

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4136081号  
(P4136081)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 1 F 19/04 (2006.01)** B 6 1 F 19/04  
**B 6 0 R 19/02 (2006.01)** B 6 0 R 19/02 Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-172544                  (22) 出願日 平成10年6月19日(1998.6.19)                  (65) 公開番号 特開2000-6806(P2000-6806A)                  (43) 公開日 平成12年1月11日(2000.1.11)                  審査請求日 平成16年12月16日(2004.12.16)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 390021577                  東海旅客鉄道株式会社                  愛知県名古屋市千種区名駅1丁目1番4号</p> <p>(73) 特許権者 000173784                  財団法人鉄道総合技術研究所                  東京都国分寺市光町2丁目8番地38</p> <p>(74) 代理人 100082500                  弁理士 足立 勉</p> <p>(72) 発明者 流川 博光                  山口県下松市大字東豊井794番地                  株式会社 日立製作所 笠戸                  工場内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両用排障装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両側に直線部、中央部に円弧部を備えてV字形をなす受障板と、該受障板の前記円弧部裏側に設置される前面緩衝材と、前記受障板の直線部裏側に設置される側面緩衝材と、前記前面緩衝材及び側面緩衝材を支持する上方取付部材及び後方取付部材とからなり、前記受障板円弧部と前面緩衝材との間に荷重伝達板を設け、前記後方取付部材は、前記前面緩衝材を支持する部材と、前記側面緩衝材とを支持する複数の部材とからなり、該複数の部材は、車両に固定される側の端部が前記車両の車体中心を向くように配置されたことを特徴とする鉄道車両用排障装置。

【請求項2】

請求項1に記載の鉄道車両用排障装置において、前記上方取付部材は、固定フランジと支持板とから構成されており、前記支持板はその先端を車体幅方向端側に向けて取付けられ、前記支持板を上方から見て略八字形となるように配置されたことを特徴とする鉄道車両用排障装置。

【請求項3】

請求項1に記載の鉄道車両用排障装置において、前記前面緩衝材の前面と受障板円弧部との隙間の上部に上部補強板、下部に該上部補強板に対して板厚の厚い下部補強板を設置し、排障装置前面下部の面外に対する曲げ剛性を向上させたことを特徴とする鉄道車両用排障装置。

【請求項4】

前記請求項 1 に記載の鉄道車両用排障装置において、前記側面緩衝材の車体幅方向両側に、前記受障板と側面緩衝材裏側に設置された緩衝板とをつなぐ、つなぎ板を取付けたことを特徴とする鉄道車両用排障装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の鉄道車両用排障装置において、前記前面緩衝材及び前記側面緩衝材の上方に上面塞ぎ板、下方に下面塞ぎ板を取付けたことを特徴とする鉄道車両用排障装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉄道車両用排障装置に係り、特に新幹線電車の様な高速で走行するものに好適な鉄道車両用排障装置に関するものである。

【従来の技術】

従来の鉄道車両用排障装置は、緩衝部材としてアルミ板あるいは鉄板を積層して構成されたものが多く使用されている。また、緩衝材としてハニカム材を使用した例としては実公平 3-39632 号に記載の鉄道車両用衝撃吸収装置が挙げられる。

【発明が解決しようとする課題】

緩衝材にアルミ板あるいは鉄板を積層して構成している従来の車両用排障装置では、特に新幹線電車のように高速で走行し、高い排障能力が要求される場合、アルミ板あるいは鉄板を何枚も積層しなくてはならず、その重量が約 1 トンにも達する。さらに、排障装置自体の剛性を高めると、障害物への衝突時における反力が大きくなるため、車体に作用する力が大きくなり、該車体自体の損傷を招く恐れがあった。また、ハニカム材を緩衝材として使用した車両用排障装置では、障害物が衝突した際、ハニカム材が座屈することで荷重を吸収する。しかし、この車両用排障装置では、障害物が衝突した際、荷重が衝突部のハニカム材のみにかかるため、該ハニカム材しか変形せず、荷重の吸収量が少なかった。したがって、吸収できなかった荷重、即ち車体に作用する荷重が大きくなり、車体自体の損傷を招く恐れがあった。また、通常、障害物は、レールあるいは軌道の上にある為、排障装置下方に大きな力が作用する。前記車両用排障装置では、吊り板が車体長手方向と平行につけられ、排障装置上部を前記吊り板で拘束する構造であり、該部分の剛性が下部に比べて高くなっている。このため、緩衝材下部が該緩衝材上部に比べ大きく圧縮座屈し、障害物を台車に巻き込む恐れがある。また、障害物が衝突した際、側面の緩衝材の車体幅方向両側をつないでないことによって緩衝材の前面に取付られている受障板が端部で拘束

