

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5050168号
(P5050168)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int.Cl.
B 6 1 D 17/12 (2006.01)

F 1
B 6 1 D 17/12

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-328133 (P2006-328133)	(73) 特許権者	712004783 株式会社総合車両製作所 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号
(22) 出願日	平成18年12月5日(2006.12.5)	(72) 発明者	今岡 憲彦 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内
(65) 公開番号	特開2007-182216 (P2007-182216A)	(72) 発明者	荒木 雅之 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内
(43) 公開日	平成19年7月19日(2007.7.19)	(72) 発明者	西垣 昌司 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内
審査請求日	平成21年11月25日(2009.11.25)	(72) 発明者	麻生 和夫 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2005-353467 (P2005-353467)		
(32) 優先日	平成17年12月7日(2005.12.7)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両の車体構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

屋根外板の内側に固定された車幅方向に延びるタルキが、屋根外板と天井板との空間に収まる範囲内で可能な限り上下に幅広に形成され、なおかつ、前記タルキに、空調風道又は配線スペースに充てられる切欠きが設けられ、前記タルキの車幅方向の一箇所若しくは数箇所に、下方に開口して断面積を部分的に急減少させる、断面積の急減少部が設けられていることを特徴とする鉄道車両の車体構造。

【請求項2】

前記タルキは、車幅方向の全体に渡り一体に形成されていることを特徴とする請求項1記載の鉄道車両の車体構造。

【請求項3】

前記タルキは、車幅方向の全体に渡り設けられたチャンネル材と、屋根外板と天井板との空間であって空調風道及び配線スペースを避けた位置に部分的に設けられた補強部材とを組み合わせてなることを特徴とする請求項1記載の鉄道車両の車体構造。

【請求項4】

前記タルキは、屋根外板と天井板との空間であって空調風道、空調機材及び配線スペースを避けた位置に設けられた複数の補強部材を含むことを特徴とする請求項1記載の鉄道車両の車体構造。

【請求項5】

前記タルキを構成する補強部材の少なくとも一つには、前記断面積の急減少部を挟んで、

隣接する補強部材と対向する強度保持部材が設けられていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の鉄道車両の車体構造。

【請求項 6】

前記強度保持部材の車幅方向端部に、荷重を受ける壁が設けられていることを特徴とする請求項 5 記載の鉄道車両の車体構造。

【請求項 7】

前記補強部材の、前記断面積の急減少部を挟んで隣接する補強部材の強度保持部材との対向位置に、前記断面積の急減少部を車幅方向に広げる切欠きが設けられていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の鉄道車両の車体構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両の車体構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

在来線における鉄道車両の車体は、一般的に、台枠と、側壁と、屋根とが、各々独立した梁や柱を備えることによって、各々に必要な強度が確保された構造を有している。例えば、図 10 に示されるように、車体 10 の屋根外板 12 の内側には、車幅方向の全体に渡って、チャンネル材 14 からなるタルキ 22 が固定されることで、屋根の車幅方向の強度が確保されている。なお、屋根外板 12 の下方には、内装材として天井板 16 が設けられており、屋根外板 12 と天井板 16 との空間が、空調風道 18 及び配線スペース 20 に充てられている。図中の矢印 W は、空調風道 18 からの送風を示している。

以上に例示したように、鉄道車両の車体強度は、台枠、側壁、屋根といった各部材に必要な強度が確保された状態で、各々固定されることにより構成されたものであり、衝突事故等、車体に外力が加わるような事態においても、車体の変形が最小限に抑えられるように、種々の取り組みがなされている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 26268 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 168551 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明においては、必要な強度が確保された構造を各々有している台枠、側壁、屋根を組み合わせる構成される鉄道車両の、車体強度、特に、車体に横方向から外力が加わった場合の車体の変形を、効果的に制限することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するための、本発明に係る鉄道車両の車体構造は、屋根外板の内側に固定された車幅方向に延びるタルキが、屋根外板と天井板との空間に収まる範囲内で可能な限り上下に幅広に形成され、なおかつ、前記タルキに、空調風道又は配線スペースに充てられる切欠きが設けられ、前記タルキの車幅方向の一箇所若しくは数箇所に、下方に開口して断面積を部分的に急減少させる、断面積の急減少部が設けられていることを特徴とするものである。

