

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4299387号  
(P4299387)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年4月24日 (2009. 4. 24)

(51) Int. Cl.

F I

H 0 5 K 9/00 (2006. 01)

H 0 5 K 9/00

W

G 0 1 R 29/10 (2006. 01)

G 0 1 R 29/10

E

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-297624  
 (22) 出願日 平成10年10月5日 (1998. 10. 5)  
 (65) 公開番号 特開2000-114774 (P2000-114774A)  
 (43) 公開日 平成12年4月21日 (2000. 4. 21)  
 審査請求日 平成17年7月28日 (2005. 7. 28)

(73) 特許権者 000003067  
 T D K 株式会社  
 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号  
 (73) 特許権者 390034599  
 株式会社常盤電機  
 岐阜県各務原市金属団地 6 5 番地  
 (74) 代理人 100095463  
 弁理士 米田 潤三  
 (74) 代理人 100098006  
 弁理士 皿田 秀夫  
 (72) 発明者 栗原 弘  
 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 テ  
 ィーディーケイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電波吸収体組立用部材および電波吸収体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所望形状の構造体を組み立て可能な不燃性の基材と、該基材の所定部位に固着された電波吸収性の不燃性材とを備え、前記基材は、前記不燃性材が固着されていない部位に折り曲げ用の溝部を備えることを特徴とする電波吸収体組立用部材。

【請求項 2】

前記基材は、複数の基材が前記不燃性材が固着されていない部位で折り曲げ可能な接合部材によって接合された連結体であることを特徴とする請求項 1 に記載の電波吸収体組立用部材。

【請求項 3】

前記不燃性材は、含水無機化合物と導電性材料を含むスラリーから抄造した不燃性シートを無機接着剤を使用してハニカム形状に積層したハニカム構造体であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電波吸収体組立用部材。

【請求項 4】

前記不燃性材は、導電性材料を含有する導電層を表面に備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電波吸収体組立用部材。

【請求項 5】

不燃性の基材を所望形状の構造体が組み立て可能な形状に加工し該基材の所定部位に電波吸収性の不燃性材を固着して電波吸収体組立用部材を作製し、前記基材の不燃性材が固着されていない部位に予め折り曲げ用の溝部を形成し、該溝部で前記基材を折り曲げ、前

記基材の端部同士を接合することを特徴とする電波吸収体の製造方法。

【請求項 6】

所望形状に加工した不燃性の基材の所定部位に電波吸収性の不燃性材を固着したものであって、前記基材の不燃性材が固着されていない部位に予め折り曲げ用の溝部を形成しものを複数成形し、これらを直接または不燃性材を固着していない不燃性の基材を介して、折り曲げ可能な接合部材によって接合して電波吸収体組立用部材を作製し、その後、前記接合部材を折り曲げ、前記基材の端部同士を接合することを特徴とする電波吸収体の製造方法。

【請求項 7】

前記電波吸収体の形状は四角錐形状、三角柱形状および楔形状のいずれかであることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の電波吸収体の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電波暗室に使用する電波吸収体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、より高度な情報社会の実現に向けて、移動通信分野を中心に電波利用が急速に拡大している。また、今日のマイクロエレクトロニクス技術の革新的進歩に伴って多様な電子機器が普及している。しかし、このような情報通信技術の発達に伴い、不要な電磁波ノイズ等が精密機器関連装置に及ぼす影響が問題となっている。

20

【0003】

電磁波ノイズの測定には、通常、電磁波の反射のない電波暗室（電波無響室）が使用され、このような電波暗室の内壁には電波吸収体が配設されている。電波暗室に使用される従来の電波吸収体としては、導電性を得るためにカーボンブラック等が配合された発泡スチロール、発泡スチレンや発泡ウレタン等の有機系の材料からなる電波吸収体が挙げられる。また、電波吸収体は、四角錐形状、三角柱形状、楔形状の立体的構造体として使用される。このような立体的構造をとる電波吸収体は、例えば、発泡前のポリスチロール粒子を直径数 mm の球状に予備発泡させ、この表面にカーボンブラック等の導電性材料の粉末をコーティングした後、これを所望の型に入れて加熱し第 2 次発泡させることにより製造することが一般的である。

30

【0004】

また、電波吸収性を有する熱可塑性合成樹脂により形成された被組立部材を、所定の折曲部を局部的に加熱し軟化させた後、この折曲部で折り曲げて所望の形状の電波吸収体を製造する方法が提案されている（特許第 2 7 6 0 5 7 8 号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ポリスチロール、ポリスチレン、ポリウレタン等の有機系の材料を加熱発泡させる方法により製造された四角錐形状、三角柱形状、楔形状の電波吸収体は、電波暗室の施工の際の搬入時にかさばるだけでなく、接触等による破損を生じやすいという問題がある。

40

【0006】

また、特許第 2 7 6 0 5 7 8 号に記載の製造方法では、所定の折曲部を局部的に加熱し軟化させる処理を施す必要があり、作業が煩雑であるという問題がある。さらに、熱可塑性合成樹脂を用いているため、イミュニティ試験等の大電力の試験を行う電波暗室では、不燃性、耐火性に劣り安全性の面で問題がある。

【0007】

本発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであり、電波暗室の施工時の作業性に優れ、かつ、不燃性を有する所望の形状の電波吸収体を容易に製造することができる製造方法とこれに使用できる電波吸収体組立用部材とを提供することを目的とする。

50

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明の電波吸収体組立用部材は、所望形状の構造体を組み立て可能な不燃性の基材と、該基材の所定部位に固着された電波吸収性の不燃性材とを備え、前記基材は、前記不燃性材が固着されていない部位に折り曲げ用の溝部を備えるような構成とした。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明の電波吸収体組立用部材は、前記基材が複数の基材の前記不燃性材が固着されていない部位を折り曲げ可能な接合部材によって接合した連結体であるような構成とした。

10

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明の電波吸収体組立用部材は、前記不燃性材が含水無機化合物と導電性材料を含むスラリーから抄造した不燃性シートを無機接着剤を使用してハニカム形状に積層したハニカム構造体であるような構成とした。

## 【 0 0 1 2 】

さらに、本発明の電波吸収体組立用部材は、前記不燃性材が導電性材料を含有する導電層を表面に備えるような構成とした。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の電波吸収体の製造方法は、不燃性の基材を所望形状の構造体が組み立て可能な形状に加工し該基材の所定部位に電波吸収性の不燃性材を固着して電波吸収体組立用部材を作製し、前記基材の不燃性材が固着されていない部位に予め折り曲げ用の溝部を形成し、該溝部で前記基材を折り曲げ、前記基材の端部同士を接合するような構成とした。

20

## 【 0 0 1 4 】

本発明の電波吸収体の製造方法は、所望形状に加工した不燃性の基材の所定部位に電波吸収性の不燃性材を固着したものであって、前記基材の不燃性材が固着されていない部位に予め折り曲げ用の溝部を形成しものを複数成形し、これらを直接または不燃性材を固着していない不燃性の基材を介して、折り曲げ可能な接合部材によって接合して電波吸収体組立用部材を作製し、その後、前記接合部材を折り曲げ、前記基材の端部同士を接合するような構成とした。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の電波吸収体の製造方法は、前記電波吸収体の形状が四角錐形状、三角柱形状および楔形状のいずれかであるような構成とした。