【課題を解決するための手段】

水平断面における両側に直線部、中央部に円弧部を備えて V 字形をなす受障板と、該受障板の前記円弧部裏側に設置される前面緩衝材と、前記受障板の直線部裏側に設置される側面緩衝材と、前記前面緩衝材及び側面緩衝材を支持する上方取付部材及び後方取付部材とからなり、前記受障板円弧部と前面緩衝材との間に荷重伝達部材を設け、前記後方取付部材は、前記前面緩衝材を支持する部材と、前記側面緩衝材とを支持する複数の部材からなり、該複数の部材は、車両に固定される側の端部が前記車両の車体中心を向くように配置されるように鉄道車両用排障装置を構成する。前記鉄道車両用排障装置において、前記上方取付部材は、固定フランジと支持板とから構成されており、前記支持板はその先端を車体幅方向端側に向けて取付けられ、前記支持板を車体の先頭部上方から見た場合に略八字形となるように配置して構成する。前記鉄道車両用排障装置において、上部補強板に対して板厚の厚い下部補強板を設置して構成する。前記前面緩衝材及び前記側面緩衝材の上面に上面塞ぎ板、その下面に下面塞ぎ板を取付け、また、側面緩衝材の車体幅方向両側に、受障板と緩衝板とをつなぐ、つなぎ板を取付けて構成する。

【発明の実施の形態】

図 1、図 2、図 3 及び図 4 によって本発明の一実施例を説明する。図 1 は本発明の鉄道車両用排障装置（以下、排障装置という）の一実施例を示した斜視図、図 2 は図 1 に示した排障装置の平面図、図 3 は図 2 の A-A 部断面図、図 4 は図 3 のイ部詳細図である。図 5 は、図 3 の B-B 部断面図を示し、図 6 は図 5 の C-C 部断面図示す。同図において、

10

20

30

40

50

排障装置 1 は、上方から見て略 V 字形に形成された受障板 2、該受障板 2 の裏側すなわち、V 字形に形成された凹面側に設置される緩衝材 3 を備えている。前記受障板 2 は、アルミ合金板の中央部を円弧状に曲げ、両端部分をほぼ直線状に形成しており、全体として上方から見た平面形状が略 V 字形をなしている。前記緩衝材 3 は、前記受障板 2 の円弧状部分の裏面に設置される前面緩衝材 3 A と、前記受障板 2 の各直線部裏面に設置される側面緩衝材 3 B とから構成される。前記緩衝材 3 は、全体が立方体をなしており、図 4 に示すように複数のアルミハニカム材の間にアルミ面板 1 2 を配置して、これらをろう付けによって一体成形した積層ろう付けアルミハニカムによって構成されている。前記アルミハニカム材は、そのセルの軸線方向に積層されている。前記前面緩衝材 3 A は、図 3 に示すように、前記受障板 2 と接する部分を溶接によって取付けられた緩衝板 1 3 A と、前記アルミ面板 1 2 の上下部をそれぞれ溶接することによって緩衝板 1 3 A に取付けられている。また、前面緩衝材 3 A は、前記前面緩衝材 3 A の裏側に設置されている緩衝板 1 3 B と、前記アルミ面板 1 2 の上下部をそれぞれ溶接することによって、緩衝板 1 3 B に取付けられている。前記側面緩衝材 3 B は、前記前面緩衝材 3 A と同様に前記緩衝板 1 3 c 及び前記受障板 2 と、前記アルミ面板 1 2 の上下部をそれぞれ溶接することによって取付けられている。図 3 に示すように、前記前面緩衝材 3 A の上方には上面塞ぎ板 6 A、下方には下面塞ぎ板 6 B が配置されている。

