

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5787835号  
(P5787835)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int. Cl. F I  
E O I F 8/00 (2006.01) E O I F 8/00

請求項の数 20 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2012-151277 (P2012-151277)	(73) 特許権者	509338994 株式会社 I H I インフラシステム 大阪府堺市堺区大浜西町 3 番地
(22) 出願日	平成24年7月5日(2012.7.5)	(73) 特許権者	510202167 Next Innovation 合同会社 東京都西東京市住吉町 3-10-25
(65) 公開番号	特開2013-64310 (P2013-64310A)	(73) 特許権者	505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関 1-4-1
(43) 公開日	平成25年4月11日(2013.4.11)	(74) 代理人	100067736 弁理士 小池 晃
審査請求日	平成26年3月7日(2014.3.7)	(74) 代理人	100096677 弁理士 伊賀 誠司
(31) 優先権主張番号	特願2011-188759 (P2011-188759)	(74) 代理人	100106781 弁理士 藤井 稔也
(32) 優先日	平成23年8月31日(2011.8.31)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルーバーの接続構造、ルーバーの接続方法、ルーバーの接続部材及び回転止め具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

橋梁の桁下裏面側に設けられた支持部材に長手方向に複数個取り付けられたルーバーと

、  
上記長手方向に隣り合う一対のルーバー内に収納されて該一対のルーバーを接続する接続部材とを備え、

上記ルーバーは、相対する一対の側面部間に開口部を有し、

上記接続部材は、相対する一対の側面部間に取付孔を有し、

上記接続部材は、上記取付孔が上記開口部に対向するように、上記ルーバーの長手方向の一端部から該長手方向に隣り合う一対のルーバー内に収納され、ボルトが上記一対のルーバーの一方のルーバーの開口部及び上記取付孔に挿通されて、該ボルトにナットが締め付けられ、上記接続部材が、該一方のルーバーに取り付けられて、上記長手方向に隣り合う一対のルーバーが接続されることを特徴とするルーバーの接続構造。 10

【請求項 2】

上記接続部材の長手方向に直交する方向の側面部の先端側の端部には、上記一対のルーバーの長手方向に直交する方向の側面部の長手方向における先端側の端部間の先端面と正面視で少なくとも一部が重なるずれ止め部を有し、

上記ずれ止め部は、上記一対のルーバーの端部間の隙間に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 3】

上記接続部材の側面部の外側は、上記ルーバーの側面部の内側に圧接されていることを特徴とする請求項 2 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 4】

上記ルーバーは、長手方向に直交する方向に相対する一対の側面部の基端側の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた端面と、該端面の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられたリップ部とを有し、上記開口部は、該リップ部間に設けられ、

上記接続部材は、長手方向に直交する方向に相対する一対の側面部の基端側の端部の内側に設けられ、上記端面に当接される当接部と、該当接部の端部の内側に設けられた内側面部と、該内側面部間に設けられた上面部とを有し、上記取付孔は、該内側面部及び該上面部に亘って形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうち何れか 1 項記載のルーバーの接続構造。

【請求項 5】

上記取付孔は、上記内側面部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係止される切欠部と、上記上面部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係合される係合縁部とを有していることを特徴とする請求項 4 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 6】

上記ナットは、上記切欠部に係止され、上記係合縁部に係合されていることを特徴とする請求項 5 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 7】

上記ボルトの頭部は、上記ルーバー上に設けられている吸音材と当接されていることを特徴とする請求項 6 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 8】

上記ボルトの頭部は、上記切欠部に係止され、上記係合縁部に係合されていることを特徴とする請求項 5 記載のルーバーの接続構造。

【請求項 9】

橋梁の桁下裏面側に設けられた支持部材に長手方向に複数個取り付けられたルーバーの長手方向に隣り合う一対のルーバー内に摺動可能に収納された接続部材によって、該一対のルーバーを接続するルーバーの接続方法において、

上記ルーバーは、相対する一対の側面部間に開口部を有し、

上記接続部材は、相対する一対の側面部間に取付孔を有しており、

上記接続部材の取付孔に、ボルトが挿通され、該ボルトにナットが仮止めされ、

上記接続部材が、上記ルーバーの一端部から、上記取付孔が該ルーバーの開口部に対向するように、該ルーバー内に収納され、

上記ルーバーが、上記支持部材に長手方向に複数個取り付けられると共に、該接続部材が、該長手方向に隣り合う一対のルーバー内に挿入され、

上記ボルトが、上記一方のルーバーの開口部及び上記接続部材の取付孔に挿通されて、該ボルトに上記ナットが本締めされ、上記接続部材が、該一方のルーバーに取り付けられて、上記長手方向に隣り合う一対のルーバーが接続されることを特徴とするルーバーの接続方法。

【請求項 10】

上記接続部材の長手方向に直交する方向の側面部の先端側の端部には、上記一対のルーバーの長手方向に直交する方向の側面部の長手方向における先端側の端部間の先端面と正面視で少なくとも一部が重なるずれ止め部を有し、

上記ずれ止め部が、上記一対のルーバーの端部間の間隙に配置されることを特徴とする請求項 9 記載のルーバーの接続方法。

【請求項 11】

上記接続部材は、上記ルーバーの内部側に撓んで上記ずれ止め部が該ルーバーの先端面の内面に当接された状態で該ルーバー内に収納され、上記ずれ止め部が該一方のルーバーの一端部と上記他方のルーバーの他端部との間隙に配置された際には、上記側面部が

外部側に復元されて該ルーバーの側面部の内面と圧接され、上記ずれ止め部が該ルーバーの先端面と正面視で重なるように設けられることを特徴とする請求項 10 記載のルーバーの接続方法。

【請求項 12】

上記ルーバーは、長手方向に直交する方向に相對する一対の側面部の基端側の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた端面部と、該端面部の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられたリップ部とを有し、上記開口部は、該リップ部間に設けられ、

上記接続部材は、長手方向に直交する方向に相對する一対の側面部の基端側の端部の内側に設けられ、上記端面部に当接される当接部と、該当接部の端部の内側に設けられた内側面部と、該内側面部間に設けられた上面部とを有し、上記取付孔は、該上面部に形成されていることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のうち何れか 1 項記載のルーバーの接続方法。

【請求項 13】

上記接続部材が上記一方のルーバーに取り付けられる際には、上記ボルトの頭部が、該一方のルーバーの端面部に係止され、上記ナットが、該接続部材の内部側で、上記内側面部に設けられた取付孔の切欠部に係止されて、上記上面部に設けられた取付孔の係合縁部に係合されて回り止めされた状態で、該ボルトに該ナットが本締めされることを特徴とする請求項 12 記載のルーバーの接続方法。

【請求項 14】

上記ボルトに上記ナットが本締めされた後に、上記ルーバー上に吸音材が設けられ、上記ボルトの頭部が該吸音材と当接されることを特徴とする請求項 13 記載のルーバーの接続方法。

【請求項 15】

上記接続部材が上記一方のルーバーに取り付けられる際には、上記ボルトの頭部が、該接続部材の内部側で、上記内側面部に設けられた取付孔の切欠部に係止されて、上記上面部に設けられた取付孔の係合縁部に係合されて回り止めされ、上記ナットが、上方側で、該一方のルーバーの端面部に係止された状態で、該ボルトに該ナットが本締めされることを特徴とする請求項 12 記載のルーバーの接続方法。

【請求項 16】

一端が一方のルーバーに挿入され、他端が他方のルーバーに挿入される接続部材において、

上記ルーバーと当該接続部材とをねじ締結するためのボルトを挿通する取付孔を備え、

上記取付孔は、互いに直交する第一開口幅と第二開口幅とを有し、

上記第一開口幅は、上記ボルトの頭部又は該ボルトに螺合されるナットの二面幅以上対角幅未満に設定され、

上記第二開口幅は、上記ボルトの軸径以上上記対角幅未満に設定され、

上記取付孔は、上記第一開口幅の両端部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係合される係合縁部と、上記第二開口幅の両端部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係止される切欠部とを有していることを特徴とするルーバーの接続部材。

【請求項 17】

更に、上記ルーバーに対する挿入方向における中間位置に、ずれ止め部が設けられ、上記ルーバーに対する挿入の位置決め及び挿入位置からのずれを防止することを特徴とする請求項 16 記載のルーバーの接続部材。

【請求項 18】

当該接続部材は、先端側に向かうに従って次第に幅広となるように設けられており、上記ルーバー内に収納されたときに該ルーバーに対して略相似形状となるように設けられている請求項 16 又は請求項 17 のうち何れか 1 項記載のルーバーの接続部材。

【請求項 19】

当該接続部材は、長手方向に直交する方向に相對する一対の側面部の基端側の端部の内

側に設けられ、上記端面部に当接される当接部と、該当接部の端部の内側に設けられた内側面部と、該内側面部間に設けられた上面部とを有し、上記取付孔は、該内側面部及び該上面部に亘って形成されていることを特徴とする請求項 1 6 乃至請求項 1 8 のうち何れか 1 項記載のルーバーの接続部材。

【請求項 2 0】

上記取付孔は、上記上面部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係合される係合縁部と、上記内側面部に設けられ、上記ボルトの頭部又は上記ナットが係止される切欠部とを有していることを特徴とする請求項 1 9 記載のルーバーの接続部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0 0 0 1】

本発明は、高架道路や高架鉄道等の桁下裏面の小梁となる支持部材に取り付けられるルーバーの接続構造、ルーバーの接続方法及びルーバーの接続部材に関する。更に、本発明は、被締結部材を締結する締結部材の共回り等の回転止めを行う回転止め具に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

例えば、高架道路や高架鉄道等（以下、単に、高架道路等ともいう。）の桁下裏面に設けられた横梁には、交通騒音レベルの低減のため、地上の一般道路等の交通騒音等を吸音する吸音システムが設置されている。この吸音システムは、横梁間に設けられ、騒音等を吸音する吸音材と、横梁の上側フランジ部に取り付けられ、吸音システムの背面部となると共に、施工、点検及び補修等の作業時に作業用の足場となる背面板と、横梁の下側フランジ部に取り付けられ、化粧部材となるルーバーとを備えている。

20

【0 0 0 3】

このような吸音システムのルーバーは、高架道路等の橋軸方向（長手方向）に複数個設けられており、橋軸方向に隣り合う一対のルーバーが接続部材によって接続されている。橋軸方向に隣り合う一対のルーバーを接続する接続部材としては、例えば特許文献 1 のようなものがある。具体的に、特許文献 1 の接続部材は、ルーバーの縦断面形状よりもやや小さな相似形状に設けられており、一方のルーバー内にルーバーの長手方向に摺動可能に収納されている。更に、一方のルーバーの端面部には、長孔が形成されている。更に、当該ルーバー内に収納された接続部材の端面部には、この長孔を介して、摺動操作作用ボルトが取り付けられている。従って、特許文献 1 の接続部材は、摺動操作作用ボルトを前進及び後退操作することで、一方のルーバーの一端部からの突き出し量を調整することが出来る。

