

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7075903号

(P7075903)

(45)発行日 令和4年5月26日(2022.5.26)

(24)登録日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(51)国際特許分類

F I

B 6 1 F 3/14 (2006.01) B 6 1 F 3/14
 B 6 1 D 17/02 (2006.01) B 6 1 D 17/02
 B 6 1 D 49/00 (2006.01) B 6 1 D 49/00

A

請求項の数 5 (全7頁)

(21)出願番号	特願2019-8988(P2019-8988)	(73)特許権者	000173784
(22)出願日	平成31年1月23日(2019.1.23)		公益財団法人鉄道総合技術研究所
(65)公開番号	特開2020-117035(P2020-117035 A)	(74)代理人	110000958
(43)公開日	令和2年8月6日(2020.8.6)		特許業務法人 インテクト国際特許事務所
審査請求日	令和3年2月10日(2021.2.10)	(74)代理人	100120237
			弁理士 石橋 良規
		(72)発明者	宇田 東樹
			東京都国分寺市光町二丁目8番地38
		審査官	公益財団法人鉄道総合技術研究所内 金田 直之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鉄道車両空力音の低減構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

台車を格納するために車両の底部に形成された台車格納用空間において発生する低周波の空力音を低減することができる、鉄道車両空力音の低減構造において、
前記台車格納用空間の幅方向と長手方向の内壁が接する鉛直方向に延びる内側隅部であって、少なくとも下流側の内側隅部に前記台車格納用空間の幅方向に沿って延びる幅方向縁部及び長手方向に沿って延びる長手方向縁部を有すると共に、前記幅方向縁部の前記幅方向の端部及び前記長手方向縁部の前記長手方向の端部を連続する連続部を有する騒音低減手段を備えることを特徴とする鉄道車両空力音の低減構造。

【請求項2】

請求項1に記載の鉄道車両空力音の低減構造において、
 前記騒音低減手段は、前記車両の下端と面一に取り付けられることを特徴とする鉄道車両空力音の低減構造。

【請求項3】

請求項2に記載の鉄道車両空力音の低減構造において、
 前記騒音低減手段は、上端が前記台車格納用空間の高さの半分よりも上に位置することを特徴とする鉄道車両空力音の低減構造。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載の鉄道車両空力音の低減構造において、
 前記騒音低減手段は、前記台車格納用空間の水平断面において、前記連続部が曲線に形成

されることを特徴とする鉄道車両空力音の低減構造。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の鉄道車両空力音の低減構造において、前記騒音低減手段は、前記台車格納用空間の水平断面において、前記連続部が直線に形成されることを特徴とする鉄道車両空力音の低減構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、鉄道車両空力音の低減構造、特に、台車を格納するために車両の底部に形成された台車格納用空間において発生する低周波の空力音を低減することができる、鉄道車両空力音の低減構造に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

高速鉄道車両に係わる騒音は、レールと車輪の接触や振動によって発生する音、あるいは、パンタグラフが架線から離脱した際に発生するアークによるスパーク音等が支配的であったが、これらに対する対策が進み、さらに列車速度が大きくなるにつれて、空力音の占める割合が高くなっている。

【0003】

高速で走行する車両の周りの空気の流れが、車両表面に形成されている凹凸によって乱される結果、低周波の空力音が発生する。

20

【0004】

台車を格納するために車両の底部に形成された台車格納用空間においては、20から60 Hz程度の低周波域及び、250から500 Hz程度の可聴域の周波数で空力音が発生する。この低周波の空力音は、波長が数メートル以上に及ぶため、線路に沿って設置されている既設の防音壁ではほとんど減衰しないことが分かっている。なお、250から500 Hz程度の空力音は鉄道車両の走行に伴う風切音であることが知られている。

【0005】

このような周波数の空力音の低減方法としては、種々の構造が知られており、例えば、特許文献1に記載された鉄道車両空力音の低減構造が知られている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2018-122730号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載された鉄道車両の空力音低減構造は、台車格納用空間の端部に形成された湾曲面からなり、湾曲面は、台車格納空間の頂部から底部に亘って連続的に形成することによって、空力音を低減する、鉄道車両空力音の低減構造が開示されている。

【0008】

40

しかし、上記低減構造は、20から60 Hz程度の低周波域で発生する空力音の低減を効果的に低減することができるものの、250から500 Hz程度の風切音を効果的に低減することができないという課題があった。

【0009】

従って、本発明は上記課題を解決するために成されたものであって、鉄道車両の走行に伴って発生する風切音に起因した空力音、特に250から500 Hz程度の可聴域の空力音を低減することができる、鉄道車両空力音の低減構造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】