図 4 に示すように、前記上面塞ぎ板 6 A はネジによって前記緩衝板 1 3 A 及び前記緩衝板 1 3 B に取付けられている。前記下面塞ぎ板 6 B はネジによって前記緩衝板 1 3 A 及び前記緩衝板 1 3 B に取付けられている。前記前面緩衝材 3 A は、そのハニカムのセルの軸線を、車両走行方向に向けて配置している。図 6 に示すように、前記側面緩衝材 3 B の上方には上面塞ぎ板 6 A、下方には下面塞ぎ板 6 B が配置されている。該上面塞ぎ板 6 A はネジによって前記受障板 2 及び前記緩衝板 1 3 C に取付けられている。前記下面塞ぎ板 6 B はネジによって前記受障板 2 及び前記緩衝板 1 3 C に取付けられている。また、図 5 に示すように、前記側面緩衝材 3 B の端面にはつなぎ板 6 C が配置されている。該つなぎ板 6 C は、前記受障板 2 及び前記緩衝板 1 3 C に溶接されている。また、前記側面緩衝材 3 B のハニカムの軸線を車両走行方向に対して外側へ 4 5 度傾けて設置されている。図 2 に示すように、前記前面緩衝材 3 A は、前記受障板 2 の中央円弧部に配置されているため、該前面緩衝材 3 A の前面と受障板 2 の円弧部との間に隙間が生じることとなる。この隙間には、受障板 2 の円弧部で受ける力を前記前面緩衝材 3 A の前面に分散させて伝達する荷重伝達板 8 が設置されている。該荷重伝達板 8 は、一端を前記受障板 2 の裏面に接合し、前記緩衝板 1 3 A に他端を接合している。前記荷重伝達板 8 は該緩衝板 1 3 A に対して垂直に、即ち板厚方向を車体幅方向に沿わせて配置されている。また、図 3 に示すように、前記前面緩衝材 3 A の前面と受障板 2 の円弧部との隙間の上部には上面補強板 7 A、下部には下面補強板 7 B が設置されており、それぞれ前記受障板 2 及び前記緩衝板 1 3 A に溶接にて取付けられている。該下面補強板 7 B は該上面補強板 7 A に比べ板厚が厚くなっている。なお、受障板 2 の円弧部前面には、前面補強板 9 が該受障板 2 の円弧部曲率に沿うように溶接にて取付けられている。前記排障装置 1 は、上方取付部材 4 及び後方取付部材 5 によって車体先頭部分の下部に取付けられる。前記後方取付部材 5 は 3 本のアルミ丸棒からなり、その内の 1 本は前記緩衝板 1 3 B に溶接で取付けられ、残り 2 本は車体幅方向両側の前記緩衝板 1 3 C に溶接で各々取付けられている。該後方取付部材 5 は、車体台枠に取付けられた排障装置取付金 1 4 に固定されている。車体幅方向両側の前記後方取付部材 5 は車体に固定される側の端部が車体中心を向くように配置されている。前記上方取付部材 4 は、車体台枠に取付けられる固定フランジ 4 A と前記側面緩衝材 3 B を支持する支持板 1 0 とから構成されている。該支持板 1 0 は 2 枚のアルミの板で構成されており、前記側面緩衝材 3 B の上方に配置されている前記上面塞ぎ板 6 A に溶接されて設置されている。該支持板 1 0 は固定フランジ 4 A に対し垂直に取付けられている。支持板 1 0 は前記受障板 2、前記緩衝板 1 3 c に対しても溶接されている。

また、該支持板 1 0 と前記受障板 2 が交わる位置には、前記受障板 2 の直線部に沿うように受障板当板 1 5 を設置し、前記支持板 1 0 は該受障板当板 1 5 と溶接されている。

10

20

30

40

50

この支持板 10 は平板の板厚方向と前記受障板 2 の直線部分とが平行となるように設置されている。すなわち、支持板 10 を上方から見た場合に略く字形をなしており、一方向の面が受障板 2 に直行し、他方の面が車両走行方向に延びている。図 7 に障害物が前記排障装置に衝突した際の、荷重伝達模式図を示す。車両走行時において車両前方に位置する障害物 30 が前記受障板 2 に衝突した際、衝突による荷重 F 1 はほぼ 1 点の集中荷重として該受障板 2 に負荷される。八ニカムはセルの軸線方向に対して作用する荷重を最も効率良く吸収する。