本発明によれば、車体に横方向から外力が加わった場合に、その外力を、屋根外板と天井板との空間に収まる範囲内で可能な限り幅広に形成された、高強度のタルキによって受け止めることで、車体の断面形状の変化を抑制することが可能となる。しかも、切欠きは空調風道及び配線スペースに充てられていることから、従来の鉄道車両の車体構造と同様に、空調設備や配線の設置が可能となる。一方、切欠きは、タルキに車幅方向の力が加わった際の応力集中部となることから、タルキが外力を受け止める際に、切欠き部分に変形を来しても、切欠き以外の部分が前述のごとく幅広で高強度に形成されており、切欠き以

10

20

30

40

50

外の部分が突っ張り合うことで、切欠き部分の変形がタルキ全体の変形へと広がることを防ぎ、車体の断面形状の変化を、効率よく抑えることが可能となる。

更に、本発明によれば、タルキに設けられた断面積の急減少部において、意図的にタルキの強度を部分的に低下させることにより、かかる断面積の急減少部が、タルキに車幅方向の力が加わった際の応力集中部となり、タルキの変形を意図的に制御することが可能となる。

【0006】

又、本発明において、前記タルキは、車幅方向の全体に渡り一体に形成されていることが望ましい。

前記タルキがこのように構成されることで、タルキの構造の複雑化を回避しつつ、車体に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

【0007】

又、前記タルキは、車幅方向の全体に渡り設けられたチャンネル材と、屋根外板と天井板との空間であって空調風道及び配線スペースを避けた位置に部分的に設けられた補強部材とを組み合わせることも可能である。

本発明によれば、屋根外板と天井板との空間に、空調風道及び配線スペースを確保しつつ、補強部材によって、車体に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

【0008】

又、本発明において、前記タルキは、屋根外板と天井板との空間であって空調風道、空調機材及び配線スペースを避けた位置に設けられた複数の補強部材を含むことが望ましい。

本発明によれば、タルキが、屋根外板と天井板との空間であって空調風道、空調機材及び配線スペースを避けた位置に設けられた複数の補強部材を含むことにより、車体に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

【0009】

又、本発明において、前記タルキを構成する補強部材の少なくとも一つには、前記断面積の急減少部を挟んで、隣接する補強部材と対向する強度保持部材が設けられていることが望ましい。

この構成によれば、タルキに車幅方向の力が加わって変形が生じる際に、強度保持部材が隣接する補強部材に当接して突っ張ることにより、タルキの変形を抑制し、車体の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

【0010】

又、本発明において、前記強度保持部材の車幅方向端部に、荷重を受ける壁が設けられていることが望ましい。

この構成によれば、タルキに車幅方向の力が加わって変形が生じ、強度保持部材が隣接する補強部材に当接して突っ張る際に、強度保持部材の壁によって確実に荷重が受止められ、タルキの変形を抑制し、車体の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

【0011】

又、本発明において、前記補強部材の、前記断面積の急減少部を挟んで隣接する補強部材の強度保持部材との対向位置に、前記断面積の急減少部を車幅方向に広げる切欠きが設けられていることが望ましい。

この構成によれば、タルキに車幅方向の力が加わって変形が生じ、強度保持部材が隣接する補強部材に当接して突っ張る際に、強度保持部材が、隣接する補強部材の切欠きに収まるようにして確実に受止められ、タルキの変形を抑制し、車体の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

本発明はこのように構成したので、必要な強度が確保された構造を各々有している台枠

10

20

30

40

50

と、側壁と、屋根とを組み合わせる構成される鉄道車両の車体強度、特に、車体に横方向から外力が加わった場合の車体の変形を、より効果的に制限することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための最良の形態を添付図面に基づいて説明する。ここで、従来技術と同一部分、若しくは相当する部分については同一符号で示し、詳しい説明を省略する。

