

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3629417号

(P3629417)

(45) 発行日 平成17年3月16日(2005.3.16)

(24) 登録日 平成16年12月17日(2004.12.17)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

E O 1 F 8/00

E O 1 F 8/00

G 1 O K 11/16

G 1 O K 11/16

A

G 1 O K 11/162

G 1 O K 11/16

D

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-260526 (P2000-260526)	(73) 特許権者	000101949
(22) 出願日	平成12年8月30日 (2000.8.30)		住友金属建材株式会社
(65) 公開番号	特開2002-69941 (P2002-69941A)		兵庫県尼崎市扶桑町1番21号
(43) 公開日	平成14年3月8日 (2002.3.8)	(73) 特許権者	594192187
審査請求日	平成14年4月9日 (2002.4.9)		株式会社コート
			香川県木田郡三木町大字下高岡3222番地
		(74) 代理人	100069578
			弁理士 藤川 忠司
		(72) 発明者	児玉 輝明
			大阪府大阪市北区堂島1丁目6番20号
			日本道路公団関西支社内
		(72) 発明者	松村 輝久
			大阪府大阪市北区堂島1丁目6番20号
			日本道路公団関西支社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮音壁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定間隔置きに立設された横断面H型の各支柱間に、中空内部に吸音材を収蔵した遮音壁パネルが取り付けられた遮音壁において、

前記遮音壁パネルは、パンチングメタルからなる表面板の裏面側に接する着色層を備えると共に、パネル左右両側に、パネル表面側に位置して上下方向略全長にわたる突縁部と、パネル背面側に位置して該突縁部に対向する支柱取付片とが設けられ、前記表面板及び着色層が該突縁部の表面側まで延設されており、

前記支柱は側片部が壁面方向に沿うように配置し、騒音発生側に面する該側片部の表面側に遮音壁パネルの前記突縁部が被さる状態で、前記支柱取付片に保持させた固定金具を当該側片部の裏面側に押接させることにより、当該遮音壁パネルが支柱に固定されていることを特徴とする遮音壁。

【請求項2】

前記固定金具が支柱の側片部の裏面側に弾接する板ばね材からなる請求項1記載の遮音壁。

【請求項3】

前記着色層が表面板の開口部からの侵入水を捕捉して当該層内を流下させる合成繊維不織布からなる着色防水層である請求項1又は2に記載の遮音壁。

【請求項4】

前記吸音材が前記着色防水層よりも層厚の大きい合成繊維不織布層からなり、この不織布

10

20

層と着色防水層との間に空気層を有してなる請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の遮音壁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば高速道路、一般道路、鉄道等の車両走行に伴う騒音公害を防止するための遮音壁に関する。

【0002】

【従来技術とその課題】

一般的に、従来の遮音壁は、例えば図 7 に示すように、道路等のコンクリート側壁 20 上に立設された側片部が壁面方向に沿う横断面 H 形の一对の支柱 21, 21 間に、複数枚の遮音壁パネル 30 を上下に段積み状態に取り付けたものである。しかして、各遮音壁パネル 30 は、図 8 (イ) (ロ) に示すように、その左右両側端部 30a, 30a を支柱 21 の溝部 22 内に位置させ、該支柱 21 の表面側の側片部 21a に当接した状態で、その側端部 30a と該支柱 21 の裏面側の側片部 21b との間に、曲成した板ばね材からなる固定金具 23 を嵌め込むことによって、当該支柱 21 に固定するようになっている。24 は落下防止用ワイヤーであり、パネル左右両側の上下と固定金具 23 とに設けた孔 25 を通して、段積みされた上下のパネル 30 ... 間にわたって挿通されている。