また、受圧面積が大きいほど多くの八ニカムが圧縮座屈をおこし、荷重吸収能力は向上する。例えば、前記荷重 F 1 が 1 点の集中荷重として前記前面緩衝材 3 A に伝わると、受圧面積 20 が小さいため荷重を垂直に受ける八ニカムは前記受圧面積 20 後方の一部の八ニカムとなる。そのため、前記障害物 30 が排障装置に衝突したときの荷重吸収量が不十分となり、結果として前記上方取付部材 4 及び後方取付部材 5 を伝わって、車体に伝達する荷重が大きくなる。そこで、前記荷重伝達板 8 及び前記緩衝板 13 A を取付けることにより、前記荷重 F 1 は、まず、2 枚の前記荷重伝達板 8 によって分散される。該荷重伝達板 8 に伝わった荷重 F 2 は緩衝材 13 A に伝わり、これによって前記前面緩衝材 3 A の受圧面積 21 は該緩衝板 13 A の面積に近い面積となり、垂直に荷重を受ける八ニカムすなわち、圧縮座屈する八ニカムを多くすることが可能となる。図 8 に前記排障装置平面図を示す。従来の排障装置では、図 8 に点線で示すように、前記支持板 10 にあたる部分の部材は進行方向を向くようにして取付けられていた。このような構造の場合、前記障害物 30 が衝突した時の荷重伝達方向と前記支持板 10 の取付方向とが一致していることから、前記障害物 30 が衝突した時の荷重が多く前記支持板 10 に伝達される。その結果、前記支持板 10 と前記排障装置 1 との溶接部である支持板取付け部先端 16 が破壊し、前記排障装置 1 自体が車体下部に脱落する恐れがある。

本排障装置においては、図 8 に実線で示すように、前記支持板 10 の先端を外側に向けて取付けることにより、八ニカムの変形を拘束する点が車両進行方向に対して後方及び車体幅方向外側に移るため、車両進行方向に対して平行に支持板がついていた従来方式に比べ拘束点が後方及び車体幅方向外側に移動したことになる。したがって、3 A の緩衝ストローク 22 を十分確保することで、八ニカムが圧縮座屈する部分を増やすことが可能となり、前記後方取付部材 5 を介して車体にかかる荷重を低減することが可能となる。また、該支持板 10 の取付部にかかる衝撃力は、前記前面緩衝材 3 A によって吸収されたエネルギー分緩和される。したがって、該取付部にかかる力が低減されるため、前記排障装置 1 全体が車体下部に脱落するのを防止できる。さらに、該支持板 10 に作用する力を、該支持板 10 自体が曲がることによって吸収するため、該支持板 10 自体が破断し、前記排障装置 1 全体が車体下部に脱落するのを防止できる。前記排障装置 1 は、前記支持板 10 でその上部側を車体に吊っているため、車体に拘束されている該排障装置上部の剛性が高くなっているのに対して、前記排障装置 1 の前面下部側は拘束部が殆どなく、上部側に比べ剛性が低い。このため、障害物 30 が前記受障板 2 の下部に衝突した場合、下部のみが大きく変形するため、障害物を車体の下面に巻き込み、台車に達した場合には車両が脱線する恐れがある。このため、前記下面補強板 7 B の板厚を厚くすることによって前記排障装置 1 の前面下部の面外曲げ剛性を上げ、障害物 30 が前記受障板 2 の下部に衝突した場合でも、障害物を車体の下面に巻き込むこと無く、前記排障装置 1 の前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる。前方より障害物が衝突した際、前記受障板 2 は、障害物より荷重を受け中央部が後方に变形すると、該受障板の両端が車体中心から見て外側に向けて変形する。このため、前記側面緩衝材 3 B が欠落し、台車に達した場合には、車両が脱線する恐れがある。前記排障装置 1 に前記つなぎ板 6 C を備え付けることで、受障板 2 の変形を押さえることが可能となり、側面緩衝材 3 B の欠落を防ぐことができる。

#### 【発明の効果】

両側に直線部、中央部に円弧部を備えて V 字形をなす受障板と、該受障板の前記円弧部裏側に設置される前面緩衝材と、該受障板の前記円弧部裏側に設置される前面緩衝材と、前記受障板の裏側に設置される側面緩衝材と、前記前面緩衝材及び側面緩衝材を支持する

