

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-18787
(P2019-18787A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B61C 17/12 (2006.01)	B61C 17/12 A	5H125
H02M 7/48 (2007.01)	H02M 7/48 Z	5H770
B60L 3/00 (2019.01)	H02M 7/48 M	
B60L 9/24 (2006.01)	B60L 3/00 B	
	B60L 9/24 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-140965 (P2017-140965)
(22) 出願日 平成29年7月20日 (2017.7.20)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(71) 出願人 390021577
東海旅客鉄道株式会社
愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号
(74) 代理人 110000442
特許業務法人 武和国際特許事務所
(72) 発明者 福増 圭輔
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(72) 発明者 船戸 裕樹
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄道車両およびノイズ伝搬抑制構造体

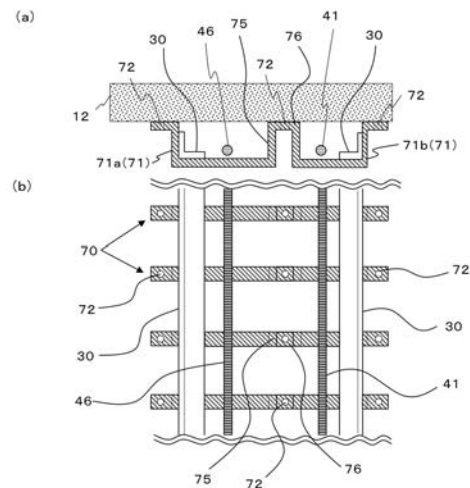
(57) 【要約】

【課題】 車両に敷設された複数のケーブル間の電磁ノイズの伝搬を抑制することのできる鉄道車両を提供する。

【解決手段】 本発明の鉄道車両は、集電装置(57)から入力された交流電力を変圧する変圧器(53)と、変圧器の二次巻線(B)側に第一ケーブル(42)を介して接続された電力変換装置(52)と、変圧器の三次巻線(C)側に第二ケーブル(46)を介して接続された補機(58)と、第一ケーブルと第二ケーブルとの間で電磁ノイズが伝搬するのを抑制するノイズ伝搬抑制構造体(70)と、を備え、ノイズ伝搬抑制構造体は、第一ケーブルおよび第二ケーブルを下方から受ける導電性の樋状部材(71)と、第一ケーブルと第二ケーブルとを仕切る導電性の仕切り部(75)と、を有する。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両と、
架線から交流電力を集電する集電装置と、
前記集電装置と一次巻線側で接続され、前記集電装置から入力された交流電力を変圧する変圧器と、
前記変圧器の二次巻線側に第一ケーブルを介して接続され、主電動機を駆動する電力変換装置と、
前記変圧器の三次巻線側に第二ケーブルを介して接続され、前記変圧器から電力を受けて作動する補機と、
前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとの間で電磁ノイズが伝搬するのを抑制するノイズ伝搬抑制構造体と、を備え、
前記ノイズ伝搬抑制構造体は、
前記車両の底部に取り付けられ、水平方向に互いに間隔を空けて並走する前記第一ケーブルおよび前記第二ケーブルを下方から受ける導電性の樋状部材と、
前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとを仕切る導電性の仕切り部と、を有することを特徴とする鉄道車両。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記主電動機と前記電力変換装置との間を接続する三相出力線は、前記第一ケーブル側の前記導電性の樋状部材に取り付けられ、前記第二ケーブルとの間に前記導電性の仕切り部を有することを特徴とする鉄道車両。

20

【請求項 3】

請求項 2 において、
前記仕切り部は、前記車両の底部に電気的に接続された状態で固定される固定部を有することを特徴とする鉄道車両。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記固定部は、前記車両の底部に金属製のボルトを介して固定されることを特徴とする鉄道車両。

30

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記仕切り部は、前記第二ケーブルより前記第一ケーブルに近い位置に配置されることを特徴とする鉄道車両。

【請求項 6】

請求項 1 において、
前記仕切り部は、導電性の金具から成り、前記樋状部材と別体で構成されることを特徴とする鉄道車両。

【請求項 7】

車両と、
架線から交流電力を集電する集電装置と、
前記集電装置と一次巻線側で接続され、前記集電装置から入力された交流電力を変圧する変圧器と、
前記変圧器の二次巻線側に第一ケーブルを介して接続され、主電動機を駆動する電力変換装置と、
前記変圧器の三次巻線側に第二ケーブルを介して接続され、前記変圧器から電力を受けて作動する補機と、
前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとの間で電磁ノイズが伝搬するのを抑制するノイズ伝搬抑制構造体と、を備え、
前記ノイズ伝搬抑制構造体は、

40

50

前記車両の底部に取り付けられ、上下方向に互いに間隔を空けて並走する前記第一ケーブルおよび前記第二ケーブルのうち一方を下方から受ける導電性の第一樋状部材と、他方を下方から受ける導電性の第二樋状部材と、を有することを特徴とする鉄道車両。