30

【0 0 0 4】

そして、このような接続部材を用いて一対のルーバーを接続する際には、先ず、一方のルーバー内の接続部材を、摺動操作作用ボルトを用いて長孔の限度まで後退させ、当該ルーバーの一端部に他方のルーバーの他端部を対向配置させる。次いで、接続部材を、摺動操作作用ボルトを用いて長孔の他方の限度まで前進させ、一方のルーバーから他方のルーバーの中空部内へ略半分の長さ進入させる。次いで、一方のルーバーのボルト孔と接続部材のネジ孔へボルトを締め付けて、接続部材を当該ルーバーに取り付ける。

40

【0 0 0 5】

しかしながら、このような特許文献 1 の接続部材では、ルーバー内を摺動することで突き出し量を調整することが出来るが、このためには、ルーバーに長孔を形成する必要がある。よって、特許文献 1 の接続部材では、加工工程が増えてしまい、容易且つ安価にルーバーを製作することが出来ず、更に、ルーバーの機械的強度が低下してしまう虞がある。

【0 0 0 6】

更に、特許文献 1 の接続部材では、ボルト或いはナットに、共回り等の回転止めが施されていないので、締結時等にボルト或いはナットが共回りして、締め付けることが困難である。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3764995号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、接続部材を、長手方向に隣り合う一対のルーバー内に収納させて、これら一対のルーバーを接続することが出来、更に、容易且つ安価に製作することが出来るルーバーの接続構造及びルーバーの接続方法を提供することを目的とする。

10

【0009】

更に、本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、ルーバーと接続部材とを締結するボルト又はナットの締結時等の共回り等の回転止めを行うことが出来るルーバーの接続部材を提供することを目的とする。

【0010】

更に、本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、被締結部材を締結する締結部材の共回り等の回転止めを行う回転止め具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】

【0011】

本発明のルーバーの接続構造は、橋梁の桁下裏面側に設けられた支持部材に長手方向に複数個取り付けられたルーバーと、長手方向に隣り合う一対のルーバー内に摺動可能に収納され、一対のルーバーを接続する接続部材とを備えている。ルーバーは、相対する一対の側面部間に開口部を有している。接続部材は、相対する一対の側面部間に取付孔を有している。接続部材は、取付孔が開口部に対向するように、ルーバーの長手方向の一端部から該長手方向に隣り合う一対のルーバー内に収納され、ボルトが一対のルーバーの一方のルーバーの開口部及び取付孔に挿通されて、該ボルトにナットが締め付けられ、上記接続部材が、該一方のルーバーに取り付けられ、上記長手方向に隣り合う一対のルーバーが接続されている。

20

【0012】

更に、接続部材の長手方向に直交する方向の側面部の先端側の端部には、一対のルーバーの長手方向に直交する方向の側面部の長手方向における先端側の端部間の先端面と正面視で少なくとも一部が重なるずれ止め部を有し、するようによっても良い。そして、ずれ止め部は、一対のルーバーの端部間の間隙に配置されているようにしても良い。これにより、接続部材は、ルーバーが長手方向に移動しても、ずれ止め部がルーバーの先端面と当接することで、それ以上ルーバーが長手方向にずれることを防止出来る。よって、接続部材は、ルーバーの端部同士が当接することを防止し、端部間の間隙を維持することが出来る。また、ルーバー内に水が浸入した際にも確実に水抜きすることが出来る。

30

【0013】

更に、接続部材の側面部は、ルーバーの側面部の内面に圧接されているようにしても良い。これにより、接続部材は、ルーバー内を安定的且つ円滑に摺動することが出来る。

40

【0014】

更に、ルーバーは、長手方向に直交する方向に相対する一対の側面部の基端側の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた側面部と、側面部の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられたリップ部とを有しているようにしても良い。そして、開口部は、リップ部間に設けられているようにしても良い。更に、接続部材は、長手方向に直交する方向に相対する一対の側面部の基端側の端部の内側に設けられ、側面部に当接される当接部と、当接部の端部の内側に設けられた内側面部と、内側面部間に設けられた上面部とを有しているようにしても良い。そして、取付孔は、内側面部及び上面部に亘って形成されているようにしても良い。

【0015】

50

更に、取付孔は、内側面部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係止される切欠部と、上面部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係合される係合縁部とを有しているようにしても良い。これにより、ボルト又はナットの回転が拘束され、ボルト又はナットが緩むことを防止出来る。

【 0 0 1 6 】

更に、ナットは、切欠部に係止され、係合縁部に係合されているようにしても良い。これにより、ナットの回転が拘束され、ナットが緩むことを防止出来る。

【 0 0 1 7 】

更に、ボルトの頭部は、ルーバー上に設けられている吸音材と当接されているようにしても良い。これにより、ボルトの回転が拘束され、ボルトが緩むことを防止出来る。

【 0 0 1 8 】

更に、ボルトの頭部は、切欠部に係止され、係合縁部に係合されているようにしても良い。これにより、ボルトの回転が拘束され、ボルトが緩むことを防止出来る。

【 0 0 1 9 】

また、本発明のルーバーの接続方法は、橋梁の桁下裏面側に設けられた支持部材に長手方向に複数個取り付けられたルーバーの長手方向に隣り合う一対のルーバー内に摺動可能に収納された接続部材によって、一対のルーバーを接続するルーバーの接続方法である。そして、ルーバーは、相対する一対の側面部間に開口部を有している。接続部材は、相対する一対の側面部間に取付孔を有している。

【 0 0 2 0 】

そして、本発明のルーバーの接続方法は、接続部材の取付孔に、ボルトが挿通され、ボルトにナットが仮止めされる。接続部材が、ルーバーの一端部から、取付孔が当該ルーバーの開口部に対向するように、当該ルーバー内に収納される。ルーバーが、支持部材に長手方向に複数個取り付けられると共に、接続部材が、長手方向に隣り合う一対のルーバー内に挿入される。ボルトが、当該ルーバーの開口部及び接続部材の取付孔に挿通されている状態でボルトとナットが本締めされ、接続部材が、当該ルーバーに固定され、接続部材によって長手方向に隣り合う一対のルーバーが接続される。

【 0 0 2 1 】

更に、接続部材の長手方向に直交する方向の側面部の先端側の端部中央には、一対のルーバーの長手方向に直交する方向の側面部の長手方向における先端側の端部間の先端面と正面視で少なくとも一部が重なるずれ止め部を有するようにしても良い。そして、ずれ止め部が、一対のルーバーの端部間の間隙に配置されるようにしても良い。これにより、接続部材は、ルーバーが長手方向に移動しても、ずれ止め部がルーバーの端部と当接することで、それ以上ルーバーが長手方向にずれることを防止出来る。よって、接続部材は、ルーバーの端部同士が当接することを防止し、端部間の間隙を維持することが出来る。また、ルーバー内に水が浸入した際にも確実に水抜きすることが出来る。

【 0 0 2 2 】

更に、接続部材は、ルーバーの内部側に撓んでずれ止め部が当該ルーバーの先端面の内面に当接された状態で当該ルーバー内に収納され、ずれ止め部が当該ルーバーの一端部と他方のルーバーの他端部との間隙に配置された時点で、側面部が外部側に復元されてルーバーの側面部の内面と圧接され、ずれ止め部が当該ルーバーの先端面と正面視で重なるように設けられるようにしても良い。これにより、他方のルーバーを取り付ける際に、接続部材を、一方のルーバーの内部側へ摺動させて後退させることが出来、容易に施工することが出来る。

【 0 0 2 3 】

更に、ルーバーは、相対する一対の側面部の基端側の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた端面と、端面の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられたリップ部とを有するようにしても良い。そして、開口部は、リップ部間に設けられるようにしても良い。更に、接続部材は、相対する一対の側面部の基端側の端部の内側に設けられ、上記端面に当接される当接部と、当接部の端部の内側に設けられた内側面部と

10

20

30

40

50

、内側面部間に設けられた上面部とを有するようにしても良い。そして、取付孔は、上面部に形成されているようにしても良い。

【0024】

更に、接続部材が一方のルーバーに取り付けられる際には、ボルトの頭部が、当該ルーバーの端面部に係止され、ナットが、接続部材の内部側で、内側面部に設けられた取付孔の切欠部に係止されて、上面部に設けられた取付孔の係合縁部に係合されて回り止めされた状態で、ボルトにナットが本締めされるようにしても良い。これにより、ナットの回転が拘束され、ナットが緩むことを防止出来る。

【0025】

更に、ボルトにナットが本締めされた後に、ルーバー上に吸音材が配設され、ボルトの頭部が吸音材と当接されるようにしても良い。これにより、ボルトの回転が拘束され、ボルトが緩むことを防止出来る。

【0026】

更に、接続部材が一方のルーバーに取り付けられる際には、ボルトの頭部が、接続部材の内部側で、内側面部に設けられた取付孔の切欠部に係止されて、上面部に設けられた取付孔の係合縁部に係合されて回り止めされ、ナットが、上方側で、当該ルーバーの端面部に係止された状態で、ボルトとナットを本締めするようにしても良い。これにより、ボルトの回転が拘束され、ボルトが緩むことを防止出来る。

【0027】

また、以上のようなルーバーの接続構造やルーバーの接続方法に用いられる本発明のルーバーの接続部材は、一端が一方のルーバーに挿入され、他端が他方のルーバーに挿入される接続部材であり、ルーバーと接続部材とをねじ締結するためのボルトを挿通する取付孔を有している。そして、取付孔は、互いに直交する第一開口幅と第二開口幅とを有している。第一開口幅は、ボルトの頭部又はボルトに螺合されるナットの二面幅以上対角幅未満に設定されている。第二開口幅は、ボルトの軸径以上対角幅未満に設定されている。

【0028】

更に、取付孔は、第一開口幅の両端部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係合される係合縁部と、第二開口幅の両端部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係止される切欠部とを有するようにしても良い。これにより、ルーバーの接続部材は、ボルト又はナットの回転を拘束し、締結時等の共回りなどの回転止めを行うことが出来る。

【0029】

更に、ルーバーに対する挿入方向における中間位置に、ずれ止め部が設けられ、ルーバーに対する挿入の位置決め及び挿入位置からのずれを防止するようにしても良い。

【0030】

更に、接続部材は、先端側に向かうに従って次第に幅広となるように設けられており、ルーバー内に収納されたときにルーバーに対して略相似形状となるように設けるようにしても良い。これにより、ルーバーの接続部材は、ルーバーの接続部材自体がルーバーに対して回転することを防止出来る。

【0031】

更に、接続部材は、長手方向に直交する方向に相対する一对の側面部の基端側の端部の内側に設けられ、端面部に当接される当接部と、当接部の端部の内側に設けられた内側面部と、内側面部間に設けられた上面部とを有し、取付孔は、内側面部及び上面部に亘って形成されているようにしても良い。これにより、ルーバーの接続部材は、ボルト又はナットの回転を拘束し、意図しない回転、特に締結時の共回り止めを行うことが出来る。