10

20

30

40

50

上方取付部材及び後方取付部材とからなり、前記受障板円弧部と前面緩衝材との間に荷重伝達部材を設けた鉄道車両用排障装置とすることによって電車が高速で走行する際、軽量かつ障害物の衝突時において、荷重を効率よく吸収するため、車体にかかる反力を低減することができる、また障害物を車体前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる鉄道車両用排障装置を提供することができる。前記鉄道車両用排障装置において、前記上方取付部材は、固定フランジと支持板とから構成されており、前記支持板は、車体幅方向端側に向けて取付けられ、前記支持板を上部から見るとハの字形となるように配置することによって、障害物の衝突時において、前記後方取付部材を介して車体にかかる荷重を低減することが可能となり、また支持板自体が破断することなく、障害物を車体前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる鉄道車両用排障装置を提供することができる。前記鉄道車両用排障装置において、前記前面緩衝材の前面と受障板円弧部との隙間の上部に上部補強板、下部に該上部補強板に対して板厚の厚い下部補強板を設置し、排障装置前面下部の面外に対する曲げ剛性を向上させたことによって、障害物の衝突時において、障害物を車体の下面に巻き込むことなく、車体前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる鉄道車両用排障装置を提供することができる。前記鉄道車両用排障装置において、前記側面緩衝材の車体幅方向両側に、前記受障板と側面緩衝材裏側に設置された緩衝板とをつなぐ、つなぎ板を取付けたことで受障板の変形を押さえることが可能となり、側面緩衝材を欠落させることなく、障害物を車体前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる鉄道車両用排障装置を提供することができる。前記鉄道車両用排障装置において、前記前面緩衝材及び前記側面緩衝材の上方に上面塞ぎ板、下方に下面塞ぎ板を取付けたことにより、前記緩衝材が脱落することなく障害物を車体前方あるいは車体幅方向両側へ排することができる鉄道車両用排障装置を提供することができる。

10

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の鉄道車両用排障装置の一実施例を示した斜視図である。

【図 2】図 1 に示した排障装置の平面図である。

【図 3】図 2 の A - A 部断面図である。

【図 4】図 3 のイ部の拡大断面図である。

【図 5】図 3 の B - B 部断面図である。

【図 6】図 5 の C - C 部断面図である。

【図 7】障害物が排障装置に衝突した際の荷重伝達状況を示す模式図である。

30

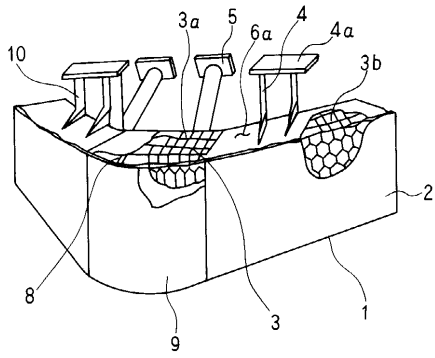
【図 8】図 1 に示した排障装置の平面図である。

【符号の説明】

1 ... 鉄道車両用排障装置、 2 ... 受障板、 3 ... 緩衝材、 3 A ... 前面緩衝材、 3 B ... 側面緩衝材、 4 ... 上方取付部材、 4 A ... 固定フランジ、 5 ... 後方取付部材、 6 A ... 上面塞ぎ板、 6 B ... 下面塞ぎ板、 6 C ... つなぎ板、 7 A ... 上面補強板、 7 B ... 下面補強板、 8 ... 荷重伝達板、 9 ... 前面補強板、 10 ... 支持板、 12 ... アルミ面板、 13 A ... 緩衝板、 13 B ... 緩衝板、 13 C ... 緩衝板、 14 ... 排障装置取付金、 15 ... 受障板当板、 16 ... 支持板取付け部先端、 20 ... 受圧面積、 21 ... 受圧面積、 22 ... 緩衝ストローク、 30 ... 障害物。