【請求項 8】

請求項 7 において、

前記主電動機と前記電力変換装置との間を接続する三相出力線は、前記導電性の第一樋状部材と前記導電性の第二樋状部材のうち前記第一ケーブルを受ける側の樋状部材に取り付けられ、前記三相出力線と前記第二ケーブルのうち一方を下方から受ける前記導電性の第一樋状部材と、他方を下方から受ける前記導電性の第二樋状部材と、を有することを特徴とする鉄道車両。

10

【請求項 9】

請求項 7 において、

前記第一樋状部材と前記第二樋状部材とは、前記第一ケーブルおよび前記第二ケーブルの長手方向に沿って交互に配置されることを特徴とする鉄道車両。

【請求項 10】

請求項 8 において、

前記第一ケーブルは前記第二ケーブルより上方に配索されることを特徴とする鉄道車両

。

【請求項 11】

車両と、架線から交流電力を集電する集電装置と、前記集電装置と一次巻線側で接続され、前記集電装置から入力された交流電力を変圧する変圧器と、前記変圧器の二次巻線側に第一ケーブルを介して接続され、主電動機を駆動する電力変換装置と、前記変圧器の三次巻線側に第二ケーブルを介して接続され、前記変圧器から電力を受けて作動する補機と、を備えた鉄道車両に用いられ、前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとの間で電磁ノイズが伝搬するのを抑制するノイズ伝搬抑制構造体であって、

20

前記車両の底部に取り付けられ、水平方向に互いに間隔を空けて並走する前記第一ケーブルおよび前記第二ケーブルを下方から支持する導電性の樋状部材と、

前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとを仕切る導電性の仕切り部と、を有することを特徴とするノイズ伝搬抑制構造体。

【請求項 12】

30

請求項 11 において、

前記仕切り部は、前記車両の底部に電氣的に接続された状態で固定される固定部を有することを特徴とするノイズ伝搬抑制構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄道車両および鉄道車両に好適なノイズ伝搬抑制構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

40

電気鉄道は架線とレールを介して供給される電力によって駆動される。この架線やレールには、変電所の電力変換器が発生する電磁ノイズや、鉄道車両の駆動用インバータが発生する電磁ノイズに加え、パンタグラフが架線から離線することに伴い発生する電磁ノイズや、帰線電流が車輪とレールとの接触状態によって断続的に流れることにより発生するノイズなど、様々なノイズが重畳することがある。

【0003】

電気鉄道は車両毎に実装部品が異なるため、電源供給線や接地線等のケーブルは車間を渡って車両全体に引き回される。車両の駆動インバータ、トランス、モータ等から漏れる電磁ノイズがケーブルに伝わると、車両全体にノイズが伝搬し、鉄道車両内外のセンサや、通信機器、踏切制御子等の信号設備を誤動作させる虞がある。

50

【 0 0 0 4 】

こういったノイズ伝搬を抑制する技術として、例えば特許文献 1 には、「各配線間の離隔距離を確保したまま各配線を車両制御機器箱に引き込み接続するために、車両制御機器箱の天井部に開口部を設ける」ことが記載されている。この特許文献 1 によれば、車両制御機器箱のコネクタ部分に関する配線間のノイズ伝搬を抑制する効果は期待できる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 6 8 5 3 4 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献 1 は、車両に敷設後に並走するケーブル（配線）間のノイズ伝搬を抑制することについて何ら言及されておらず、このノイズ伝搬を抑制するための対策を講じることは重要である。また、実際の鉄道車両では、ケーブルの十分な敷設スペースを確保できないこと、ケーブルの放熱性を考慮しなければならないことなどの理由から、ケーブルをシールドダクトで完全に覆うことは非現実的であり、簡単な構成でケーブル間の電磁ノイズの伝搬を効果的に抑制することが求められる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであって、その目的は、車両に敷設された複数のケーブル間の電磁ノイズの伝搬を抑制することのできる鉄道車両を提供することにある。また、鉄道車両に用いられ、車両に敷設された複数のケーブル間の電磁ノイズの伝搬を抑制することのできるノイズ伝搬抑制構造体を提供することも、本発明の別の目的である。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、代表的な本発明は、車両と、架線から交流電力を集電する集電装置と、前記集電装置と一次巻線側で接続され、前記集電装置から入力された交流電力を変圧する変圧器と、前記変圧器の二次巻線側に第一ケーブルを介して接続され、主電動機を駆動する電力変換装置と、前記変圧器の三次巻線側に第二ケーブルを介して接続され、前記変圧器から電力を受けて作動する補機と、前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとの間で電磁ノイズが伝搬するのを抑制するノイズ伝搬抑制構造体と、を備え、前記ノイズ伝搬抑制構造体は、前記車両の底部に取り付けられ、水平方向に互いに間隔を空けて並走する前記第一ケーブルおよび前記第二ケーブルを下方から受ける導電性の樋状部材と、前記第一ケーブルと前記第二ケーブルとを仕切る導電性の仕切り部と、を有することを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、車両に敷設された複数のケーブル間の電磁ノイズの伝搬を抑制することができる。なお、上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の第一実施形態に係る鉄道車両の全体構成図である。