【0003】

また、各遮音壁パネル 30 は、図 9 に示すように、パネル前面側にルーバー開口 31a ... を設けた表面板 31 と背面板 32 との間の中空内部に、表面をポリフッ化ビニル等の合成樹脂フィルム 33 で被覆したガラス繊維不織布 (ガラスウール) からなる吸音材 34 を配置し、この吸音材 34 と背面板 32 との間に空気層 35 を設けたものであり、表面板 31 を騒音発生側 (道路側) に臨ませ、そのルーバー開口 31a ... より内部に入射した騒音音波を吸音材 34 にて吸収減衰させ、もって道路等の外側周辺に伝播する騒音を低減するようになっている。なお、吸音材 34 を合成樹脂フィルム 33 にて被覆しているのは、ガラス繊維の飛散防止と防水のためである。

【0004】

しかしながら、このような従来の遮音壁では、道路等の車両走行側から眺めた場合に支柱 21 ... が見えるため、外観体裁が悪い上、遮音壁パネル 30 のルーバー式の表面板 31 はアルミニウム等の金属であることから、周辺景観に対して違和感が大きく、着色塗装しても平滑な着色面となって無機的な印象を与えて周辺環境に調和させにくく、また遮音壁の支柱 21 ... は施工場所によってサイズ (溝部 22 の幅) に違いがあることから、遮音壁パネル 30 の取り付けのために該支柱 21 ... のサイズに対応して複数種の固定金具 23 を用意する必要があり、そのために部品コストが高く付くという問題があった。更に、遮音壁パネル 30 のルーバー式の表面板 31 では、各ルーバー開口 31a にルーバー 31b の覆いがあるため、パネル内側へ入射する音波の伝播方向が限られ、騒音の入射率が低いという難点もあった。

【0005】

本発明は、上述の事情に鑑みて、遮音壁として、外観がすっきりして見栄えよく、しかも周辺環境に対してよく調和した印象を与えることができ、且つ支柱のサイズの違いがあっても遮音壁パネルを単一種の固定金具にて取付可能であり、それだけ部品コストを低減でき、また遮音性能にも優れるものを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、図面の参照符号を付して示せば、所定間隔置きに立設された横断面 H 型の各支柱 15, 15 間に、中空内部に吸音材 4 を収蔵した遮音壁パネル 10 が取り付けられた遮音壁において、前記遮音壁パネル 10 は、パンチングメタルからなる表面板 1 の裏面側に接する着色層 2 を備えると共に、パネル左右両側に、パネル表面側に位置して上下方向略全長にわたる突縁部 12 と、パネル背面側に位置して該突縁部 12 に対向する支柱取付片 13a とが設けられ、前記表面板 1 及び着色層 2 が

10

20

30

40

50

該突縁部 1 2 の表面側まで延設されており、前記支柱 1 5 は側片部 1 5 a , 1 5 b が壁面方向に沿うように配置し、騒音発生側に面する該側片部 1 5 a の表面側に遮音壁パネル 1 0 の前記突縁部 1 2 が被さる状態で、前記支柱取付片 1 3 a に保持させた固定金具 1 6 を当該側片部 1 5 a の裏面側に押接させることにより、当該遮音壁パネル 1 0 が支柱 1 5 に固定されていることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記構成の遮音壁では、支柱 1 5 の騒音発生側に面する側片部 1 5 a の外側を遮音壁パネル 1 0 の突縁部 1 2 が覆った形になるから、道路等の車両走行側から眺めた場合に支柱 1 5 ... が見えず、壁全体が遮音壁パネル 1 0 ... からなっているように視認され、また表面板 1 の開口部 1 1 ... より着色層 2 が露呈し、且つ表面板 1 はパンチングメタルであるために目立たず、もってパネル表面全体が着色した非金属面のような印象を与える。また、遮音壁パネル 1 0 は、両側の支柱 1 5 , 1 5 に対して、当該支柱 1 5 の騒音発生側に面する側片部 1 5 a のみを利用して固定する構造であるから、該支柱 1 5 のサイズが異なっても同じ固定金具によって支障なく取り付けることができる。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明では、上記請求項 1 の遮音壁において、前記固定金具 1 6 が支柱 1 5 の側片部 1 5 a の裏面側に弾接する板ばね材からなる構成としているから、遮音壁パネル 1 0 を固定金具 1 6 のばね弾性によって支柱 1 5 に安定に固定できる。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明では、上記請求項 1 又は 2 の遮音壁において、前記着色層 2 が表面板 1 の開口部 1 1 ... からの侵入水を捕捉して当該層 2 内を流下させる合成繊維不織布からなる着色防水層である構成としているから、着色層 2 により、吸音材 4 への雨水等の付着・浸透に起因する吸音性能の低下が防止される。