【0010】

上記課題を解決する本発明に係る鉄道車両空力音の低減構造は、台車を格納するために車

50

両の底部に形成された台車格納用空間において発生する低周波の空力音を低減することができる、鉄道車両空力音の低減構造において、前記台車格納用空間の幅方向と長手方向の内壁が接する鉛直方向に延びる内側隅部であって、少なくとも下流側の内側隅部に前記台車格納用空間の幅方向に沿って延びる幅方向縁部及び長手方向に沿って延びる長手方向縁部を有すると共に、前記幅方向縁部の前記幅方向の端部及び前記長手方向縁部の前記長手方向の端部を連続する連続部を有する騒音低減手段を備えることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る鉄道車両空力音の低減構造において、前記騒音低減手段は、前記車両の下端と面一に取り付けられると好適である。

【0012】

また、本発明に係る鉄道車両空力音の低減構造において、前記騒音低減手段は、上端が前記台車格納用空間の高さの半分よりも上に位置すると好適である。

【0013】

また、本発明に係る鉄道車両空力音の低減構造において、前記騒音低減手段は、前記台車格納用空間の水平断面において、前記連続部が曲線に形成されると好適である。

【0014】

また、本発明に係る鉄道車両空力音の低減構造において、前記騒音低減手段は、前記台車格納用空間の水平断面において、前記連続部が直線に形成されると好適である。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、台車を格納するために車両の底部に形成された台車格納用空間において発生する低周波の空力音、特に、20から60Hz程度の低周波数域及び、250から500Hz程度の可聴域の周波数の空力音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両を示す概略側面図。

【図2】本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両の台車格納用空間の平面図。

【図3】本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両の台車格納用空間の斜視図。

【図4】本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造による音圧レベルの低減量を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0017】

この発明の、鉄道車両空力音の低減構造の一実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0018】

図1は、本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両を示す概略側面図であり、図2は、本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両の台車格納用空間の平面図であり、図3は、本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造を採用した車両の台車格納用空間の斜視図であり、図4は、本発明の実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造による音圧レベルの低減量を示すグラフである。

【0019】

図1および図2に示すように、本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造は、車両1の底部に形成された、台車2が格納される台車格納用空間3に形成されている。台車格納用空間3の内側隅部には、騒音低減手段10が取り付けられている。騒音低減手段10は、少なくとも車両1の進行方向における下流側に取り付けられると好適であるが、車両1が鉄道車両の場合には、進行方向が往路復路で反転することを考慮すれば、上流側及び下流側の両方に取り付けられると好適である。

【0020】

10

20

30

40

50

なお、騒音低減手段10は、台車格納用空間3の幅方向に沿って所定の長さ分だけ延びる幅方向縁部10a、台車格納用空間3の長手方向に沿って所定の長さ分だけ延びる長手方向縁部10b及び幅方向縁部10aと長手方向縁部10bのそれぞれの端部を連続する連続部11とを有している。ここで、連続部11は、台車格納用空間3の水平断面において内側隅部側に凸となるような曲線状に形成されると好適である。このように連続部11を曲線状に形成することで、台車2が台車格納用空間3内を旋回する場合でも台車2と騒音低減手段10とが干渉することを防止して、円滑な車両運行を実現することができる。

【0021】

また、図3に示すように、騒音低減手段10の下端13は、車両の下端4と面一となるように取り付けられており、騒音低減手段10の上端12は、台車格納用空間3の上端面と接触するように取り付けられている。なお、上端12については、台車格納用空間3の上端面から所定の間隔を有して取り付けられていてもよく、この場合、騒音低減手段10の上端12の位置は、台車格納用空間3の高さの半分より上に位置するように配置されると好適である。

10

【0022】

このように、台車格納用空間3の内側隅部に騒音低減手段10を取り付けることによって、台車格納用空間3において発生する低周波の空力音並びに可聴域の空力音を低減することができる。

【0023】

本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造は、台車格納用空間3の内側隅部に騒音低減手段10を取り付けているので、台車格納用空間3の上流側端部で放出される渦の強さを弱めると共に、台車格納用空間3の下流側端部に渦が衝突する際の衝撃を緩和することで低周波及び可聴域の空力音の低減を図っている。

20

【0024】

次に、本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造の効果を調べるために行った風洞試験の結果について説明する。

【0025】

実物の1/70の車両模型を用い、台車格納用空間3に図2から3に示す騒音低減手段10を形成して風洞試験を行った。このときに台車格納用空間3において発生した音圧レベルの低減量の測定結果を図4に示す。図4は、騒音低減手段10を取り付けた場合について、騒音低減手段10を取り付けない場合と比較した音圧レベルの低減量を示した測定結果である。

30

【0026】

図4から明らかなように、台車格納用空間3の内側隅部に騒音低減手段10を取り付けた場合、低周波領域である20Hz前後の周波数帯域において、2~3dB程度の音圧レベルの低減が認められた。また、同時に可聴域である250~500Hzの周波数帯域において、0.5~1.5dB程度の音圧レベルの低減が確認された。