【 図 2 】 図 1 に示す鉄道車両のケーブル配索構造を示す断面図である。

【 図 3 】 本発明の第一実施形態に係る電線トイの構造を示す（ a ）断面図および（ b ）平面図である。

【 図 4 】 シミュレーションの解析モデルを示す図であり、（ a ）従来構造の解析モデル、（ b ）本発明の解析モデルを示す。

【 図 5 】 図 4 に示す解析モデルを用いてシミュレーション解析の結果を示す図である。

50

【図6】第一実施形態に係る電線トイの変形例を示す断面図である。

【図7】第一実施形態に係る電線トイとその変形例に係る電線トイとを組み合わせた使用例を示す平面図である。

【図8】本発明の第二実施形態に係る電線トイの断面図である。

【図9】本発明の第三実施形態に係る電線トイの構造を示す(a)断面図および(b)側面図である。

【図10】本発明の第四実施形態に係る電線トイの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同一部分には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

10

【0012】

「第一実施形態」

図1は、本発明の第一実施形態に係る鉄道車両の全体構成図である。図1に示す鉄道車両は、複数の車両51と、架線10から交流電力を集電するパンタグラフ(集電装置)57と、トランス(変圧器)53と、車輪55を駆動する主電動機54と、主電動機54を駆動する電力変換器(電力変換装置)52と、換気空調装置などの補機58と、車上子56と、詳しくは後述する電線トイ(ノイズ伝搬抑制構造体)70と、を備える。

20

【0013】

トランス53は、その一次巻線Aの一端側がパンタグラフ57と接続され、パンタグラフ57から入力された交流電力を変圧する。また、トランス53の一次巻線Aの他端側は車両接地線44と接続され、接地抵抗器47を介して車両51と接続される。

【0014】

電力変換器52は、トランス53の二次巻線B側に電源入力線(第一ケーブル)42を介して接続される。電力変換器52はコンバータとインバータから構成され、コンバータはトランス53の二次巻線B側から入力された交流電圧を所望の直流電圧に変化する。インバータはコンバータで変換された直流電圧を任意の電圧および周波数の交流電圧に変換し、主電動機54へ出力する。また、補機58はトランス53の三次巻線C側と車両配線(第二ケーブル)46を介して接続され、トランス53からの電力を受けて作動する。

30

【0015】

なお、図1では、本実施形態に係る電力変換器52の例として、交流入力の電気車に適用する場合を一例として示したが、本発明は地下鉄等に多用される直流電気車に対しても同様に適用することができる。

【0016】

図1の例では、トランス53や電力変換器52の大型装置は、設置スペースが限られるため、異なる車両51に設置される。そのため、トランス53と電力変換器52の間を接続する電源入力線42は、車両51を渡って配索される。また、電力変換器52と主電動機54との間は三相出力線43で接続され、車両51内に敷設される。電力変換器52を設置していない車両51の主電動機54を駆動する場合、主電動機54と電力変換器52間を接続する三相出力線43も、車両51を渡って配索される。また、補機58は各車両51に配置され、トランス53からの電力を得るために補機58に接続される車両配線46は、車両51を渡って配索される。

40

【0017】

鉄道車両の場合、例えば車両駆動用のインバータや電源電圧生成用のコンバータなど電力変換器52がノイズ源となり、これら電力変換器52が発生する電磁ノイズが、電力変換器52と接続される電源入力線(第一ケーブル)42および三相出力線43(以下、これらをまとめて「主回路配線41」と言う場合がある)に伝搬する。そのため、主回路配線41と並走する車両配線(第二ケーブル)46に主回路配線41からの電磁ノイズが伝搬する虞がある。そこで、かかる電磁ノイズの伝搬を抑制するために、本実施形態ではノ

50

イズ伝搬抑制構造体である電線トイ70を設置している。以下、電線トイ70の詳細について図を参照して説明する。

【0018】

図2は図1に示す鉄道車両のケーブル配索構造を示す断面図、図3は本発明の第一実施形態に係る電線トイの構造を示す(a)断面図および(b)平面図である。ノイズ伝搬抑制構造体である電線トイ70は、ケーブル(主回路配線41、車両配線46)を車両51の底部を構成する導電性の筐体12に固定するための導電性の配線用ダクトである。図2および図3に示すように、車両51の底部への固定のため、主回路配線41(電源入力線42、三相出力線43)および車両配線46が電線トイ70に敷設されている。