【0032】

更に、取付孔は、上面部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係合される係合縁部と、内側面部に設けられ、ボルトの頭部又はナットが係止される切欠部とを有しているようにしても良い。これにより、ルーバーの接続部材は、ボルト又はナットの回転を拘束し、意図しない回転、特に締結時の共回り止めを行うことが出来る。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

本発明に係るルーバーの接続構造及び接続方法によれば、接続部材がルーバーの長手方向の一端部から該長手方向に隣り合う一対のルーバー内に摺動可能に収納されているので、接続部材によってこれら一対のルーバーを接続することが出来る。

## 【 0 0 4 3 】

更に、本発明に係るルーバーの接続構造及び接続方法によれば、ルーバーの既設開口部に、接続部材とルーバーとを締結するボルト及びナットを設置することが出来るので、従来のようにルーバーに別途長孔等を形成する必要がなく、従来よりも容易且つ安価に製作することが出来ると共に、ルーバーの機械的強度が低下することを防止出来る。

## 【 0 0 4 4 】

更に、本発明に係るルーバーの接続部材によれば、取付孔の係合縁部がルーバーと接続部材とを締結するボルト又はナットと係合することで、ボルト又はナットの回転を拘束し、共回り等の意図しない回転を止めることが出来る。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 高架道路等の桁下裏面側の吸音システムが実施される部分を示した縦断面図である。

【 図 2 】 高架道路等の桁下裏面側の吸音システムを示した斜視図である。

【 図 3 】 本発明を適用した接続構造を示した斜視図である。

【 図 4 】 本発明を適用した接続構造を示した側面図である。

【 図 5 】 ルーバーを示した正面図である。

【 図 6 】 接続部材を示した斜視図である。

【 図 7 】 接続部材を示した平面図であり、( A ) は、接続部材の全体を示し、( B ) は、取付孔の周囲を拡大して示したものである。

【 図 8 】 接続部材を示した側面図である。

【 図 9 】 接続部材を示した縦断面図である。

【 図 1 0 】 本発明を適用した接続構造を示した縦断面図である。

【 図 1 1 】 接続部材にナットが係止及び係合された状態を示した下面斜視図である。

【 図 1 2 】 接続部材にナットを仮止めし、接続部材をルーバー内に挿入する状態を示した斜視図である。

【 図 1 3 】 ルーバー内に接続部材を挿入する状態を示した側面図である。

【 図 1 4 】 本発明を適用した接続構造の変形例を示した縦断面図である。

【 図 1 5 】 変形例において、接続部材にボルトが係止及び係合された状態を示した下面斜視図である。

【 図 1 6 】 本発明を適用した接続構造の他の変形例の接続部材を示した斜視図である。

【 図 1 7 】 他の変形例の接続部材を示した縦断面図である。

【 図 1 8 】 他の変形例の接続構造を示した縦断面図である。

【 図 1 9 】 回転止め具の使用状態を示した斜視図である。

【 図 2 0 】 被締結部材である筒状部材を示した斜視図である。

【 図 2 1 】 ( A ) は、回転止め具を示した斜視図であり、( B ) は、平面図である。

【 図 2 2 】 回転止め具の使用状態を示した縦断面図である。

【 図 2 3 】 ( A ) は、切欠部を設けない回転止め具を示した斜視図であり、( B ) は、平面図である。

【 図 2 4 】 切欠部を設けない回転止め具の使用状態を示した縦断面図である。

【 図 2 5 】 切欠部を設けない回転止め具の変形例を示した平面図である。

【 図 2 6 】 ( A ) は、上面部及び内側面部を設けない回転止め具を示した斜視図であり、( B ) は、平面図である。

【 図 2 7 】 係合片を設けない回転止め具を示した斜視図である。

【 図 2 8 】 切欠部及び係合片を設けない回転止め具を示した斜視図である。

【 図 2 9 】 上面部、内側面部及び係合片を設けない回転止め具を示した斜視図である。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0047】

以下、本発明を適用したルーバーの接続構造、ルーバーの接続方法、ルーバーの接続部材及び回転止め具について、図面を参照して説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 概説
2. ルーバー
3. 接続部材
4. 接続方法
5. 効果
6. 変形例
7. 回転止め具

10

## 【0048】

## &lt; 1. 概説 &gt;

図1に示すように、例えば高架道路や高架鉄道等2（以下、単に、高架道路等ともいう。）の桁下裏面には、交通騒音レベルの低減のため、地上の一般道路3等の交通騒音等を吸音する吸音システム1が設置されている。具体的に、この吸音システム1は、高架道路等2の桁下裏面側に吊り材4によって吊り下げられた支持部材となる横梁5に、略水平方向に取り付けられている。

## 【0049】

ここで、高架道路等2の裏面側に主桁から吊り材4で吊り下げられた横梁5は、図2に示すように、例えばH形鋼であって、高架道路等2の橋軸直角方向（道路幅方向）に略水平に設けられ、高架道路等2の橋軸方向（長手方向）に所定の間隔をあけて複数個設置されている。このとき、横梁5は、一对のフランジ部6, 7が高さ方向に並ぶように設けられている。

20

## 【0050】

このような横梁5に取り付けられる吸音システム1は、図2に示すように、高架道路等2の長手方向に隣り合う横梁5, 5間に設けられ、騒音等を吸音する吸音材8と、吸音材8に対して桁側に設けられ、吸音システム1の背面部となると共に、施工、点検及び補修等の作業時に作業用の足場となる背面板9と、吸音材8に対して地上側に設けられ、化粧部材となるルーバー10とを備えている。

30

## 【0051】

騒音等を吸音する吸音材8は、所謂グラスウールに代表されるようなガラス繊維集合体や、綿やポリエステル等の合成樹脂製の不織布等で構成され、所定の重量と剛性とを有しており、隣り合う横梁5, 5間に略水平に敷設されている。更に、吸音システム1の背面部となると共に作業用の足場となる背面板9は、横梁5の上側フランジ部6の上面に略水平に敷設され、上側フランジ部6に背面板取付治具によって取り付けられている。

## 【0052】

更に、化粧部材となるルーバー10は、横梁5の下側フランジ部7の下面に略水平に敷設されており、長手方向を高架道路等2の長手方向に向けて、高架道路等2の道路幅方向に複数個敷設されると共に、これらの長手方向にも更に複数個敷設されている。このとき、図3及び図4に示すように、高架道路等2の長手方向に隣り合う一对のルーバー10a, 10b（以下、ルーバー10a, 10bを、単に、ルーバー10とも言う。）は、例えば、一方のルーバー10aの一端部10cと他方のルーバー10bの他端部10dとが10mm程度の所定の間隔をあけて対向配置されており、接続部材20によって接続されている。なお、ルーバー10は、それぞれルーバー取付治具によって下側フランジ部7に取り付けられている。

40

## 【0053】

このような吸音システム1は、高架道路等2の桁下裏面側に付設されることで、所謂裏面吸音効果を発現する。即ち、地上の一般道路3等を走行する車両の騒音は、高架道路等2の道路幅方向に互いに隣接するルーバー10の間で反復反射し、更に、ルーバー10の

50

間から吸音材 8 に入射され、吸音材 8 に吸音される。つまり、騒音は、ルーバ ー 1 0 の間で反復反射されることで減衰され、更に、吸音材 8 によって吸音される。

【 0 0 5 4 】

< 2 . ルーバ ー >

横梁 5 の下側フランジ部 7 に取り付けられるルーバ ー 1 0 は、図 2 に示すように、それぞれ、鋼板を折り曲げ成形した均等断面を有する長尺部材であり、内部が中空に設けられ、相対する一対の側面部 1 2 , 1 2 間に開口部 1 6 が形成されている。なお、鋼板は、所謂パンチングメタル等の多孔のものでも良く、無孔のものでも良い。更に、図 5 に示すように、ルーバ ー 1 0 は、相対して略平行な一対の側面部 1 2 , 1 2 の先端側の端部間に亘って、先端角が鋭角となるような一対の先端面 1 3 a , 1 3 a を有する先端部 1 3 が設けられている。 10

【 0 0 5 5 】

このような形状のルーバ ー 1 0 では、先端面 1 3 a に音が入射しても、隣り合うルーバ ー 1 0 の基端側の方向に音を反射させることが出来る。即ち、音が先端面 1 3 a に入射しても、一般道路 3 (音源) 側に反射することを防止出来る。更に、ルーバ ー 1 0 では、ルーバ ー 1 0 の先端面 1 3 a や側面部 1 2 に入射した音を、横梁 5 の部分に配設された吸音材 8 側に導くことが出来る。

【 0 0 5 6 】

なお、先端部 1 3 は、鋭角ではなく、鈍角であっても良く、曲面形状であっても良く、更に、平坦な面であっても良い。即ち、先端部 1 3 の形状は、特に限定されるものではない。 20

【 0 0 5 7 】

具体的に、ルーバ ー 1 0 は、相対する一対の側面部 1 2 , 1 2 の基端側の端部が内側に略垂直に折曲されて設けられた端面部 1 4 と、端面部 1 4 の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられたリップ部 1 5 と、リップ部 1 5 , 1 5 間に長手方向に沿って設けられた開口部 1 6 とを有している。端面部 1 4 は、平坦な面で構成されており、横梁 5 の下側フランジ部 7 に当接される。リップ部 1 5 は、先端が幅方向中央に向かって下側に傾斜した傾斜片 1 5 a となっており、拡幅する方向にやや撓むことで、ルーバ ー 取付治具を開口部 1 6 からルーバ ー 1 0 内に容易に挿入することが出来る。なお、端面部 1 4 は、平坦が好ましいが、緩やかな曲面や、凹凸があっても良い。更に、リップ部 1 5 は、端面部 1 4 に略垂直 (側面部 1 2 に略平行) に設けても良い。 30

【 0 0 5 8 】

このようなルーバ ー 1 0 は、長手方向を高架道路等 2 の長手方向に向けて、高架道路等 2 の道路幅方向に複数個敷設されると共に、長手方向にも複数個敷設されている。このとき、図 3 及び図 4 に示すように、高架道路等 2 の長手方向に隣り合う一対のルーバ ー 1 0 a , 1 0 b は、例えば、一方のルーバ ー 1 0 a の一端部 1 0 c と他方のルーバ ー 1 0 b の他端部 1 0 d とが 1 0 mm 程度の所定の間隔をあけて対向配置されており、内部に収納された接続部材 2 0 によって互いに接続されている。

【 0 0 5 9 】

なお、ルーバ ー 1 0 は、高架道路等 2 の道路幅方向において、隣り合うルーバ ー 1 0 と密接させて設けても良いし、離間させて設けても良い。更に、ルーバ ー 1 0 としては、先端面 1 3 a や側面部 1 2 に、複数の貫通孔が種々のパターンで形成されていても良い。 40