30

## 【 0 0 1 7 】

このような本発明では、電波吸収体組立用部材は平面形状であるためかさばることがなく取り扱いが容易であり、電波吸収体組立用部材の不燃性の基材を折り曲げて所望の構造体を作製することにより、あるいは、電波吸収体組立用部材を接合部材で折り曲げて所望の構造体を作製することにより、この構造体の所定部位に電波吸収性の不燃性材が固着された電波吸収体を得ることができる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

40

## 第 1 の実施形態

図 1 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の一実施形態を示す斜視図である。図 1 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 1 は不燃性の基材 2 と、この基材 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 3 A , 3 B とを備えている。ここで、本発明中でいう「不燃性」とは、750 の炉内に 20 分間置いた場合に炉内温度の上昇が 50 以下であれば不燃材料と判定する建築材料試験法（建設省告示第 1828 号）に合格するものを意味する。また、「電波吸収性」とは、反射減衰量が約 20 dB 以上の値を有するものを意味する。

## 【 0 0 1 9 】

50

基材 2 は、不燃性材が設けられていない領域 2 a と、不燃性材 3 A , 3 B が固着されている領域 2 b , 2 c とからなり、領域 2 a と領域 2 b との境界、および、領域 2 b と領域 2 c との境界には、それぞれ折り曲げ用の溝部 4 が設けられている。この基材 2 は、上記の溝部 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。図 2 は基材 2 上への不燃性材 3 A の固着を説明する部分斜視図である。図 2 ( A ) に示されるように、予め溝部 4 が設けられた基材 2 を準備し、この基材 2 の領域 2 b 上に、不燃性材 3 A の端部を溝部 4 の端部に一致させるように固着する ( 図 2 ( B ) ) 。基材への不燃性材の固着は、例えば、ポルトランドセメント、石膏等の水和反応によって硬化する接着剤、あるいは、リン酸塩、シリカゾル、水ガラス組成物等の無機接着剤等を使用することができる。

10

#### 【 0 0 2 0 】

電波吸収体組立用部材 1 を構成する不燃性の基材 2 としては、例えば、セラミックス繊維不織布からなる成形体、ガラス繊維不織布からなる成形体、ケイ酸カルシウムボード、炭酸カルシウム発泡体ボード、不燃紙、不燃紙同志を無機接着剤を介して接着した積層体を加圧成形したもの等が挙げられる。これらのなかで、折り曲げ位置の溝部 4 の形成の容易さ、折り曲げ作業の容易さ、折り曲げ作業に対する基材 2 の耐久性等から、不燃紙同志を無機接着剤を介して接着した積層体を加圧成形したものが特に好ましい。

#### 【 0 0 2 1 】

また、本発明では、不燃性の基材 2 に軽量化および放熱性向上を目的として、基材 2 の機械的強度が実用上問題のない範囲で開口部を設けてもよい。図 3 は、このような不燃性の基材 2 の一例を示す部分斜視図であり、不燃性材 3 A が固着される領域 2 b に複数の開口部 5 が設けられている。開口部 5 の形状、位置、数等は、基材 2 の機械的強度を考慮して適宜設定することができる。

20

#### 【 0 0 2 2 】

上述のような不燃性の基材 2 への折り曲げ用の溝部 4 の形成は、例えば、断面 V 字形状の型を押圧する方法、回転刃で切削形成する方法等、いずれであってもよい。形成する溝部 4 の数は、図示のように 1 か所に 1 本でもよく、平行に複数本形成してもよい。また、図 4 に示されるように、基材 2 を構成する基材 ( 領域 ) 2 a と基材 ( 領域 ) 2 b のつぎ合わせ部に溝つきの接合部材 6 を固着してもよい。溝つきの接合部材 6 としては、難燃性繊維、ガラス繊維等を無機接着剤を用いて成形したものを使用することができる。尚、図 4 に示される例では、基材 2 の両面を溝つきの接合部材 6 で接合しているが、不燃性材の固着位置等に応じて片面のみで接合してもよい。

30

#### 【 0 0 2 3 】

上記の不燃性の基材 2 の厚みは 0 . 3 ~ 1 0 mm、折り曲げ用の溝部 4 の深さは 0 . 1 ~ 6 mm 程度とすることができ、好ましくは、基材 2 の厚みが 0 . 5 ~ 3 mm、折り曲げ用の溝部 4 の深さが 0 . 1 ~ 1 mm 程度である。

#### 【 0 0 2 4 】

電波吸収体組立用部材 1 を構成する電波吸収性の不燃性材 3 A , 3 B は、その基材 2 への固着面が基材 2 の領域 2 b , 2 c の形状と略同形状となるように形成されている。不燃性材 3 A , 3 B としては、例えば、多数の独立気泡性の無機粒子を、導電性材料を分散含有した無機接着剤によって集積結合して作製した電波吸収体 ( 特許第 2 7 4 3 2 2 7 号 ) 、特定のAspect比を有するセラミックス短繊維やガラス短繊維からなる成形体に導電性材料を浸透含浸で付着固定させた電波吸収体 ( 特開平 9 - 3 0 7 2 6 8 号公報 ) 、セメント、軽量骨材、非導電性繊維、合成樹脂エマルジョン、導電性材料とで構成した組成物からなる電波吸収体 ( 特開平 8 - 9 7 5 4 4 号 ) 、含水無機化合物と導電性材料を含むスラリーから抄造した不燃性シートを無機接着剤を使用してハニカム形状に積層した不燃性のハニカム構造体からなる電波吸収体等を用いることができる。このなかで、電波吸収特性、軽量性、不燃性、機械的強度、放熱性の観点から、不燃性ハニカム構造体が好ましい。

40

#### 【 0 0 2 5 】

上記の導電性材料としては、カーボンブラック、グラファイト、炭素繊維等を使用するこ

50

とができる。独立気泡性の無機粒子としては、シラスバルーン、シリカバルーン、ガラスビーズ、パーライトおよびアルミナシリカバルーン等を使用することができる。また、無機接着剤は、ポルトランドセメント、石膏等の水和反応によって硬化する接着剤、あるいは、リン酸塩、シリカゾル、水ガラス組成物等の無機接着剤等を使用することができ、特に安価で結合性の高い水ガラス組成物が好ましく使用できる。水ガラスはアルカリ金属ケイ酸塩を主成分とする水性溶液であり、特にケイ酸ナトリウムは安価で J I S 規格品として入手が容易であり好ましい。また、ケイ酸ナトリウムの水ガラスにケイ酸リチウムの水ガラスを混合して用いてもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