【0014】

まず、本発明に係る参考例について説明する。本発明に係る参考例の鉄道車両の車体構造は、図1に示されるように、屋根外板12と天井板16との空間に収まる範囲内で可能な限り（上下方向に）幅広で高強度に形成され、かつ、空調風道18及び配線スペース20とからなる切欠き22aが設けられたタルキ22が、屋根外板12の内側に固定された構造を有している。

10

タルキ22は、板材を屋根外板12と天井板16との空間形状に合わせて打抜くと共に、その外周端部を折り曲げることにより構成されたものであり、車体10に横方向から外力が加わった場合の、車体剛性を確保している。又、板材とチャンネル材とを組み合わせることにより、タルキ22を構成することとしても良い。

【0015】

そして、この構成によれば、車体10に横方向から外力が加わった場合に、その外力を可能な限り（上下方向に）幅広で高強度に形成されたタルキ22によって受け止めることにより、車体の断面形状の変化を抑制することが可能となる。しかも、切欠き22aは空調風道18及び配線スペース20に充てられていることから、従来の鉄道車両の車体構造と同様に、空調設備や配線の設置が可能となる。一方、切欠き22aは、タルキ22に車幅方向の力が加わった際の応力集中部となることから、タルキ22が外力を受け止める際に、仮に切欠き22aの部分に変形を来しても、切欠き22a以外の部分が前述のごとく幅広で高強度に形成されており、切欠き以外の部分が突っ張り合うことで、切欠き部分22aの変形がタルキ22全体の変形へと広がることを防ぎ、車体10の断面形状の変化を、効率よく抑えることが可能となる。

20

【0016】

なお、図1の例では、タルキ22は、車幅方向の全体に渡り一体に形成されていることから、タルキ22の構造の複雑化を回避しつつ、上述のごとく、車体10に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

30

【0017】

一方、図2に示されるように、車幅方向の全体に渡り設けられたチャンネル材14によってタルキ22を構成し、なおかつ、空調風道及び配線スペース18、20を避けた位置に部分的に設けられた、金属製、樹脂製、カーボン複合材等の、高強度の板材からなる補強部材24（以下、補強部材26、30、32も同様）を組み合わせることも可能である。この場合には、従来のチャンネル材14によって構成されたタルキ構造を踏襲しつつ、補強部材24をチャンネル材14に固定することで、屋根外板12と天井板16との空間に、空調風道及び配線スペース18、20を確保しつつ、車体に横方向から外力が加わった場合の屋根の強度を、補強部材24により高めることが可能となる。

40

【0018】

この場合も、チャンネル材14及び補強部材24が外力を受け止める際には配線スペース18、20の部分が変形して潰れるが、補強部材24が幅広で高強度に形成されており、補強部材24と配線スペース18、20以外の部分とが突っ張り合うことで、タルキ22全体の変形へと広がることを防ぎ、車体10の断面形状の変化を、効率よく抑えることが可能となる。したがって、屋根外板12と天井板16との空間に、空調風道及び配線スペース18、20を確保しつつ、補強部材24によって、車体に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

しかも、図2の例によれば、既存のチャンネル材14からなるタルキ22を屋根に備える

50

鉄道車両に対しても、補強部材 2 4 を追加することで、車体 1 0 に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

【 0 0 1 9 】

続いて、図 3 ~ 図 9 を参照しながら、本発明の実施の形態に係る鉄道車両の車体構造について説明する。ここで、本発明に係る参考例と同一部分、若しくは相当する部分については同一符号で示し、詳しい説明を省略する。

本発明の実施の形態に係る鉄道車両の車体構造は、図 3 に示されるように、タルキ 2 2 は、屋根外板 1 2 と天井板 1 6 との空間であって空調風道 1 8、ファン等の空調機材及び配線スペース 2 0 を避けた位置に設けられた、複数の補強部材 2 6 を含むものである。そして、タルキ 2 2 の車幅方向の中央部の一箇所に、下方に開口して断面積を部分的に急減少させる、断面積の急減少部 2 8 が設けられている。なお、図 3 の例では、図 2 の例と同様に、車幅方向の全体に渡り設けられたチャンネル材 1 4 を有しており、チャンネル材 1 4 と補強部材 2 6 とによってタルキ 2 2 を構成しているが、図 1 の例の如く、チャンネル材 1 4 を用いずに補強部材 2 6 のみでタルキ 2 2 を構成することとしても良い。