【 0 0 6 0 】

< 3 . 接続部材 >

高架道路等 2 の長手方向に隣り合う一対のルーバ ー 1 0 a , 1 0 b を接続する接続部材 2 0 は、図 6 乃至図 9 に示すように、鋼板を略 M 字状に折り曲げ成形して形成された長尺部材であり、一対のルーバ ー 1 0 a , 1 0 b 内に摺動可能に収納されている。このような接続部材 2 0 は、図 1 0 に示すように、一対のルーバ ー 1 0 a , 1 0 b 内に摺動可能に収納された後に、相対する一対の側面部 2 1 , 2 1 間に形成された取付孔 2 6 にボルト 2 7 の軸部が挿通されてナット 2 8 が締め付けられ、例えば、一方のルーバ ー 1 0 a と締結さ 50

れることで、一对のルーバ-10 a , 10 b が接続される。

【0061】

具体的に、接続部材20は、図6乃至図9に示すように、相対する一对の側面部21, 21と、側面部21の基端側の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた当接部22と、当接部22の端部が内側に向かって曲がった折曲形状に設けられた内側面部23と、内側面部23, 23間に設けられた上面部24と、側面部21の先端部に設けられ、ルーバ-10のずれ止めを行うずれ止め部25とを有し、上面部24がルーバ-の開口部16に対向するように、ルーバ-10内に収納されている。

【0062】

側面部21, 21は、先端側に向かうに従って次第にやや幅広となるように設けられており、先端側は開口されている。更に、側面部21、当接部22、内側面部23は、図10に示すように、ルーバ-10内に収納された際に、ルーバ-10の側面部12、端面部14、リップ部15よりも、例えばルーバ-10の肉厚分だけ小さくなるように設けられており、ルーバ-10内に収納されたときには略相似形状となっている。従って、ルーバ-10内に収納された際には、側面部21がルーバ-10の側面部12の内面に圧接され、当接部22、内側面部23は、ルーバ-10の端面部14、リップ部15の内面に当接される。よって、接続部材20は、ルーバ-10内で接続部材20自体が回転やズレ等するのが規制され、更に、ルーバ-10によってガイドされ、安定的且つ円滑に摺動することが出来る。

【0063】

更に、ずれ止め部25は、図6及び図8に示すように、側面部21の先端部の長手方向略中央部に設けられた突出片である。このようなずれ止め部25は、図4に示すように、一对のルーバ-10 a , 10 b の端部10 c , 10 d 間に、端部10 c , 10 d からそれぞれ所定の間隔をあけて配置されている。即ち、ずれ止め部25は、端部10 c , 10 d 間の間隙11の略中央部に配置されている。更に、ずれ止め部25は、一对のルーバ-10 a , 10 b の端部10 c , 10 d 間に配置された際に、図10に示すように、正面視(縦断面視)でルーバ-10の先端面13 a と重なるように設けられている。従って、ずれ止め部25は、一对のルーバ-10 a , 10 b が接続部材20によって接続された後に、ルーバ-10が長手方向に移動しても、ルーバ-10の端部10 c , 10 d と当接することで、それ以上ルーバ-10が長手方向にずれることを防止することが出来る。これにより、ずれ止め部25は、一对のルーバ-10 a , 10 b の端部10 c , 10 d が当接することを防止し、端部10 c , 10 d 間の間隙11を少なくとも長手方向の幅分は維持することが出来る。よって、これら一对のルーバ-10 a , 10 b は、内部に侵入した水を、端部10 c , 10 d 間の間隙11から外部に排出して水抜きすることが出来る。

【0064】

なお、ずれ止め部25は、一对のルーバ-10 a , 10 b の端部10 c , 10 d 間に配置された際に、正面視でルーバ-10の先端面13 a と完全に重なるように設けることに限定されるものではなく、例えば、一部だけが重なるように設けても良い。即ち、ずれ止め部25は、一对のルーバ-10 a , 10 b の端部10 c , 10 d 間に配置された際に、正面視でルーバ-10の先端面13 a と少なくとも一部が重なるようなものであれば良い。

【0065】

また、図7(A)及び図7(B)に示すように、上面部24の長手方向の一端部20 a の近傍の位置には、平面視略矩形形状の取付孔26が1個形成されている。この取付孔26は、長手方向の長さL1(第一開口幅)がナット28の相対する平坦な側面28 a , 28 a 間の幅H1(二面幅)以上ナット28の対角頂部28 b , 28 b 間の幅H2(対角幅)未満に形成されている。なお、ここでは、取付孔26の長手方向の長さL1は、ナット28の二面幅H1と略同じ長さに形成されている。更に、取付孔26は、幅方向の長さL2(第二開口幅)がボルト27の軸部の径以上ナット28の対角幅H2未満に形成されている。更に、このような形状の取付孔26は、上面部24から内側面部23の中途部まで形

成されている。従って、図 1 1 に示すように、取付孔 2 6 は、ボルト 2 7 の軸部が挿通する挿通部 2 6 a と、内側面部 2 3 (第二開口幅の両端部) に設けられ、接続部材 2 0 とルーバー 1 0 とを締結するボルト 2 7 を締め付けるナット 2 8 が係止される凹状の切欠部 2 6 b と、上面部 2 4 の長手方向の縁部 (第一開口幅の両端部) に設けられ、ナット 2 8 が係合される係合縁部 2 6 c とを有することになる。

#### 【 0 0 6 6 】

ここで、接続部材 2 0 は、一對のルーバー 1 0 a , 1 0 b 内に収納された後に、図 1 0 に示すように、一方のルーバー 1 0 に、ボルト 2 7 及びナット 2 8 によって締結されて、取り付けられる。具体的に、ボルト 2 7 は、例えば丸頭ボルトやナベボルト等であり、軸部が、ルーバー 1 0 の開口部 1 6 及び取付孔 2 6 の挿通部 2 6 a に挿通され、頭部が、ルーバー 1 0 の端面部 1 4 に係止されている。ナット 2 8 は、例えば六角ナット等であり、接続部材 2 0 の内部側で内側面部 2 3 の切欠部 2 6 b に対角頂部 2 8 b が係止された状態で、ボルト 2 7 に締め付けられている。なお、ボルト 2 7 は、六角ボルトや、他の形状、例えば多角形の頭部を有するボルトであっても良い。更に、ナット 2 8 は、六角ボルトの他に、多角形状等、角部を有する非円形状のナットであっても良い。

#### 【 0 0 6 7 】

更に、ナット 2 8 は、図 1 1 に示すように、対角頂部 2 8 b が切欠部 2 6 b に係止された際に、ナット 2 8 の相対する平坦な側面 2 8 a が係合縁部 2 6 c , 2 6 c に係合されている。従って、ナット 2 8 は、係合縁部 2 6 c , 2 6 c によって回転が拘束され、緩み止めされている。即ち、接続部材 2 0 は、ボルト 2 7 及びナット 2 8 の回転止め具としても機能する。

#### 【 0 0 6 8 】

更に、図 4 に示すように、ルーバー 1 0 の上方には、吸音材 8 が配置されており、ボルト 2 7 の頭部は、吸音材 8 と当接されている。吸音材 8 は、上述したように、所定の重量と剛性とを有しているため、ボルト 2 7 の頭部は、吸音材 8 の重量によって下方に押圧される。よって、ボルト 2 7 は、吸音材 8 によって回転が拘束され、緩み止めされる。

#### 【 0 0 6 9 】

なお、ボルト 2 7 の頭部上には、更に、耐水性、耐候性、耐久性に優れたブチルテープ等の粘着テープを貼り付けるようにしても良い。これにより、ボルト 2 7 は、この粘着テープによって回転が拘束され、一層緩み止めされる。更に、粘着テープは、ルーバー 1 0 の上方に配置されてボルト 2 7 の頭部と当接する吸音材 8 をボルト 2 7 から保護し、吸音材 8 の吸音率が低下することを防止する。なお、粘着テープは、ブチルテープに限定されるものではなく、耐水性、耐候性、耐久性に優れたものであれば如何なるものでも良い。

#### 【 0 0 7 0 】

更に、このようなボルト 2 7 は、作業員が手に持って接続部材 2 0 を摺動させる際に操作部として機能する。これにより、作業者は、容易に接続部材 2 0 を前進及び後退操作することが出来る。

#### 【 0 0 7 1 】

なお、接続部材 2 0 は、鋼板を折り曲げ成形して形成されることに限定されるものではなく、当接部 2 2 が側面部 2 1 の基端側の端部の内側に設けられ、内側面部 2 3 が当接部 2 2 の端部の内側に設けられ、上面部 2 4 が内側面部 2 3 , 2 3 間に設けられていれば良く、例えば、複数個の構成部品から成り、これらの構成部品を溶接して形成されたり、樹脂成形によって形成されたり、切削加工によって削り出して形成されたり等、他の製造方法で形成されるようにしても良い。

#### 【 0 0 7 2 】

##### < 4 . 接続方法 >

接続部材 2 0 によって、高架道路等 2 の長手方向に隣り合う一對のルーバー 1 0 a , 1 0 b を接続するにあたっては、図 1 2 に示すように、先ず、接続部材 2 0 に、ボルト 2 7 及びナット 2 8 を仮止めする。具体的に、ボルト 2 7 の軸部を、接続部材 2 0 の上方から、接続部材 2 0 の取付孔 2 6 の挿通部 2 6 a に挿通させて、ナット 2 8 を、接続部材 2 0

の内部側でナット 28 が脱落しない程度、ボルト 27 に軽く締め付ける。

【0073】

次いで、ボルト 27 及びナット 28 が仮止めされた接続部材 20 をルーバ 10 内に収納する。具体的に、ボルト 27 を上方に引き上げて、ボルト 27 と接続部材 20 の当接部 22 との間にルーバ 10 の端面部 14 が挿入可能な隙間を形成した状態で、ルーバ 10 の一端部 10c から、接続部材 20 の一端部 20a を挿入端として、接続部材 20 をルーバ 10 内に挿入する。このとき、接続部材 20 は、側面部 21 の全体を、図 9 中の矢印 A1 に示すように、側面部 21 と当接部 22 とのコーナ部周辺を支点に内部側に撓ませて、ずれ止め部 25 を、ルーバ 10 の先端面 13a の内面に当接させて、ルーバ 10 内に収納させる。すると、ボルト 27 は、軸部が、ルーバ 10 の開口部 16 及び接続部材 20 の取付孔 26 に挿通された状態となる。

【0074】

次いで、図 12 に示すように、ルーバ 10 内に収納されている接続部材 20 を、ボルト 27 を操作部として用いて、接続部材 20 の他端部 20b が隣り合うルーバ 10 の他端部 10d と接触しないように、内部側へ摺動させて後退させる。次いで、接続部材 20 が内部に収納されたルーバ 10 を、横梁 5 の下側フランジ部 7 の下面に、長手方向を高架道路等 2 の長手方向に向けて、高架道路等 2 の道路幅方向に複数個敷設すると共に、これらの長手方向にも更に複数個敷設し、ルーバ取付治具によって下側フランジ部 7 に取り付ける。このとき、長手方向に隣り合う一対のルーバ 10 a, 10 b の一方のルーバ 10 a の一端部 10c と他方のルーバ 10 b の他端部 10d とを、例えば 10mm 程度の所定の間隔をあけて対向配置させる。