不燃性材 3 A , 3 B としてのハニカム構造体の作製は、まず、所定幅の不燃性シートの長さ方向に所定の間隔で線状に無機接着剤を塗布し、かつ、隣接する不燃シートの間で線状の無機接着剤の塗布位置を半ピッチずらすようにして、所定枚数の不燃性を積層する。そして、この積層体を圧着して無機接着剤塗布部位で接合することによりシートブロックとする。ここでは、上記の無機接着剤の塗布幅が、ハニカム構造体のセルの重合面の長さ寸法となり、この無機接着剤層の幅と形成間隔を調整することにより、セルサイズを制御することができる。次に、上記のシートブロックを所望のハニカム構造体の厚みに裁断し、無機含浸剤に浸漬しながら展張させ、セルを形成する所望の展張状態で無機含浸剤を乾燥固化して無機含浸剤層とすることにより、ハニカム構造体を得られる。使用する無機接着剤としては、例えば、リン酸アルミニウム溶液、コロイダルシリカ、コロイダルアルミナ等に硬化剤、触媒等を混合した水溶性または水分散タイプのもを挙げることができる。また、無機含浸剤としては、各種の無機接着剤を使用することができるが、不燃性シートの接合用の無機接着剤と同じものを使用することが好ましい。

#### 【 0 0 2 7 】

上述のような不燃性材 3 A , 3 B の厚みは、5 ~ 4 0 mm 程度の範囲で設定することができ、好ましくは 1 0 ~ 3 0 mm の範囲である。

#### 【 0 0 2 8 】

本発明では、上述のような不燃性材 3 A , 3 B の表面に、導電性材料を含有する導電層を備えるものであってもよい。この導電層は、例えば、導電性材料を無機バインダーに分散させた導電性塗布液を調製し、この導電性塗布液にハニカム構造体等の不燃性材を浸漬して引き上げることにより表面に形成する浸漬方法、不燃性材表面に刷毛、ブラシ等を用いて上記導電性塗布液を塗布して形成する塗布方法、上記導電性塗布液をスプレー等により不燃性材表面に吹き付けて形成する方法等により形成可能である。上記の形成方法のなかでは、浸漬方法、塗布方法が特に好ましい。使用する導電性材料としては、導電性を有するものであれば特に制限はなく、例えば、カーボンブラック、グラファイト、炭素繊維等を使用することができる。また、上記の無機バインダーとしては、水ガラス、シリカ - アルミナ系のバインダー等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

#### 【 0 0 2 9 】

また、本発明では、上述のような導電層上に、さらに水ガラス等からなる無機質被膜を形成してもよい。この無機質被膜を設けることにより、不燃性材、特にハニカム構造体における引っ張り強度、圧縮強度をより高めることができ、また、ハニカム構造体の展張状態がより安定して保持される。

#### 【 0 0 3 0 】

本発明の電波吸収体の製造方法は、上述のような電波吸収体組立用部材 1 を、基材 2 の溝部 4 ( 電波吸収性の不燃性材 3 A , 3 B が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 3 A , 3 B が外側に位置し、基材 2 の領域 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立て、基材 2 の領域 2 a の端部と領域 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 0 1 ( 図 1 ( B ) ) を得るものである。

#### 【 0 0 3 1 】

電波吸収性の不燃性材 3 A , 3 B が固着されていない部位での基材 2 の折り曲げに関しては、溝部 4 が形成されていない場合、当て木のような部材を折り曲げ位置に沿って置いて

10

20

30

40

50

基材 2 を折り曲げてよい。

#### 【 0 0 3 2 】

基材 2 の領域 2 a の端部と領域 2 c の端部との接合は、特に制限はない。図 5 は基材の端部の接合例を示す図である。図 5 ( A ) に示される例では、領域 2 a の端部と領域 2 c の端部とを無機接着剤を用いて貼り合わせるものである。使用する無機接着剤は、上述のような無機接着剤を挙げることができる。また、図 5 ( B ) に示される例では、領域 2 a の端部に係合用の切欠き部 2 ' a を設け、領域 2 c の端部に係合用の凸部 2 ' c を設けておき、切欠き部 2 ' a に凸部 2 ' c を係合させるとともに無機接着剤で固着して接合するものである。図 5 ( C ) に示される例では、領域 2 c の端部に接合用のフランジ 2 c を設けておき、領域 2 a の端部近傍に無機接着剤によりフランジ 2 c を接着して接合するものである。さらに、図 5 ( D ) に示される例では、楔形の継ぎ手部材 1 0 2 に領域 2 a の端部近傍と領域 2 c の端部近傍を無機接着剤を用いて貼り合わせることににより接合するものである。

10

#### 【 0 0 3 3 】

また、本発明の電波吸収体の製造方法では、電波吸収体組立用部材 1 を折り曲げて組み立てられた電波吸収体を補強するために、補強部材を用いてもよい。図 6 乃至図 8 は補強部材を用いる例を示す斜視図である。図 6 に示される例では、領域 2 a の端部と領域 2 c の端部との接合箇所、および領域 2 a の端部と領域 2 b の端部との折り曲げ箇所に、楔形の補強部材 1 0 3 を無機接着剤を用いて固着するものである。また、図 7 に示される例では、断面台形の角柱形状の補強部材 1 0 4 を、領域 2 a の端部と領域 2 c の端部との接合箇所、および領域 2 a の端部と領域 2 b の端部との折り曲げ箇所に、無機接着剤を用いて固着するものである。さらに、図 8 に示される例では、楔形状の構造体である電波吸収体 1 0 1 の三角形の開口部 1 0 1 ' に、この開口部と同一形状の補強部材 1 0 5 を嵌合して無機接着剤を用いて固着するものである。

20

#### 第 2 の実施形態

図 9 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図である。図 9 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 1 1 は不燃性の基材 1 2 と、この基材 1 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 1 3 A , 1 3 B とを備えている。基材 1 2 は、不燃性材が設けられていない領域 1 2 a と、不燃性材 1 3 A , 1 3 B が固着されている領域 1 2 b , 1 2 c とからなり、領域 1 2 a と領域 1 2 b との境界、および、領域 1 2 a と領域 1 2 c との境界には、それぞれ折り曲げ用の溝部 1 4 が設けられている。この基材 1 2 は、上記の溝部 1 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。尚、基材 1 2 や不燃性材 1 3 A , 1 3 B の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

30

#### 【 0 0 3 4 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 1 1 を、基材 1 2 の溝部 1 4 ( 電波吸収性の不燃性材 1 3 A , 1 3 B が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 1 3 A , 1 3 B が外側に位置し、基材 1 2 の領域 1 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 1 2 の領域 1 2 b の端部と領域 1 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 1 1 ( 図 9 ( B ) ) を得る。

40

#### 【 0 0 3 5 】

基材 1 2 の領域 1 2 b の端部と領域 1 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の図 5 に示されるようないずれの方法であってもよい。また、例えば、図 1 0 に示されるように、予め領域 1 2 b の端部と領域 1 2 c の端部を斜めに切欠いて当接面 1 2 ' b , 1 2 ' c を形成しておき ( 図 1 0 ( A ) ) 、この当接面 1 2 ' b , 1 2 ' c を当接させ ( 図 1 0 ( B ) ) 、この楔形状の構造体の先端部に係止部材 1 1 2 を無機接着剤で接着 ( 図 1 0 ( C ) ) することにより接合してもよい。使用する無機接着剤は、上述のような無機接着剤を挙げることができる。また、係止部材 1 1 2 としては、難燃性繊維、ガラス繊維等を無機接着剤を用いて成形したものを使用することができる。