20

【 0 0 1 0 】

請求項 4 の発明は、上記請求項 3 の遮音壁において、前記吸音材 4 が前記着色防水層 2 よりも高密度で層厚の大きい合成繊維不織布層からなり、この不織布層と着色防水層 2 との間に空気層 3 を有してなる構成としている。この場合、吸音材 4 が高密度で層厚の大きい合成繊維不織布層であることから、広い周波数範囲の騒音を効率よく吸収減衰できると共に、この吸音材 4 の不織布層が空気層 3 によって着色防水層 2 から離れているため、表面板 1 の開口部 1 1 ... からの侵入水が吸音材 4 の不織布層に付着・浸透するのを確実に防止

30

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明の一実施例について、図面を参照して具体的に説明する。図 1 ~ 図 4 は本発明の遮音壁に用いる遮音壁パネルの一例を示し、図 5 , 図 6 は同遮音壁パネルを用いた実施例の遮音壁を示す。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 4 に示す遮音壁パネル 1 0 は、正面視で横長の長方形をなし、パネル厚み方向に順次、アルミニウム等のパンチングメタルからなる表面板 1、該表面板 1 の裏面側に当接した着色合成繊維の不織布からなる着色防水層 2、中間空気層 3、前記着色防水層 2 よりも層厚の大きい合成繊維不織布からなる吸音層 4、背側空気層 5、及び背面板 6 を有している。

40

【 0 0 1 3 】

このパネル 1 0 の上下端では、後述のように背面板 6 の前方延出部 6 a , 6 b に表面板 1 の上下の後方延出部 1 a , 1 b が外嵌するようになっている。

【 0 0 1 4 】

表面板 1 は、上下の後方延出部 1 a , 1 b を除き、パネル表面側に臨む全面に多数の円形の開口部 1 1 ... を均等に設けたものであり、なお、この表面板 1 の開口部 1 1 ... の内、最下位の配列分は前面から下側の後方延出部 1 b へ移行する曲がり部にかかるように配置しており、これによってパネル下縁に沿って並ぶ排水孔 1 1 a ... を構成している。

50

## 【 0 0 1 5 】

また着色防水層 2 の背面側には押え部材 7 が設けられ、該押え部材 7 は、図 2 に示すように着色防水層 2 の背面側全域に当接する多孔板 7 からなり、該多孔板 7 の全域に均等に開口孔 7 a が設けられ、これらの開口孔 7 a は表面板 1 の開口部 1 1 と同心状に設けられている。また多孔板 7 の上下方向略中央位置に吸音層 4 に向かって突出する凸部 7 0 が形成される。また多孔板 7 の上下端部 7 b , 7 c は中間空気層 3 を圍繞するように略コ字状に折曲され、その先端部 7 d が更に吸音層 4 側に L 字状に折曲している。

## 【 0 0 1 6 】

しかして、表面板 1 の背面側に着色防水層 2 を当接配設し、しかるのちに押え手段 7 である多孔板を着色防水層 2 に当接させ、且つ多孔板 7 の上下コ字状端部 7 b , 7 c を表面板 1 の後方延出部 1 a , 1 b の裏面側に当接させた状態で、後方延出部 1 a , 1 b とコ字状端部 7 b , 7 c とを図示のようにスポット溶接 9 によって一体化し、これによって着色防水層 2 は、その表面側の表面板 1 と、背面側の押え手段 7 である多孔板 7 とに挟持されて強固に保持される。