【0075】

次いで、接続部材 20 を、ボルト 27 を操作部として用いて、他方のルーバ 10 b 側へ摺動させて、接続部材 20 の他端部 20b を、他端部 10d から他方のルーバ 10 b 内に挿入させる。次いで、接続部材 20 を更に摺動させて、図 4 に示すように、接続部材 20 のずれ止め部 25 を、一方のルーバ 10 a の一端部 10c と他方のルーバ 10 b の他端部 10d との間隙 11 の略中央部に配置させる。これにより、接続部材 20 は、側面部 21 の先端部の略中央部に設けられているので、一方のルーバ 10 a と他方のルーバ 10 b とでほぼ等しく収納されるように設けられる。このとき、接続部材 20 は、一方のルーバ 10 a の先端面 13a の内面に当接されていたずれ止め部 25 と当該ルーバ 10 a の先端面 13a の内面との当接状態が解除され、図 10 に示すように、側面部 21 が、外部側に復元されてルーバ 10 の側面部 12 の内面と当接されると共に、ずれ止め部 25 が、ルーバ 10 の先端面 13a と正面視で重なるように設けられる。

【0076】

次いで、ボルト 27 及びナット 28 の本締めを行う。具体的に、図 10 及び図 11 に示すように、ボルト 27 の頭部を、一方のルーバ 10 a の端面部 14 に係止させ、ナット 28 の対角頂部 28b を接続部材 20 の内部側で切欠部 26b に係止させて、相対する平坦な側面 28a を係合縁部 26c に係合させて回り止めさせた状態で、ボルト 27 を本締めする。すると、接続部材 20 には、当接部 22 がルーバ 10 の端面部 14 の内面に圧接された状態で、ルーバ 10 が固定される。次いで、ボルト 27 の頭部上に、粘着テープを貼り付ける。

【0077】

以上のようにして、接続部材 20 は、高架道路等 2 の長手方向に隣り合う一対のルーバ 10 a, 10 b を接続させる。次いで、横梁 5 に、吸音材 8 及び背面板 9 を取り付け、吸音システム 1 を設ける。

【0078】

なお、本発明のルーバの接続方法は、ルーバ 10 を下側フランジ部 7 に取り付けた後に、接続部材 20 を摺動させて長手方向に隣り合う一対のルーバ 10 a, 10 b を接続することに限定されるものではなく、長手方向に隣り合う一対のルーバ 10 a, 10 b を接続させながら取り付けるようにしても良い。この場合、例えば、ボルト 27 及びナ

ット28が仮止めされた接続部材20を、ずれ止め部25をルーバー10内に収納させずに、一端部20aだけをルーバー10内に収納する。次いで、接続部材20の一端部20aだけが収納され、他端部20bが露出された一方のルーバー10aを下側フランジ部7に取り付ける。次いで、図13に示すように、他方のルーバー10b内に、一方のルーバー10aの接続部材20の露出された他端部20bを挿入させながら、他方のルーバー10bを下側フランジ部7に敷設して取り付ける。このとき、一方のルーバー10aの一端部10cと他方のルーバー10bの他端部10dとを、例えば10mm程度の所定の間隔をあけて対向配置させる。その後、接続部材20を摺動させて、接続部材20のずれ止め部25を、一方のルーバー10aの一端部10cと他方のルーバー10bの他端部10dとの間の間隙11の略中央部に配置させる。以上のようにしても、接続部材20は、高架道路等2の長手方向に隣り合う一対のルーバー10a, 10bを接続することが出来る。

【0079】

<5. 効果>

本発明によれば、接続部材20が高架道路等2の長手方向に隣り合う一対のルーバー10a, 10b内に摺動可能に収納されているので、接続部材20によってこれら一対のルーバー10a, 10bを接続することが出来る。

【0080】

更に、本発明は、取付孔26が形成された上面部24が開口部16に対向するように、接続部材20がルーバー10内に収納され、ボルト27が一方のルーバー10aの開口部16及び取付孔26の挿通部26aに挿通されて、ナット28が締め付けられることで、接続部材20を当該ルーバー10aに取り付けることが出来る。従って、本発明によれば、ルーバー10の開口部16にボルト27及びナット28を設置することが出来、従来のようにルーバー10に別途長孔等を形成する必要がないので、従来よりも容易且つ安価に製作することが出来ると共に、ルーバー10の機械的強度が低下することを防止出来る。

【0081】

更に、本発明によれば、ナット28は、対角頂部28bが切欠部26bに係止された際に、ナット28の相対する平坦な側面28aが係合縁部26c, 26cに係合されている。従って、本発明によれば、係合縁部26c, 26cによってナット28の回転が拘束され、ナット28が緩むことを防止出来る。

【0082】

更に、本発明によれば、ルーバー10の上方には、吸音材8が配置されており、ボルト27の頭部は、吸音材8と当接され、吸音材8の重量によって下方に押圧されている。従って、本発明によれば、吸音材8によってボルト27の回転が拘束され、ボルト27が緩むことを防止出来る。

【0083】

<6. 変形例>

なお、図14及び図15に示すように、ボルト27とナット28とを、逆に配置しても良い。この場合、ボルト27は、六角ボルトを用いるのが好ましく、頭部の対角頂部27bが接続部材20の内部側で切欠部26bに係止されると共に、相対する平坦な側面27aが一対の係合縁部26c, 26cによって係合される。従って、ボルト27は、係合縁部26c, 26cによって回転が拘束され、緩み止めされる。更に、六角ボルトを締め付けるナット28は、座金を介して一方のルーバー10aの端面部14に係止されている。以上のようにして、接続部材20によって、接続部材20の当接部22がルーバー10の端面部14の内面に圧接された状態で、ルーバー10を固定するようにしても良い。

【0084】

更に、ルーバー10は、横梁5の下側フランジ部7に取り付けられるものに限定されるものではなく、高架道路等2の裏面側に、高架道路等2の道路幅方向に間隔をあけて、長手方向に略水平に設置された縦梁の下側フランジ部に取り付けられるようなものでも良い。このとき、ルーバー10は、長手方向を高架道路等2の道路幅方向に向けて、高架道路等2の道路幅方向に複数個敷設される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

更に、接続部材 2 0 は、当接部 2 2 が側面部 2 1 の基端側の端部の内側に設けられ、内側面部 2 3 が当接部 2 2 の端部の内側に設けられ、上面部 2 4 が内側面部 2 3 , 2 3 間に設けられていれば良く、ルーバ 1 0 と略相似形状となっていることに限定されるものではない。例えば、接続部材 2 0 は、図 1 6 乃至図 1 8 に示すように、側面部 2 3 及び上面部 2 4 を湾曲状に設けても良い。このような接続部材 2 0 は、例えば、鋼板を折り曲げ成形して形成されたり、複数個の構成部品から成り、これらの構成部品を溶接して形成されたり、樹脂成形によって形成されたり、切削加工によって削り出して形成される。なお、これらの製造方法は、あくまで一例であり、これらの製造方法に限定されるものではない。従って、このような接続部材 2 0 は、上述したルーバ 1 0 と略相似形状となっているものと同様の作用効果を有することに加え、特に、折り曲げ成形によって製造する際に、容易に製造することができる。以上のようにして、接続部材 2 0 によって、接続部材 2 0 の当接部 2 2 がルーバ 1 0 の端面 1 4 の内面に圧接された状態で、ルーバ 1 0 を固定するようにしても良い。

## 【 0 0 8 6 】

## &lt; 7 . 回転止め具 &gt;

ところで、上述した接続部材 2 0 は、取付孔 2 6 に切欠部 2 6 b と係合縁部 2 6 c とを設けることで、ボルト 2 7 及びナット 2 8 の共回り防止を図っている。このような接続部材 2 0 の考え方は、更に次のような回転止め具に適用することが出来る。ここでは、一对の被締結部材 3 0 , 3 0 を締結する締結部材 4 0 の回転を拘束し、回転止めを行う回転止め具 5 0 について説明する。なお、図 1 9 に示すように、回転止め具 5 0 によって、一对の筒状部材 3 0 , 3 0 を締結するボルト 4 0 a 及びナット 4 0 b のボルト 4 0 a の回転を拘束し、共回り等の意図しない回転防止を行う場合を例に説明する。

## 【 0 0 8 7 】

ボルト 4 0 a 及びナット 4 0 b によって締結される筒状部材 3 0 は、例えば、図 2 0 に示すように、断面略矩形形状の長尺部材である。この筒状部材 3 0 の一端部 3 0 a には、他の筒状部材 3 0 の他端部 3 0 b に嵌合する嵌合部 3 1 が形成されている。この嵌合部 3 1 は、筒状部材 3 0 の内周面 3 0 c に対して略相似形状となっており、内周面 3 0 c よりも、例えば肉厚分だけ小さく設けられている。更に、嵌合部 3 1 の相対する一对の面、例えば上面 3 1 a 及び底面 3 1 b には、六角ボルト等のボルト 4 0 a の軸部が挿通される挿通孔 3 2 が形成されている。更に、筒状部材 3 0 の他端部 3 0 b の相対する一对の面、例えば上面 3 0 d 及び底面 3 0 e には、他の筒状部材 3 0 の嵌合部 3 1 が嵌合された際にこの他の筒状部材 3 0 の挿通孔 3 2 に対応する位置に、軸線を一致させて貫通孔 3 3 が形成されている。

## 【 0 0 8 8 】

回転止め具 5 0 は、図 1 9 に示すように、筒状部材 3 0 の上面 3 0 d に取り付けられて、ボルト 4 0 a の頭部と係合し、ボルト 4 0 a の回転を拘束して、回転止めを行う。具体的に、回転止め具 5 0 は、図 2 1 ( A ) 及び図 2 1 ( B ) に示すように、筒状部材 3 0 の上面 3 0 d に当接する当接部 5 1 と、当接部 5 1 の内側の端部が折曲形状に設けられた内側面部 5 2 と、内側面部 5 2 , 5 2 間に設けられた上面部 5 3 とを有している。

## 【 0 0 8 9 】

更に、回転止め具 5 0 は、回転止め具 5 0 自体が筒状部材 3 0 に対して回転することを防止する回転規制部として、当接部 5 1 の外側の端部が内側面部 5 2 と反対側に向かって曲がった折曲形状に設けられた係合片 5 4 を有している。この係合片 5 4 は、図 1 9 に示すように、当接部 5 1 が筒状部材 3 0 の上面 3 0 d に当接されて回転止め具 5 0 が筒状部材 3 0 に取り付けられた際に、筒状部材 3 0 の側面部 3 0 f に係合し、回転止め具 5 0 自体が筒状部材 3 0 に対して回転することを防止する。

## 【 0 0 9 0 】

更に、図 2 1 ( A ) 及び図 2 1 ( B ) に示すように、上面部 5 3 の長手方向の略中央部には、平面視略矩形形状の取付孔 5 5 が形成されている。この取付孔 5 5 は、長手方向の長