50

### 第 3 の実施形態

図 1 1 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図である。図 1 1 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 2 1 は不燃性の基材 2 2 と、この基材 2 2 の一方の面に固着された電波吸収性の不燃性材 2 3 A と、基材 2 2 の他方の面に固着された電波吸収性の不燃性材 2 3 B , 2 3 C とを備えている。基材 2 2 は、不燃性材 2 2 A が固着されている領域 2 2 a と、不燃性材 2 3 B , 2 3 C が固着されている領域 2 2 b , 2 2 c との境界に、それぞれ折り曲げ用の溝部 2 4 が設けられている。この基材 2 2 は、上記の溝部 2 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。尚、基材 2 2 や不燃性材 2 3 A , 2 3 B , 2 3 C の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

10

#### 【 0 0 3 6 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 2 1 を、基材 2 2 の溝部 2 4 ( 電波吸収性の不燃性材 2 3 A , 2 3 B , 2 3 C が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 2 3 B , 2 3 C が外側に位置して不燃性材 2 3 A が内側に位置し、基材 2 2 の領域 2 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 2 2 の領域 2 2 b の端部と領域 2 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 2 1 ( 図 1 1 ( B ) ) を得る。基材 2 2 の領域 2 2 b の端部と領域 2 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の電波吸収体組立用部材 1 1 を用いた電波吸収体 1 1 の製造と同様に行うことができる。

20

### 第 4 の実施形態

図 1 2 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図である。図 1 2 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 3 1 は不燃性の基材 3 2 と、この基材 3 2 上に固着された三角形形状の電波吸収性の不燃性材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D とを備えている。基材 3 2 は、不燃性材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D が固着されている三角形形状の領域 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d の各境界に、それぞれ折り曲げ用の溝部 3 4 が設けられている。そして、この基材 3 2 は、上記の溝部 3 4 において折り曲げることにより、四角錐形状の構造体を組み立てることができる。尚、基材 3 2 や不燃性材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

30

#### 【 0 0 3 7 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 3 1 を、基材 3 2 の溝部 3 4 ( 電波吸収性の不燃性材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 3 3 A , 3 3 B , 3 3 C , 3 3 D が外側に位置するような四角錐形状の構造体を組み立てる。その後、四角錐形状の構造体の稜線部に位置する基材 3 2 の領域 3 2 a の端部と領域 3 2 d の端部とを接合することにより電波吸収体 1 3 1 ( 図 1 2 ( B ) ) を得る。基材 3 2 の領域 3 2 a の端部と領域 3 2 d の端部との接合は、上述の図 5 に示されるようないずれの方法であってもよい。

### 第 5 の実施形態

図 1 3 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図である。図 1 3 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 4 1 は不燃性の基材 4 2 と、この基材 4 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 4 3 A , 4 3 B とを備えている。基材 4 2 は、不燃性材が設けられていない領域 4 2 a と、不燃性材 4 3 A , 4 3 B が固着されている領域 4 2 b , 4 2 c とからなり、領域 4 2 a と領域 4 2 b との境界、および、領域 4 2 a と領域 4 2 c との境界には、それぞれ折り曲げ用の溝部 4 4 が設けられている。この基材 4 2 は、上記の溝部 4 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。

40

#### 【 0 0 3 8 】

この電波吸収体組立用部材 4 1 は、基本的に上述の電波吸収体組立用部材 1 1 と同様であるが、基材 4 2 の領域 4 2 b , 4 2 c の幅が先端部に向けて徐々に狭くなっており、また

50

、不燃性材 4 3 A , 4 3 B を保護する目的で、不燃性材 4 3 A , 4 3 B の幅よりも基材 4 2 の領域 4 2 b , 4 2 c の幅が大きいような構造となっている点で異なる。図 1 3 ( B ) は図 1 3 ( A ) に示される電波吸収体組立用部材 4 1 の A - A 線矢視の断面図であり、基材 4 2 の領域 4 2 b が不燃性材 4 3 A の両側に突出した構造となっている。このような構造では、側面からの衝撃を基材 4 2 の突出部分が受けることにより、不燃性材 4 3 A , 4 3 B が保護される。

【 0 0 3 9 】

尚、基材 4 2 や不燃性材 4 3 A , 4 3 B の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 4 1 を、基材 4 2 の溝部 4 4 ( 電波吸収性の不燃性材 4 3 A , 4 3 B が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 4 3 A , 4 3 B が外側に位置し、基材 4 2 の領域 4 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 4 2 の領域 4 2 b の端部と領域 4 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 4 1 ( 図 1 3 ( C ) ) を得る。基材 4 2 の領域 4 2 b の端部と領域 4 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の電波吸収体組立用部材 1 1 を用いた電波吸収体 1 1 1 の製造と同様に行うことができる。製造された電波吸収体 1 4 1 は、底面の幅よりも先端部の幅が狭い楔形状の構造体となっている。

第 6 の実施形態

図 1 4 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図である。図 1 4 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 5 1 は不燃性の基材 5 2 と、この基材 5 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 5 3 A , 5 3 B とを備えている。基材 5 2 は、不燃性材が設けられていない領域 5 2 a と、不燃性材 5 3 A , 5 3 B が固着されている領域 5 2 b , 5 2 c とからなり、領域 5 2 a と領域 5 2 b との境界、および、領域 5 2 a と領域 5 2 c との境界には、それぞれ折り曲げ用の溝部 5 4 が設けられている。この基材 5 2 は、上記の溝部 5 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。

【 0 0 4 1 】

この電波吸収体組立用部材 5 1 は、基本的に上述の電波吸収体組立用部材 1 1 と同様であるが、基材 5 2 の領域 5 2 b , 5 2 c の幅が先端部に向けて徐々に狭くなっており、また、不燃性材 5 3 A , 5 3 B を保護する目的で、領域 5 2 b , 5 2 c の 3 方の端部にそれぞれ保護用フランジ 5 2 ' b , 5 2 ' c が折り曲げ可能に設けられている点で異なる。この保護用フランジ 5 2 ' b , 5 2 ' c は、図 1 4 ( B ) に示されるように折り曲げて不燃性材 5 3 A , 5 3 B の側面に無機接着剤を用いて固着される。図 1 4 ( C ) は図 1 4 ( B ) に示される電波吸収体組立用部材 5 1 の B - B 線矢視の断面図であり、基材 5 2 の領域 5 2 b 上に固着されている不燃性材 5 3 A の 3 方の側面は保護用フランジ 5 2 ' b により保護された構造となっている。このような構造では、側面からの衝撃を保護用フランジ 5 2 ' b , 5 2 ' c が受けることにより、不燃性材 5 3 A , 5 3 B が保護される。

【 0 0 4 2 】

尚、基材 5 2 や不燃性材 5 3 A , 5 3 B の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 5 1 を、基材 5 2 の溝部 5 4 ( 電波吸収性の不燃性材 5 3 A , 5 3 B が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 5 3 A , 5 3 B が外側に位置し、基材 5 2 の領域 5 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 5 2 の領域 5 2 b の端部と領域 5 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 5 1 ( 図 1 4 ( D ) ) を得る。基材 5 2 の領域 5 2 b の端部と領域 5 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の電波吸収体組立用部材 1 1 を用いた電波吸収体 1 1 1 の製造と同様に行うことができる。製造