【 0 0 2 0 】

又、図 4 ~ 図 6 に示されるように、空調風道 1 8 が車両の長手方向に二列設けられ、タルキ 2 2 が、空調風道 1 8 の車幅方向外側に位置する補強部材 3 0 と、二列の空調風道 1 8 の間に位置する補強部材 3 2 とからなり、タルキ 2 2 の車幅方向の 2 箇所に、断面積の急減少部 3 4 が設けられている構造とすることも可能である。この例では、断面積の急減少部 3 4 は下方に開口して、空調風道 1 8 内を流れる空気の噴出し口を構成している。そして、車幅方向中央に位置する補強部材 3 2 には、断面積の急減少部 3 4 を挟んで、隣接する補強部材 3 0 と対向する強度保持部材 3 6 が設けられている。図示の例では、強度保持部材 3 6 は角棒からなり、図 5 (b) に示されるように、強度保持部材 3 6 の車幅方向端部には板が張られることで、荷重を受ける壁 3 6 a が形成されている。この強度保持部材 3 6 は、角棒に限定されず、丸棒や他の形状であっても、所定の強度を有するものであれば良く、図 5 (a) に示されるように、補強部材 3 0 の一部をチャンネル状に折り曲げることによって、補強部材 3 0 と一体に形成することも可能である。この場合には、補強部材 3 0 の、強度保持部材 3 7 にも、壁 3 7 a が形成されている (図 5 (a))。なお、壁 3 6 a、3 7 a の表面を溝状 (山切り、谷切りの組み合わせ) に形成したり、表面を粗くすることとすれば、後述のごとく、タルキ 2 2 に車幅方向の力が加わって変形が生じ、強度保持部材同士が突っ張り合う際に、お互いの食いつきを良くすることが可能となる。更に、図 4 に示されるように、空調風道 1 8 の開口幅を、天井板 3 8、4 0 によって狭めることにより、視覚的な天井板の連続性を高め、又は、空気の噴出し圧力を調整することとしても良い。なお、図 7 は、車体に横方向から外力が加わった場合の、タルキ 2 2 の変形状態が示されている。

【 0 0 2 1 】

更に、図 8 に示されるように、補強部材 3 0 の、断面積の急減少部 3 4 を挟んで隣接する補強部材 3 2 の強度保持部材 3 6 との対向位置に、断面積の急減少部を車幅方向に広げる切欠き 4 2 を設けることとしても良い。又、図 9 に示されるように、二列の空調風道 1 8 を、車幅方向両端部の補強部材 3 0 に設け、強度保持部材 4 4 を補強部材 3 0 と一体に形成し、車幅方向中央部の補強部材 3 2 には、強度保持部材 4 4 との対向位置に、切欠き 4 6 を設けることとしても良い。この場合にも、強度保持部材 4 4 の端部には、強度保持部材 3 6、3 7 と同様に、壁 4 4 a が形成されている。なお、図 4 ~ 図 9 の例においても、図 2 の例と同様に、車幅方向の全体に渡り設けられたチャンネル材 1 4 を有しており、チャンネル材 1 4 と補強部材 3 0、3 2 とによってタルキ 2 2 を構成しているが、図 1 の例の如く、チャンネル材 1 4 を用いずに補強部材 3 0、3 2 のみでタルキ 2 2 を構成することとしても良い。

【 0 0 2 2 】

上記構成をなす、本発明の実施の形態によれば、次のような作用効果を得ることが可能となる。まず、本発明の実施の形態においても、タルキ 2 2 が、屋根外板 1 2 と天井板 1

10

20

30

40

50

6、38、40との空間であって空調風道18、空調機材及び配線スペース20(図3参照)を避けた位置に設けられた複数の補強部材26、30、32を含むことにより、車体に横方向から外力が加わった場合の、屋根の強度を高めることが可能となる。