長さL3（第一開口幅）がボルト40aの頭部の相対する平坦な側面40c，40c間の幅H3（二面幅）以上ボルト40aの頭部の対角頂部40d，40d間の幅H4（対角幅）未満に形成されている。なお、ここでは、取付孔55の長手方向の長さL3は、ボルト40aの頭部の二面幅H3と略同じ長さに形成されている。更に、取付孔55は、幅方向の長さL4（第二開口幅）がボルト40aの軸部の径以上ボルト40aの頭部の対角幅H4未満に形成されている。更に、このような形状の取付孔55は、上面部53から内側面部52の中途部まで形成されている。従って、取付孔55は、ボルト40aの軸部が挿通する挿通部55aと、内側面部52（第二開口幅の両端部）に設けられ、ボルト40aの頭部の対角頂部40dが係止される凹状の切欠部55bと、上面部53の長手方向の縁部（第一開口幅の両端部）に設けられ、ボルト40aの頭部の相対する平坦な側面40cが係合される係合縁部55cとを有することになる。

#### 【0091】

このような回転止め具50は、係合片54を筒状部材30の側面部30fに係合させた状態で、筒状部材30の上面30dに取り付けられる。従って、回転止め具50自体が筒状部材30に対して回転することを防止することが出来る。

#### 【0092】

従って、一对の筒状部材30，30は、先ず、図19に示すように、一方の筒状部材30の一端部30aの嵌合部31が他方の筒状部材30の他端部30bに嵌合される。次いで、回転止め具50の係合片54を筒状部材30の側面部30fに係合させた状態で、回転止め具50を、筒状部材30の上面30dに取り付ける。次いで、図22に示すように、ボルト40aの軸部を、取付孔55の挿通部55a、他方の筒状部材30の上面30dの貫通孔33、一方の筒状部材30の嵌合部31の上面31aの挿通孔32、一方の筒状部材30の嵌合部31の底面31bの挿通孔32、他方の筒状部材30の底面30eの貫通孔33の順に挿通させる。次いで、図19及び図22に示すように、ボルト40aの頭部の対角頂部40dを切欠部55bに係止させると共に、ボルト40aの頭部の相対する平坦な側面40cを係合縁部55cに係合させた状態で、筒状部材30の底面30e側で六角ナット等のナット40bを締め付ける。以上のようにして、一对の筒状部材30，30をボルト40a及びナット40bによって締結して連結させる。

#### 【0093】

従って、回転止め具50は、係合片54が筒状部材30の側面部30fに係合されて、回転止め具50自体が回転することが防止されると共に、係合縁部55cによって、ボルト40aの頭部の相対する平坦な側面40cが係合されることで、一对の筒状部材30，30を締結するボルト40aの回転を拘束して意図しない回転を止めることが出来る。

#### 【0094】

なお、回転止め具50は、更に、係合片54を筒状部材30の側面部30fに係合させた状態で、筒状部材30の上面30dに、粘着テープや粘着剤等から成る粘着層によって貼り付けるようにしても良い。これにより、更に、回転止め具50自体が筒状部材30に対して回転することを防止出来る。

#### 【0095】

更に、ボルト40aとナット40bとを、逆に配置をしても良い。この場合、回転止め具50は、図21（B）に示すように、ナット40bの対角頂部40dを切欠部55bに係止させ、ナット40bの相対する平坦な側面40cを係合縁部55cに係合させる。これにより、回転止め具50は、ナット40bの回転を拘束し、共回りなどの意図しない回転を防止することが出来る。

#### 【0096】

更に、回転止め具50は、切欠部55bを設けることに限定されるものではなく、図23（A）及び図23（B）に示すように、切欠部55bを設けずに、取付孔55の幅方向の長さL4（第二開口幅）をボルト40aの頭部又はナット40bの対角幅H4以上に形成し、ボルト40a又はナット40bの回転を拘束し、共回りなどの意図しない回転を防止するようにしても良い。この場合、図23（B）及び図24に示すように、一对の筒状

部材 30, 30 をボルト 40 a 及びナット 40 b によって締結した後に、回転止め具 50 を、係合片 54 を筒状部材 30 の側面部 30 f に係合させて、ボルト 40 a の頭部の相対する平坦な側面 40 c 又はナット 40 b の相対する平坦な側面 40 c を係合縁部 55 c に係合させた状態で、筒状部材 30 の上面 30 d に粘着層 56 によって貼り付けるようにすれば良い。これにより、回転止め具 50 は、筒状部材 30 に後付けすることが出来、既に筒状部材 30 等を締結しているボルト 40 a 及びナット 40 b の回転を拘束し、回転止めを行うことが出来る。

**【0097】**

更に、切欠部 55 b のない回転止め具 50 は、図 25 に示すように、ボルト 40 a の頭部又はナット 40 b の対角頂部 40 d を当接部 51 に係止させるようにしても良い。具体的には、取付孔 55 は、切欠部 55 b を設けずに、幅方向の長さ L4 (第二開口幅) をボルト 40 a の軸部の径以上ボルト 40 a の頭部又はナット 40 b の対角幅 H4 未満に形成する。これにより、回転止め具 50 は、粘着層 56 によって貼り付けることなく、筒状部材 30 に取り付けることが出来る。

**【0098】**

更に、回転止め具 50 は、図 26 (A) 及び図 26 (B) に示すように、内側面部 52 と上面部 53 とを設けずに、当接部 51 に取付孔 55 を形成するようにしても良い。このとき、取付孔 55 の幅方向の長さ L4 (第二開口幅) は、ボルト 40 a の頭部又はナット 40 b の対角幅 H4 以上に形成する。このような場合であっても、回転止め具 50 は、図 26 (B) に示すように、係合縁部 55 c によって、ボルト 40 a 及びナット 40 b の回転を拘束し、意図しない回転、特に共回りを防止することが出来る。更に、回転止め具 50 は、筒状部材 30 に後付けすることが出来、既に筒状部材 30 等を締結している既存のボルト 40 a 又はナット 40 b の回転を拘束することも出来る。

**【0099】**

更に、回転止め具 50 は、係合片 54 を設けることに限定されるものではなく、図 27 乃至図 29 に示すように、係合片 54 を設けずに、粘着層 56 だけで、回転止め具 50 自体が回転することを防止するようにしても良い。即ち、図 27 に示す回転止め具 50 は、図 21 (A) に示す回転止め具 50 に係合片 54 を設けずに、粘着層 56 だけで、回転止め具 50 自体が回転することを防止するようにしたものである。図 28 に示す回転止め具 50 は、図 23 (A) に示す回転止め具 50 に係合片 54 を設けずに、粘着層 56 だけで、回転止め具 50 自体が回転することを防止するようにしたものである。図 29 に示す回転止め具 50 は、図 26 (A) に示す回転止め具 50 に係合片 54 を設けずに、粘着層 56 だけで、回転止め具 50 自体が回転することを防止するようにしたものである。

**【0100】**

更に、筒状部材 30 は、断面略矩形状に限定されるものではなく、円形状、楕円状、円弧状、三角形状、多角形状等、如何なる形状であっても良い。更に、この場合、当接部 51 を、筒状部材 30 の外周面の形状と略同じ形状に設けるようにしても良い。これにより、当接部 51 と筒状部材 30 の外周面とが密接し、回転止め具 50 自体が回転することを防止出来る。

**【0101】**

更に、回転止め具 50 は、一对の筒状部材 30, 30 を締結するボルト 40 a 及びナット 40 b の回転を拘束して共回り等の意図しない回転を防止することに限定されるものではなく、例えば、筒状部材 30 と板状部材や、板状部材同士等を締結するボルト 40 a 及びナット 40 b の回転を拘束して回転止めを行うようにしても良く、被締結部材 30 は如何なる形状の部材であっても良い。

**【0102】**

更に、回転止め具 50 は、ボルト 40 a 及びナット 40 b の回転を拘束することによる回転止めを行うことに限定されるものではなく、例えば、被締結部材 30 に形成されたネジ穴に螺合することで被締結部材 30 を締結するボルト 40 a の回転を拘束して意図しない回転を防止するようにしても良い。

10

20

30

40

50

【0103】

更に、回転止め具50は、鋼板を折り曲げ成形して形成されることに限定されるものではなく、例えば、複数個の構成部品から成り、これらの構成部品を溶接して形成されたり、樹脂成形によって形成されたり、切削加工によって削り出して形成されたり等、他の製造方法で形成されるようにしても良い。

【符号の説明】

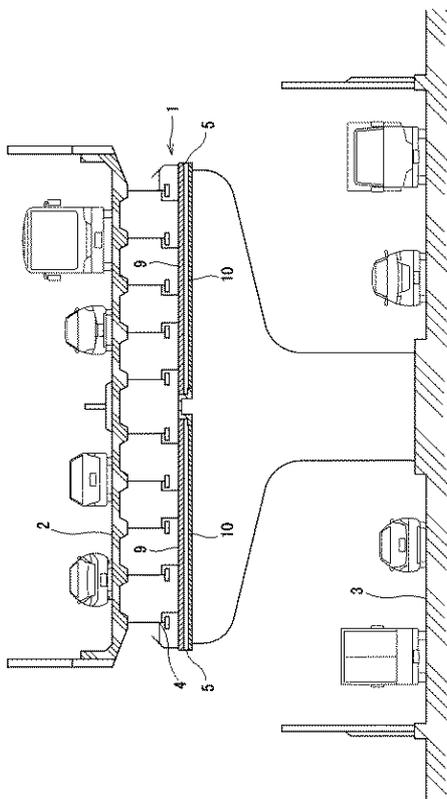
【0104】

- 1 吸音システム、2 高架道路等、3 一般道路、4 吊り材、5 横梁、6 上側フランジ部、7 下側フランジ部、8 吸音材、9 背面板、10 ルーバー、10c 一端部、10d 他端部、11 間隙、12 側面部、13 先端部、13a 先端面、14 端面部、15 リップ部、15a 傾斜片、16 開口部、20 接続部材、20a 一端部、20b 他端部、21 側面部、22 当接部、23 内側面部、24 上面部、25 ずれ止め部、26 取付孔、26a 挿通部、26b 切欠部、26c、係合縁部、27 ボルト、27a 側面、27b 対角頂部、28 ナット、28a 側面、28b 対角頂部、30 筒状部材、30a 一端部、30b 他端部、30c 内周面、30d 上面、30e 底面、30f 側面部、31 嵌合部、31a 上面、31b 底面、32 挿通孔、33 貫通孔、40 締結部材、40a ボルト、40b ナット、40c 側面、40d 対角頂部、50 回転止め具、51 当接部、52 内側面部、53 上面部、54 係合片、55 取付孔、55a 挿通部、55b 切欠部、55c 係合縁部、56 粘着層