【0027】

このように本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造によれば、台車自体に変更を加えることなく、鉄道車両の台車格納用空間に騒音低減手段を取り付けるだけで鉄道車両空力音の低減構造を構成することができるので、従来の車両に大幅な改造などを施すことなく、容易に実用可能である。

40

【0028】

また、本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造によれば、騒音低減手段の下端が車両の下端と面一となっていることから、車両下面から下方に逸脱することがなく、車両限界を支承することない。さらに、車両が積雪地帯を走行する場合に、台車格納用空間の特に内側隅部に着雪することで走行に支障をきたす場合があるが、台車格納用空間の内側隅部に騒音低減手段を取り付けることで、着雪対策としても有効に作用する。

【0029】

以上、説明したように、本実施形態に係る鉄道車両空力音の低減構造によれば、台車2を

50

格納するために車両 1 の底部に形成された台車格納用空間 3 において発生する低周波及び可聴域の空力音、特に、20 から 60 Hz 程度の低周波並びに 250 ~ 500 Hz の可聴域の空力音を低減することができる。

【0030】

なお、上述した実施形態において、騒音低減手段 10 の連続部 11 は、曲線の場合について説明を行ったが、当該曲線は単一円弧、複数の曲率を有する曲線及び楕円形状などその曲線形状は種々の形状を採用することができる。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれうることは、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【符号の説明】

【0031】

- 1 車両
- 2 台車
- 3 台車格納用空間
- 10 騒音低減手段
- 10 a 幅方向縁部
- 10 b 長手方縁延部
- 11 連続部

10

20

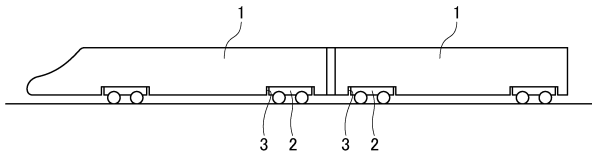
30

40

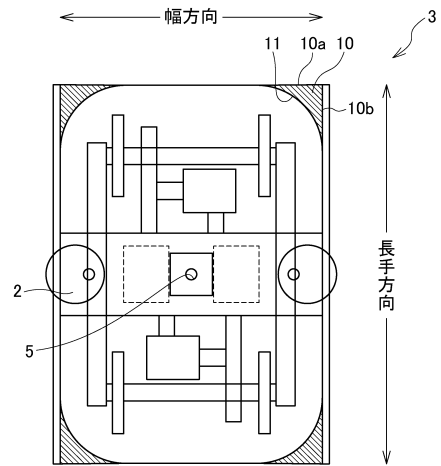
50

【図面】

【図 1】

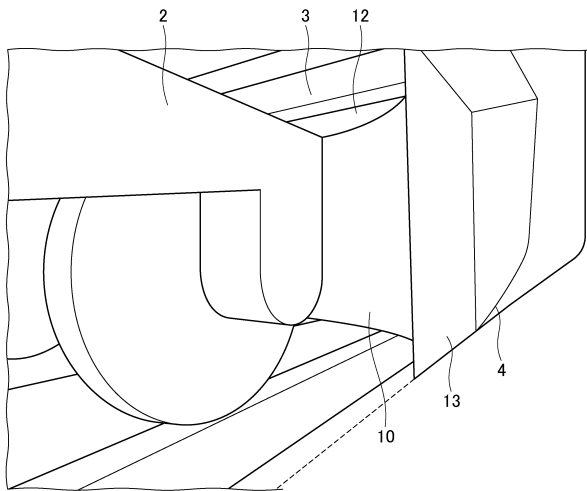


【図 2】

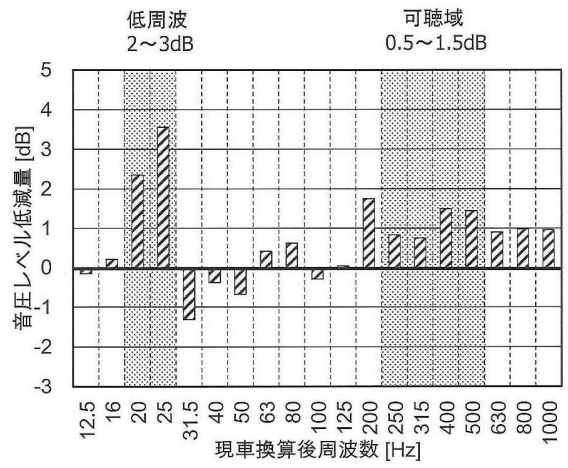


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2018-122730(JP,A)
特開2006-021672(JP,A)
特開平10-066202(JP,A)
特開2005-262962(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 1 F | 3 / 1 4 |
| B 6 1 D | 1 7 / 0 2 |
| B 6 1 D | 4 9 / 0 0 |