10

## 【 0 0 1 7 】

次に、背面板 6 の内側に吸音層 4 を、その上下端部が背面板 6 の前方延出部 6 a , 6 b の段部 6 a<sub>1</sub> , 6 b<sub>1</sub> に当接し、且つその中央部が背面板 6 の凸部 6 0 に当接するようにして取り付け、この状態で多孔板 7 及び着色防水層 2 が前述のように一体的に取り付けられた表面板 1 を、その上下端部の後方延出部 1 a , 1 b の段部 1 a<sub>1</sub> , 1 b<sub>1</sub> が背面板 6 の前方延出部 6 a , 6 b の段部 6 a<sub>1</sub> , 6 b<sub>1</sub> を乗り越えるように外嵌して取り付ける。これによって、吸音層 4 の上下端部表面側に多孔板 7 のコ字状端部 7 b , 7 c の先端部 7 d が、またその中央部表面側に前記凸部 7 0 が図示のように夫々若干食い込むように当接する。

20

## 【 0 0 1 8 】

この状態で表面板 1 の上下の後方延出部 1 a , 1 b と背面板 6 の前方延出部 6 a , 6 b とを背面寄りドリベット S<sub>1</sub> で固着することによって、吸音層 4 は多孔板 7 を介して表面板 1 と背面板 6 との間で強固に保持され、該吸音層 4 と多孔板 7 との間に所定の間隔の中間空気層 3 が形成され、吸音層 4 と背面板 6 との間も所定の間隔の背側空気層 5 が形成され、なお且つ多孔板 7 の凸部 7 0 が吸音層 4 の表面側に、また背面板 6 の凸部 6 0 が吸音層 4 の背面側に当接することによって両板 7 , 6 によって吸音層 4 が変形することがなく保持されると共に、前述の中間空気層 3 及び背側空気層 5 はその間隔が変化することなく維持される遮音壁パネル 1 0 の完成をみるのである。

30

## 【 0 0 1 9 】

また、遮音壁パネル 1 0 の左右両側には、図 4 に示すように、パネル表面側に位置して上下方向略全長にわたる突縁部 1 2 と、パネル背面側の上部に位置して該突縁部 1 2 に対向する支柱取付片 1 3 a とが設けてある。そして、突縁部 1 2 は、着色防水層 2 の延長端部と、該着色防水層 2 の延長端部を挟んで表面側から裏面側に折曲形成された表面板 1 の側方延長部と、表面板 1 の裏面側に当接する側板 8 の張出片 8 a にて構成される。一方、支柱取付片 1 3 a は、側板 8 と、側板 8 の張出片 8 a 及び表面板 1 とに夫々ねじ S<sub>2</sub> , S<sub>3</sub> によって固着されたコ字枠形金具 1 3 の側片部より構成され、その上縁より後方へ突出する孔付き突片 1 3 b を備えている。

40

## 【 0 0 2 0 】

図 5 は上記構成の遮音壁パネル 1 0 を用いて構築した本発明の実施例に係る遮音壁を示す。この遮音壁は、道路のコンクリート側壁 1 4 上に所定間隔置きに立設された横断面 H 型の各支柱 1 5 , 1 5 間に、複数枚の遮音壁パネル 1 0 ... を表面板 1 が道路側に臨む向きで上下に段積みした形に取り付けることにより、連続した壁面を構成している。しかして、図 6 (イ) (ロ) に示すように、各支柱 1 5 は側片部 1 5 a , 1 5 b が壁面方向に沿う向きに配置しており、遮音パネル 1 0 は、左右の突縁部 1 2 , 1 2 をそれぞれ支柱 1 5 の道路側の側片部 1 5 a の外面側に被さるように配置し、支柱取付片 1 3 a に保持させた板ばね材からなる固定金具 1 6 を当該側片部 1 5 a の内面側に弾接させることにより、両側一

50

対の支柱15, 15に固定されている。

【0021】

なお、図6(口)に示すように、固定金具16は帯状の板ばね材を二重の楔形に曲成したものであり、孔付き基端部16bが支柱取付片13aの孔付き突片13b上に重なるように、楔形の本体部16aを支柱取付片13aと支柱15の側片部15aとの間に上方から圧入させる。しかして、重なった孔付き突片13bと孔付き基部16bの孔18, 18には、上下に段積みした複数枚の遮音壁パネル10...にわたってワイヤー17を挿通し、更に該ワイヤー17を隣接する壁面の遮音壁パネル10...に同様に挿通するようにして、所要区間の遮音壁パネル10...の全体を一体化させている。