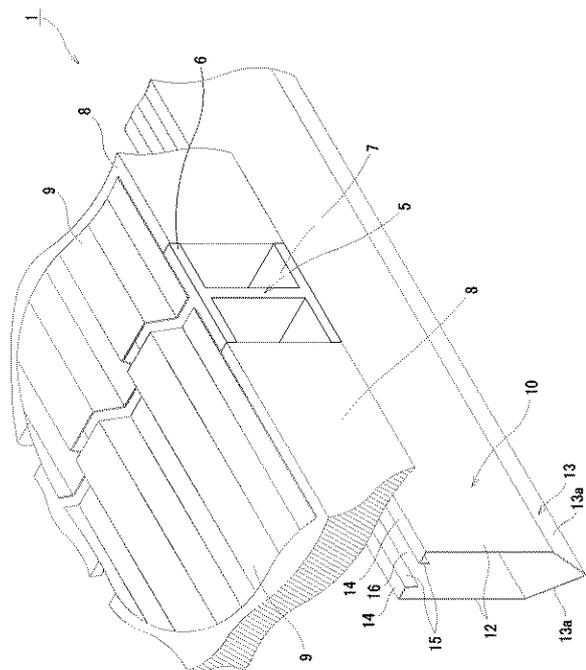
10

20

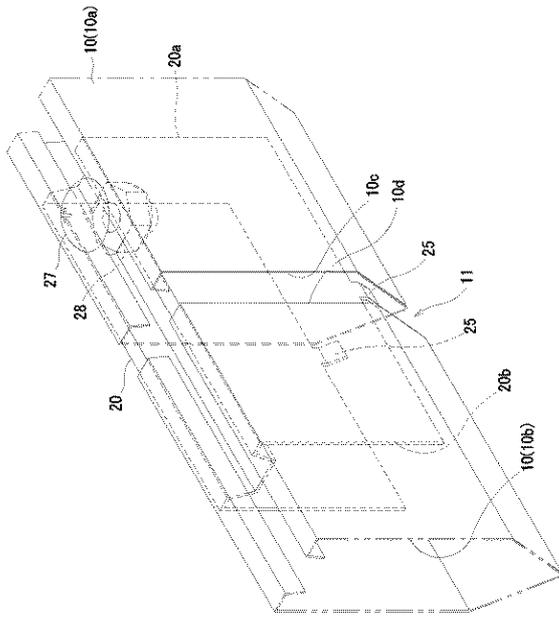
【図1】



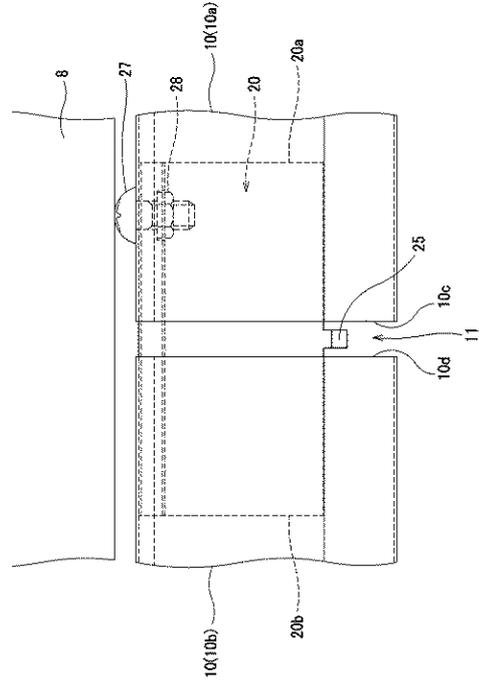
【図2】



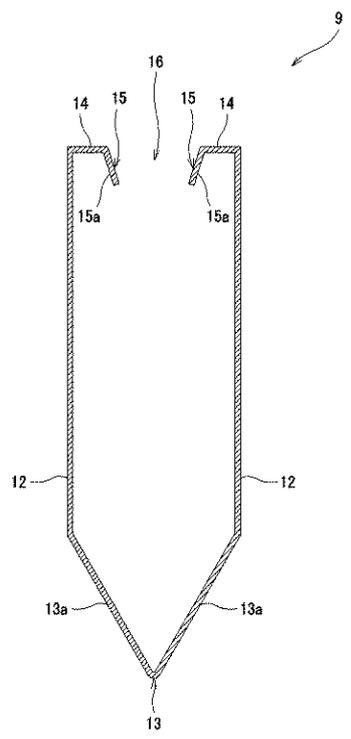
【 図 3 】



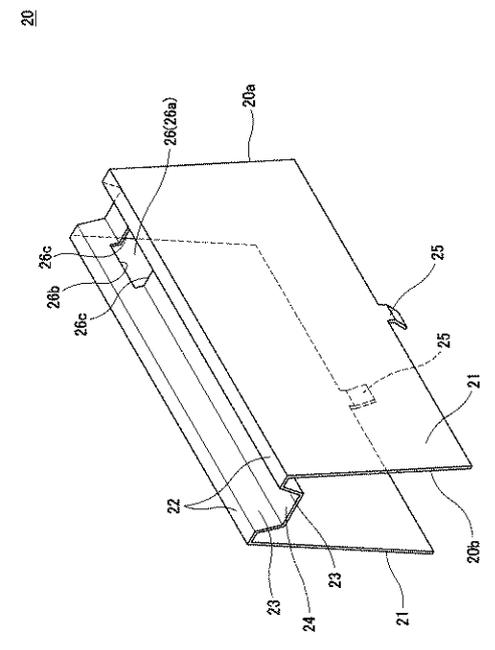
【 図 4 】



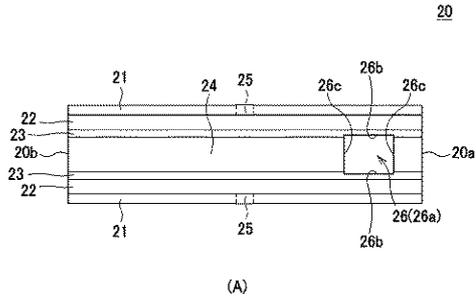
【 図 5 】



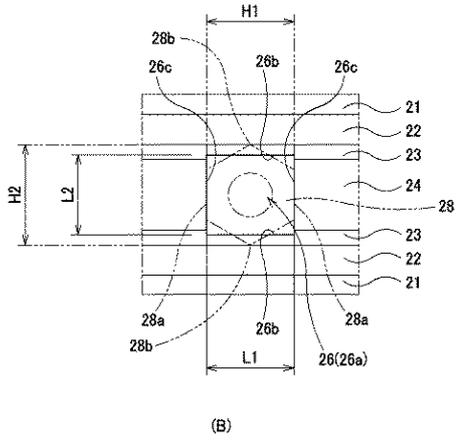
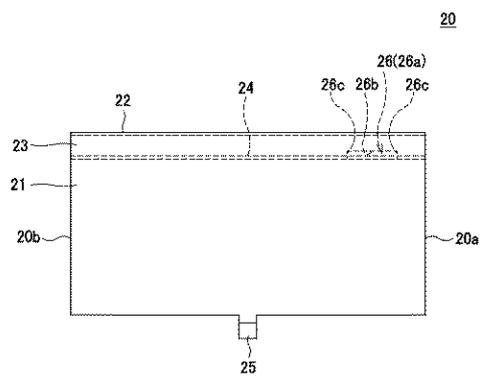
【 図 6 】



