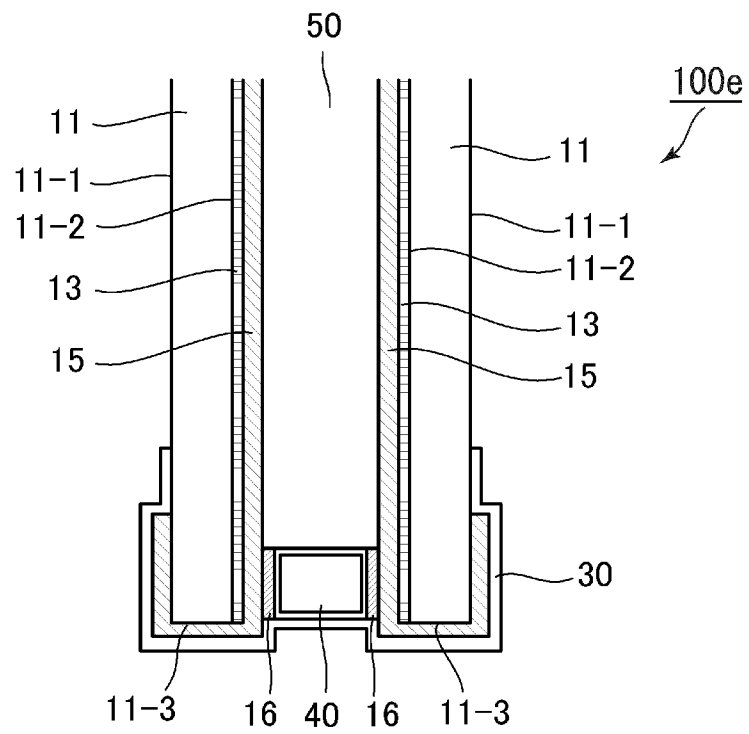
[図7]



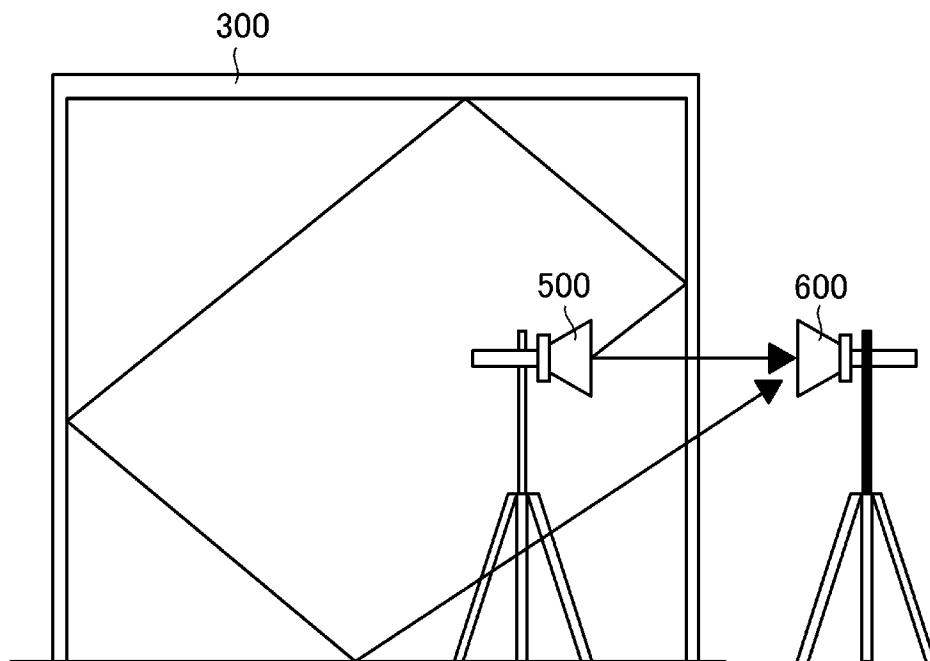
[図8]



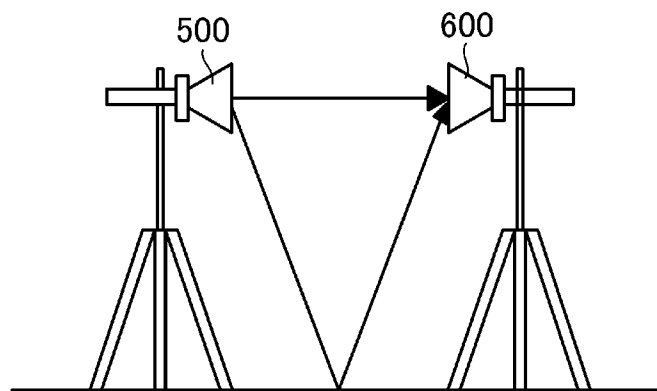
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E06B3/66(2006.01) i, E04B1/92(2006.01) i, E06B5/00(2006.01) i, H05K9/00(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)

E06B3/66, E04B1/92, E06B5/00, H05K9/00

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
Y	JP 1-170098 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 05 July 1989 (05.07.1989), entire text; all drawings (particularly, fig. 12) & US 4978812 A1 & EP 0322720 A2 & CA 1322398 A & KR 10-0130472 B	1, 3-6
Y	JP 2001-271570 A (Central Glass Co., Ltd.), 05 October 2001 (05.10.2001), paragraph [0001]; fig. 1 (Family: none)	1, 3-6
Y	JP 2004-241718 A (Central Glass Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraph [0001]; fig. 2 (Family: none)	1, 3-6



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

30 November, 2009 (30.11.09)

Date of mailing of the international search report

15 December, 2009 (15.12.09)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006030

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-183586 A (Central Glass Co., Ltd.), 30 June 2000 (30.06.2000), paragraphs [0001], [0007] to [0012], [0020]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 10-270891 A (Shimizu Corp.), 09 October 1998 (09.10.1998), paragraph [0001]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E06B3/66(2006.01)i, E04B1/92(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)i, H05K9/00(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. E06B3/66, E04B1/92, E06B5/00, H05K9/00

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
Y	JP 1-170098 A（旭硝子株式会社）1989.07.05, 全文全図（特に、第12図） & US 4978812 A1 & EP 0322720 A2 & CA 1322398 A & KR 10-0130472 B	1, 3-6
Y	JP 2001-271570 A（セントラル硝子株式会社）2001.10.05, 段落【0001】、図1（ファミリーなし）	1, 3-6
Y	JP 2004-241718 A（セントラル硝子株式会社）2004.08.26, 段落【0001】、図2（ファミリーなし）	1, 3-6

☒ 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

3 0 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 2 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

遠藤 邦喜

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

3 S

3 7 4 2

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
A	JP 2000-183586 A (セントラル硝子株式会社) 2000.06.30, 段落【0001】、【0007】 - 【0012】、【0020】、図1-4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-270891 A (清水建設株式会社) 1998.10.09, 段落【0001】、図1-2 (ファミリーなし)	1-6