又、断面積の急減少部34において、意図的にタルキ22の強度を部分的に低下させており、かかる断面積の急減少部34は、タルキ22に車幅方向の力が加わった際の応力集中部となることから、タルキ22の変形を意図的に制御することが可能となる。従って、図7に示されるように、車体横方向から力が加わった場合に、タルキ22を断面積の急減少部34にて屈曲させることにより、衝撃を吸収するとともに、想定外の変形が車体に生じること、可能な限り回避することができる。

【0023】

又、タルキ22を構成する補強部材30、32の少なくとも一つには、断面積の急減少部34を挟んで、隣接する補強部材と対向する強度保持部材36、37、44が設けられていることから、タルキ22に車幅方向の力が加わって変形が生じる際に、強度保持部材36、37、44が隣接する補強部材30又は32に当接して突っ張ることにより、タルキ22の変形を抑制し、車体10の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

しかも、強度保持部材36、37、44の車幅方向端部に、荷重を受ける壁36a、37a、44aが設けられていることから、タルキ22に車幅方向の力が加わって変形が生じ、強度保持部材36、37、44が隣接する補強部材30又は32に当接して突っ張る際に、強度保持部材36、37、44の壁36a、37a、44aによって確実に荷重が受止められ、タルキ22の変形を抑制し、車体10の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

【0024】

又、補強部材30、32の、断面積の急減少部34を挟んで隣接する補強部材の強度保持部材36、44との対向位置に、断面積の急減少部34を車幅方向に広げる切欠き42、46が設けられることで、タルキ22に車幅方向の力が加わって変形が生じ、強度保持部材36、44が隣接する補強部材30又は32に当接して突っ張る際に、強度保持部材36、44が、隣接する補強部材の切欠き42、46に収まるようにして確実に受止められ、タルキ22の変形を抑制し、車体10の断面形状の変化を、効率良く抑えることが可能となる。

その他、本発明に係る参考例と同様の作用効果については、詳しい説明を省略する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係る参考例の車体構造を示す要部断面図である。

【図2】図1の応用例を示す車体構造の要部断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る車体構造を示す要部断面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る車体構造の、別例の要部断面図である。

【図5】図4に示される車体構造のタルキを部分的に示す斜視図であり、(a)は車幅方向外側部分を、(b)は車幅方向中央部分を示すものである。

【図6】(a)は、図5のA-A線における断面図、(b)は、図5のB-B線における断面図、(c)は、図5のC-C線における断面図である。

【図7】図4に示される車体構造において、車体に横方向から外力が加わった場合の、タルキの変形状態を示す模式図である。

【図8】本発明の実施の形態に係る車体構造の、更に別例の要部断面図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る車体構造の、更に別例の要部断面図である。