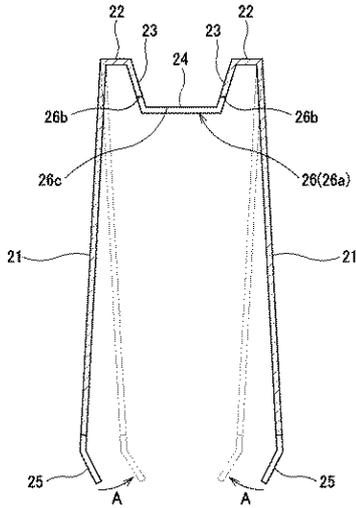
【 図 7 】



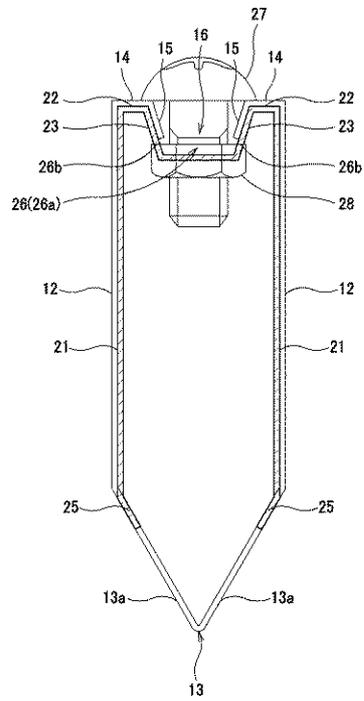
【 図 8 】



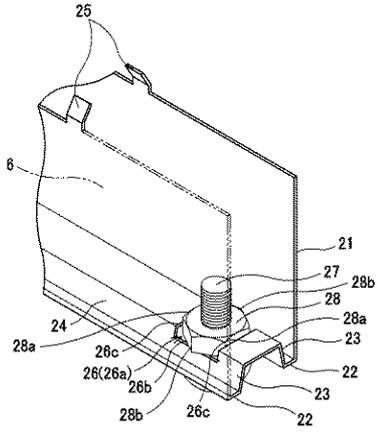
【 図 9 】



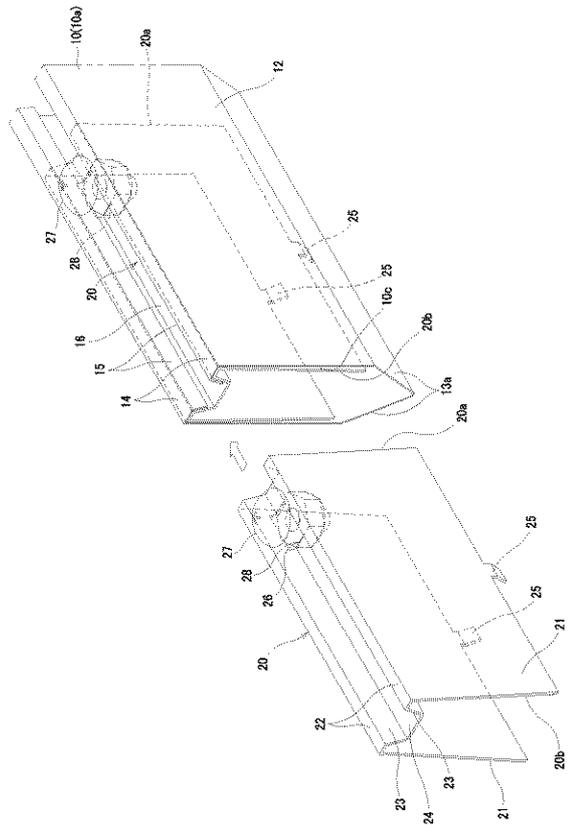
【 図 10 】



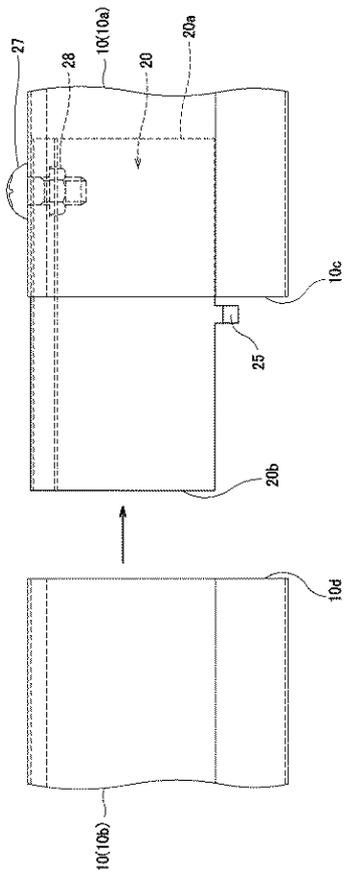
【図 1 1】



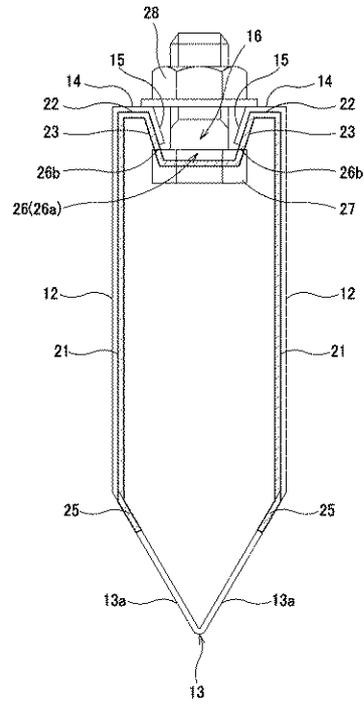
【図 1 2】



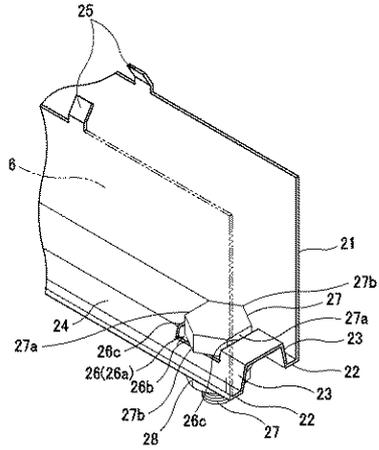
【図 1 3】



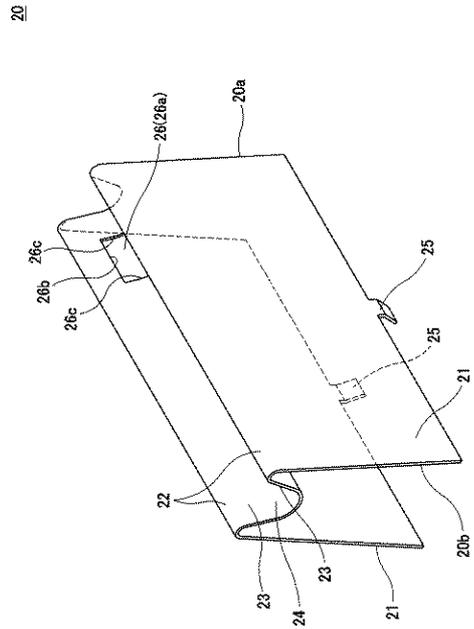
【図 1 4】



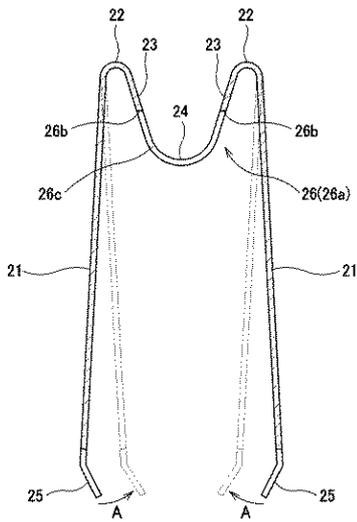
【 図 1 5 】



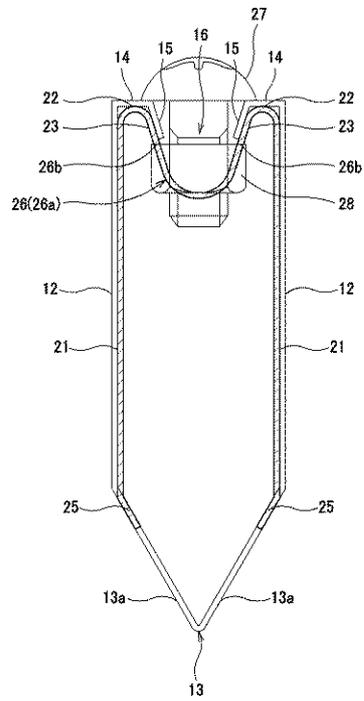
【 図 1 6 】



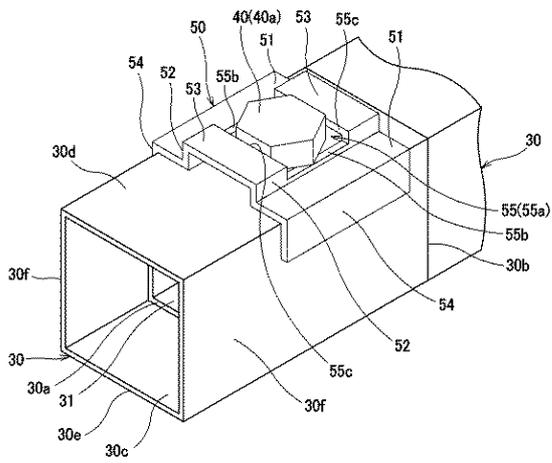
【 図 1 7 】



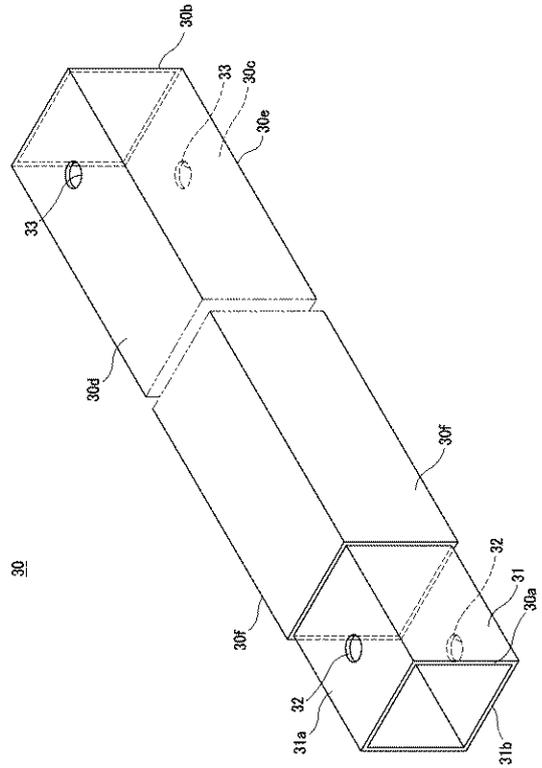
【 図 1 8 】



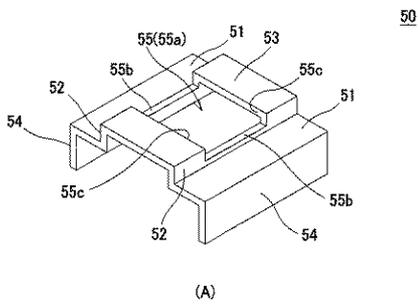
【図 19】



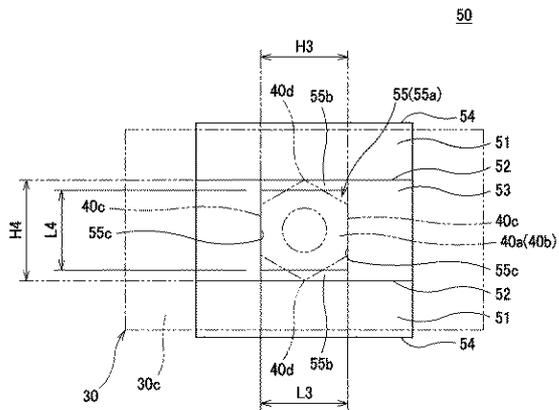
【図 20】



【図 21】

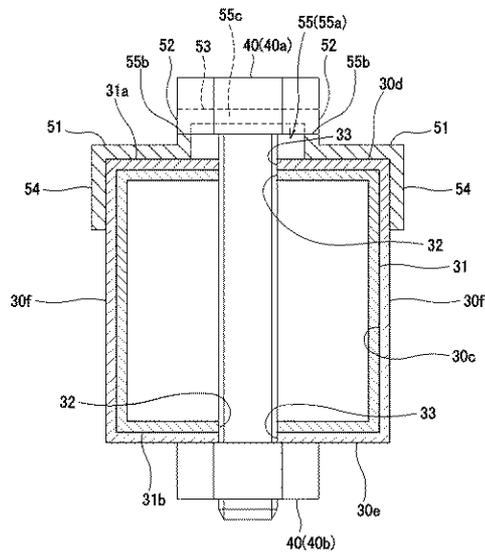


(A)



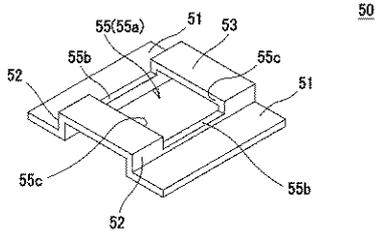
(B)

【図 22】

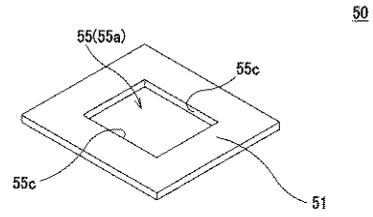




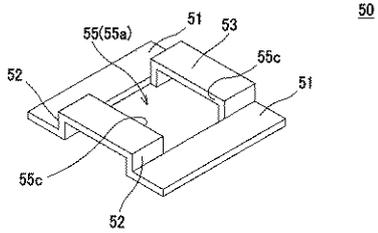
【 2 7 】



【 2 9 】



【 2 8 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100113424  
弁理士 野口 信博
- (74)代理人 100150898  
弁理士 祐成 篤哉
- (72)発明者 木津 良太  
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 塩野 裕一  
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 赤瀬 勝清  
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 中村 善彦  
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 道脇 裕  
東京都西東京市住吉町3-10-25 Next Innovation合同会社内

審査官 竹村 真一郎

- (56)参考文献 特開平10-159031(JP,A)  
実開昭60-097921(JP,U)  
特開2001-220716(JP,A)  
特開2003-342918(JP,A)  
登録実用新案第3025425(JP,U)  
特開2001-336119(JP,A)  
特開2003-155711(JP,A)  
特開2003-013413(JP,A)  
登録実用新案第3069902(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01F 3/00-8/02