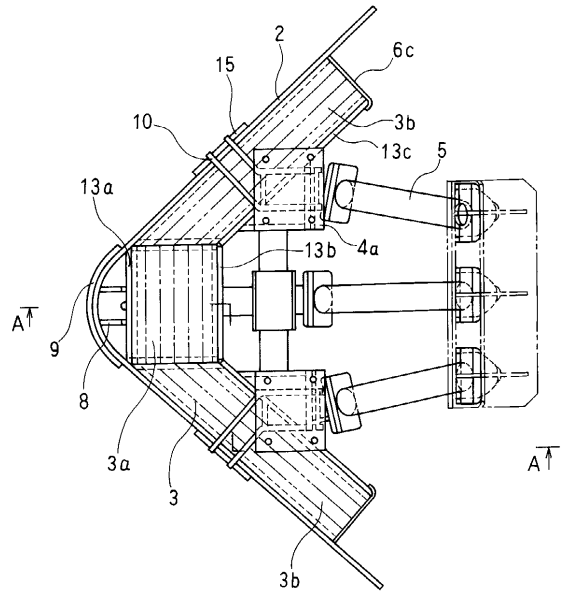
【図1】

図1



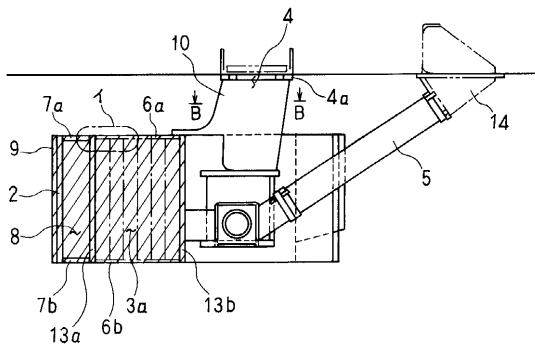
【図2】

図2



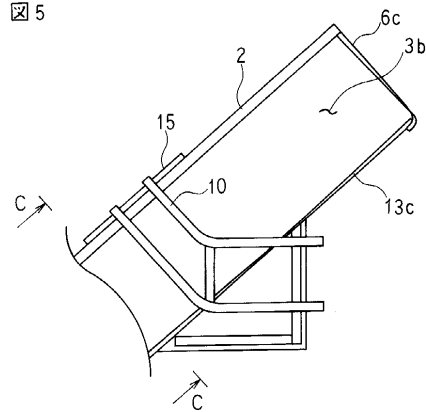
【図3】

図3



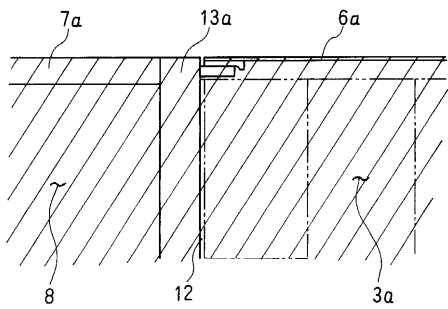
【図5】

図5



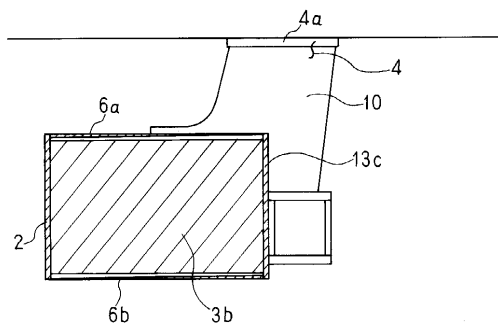
【図4】

図4



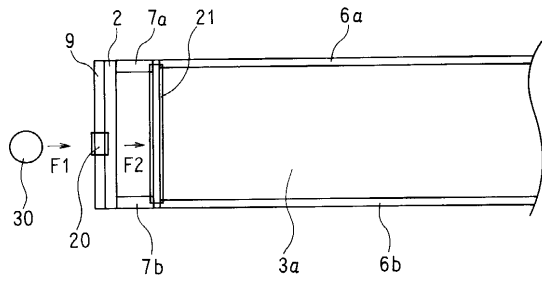
【図6】

図6



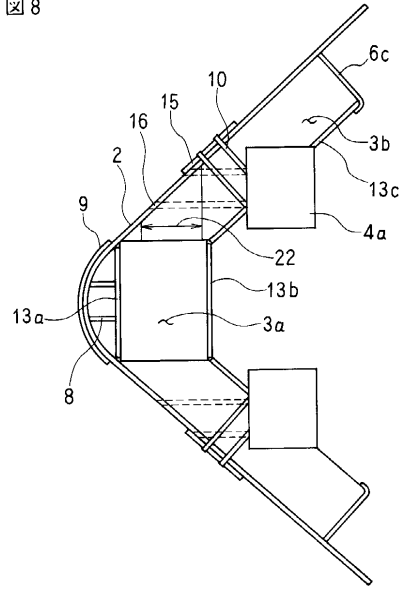
【図7】

図7



【図8】

図8



## フロントページの続き

- (72)発明者 鶴田 仁  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社 日立製作所 笠戸工場内
- (72)発明者 茂山 正明  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社 日立製作所 笠戸工場内
- (72)発明者 水上 企市  
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道 株式会社内
- (72)発明者 石津 一正  
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道 株式会社内
- (72)発明者 北山 茂  
愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道 株式会社内
- (72)発明者 鈴木 康文  
東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人 鉄道総合技術研究所内
- (72)発明者 宇治田 寧  
東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人 鉄道総合技術研究所内

審査官 金丸 治之

- (56)参考文献 特開平06-211133(JP,A)  
実開平02-057751(JP,U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61F 19/04

B60R 19/02