【0022】

このような遮音壁は、支柱15の道路側に面する側片部15aの外側が遮音壁パネル10の突縁部12にて覆われているため、道路側から眺めた場合に支柱15...が見えず、壁全体が遮音壁パネル10...からなっているように視認され、外観的に非常にすっきりして見栄えがよい。また表面板1はパンチングメタルであるため、それ自体の金属部分の面積が小さくて目立たず、ある程度の距離を置いて見た場合にパネル表面全体が着色した非金属面のような印象を与え、とりわけ本実施例のように着色防水層2が合成繊維不織布である場合は、繊維面の柔らかさが加味されて無機的な印象が完全に払拭される。従って、遮音壁パネルの着色防水層2の色合いを適当に選択することにより、遮音壁は外観体裁に優れて周辺環境によく調和したものとなる。また、遮音壁パネル10の表面板1の開口部11...には従来のルーバー式表面板31におけるルーバー31b(図9参照)のような遮蔽部

10

20

【0023】

しかも、この遮音壁にあっては、両側の支柱15, 15に対して遮音壁パネル10を当該支柱15の騒音発生側に面する側片部15aのみを利用して固定する構造であるから、該支柱15のサイズが異なっても同じ固定金具16によって支障なく取り付けることができる。従って、従来のように支柱のサイズの違いに対応した複数種の固定金具を用意しておく必要がなく、それだけ部品コストが低減される。

【0024】

なお、本発明においては、遮音壁パネル10を支柱15に固定するための固定金具として、例えば支柱取付片12aに螺着して先端側を支柱15の側片部15aの裏面側に押接させるようにしたボルト型のものを始め、種々の形態及び固定機構のものを使用できるが、特に上記実施例の固定金具16のように板ばね材からなるものでは、支柱取付片12aと前記側片部15aとの間に圧入させるだけでよく、固定操作が容易であると共に、取付後にもばね弾性が常時作用することから、遮音壁パネル10を安定した取付状態に保持できる利点がある。また、このような固定金具は、遮音壁パネル10に溶接やビス止め等で予め一体化した構成でもよい。

30

【0025】

一方、本発明の遮音壁に用いる遮音壁パネルは、中空内部に吸音材を収蔵して、パンチングメタルからなる表面板の裏面側に接する着色層を備えるものであればよく、その内部構成が種々異なるものを使用でき、例えば吸音材が着色層を兼用する構成であっても差支えない。しかるに、前記実施例の遮音壁パネル10のように合成繊維不織布からなる着色防水層2とした構成では、この防水着色層2によって表面板1の開口部11...からの雨水や洗浄水等の侵入水を捕捉して当該層2内を流下させることができ、もって吸音材4への水の付着・浸透に起因する吸音性能の低下を防止できるという利点がある。なお、この実施例構成において、着色防水層2の繊維間を流下した侵入水は、表面板1のパネル下縁に沿って並ぶ開口部である排水孔11a...より外部へ放出される。

40

【0026】

更に、本発明においては、遮音壁パネルの吸音材4としては従来のような表面を合成樹脂フィルムで被包したガラス繊維不織布も使用できるが、上記実施例のように遮音壁パネル

50

10の吸音材4が着色防水層2よりも層厚の大きい合成繊維不織布層からなるものとし、この吸音材4と着色防水層2との間に中間空気層3を有する構成とすれば、吸音材4の合成繊維不織布によって広い周波数範囲の騒音を効率よく吸収減衰できると共に、この吸音材4の不織布層が空気層3によって着色防水層2から離れているため、表面板1の開口部11...からの雨水等の侵入水が吸音材4の不織布層に付着・浸透するのをより確実に防止できる。なお、中間空気層3は吸音効果の向上にも寄与することが実験的に判明しており、同様に前記実施例構成における背側空気層5も吸音性能に好結果を与える。しかして、着色防水層2及び吸音材4の不織布層は、単層マット状の合成繊維不織布に限らず、図6の(イ)の吸音層4の断面構造に示すように合成繊維不織布のシートを一定幅でジクザグ状に折り返して重ね、その折り返し幅を層厚としたものや、複数枚の不織布を積層したものも使用可能である。