【図10】従来の車体構造を示す要部断面図である。

【符号の説明】

【0026】

10：車体、12：屋根外板、14：チャンネル材、16：天井板、18：空調風道、20：配線スペース、22：タルキ、22a：切欠き、24、26、30、32：補強

10

20

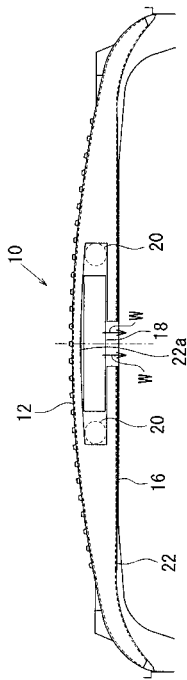
30

40

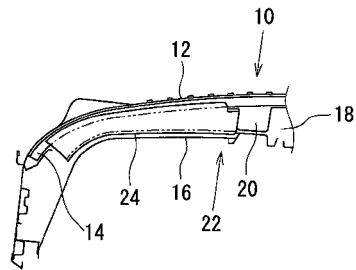
50

部材、 28、34：断面積の急減少部、36、37、44：強度保持部材、 36
a、37a、44a：壁、 38、40：天井板、 42、46：切欠き

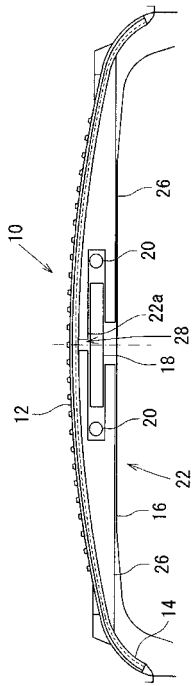
【図1】



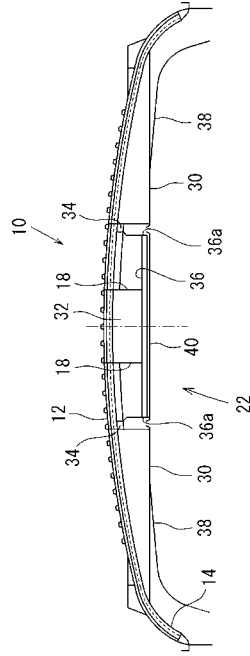
【図2】



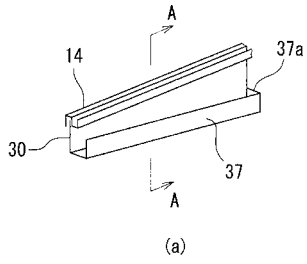
【 図 3 】



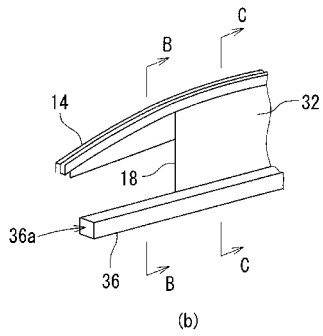
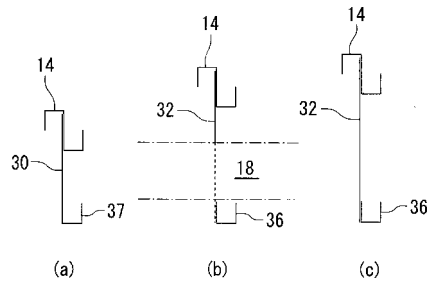
【 図 4 】



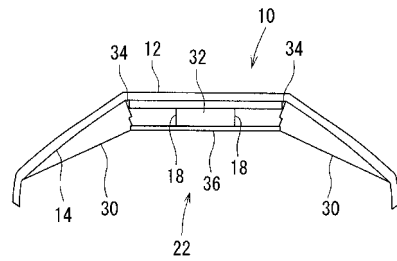
【 図 5 】



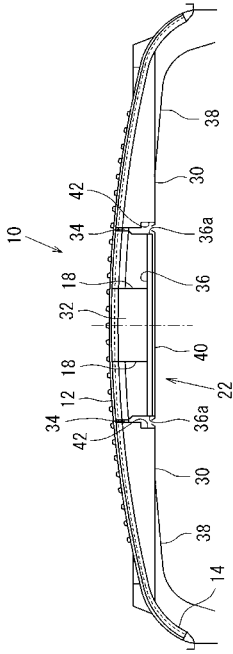
【 図 6 】



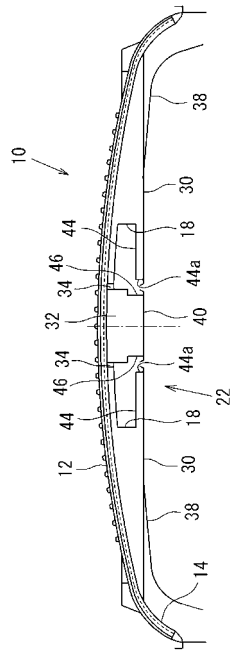
【 図 7 】



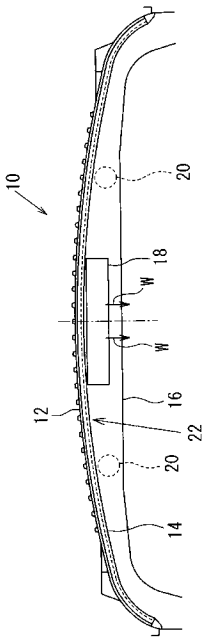
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 小岩 智明

(56)参考文献 欧州特許出願公開第0960794 (EP, A2)

特開昭56-005264 (JP, A)

特開平02-249757 (JP, A)

特開2002-145057 (JP, A)

仏国特許発明第1296794 (FR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61D 17/00, 17/04, 17/12 - 17/16