された電波吸収体 1 5 1 は、底面の幅よりも先端部の幅が狭い楔形状の構造体となっている。

#### 第 7 の実施形態

図 1 5 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図である。図 1 5 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 6 1 は不燃性の基材 6 2 と、この基材 6 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 6 3 A , 6 3 B とを備えている。基材 6 2 は、不燃性材が設けられていない領域 6 2 a と、不燃性材 6 3 A , 6 3 B が固着されている領域 6 2 b , 6 2 c とからなり、領域 6 2 a と領域 6 2 b との境界、および、領域 6 2 a と領域 6 2 c との境界には、それぞれ折り曲げ用の溝部 6 4 が設けられている。この基材 6 2 は、上記の溝部 6 4 において折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。

10

##### 【 0 0 4 4 】

この電波吸収体組立用部材 6 1 は、上述の電波吸収体組立用部材 5 1 と同様に、不燃性材 6 3 A , 6 3 B を保護する目的で、領域 6 2 b , 6 2 c の 3 方の端部にそれぞれ保護用フランジ 6 2 ' b , 6 2 ' c が折り曲げ可能に設けられているが、この保護用フランジ 6 2 ' b , 6 2 ' c が 2 段階で折り曲げ可能である点で異なる。この保護用フランジ 6 2 ' b , 6 2 ' c は、図 1 5 ( B ) に示されるように折り曲げて不燃性材 6 3 A , 6 3 B の側面および表面の端部近傍に無機接着剤を用いて固着される。図 1 5 ( C ) は図 1 5 ( B ) に示される電波吸収体組立用部材 6 1 の C - C 線矢視の断面図であり、基材 6 2 の領域 6 2 b 上に固着されている不燃性材 6 3 A の 3 方の側面および表面の端部近傍は保護用フランジ 6 2 ' b により保護された構造となっている。このような構造では、衝撃を保護用フランジ 6 2 ' b , 6 2 ' c が受けることにより、不燃性材 6 3 A , 6 3 B が保護され、特に不燃性材 6 3 A , 6 3 B の側面と表面との角部が確実に保護される。

20

##### 【 0 0 4 5 】

尚、基材 6 2 や不燃性材 6 3 A , 6 3 B の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様に設定することができ、ここでの説明は省略する。

##### 【 0 0 4 6 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 6 1 を、基材 6 2 の溝部 6 4 ( 電波吸収性の不燃性材 6 3 A , 6 3 B が固着されていない部位 ) で折り曲げて、不燃性材 6 3 A , 6 3 B が外側に位置し、基材 6 2 の領域 6 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 6 2 の領域 6 2 b の端部と領域 6 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 6 1 ( 図 1 5 ( D ) ) を得る。基材 6 2 の領域 6 2 b の端部と領域 6 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の電波吸収体組立用部材 1 1 を用いた電波吸収体 1 1 1 の製造と同様に行うことができる。

30

#### 第 8 の実施形態

図 1 6 は本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図である。図 1 6 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 7 1 は不燃性の基材 7 2 と、この基材 7 2 上に固着された電波吸収性の不燃性材 7 3 A , 7 3 B とを備えている。基材 7 2 は、不燃性材が設けられていない領域 7 2 a と、不燃性材 7 3 A , 7 3 B が固着されている領域 7 2 b , 7 2 c とからなり、領域 7 2 a と領域 7 2 b 、および、領域 7 2 a と領域 7 2 c とが、それぞれ折り曲げ可能な接合部材 7 6 により接合されている。この基材 7 2 は、上記の接合部材 7 6 を折り曲げることにより、楔形状の構造体を組み立てることができる。

40

##### 【 0 0 4 7 】

図 1 7 は、本実施形態の電波吸収体組立用部材 7 1 の構造を説明するための図である。図 1 7 ( A ) に示されるように、不燃性の基材 7 2 は、長方形形状の基材 7 2 a と、台形状の開口を有する回廊形状の基材 7 2 b , 7 2 c とからなる。回廊形状の基材 7 2 b , 7 2 c は、周囲にそれぞれ保護用フランジ 7 2 ' b , 7 2 ' c が 2 段階で折り曲げ可能に設けられている。この回廊形状の基材 7 2 b , 7 2 c に不燃性材 7 3 A , 7 3 B を固着し、保護用フランジ 7 2 ' b , 7 2 ' c を図 1 7 ( B ) に示されるように折り曲げて不燃性材 7

50

3 A , 7 3 B の側面および表面の端部近傍に無機接着剤を用いて固着する。図 1 7 ( C ) は図 1 7 ( B ) に示される D - D 線矢視の断面図であり、基材 7 2 b 上に固着されている不燃性材 7 3 A の 4 方の側面および表面の端部近傍は保護用フランジ 7 2 ' b により保護された構造となっている。そして、基材 7 2 a に接合部材 7 6 を介して基材 7 2 b , 7 2 c を接合して連結体とすることにより電波吸収体組立用部材 7 1 とする。

【 0 0 4 8 】

尚、基材 7 2 ( 7 2 a , 7 2 b , 7 2 c ) や不燃性材 7 3 A , 7 3 B の材質、厚み等は、上述のは電波吸収体組立用部材 1 と同様とすることができ、ここでの説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 7 1 を、接合部材 7 6 が内側となるように折り曲げて、基材 7 2 の基材 ( 領域 ) 7 2 a が底面となるような楔形状の構造体を組み立てる。その後、楔形状の構造体の先端部に位置する基材 7 2 の基材 ( 領域 ) 7 2 b の端部と基材 ( 領域 ) 7 2 c の端部とを接合することにより電波吸収体 1 7 1 ( 図 1 6 ( B ) ) を得る。基材 7 2 の基材 ( 領域 ) 7 2 b の端部と基材 ( 領域 ) 7 2 c の端部との接合は、特に制限はなく、上述の電波吸収体組立用部材 1 1 を用いた電波吸収体 1 1 1 の製造と同様に行うことができる。

第 9 の実施形態

上述の電波吸収体組立用部材 7 1 は、不燃性材 7 3 A が固着された基材 ( 領域 ) 7 2 b と、不燃性材 7 3 B が固着された基材 ( 領域 ) 7 2 c とが、不燃性材が固着されていない基材 7 2 a を介して、折り曲げ可能な接合部材 7 6 で接合されたものであるが、本発明の電波吸収体組立用部材は、不燃性材 7 3 A が固着された基材 7 2 b と、不燃性材 7 3 B が固着された基材 7 2 c とを直接に折り曲げ可能な接合部材 7 6 で接合したものであってもよい。図 1 8 は、このような本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図である。図 1 8 ( A ) において、電波吸収体組立用部材 8 1 は、不燃性材 7 3 A が固着された基材 7 2 b と不燃性材 7 3 B が固着された基材 7 2 c とを、幅の狭い方の端部において折り曲げ可能な接合部材 7 6 a で接合したものを 2 組作製し、このうちの 1 組の不燃性材 7 3 A が固着された基材 7 2 b と、他の組の不燃性材 7 3 B が固着された基材 7 2 c とを、折り曲げ可能な接合部材 7 6 b で接合したものである。この接合部材 7 6 b で接合する面は、接合部材 7 6 a で接合する面と反対側の面である。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、上述のような電波吸収体組立用部材 8 1 を、接合部材 7 6 a が内側となるように折り曲げ、さらに接合部材 7 6 b が内側となるように折り曲げて、楔形状の構造体が連立するように組み立て、これにより電波吸収体 1 8 1 ( 図 1 8 ( B ) ) を得るものである。