10

**【0027】**

なお、合成繊維不織布よりなる着色防水層2としては、雨水等の侵入水を確実に捕捉して吸音層4側へ移行するのを防ぎ、且つ当該層内での流下を速める上で、不織布の合成繊維が30~70デニール程度、嵩密度が0.05~0.2g/cm<sup>3</sup>程度、層厚3~20mm程度に設定するのがよい。また吸音材4を合成繊維不織布層とする場合は、広い周波数範囲の音波を効率よく吸収減衰させる上で、不織布の合成繊維が10~50デニール程度、嵩密度が0.03~0.07g/cm<sup>3</sup>程度、層厚30~100mm程度に設定するのがよい。一方、表面板1としては、その自己保持強度を十分に確保して且つ高い騒音入射率を得る上で、パネル表面側における開口面積比率が30~75%程度のものが好ましい。

20

**【0028】**

しかして、本発明の遮音壁は、例示した道路用に限らず、鉄道側壁や種々の騒音発生源を隔離する塀等にも適用可能である。また、本発明においては、使用する遮音壁パネル10の外形と内部構造、パネル同士の間隔ないし連結構造、支柱15を立設する基部構造等、細部構成については実施例以外に種々設計変更可能である。

**【0029】****【発明の効果】**

請求項1の発明によれば、中空内部に吸音材を収蔵した遮音壁パネルを横断面H型の支柱間に取り付けた遮音壁として、道路等の騒音発生側に臨む支柱の表面が遮音壁パネルの両側の突縁部に覆われて見えず、壁全体が遮音壁パネルからなっているように視認されるため、外観がすっきりして見栄えよく、且つ遮音壁パネルのパンチングメタルからなる正面板の裏面側に着色層を備え、パネル表面全体が着色した非金属面のような印象を与えることから、周辺環境に対してよく調和したものとすることができ、また支柱のサイズの違いがあっても遮音壁パネルを単一種の固定金具にて取付可能であり、それだけ部品コストを低減できるものが提供される。

30

**【0030】**

請求項2の発明によれば、上記の遮音壁において、前記固定金具が支柱の側片部の裏面側に弾接する板ばね材からなるため、遮音壁パネルの支柱に対する固定操作が容易であると共に、該パネルの取付状態を安定に保持できるという利点がある。

40

**【0031】**

請求項3の発明によれば、上記の遮音壁において、遮音壁パネルの前記着色層が表面板の開口部からの侵入水を捕捉して当該層内を流下させる合成繊維不織布からなる着色防水層であることから、該パネル内の吸音材への雨水等の付着・浸透に起因する吸音性能の低下が防止されるという利点がある。

**【0032】**

請求項4の発明によれば、上記の遮音壁において、遮音壁パネルの前記吸音材が層厚の大きい合成繊維不織布層からなるため、広い周波数範囲の騒音を効率よく吸収減衰できると共に、この不織布層と着色防水層との間が空気層によって隔てられていることから、表面板の開口部からの侵入水が吸音材の不織布層に付着・浸透するのを確実により防止できる

50

という利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る遮音壁に用いる遮音壁パネルの一例を示す縦断側面図である。

【図2】同遮音壁パネルの内部構造を断層的に示す斜視図である。

【図3】同遮音壁パネルの平面図である。

【図4】同遮音壁パネルの側端部を示す一部破断平面図である。

【図5】本発明の一実施例に係る遮音壁の正面図である。

【図6】同遮音壁の支柱に対する遮音壁パネルの取付部を示し、(イ)は縦断側面図、(ロ)は横断平面図である。

10

【図7】従来の遮音壁の正面図である。

【図8】従来の遮音壁における遮音壁パネルの支柱取付部を示し、(イ)は横断平面図、(ロ)は縦断側面図である。

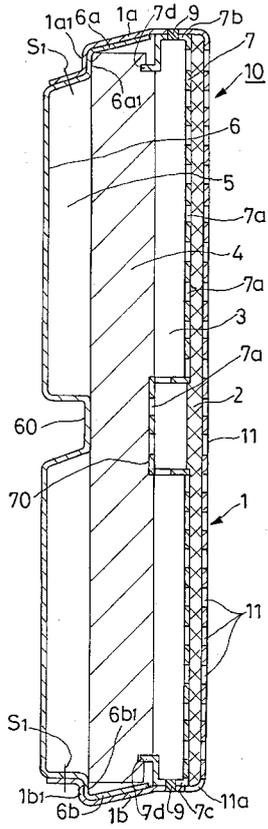
【図9】従来の遮音壁における遮音壁パネルの縦断側面図である。

【符号の説明】

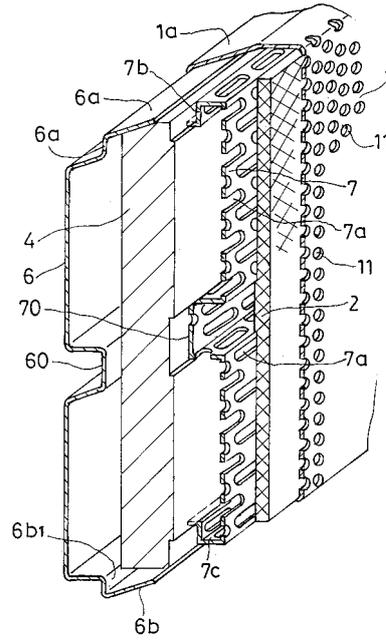
- 1 表面板
- 2 着色防水層(着色層)
- 3 中間空気層(空気層)
- 4 吸音材
- 10 遮音壁パネル
- 11 開口部
- 12 突縁部
- 13 a 支柱取付片
- 15 支柱
- 15 a 側片部
- 16 固定金具