【 0 0 5 1 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように、本発明によれば電波吸収体組立用部材は平面形状でかさばることがないので、電波暗室の施工時の搬入作業が極めて容易であり、また、電波吸収体組立用部材に前処理を行うことなく折り曲げて所望の構造体を作製して電波吸収体とするので、作業性が極めて良く、かつ、得られる電波吸収体は不燃性を備えたものとなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の一実施形態を示す斜視図であり、図 1 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 1 ( B ) は電波吸収体を示す。

【 図 2 】 予め溝部が設けられた不燃性の基材上への不燃性材の固着を説明する部分斜視図であり、図 2 ( A ) は固着前の状態を示し、図 2 ( B ) は固着された状態を示す。

【 図 3 】 本発明の電波吸収体組立用部材を構成する不燃性の基材の他の態様を示す斜視図である。

【 図 4 】 不燃性の基材への折り曲げ用の溝部の形成例を示す斜視図である。

【図 5】本発明の製造方法における不燃性の基材の端部の接合例を示す図である。

【図 6】本発明の製造方法における組み立てられた電波吸収体の補強を説明するための図であり、図 6 ( A ) は補強部材の斜視図、図 6 ( B ) は補強部材で補強された状態を示す斜視図である。

【図 7】本発明の製造方法における組み立てられた電波吸収体の補強を説明するための図であり、図 7 ( A ) は補強部材の斜視図、図 7 ( B ) は補強部材で補強された状態を示す斜視図である。

【図 8】本発明の製造方法における組み立てられた電波吸収体の補強を説明するための図であり、図 8 ( A ) は補強部材の斜視図、図 8 ( B ) は補強部材で補強された状態を示す斜視図である。

10

【図 9】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図であり、図 9 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 9 ( B ) は電波吸収体を示す。

【図 10】本発明の製造方法における基材の端部の接合例を示す図である。

【図 11】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図であり、図 11 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 11 ( B ) は電波吸収体を示す。

【図 12】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図であり、図 12 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 12 ( B ) は電波吸収体を示す。

20

【図 13】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図であり、図 13 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示す斜視図であり、図 13 ( B ) は図 13 ( A ) の A - A 線矢視における断面図であり、図 13 ( C ) は電波吸収体を示す斜視図である。

【図 14】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図であり、図 14 ( A ) および図 14 ( B ) は電波吸収体組立用部材を示す斜視図であり、図 14 ( C ) は図 14 ( B ) の B - B 線矢視における断面図であり、図 14 ( D ) は電波吸収体を示す斜視図である。

【図 15】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す図であり、図 15 ( A ) および図 15 ( B ) は電波吸収体組立用部材を示す斜視図であり、図 15 ( C ) は図 15 ( B ) の C - C 線矢視における断面図であり、図 15 ( D ) は電波吸収体を示す斜視図である。

30

【図 16】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図であり、図 16 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 16 ( B ) は電波吸収体を示す。

【図 17】図 16 に示される電波吸収体組立用部材の構造を説明するための図である。

【図 18】本発明の電波吸収体組立用部材と、これを用いて製造した電波吸収体の他の実施形態を示す斜視図であり、図 18 ( A ) は電波吸収体組立用部材を示し、図 18 ( B ) は電波吸収体を示す。

【符号の説明】

40

1 , 1 1 , 2 1 , 3 1 , 4 1 , 5 1 , 6 1 , 7 1 , 8 1 ... 電波吸収体組立用部材

2 , 1 2 , 2 2 , 3 2 , 4 2 , 5 2 , 6 2 , 7 2 ... 不燃性の基材

3 A , 3 B , 1 3 A , 1 3 B , 2 3 A , 2 3 B , 3 3 A , 3 3 B , 4 3 A , 4 3 B , 5 3 A , 5 3 B , 6 3 A , 6 3 B ... 電波吸収性の不燃性材

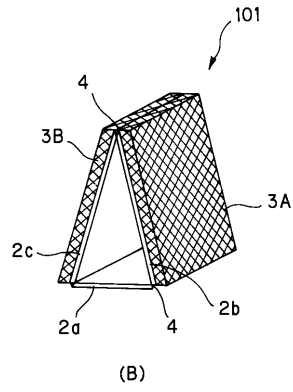
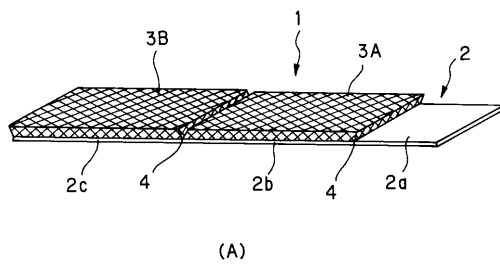
4 , 1 4 , 2 4 , 3 4 , 4 4 , 5 4 , 6 4 ... 折り曲げ用の溝部

5 ... 開口部

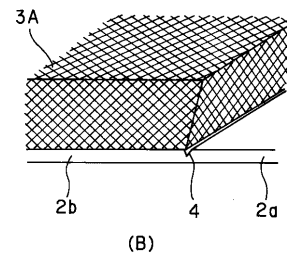
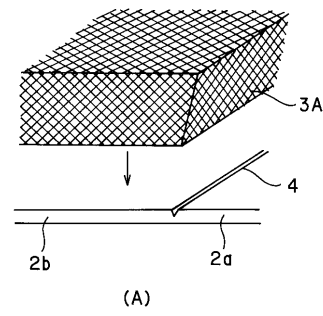
6 , 7 6 , 7 6 a , 7 6 b ... 接合部材

1 0 1 , 1 1 1 , 1 2 1 , 1 3 1 , 1 4 1 , 1 5 1 , 1 6 1 , 1 7 1 , 1 8 1 ... 電波吸収体

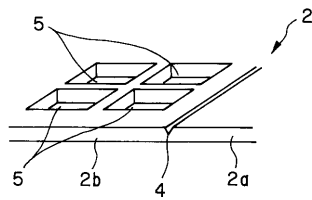
【図 1】



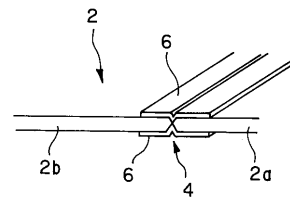
【図 2】



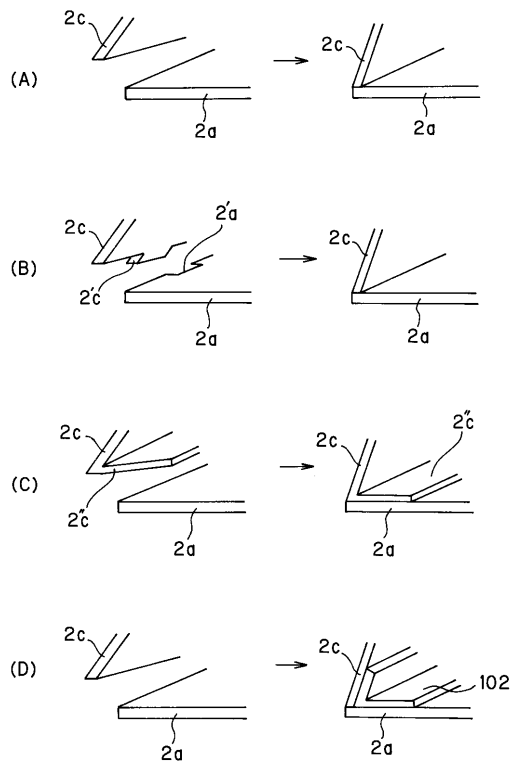
【図 3】



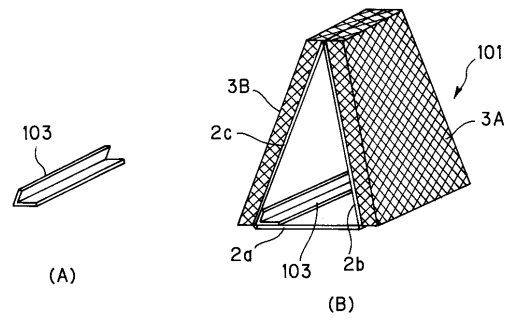
【図 4】



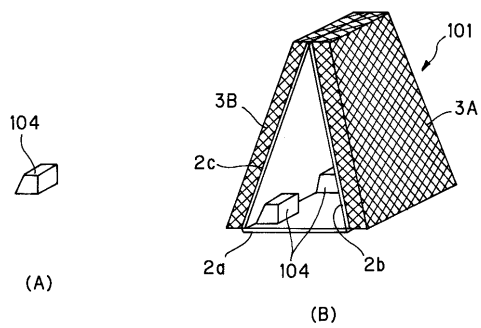
【図 5】



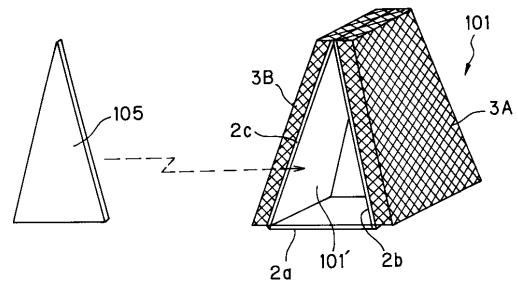
【図 6】



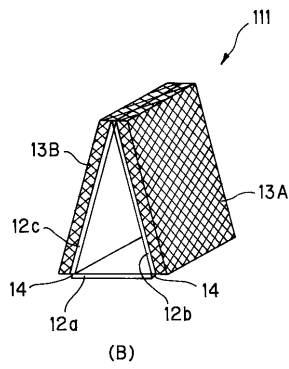
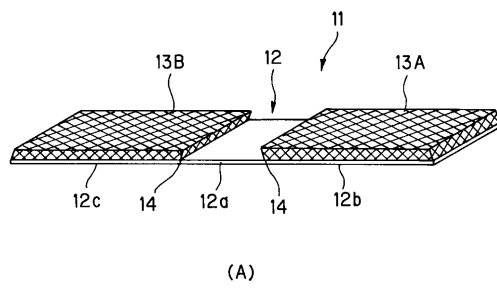
【図 7】



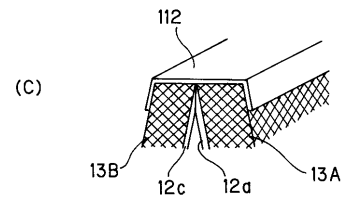
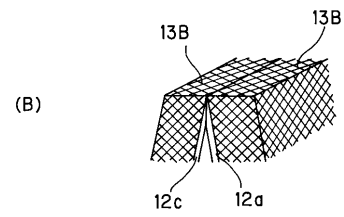
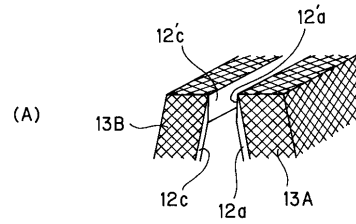
【図 8】



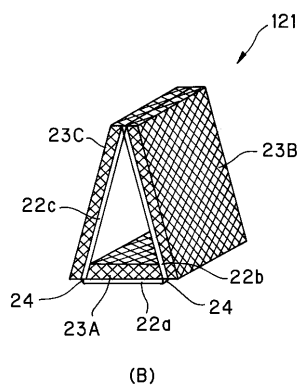
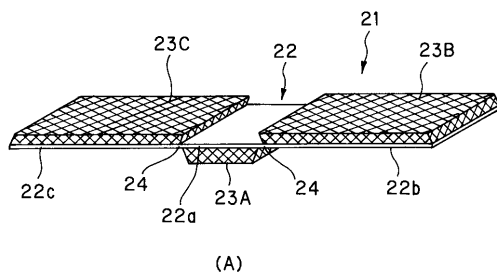
【図 9】



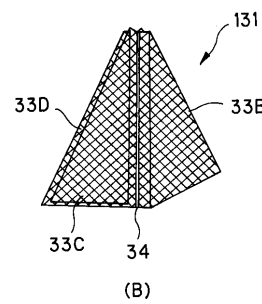
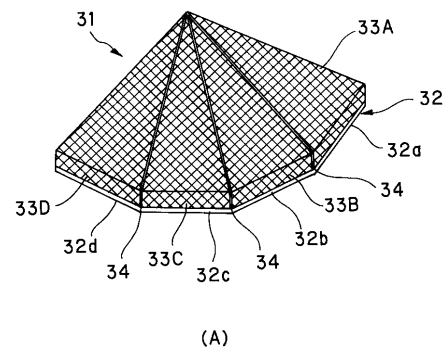
【図 10】