20

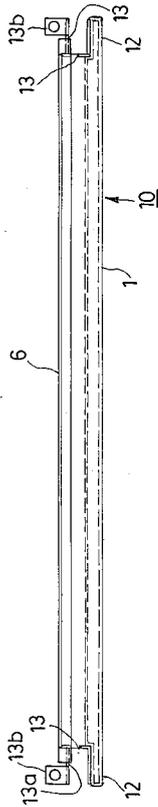
【 図 1 】



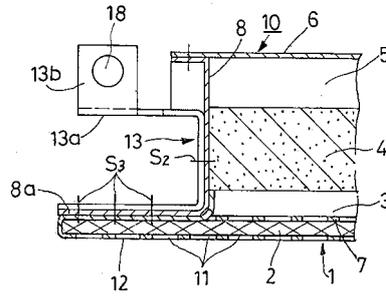
【 図 2 】



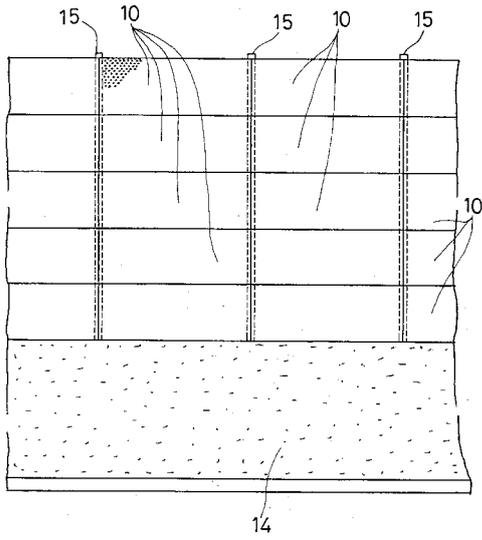
【 図 3 】



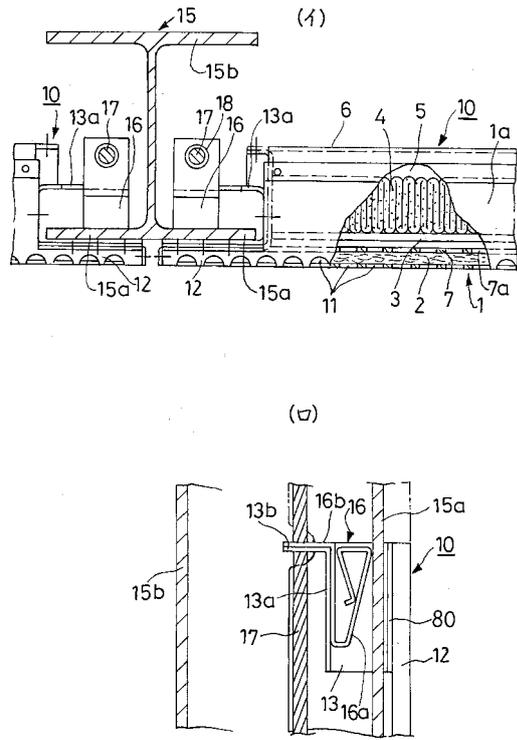
【 図 4 】



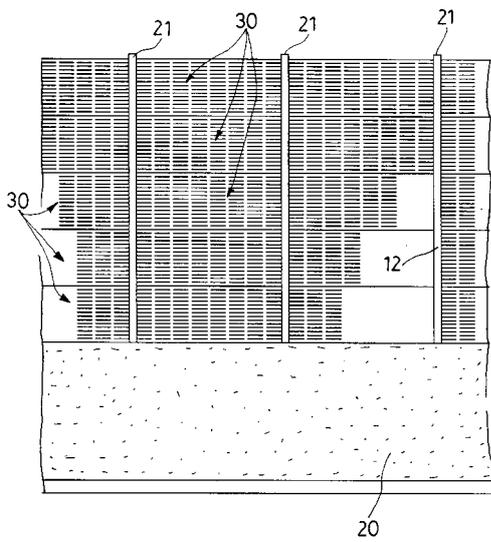
【 図 5 】



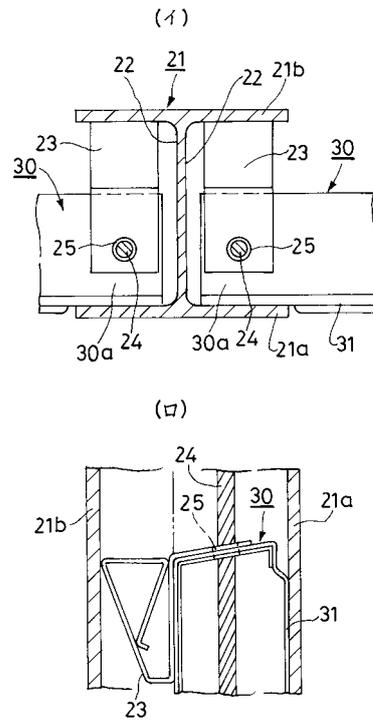
【 図 6 】



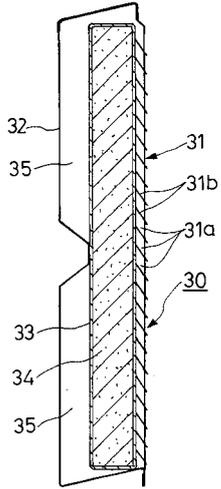
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 梶村 典彦  
兵庫県尼崎市扶桑町1番21号 住友金属建材株式会社内
- (72)発明者 松本 元男  
兵庫県尼崎市扶桑町1番21号 住友金属建材株式会社内
- (72)発明者 星 芳信  
兵庫県尼崎市扶桑町1番21号 住友金属建材株式会社内
- (72)発明者 川地 巧  
香川県木田郡三木町下高岡3222 株式会社コート内

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 実開平02-136113(JP,U)  
特開2000-141581(JP,A)  
特開2000-071373(JP,A)  
特開平05-209406(JP,A)  
登録実用新案第3031575(JP,U)  
特開平05-132912(JP,A)  
実開昭49-087708(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
E01F 8/00  
G10K 11/16