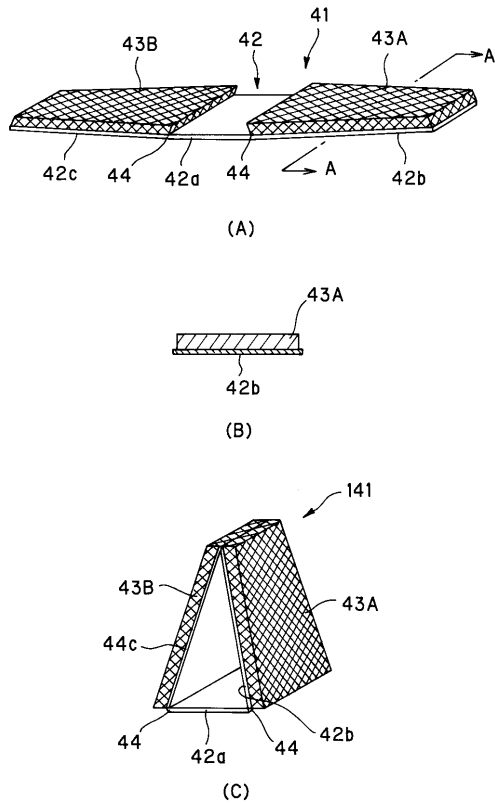
【図 11】



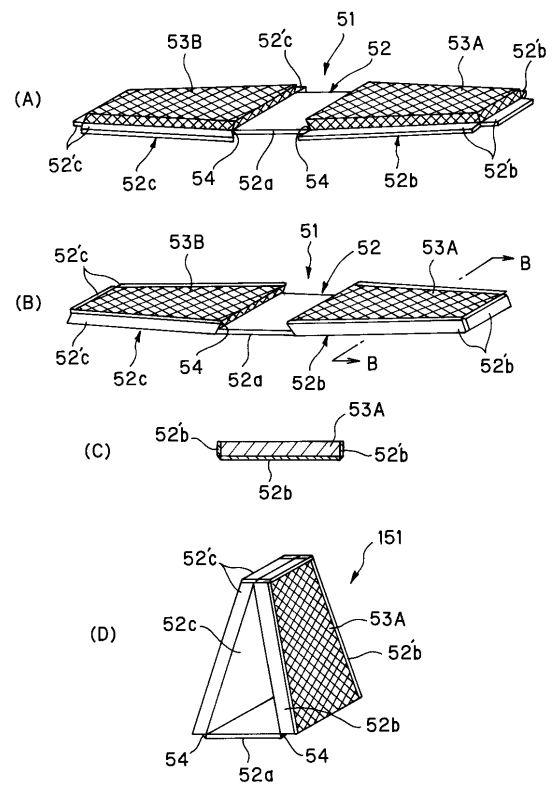
【図 12】



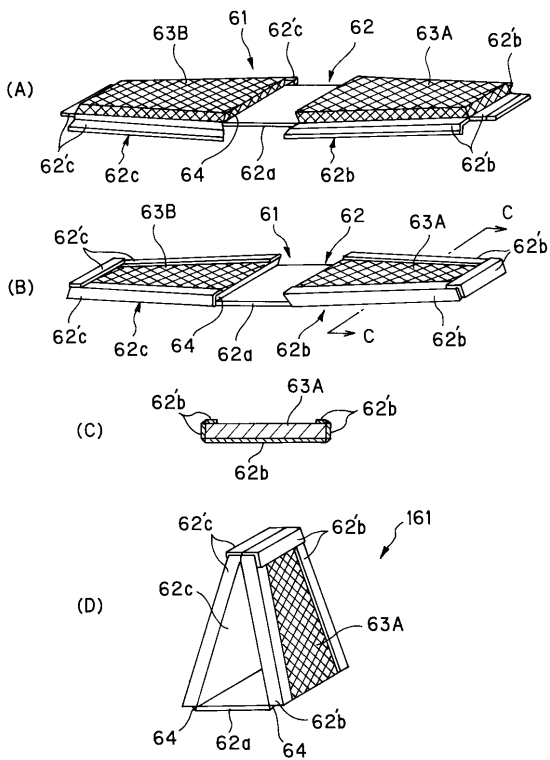
【図 13】



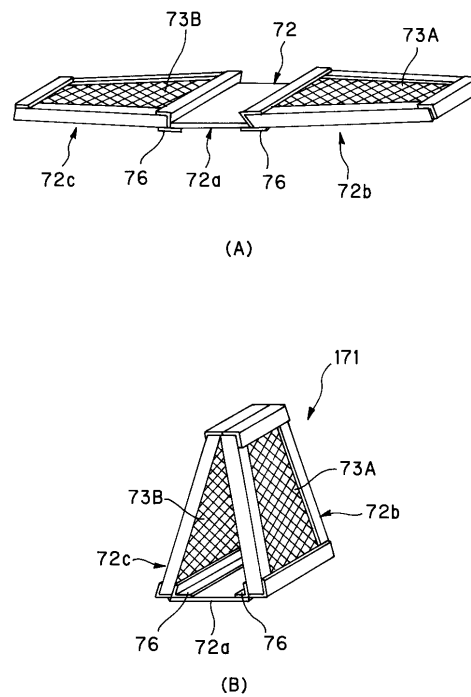
【図 14】



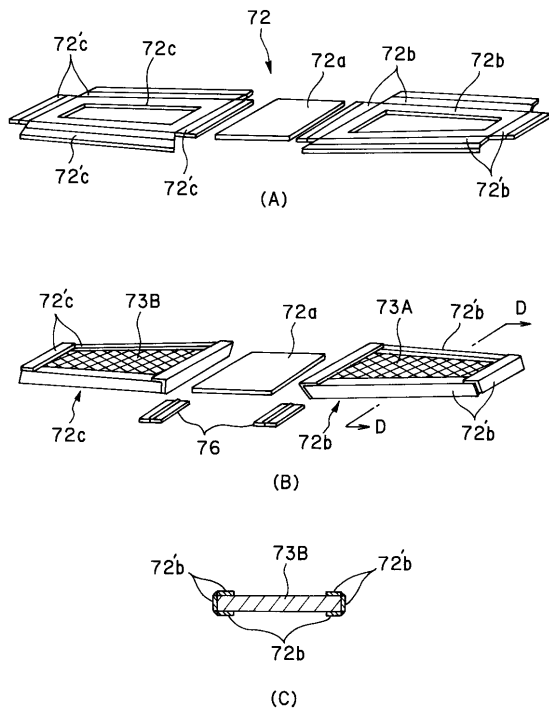
【図 15】



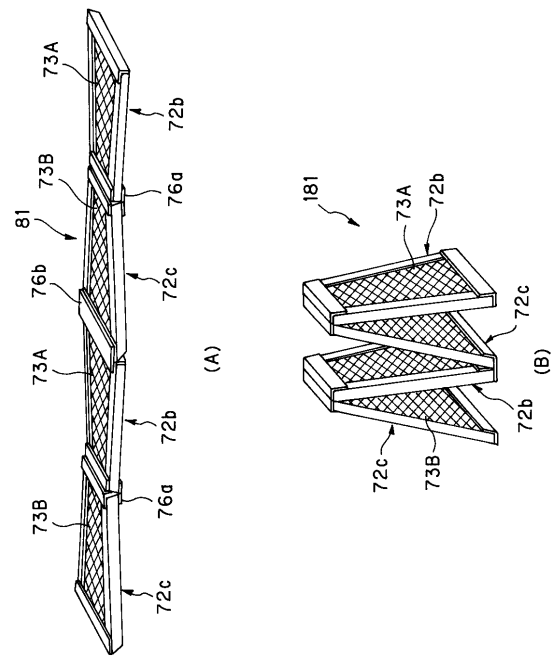
【図 16】



【図 17】



【図 18】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 斉藤 寿文  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
- (72)発明者 柳川 太成  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
- (72)発明者 村瀬 琢  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
- (72)発明者 林 宏三  
岐阜県各務原市金属団地65番地 株式会社常盤電機内
- (72)発明者 藤本 恭一  
岐阜県各務原市金属団地65番地 株式会社常盤電機内

審査官 遠藤 邦喜

- (56)参考文献 特開平08-067544(JP,A)  
特開平02-161799(JP,A)  
実開平03-039900(JP,U)  
実開昭56-091498(JP,U)  
特開平05-037175(JP,A)  
特開平03-204999(JP,A)  
特開平05-229042(JP,A)  
特開2002-046120(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 9/00

G01R 29/10