【0019】

図3に示すように、電線トイ70は、ケーブルの長手方向に沿って所定の間隔を空けて複数設けられる。電線トイ70は、断面略U字状の2つの屈曲部、すなわち第一屈曲部71aおよび第二屈曲部71bが形成された樋状部材71と、第一屈曲部71aと第二屈曲部71bとを仕切る仕切り部75と、を有して構成される。樋状部材71および仕切り部75は導電性材料から成り、一体で構成される。なお、第一屈曲部71aおよび第二屈曲部71bは、ケーブルを受けられる形状であれば、U字状でなくて良い。

【0020】

主回路配線41と車両配線46とは水平方向に互いに間隔を空けて配索されており、第一屈曲部71aが車両配線46を下方から受け入れ、第二屈曲部71bが主回路配線41を下方から受け入れている。そして、主回路配線41と車両配線46とは、仕切り部75によって物理的に遮蔽されている。

【0021】

仕切り部75の上端部には、筐体12に固定される固定部としての平坦面76が形成されている。この平坦面76が金属製のボルト72を介して筐体12に固定されると、筐体12と平坦面76とが電氣的に接続される。なお、平坦面76が筐体12に当接して電氣的に接続された状態が保持可能な構成であるならば、ボルト72で平坦面76を筐体12に固定しなくて良い。また、ボルト72による固定を省略するために、仕切り部75の上端部に弾性力を持たせ、この上端部を筐体12に押圧して電氣的接続状態を保持するようにしても良い。

【0022】

このように構成された電線トイ70は、主回路配線41および車両配線46に沿って配置された一对のアンクル30に下方から当接し、樋状部材71の左右の端部と平坦面76との3箇所をボルト72で筐体12に締結することで、筐体12に固定される。

【0023】

次に、電線トイ70のノイズ伝搬抑制効果を検証するために行ったシミュレーション解析の結果について説明する。図4は(a)従来構造と(b)本発明とのシミュレーション解析モデルを示す図であり、図5はそのシミュレーション解析の結果を示す図である。図4に示すように、励振配線である主回路配線41の一端に負荷(100pF)をかけ、他端を励振源(1V)とし、受け側配線である車両配線46の両端に負荷(100pF)をかけた条件でシミュレーション解析を行った。その結果、図5に示すように、電線トイ70を設けた場合における車両配線46(受け側配線)の端子電圧は、従来構造の場合と比べて大幅に低減されることが分かった。

【0024】

この理由は、主回路配線41にノイズ電流が流れることで発生する誘導電流が平坦面76と筐体12とを固定しているボルト72にも流れるため、電線トイ70に流れる誘導電流が増加するからである。

【0025】

このシミュレーション解析の結果から明らかなように、本実施形態に係る電線トイ70によれば、仕切り部75によって主回路配線41と車両配線46との距離が隔てられるうえ、仕切り部75と筐体12とが電氣的に接続されることにより、主回路配線41から車

10

20

30

40

50

両配線 4 6 へのノイズ伝搬を大幅に抑制することができる。しかも、電線トイ 7 0 をケーブルに沿って適宜配置するだけで良いので、重量の増加を抑えることもできる。なお、図 1 0 に示すように、電線トイ 7 0 は、仕切り部 7 5 によって主回路配線 4 1 から車両配線 4 6 へのノイズ伝搬を抑制できるため、ケーブルの長手方向に沿って間隔を空けずに設けても良い。すなわち、図 3 に示す複数の電線トイ 7 0 をケーブルの長手方向に繋げて一体にしたトレー型の電線トイ 7 0 (図 1 0) としても良い。

【 0 0 2 6 】

なお、仕切り部 7 5 の位置はなるべく主回路配線 4 1 に近い方が望ましい。これにより、主ノイズ伝搬経路である主回路配線 4 1 と電線トイ 7 0 が近接し、電線トイ 7 0 に流れる誘導電流が増加するため、車両配線 4 6 への電磁結合ノイズ伝搬をより効果的に抑制できるからである。この理由から、本実施形態では仕切り部 7 5 を主回路配線 4 1 に近い側 (図 3 における右側) に配置される構成としている。勿論、樋状部材 7 1 の略中央に仕切り部 7 5 を設けても、ノイズ伝搬を抑制する効果は期待できる。

10

【 0 0 2 7 】

次に、第一実施形態に係る電線トイ 7 0 の変形例について説明する。図 6 は、第一実施形態に係る電線トイの変形例を示す断面図である。図 6 に示すように、変形例に係る電線トイ 7 0 - 1 は、仕切り部 7 5 a が筐体 1 2 に固定されておらず、仕切り部 7 5 a の平坦面 7 6 と筐体 1 2 との間に僅かの隙間を有している点で第一実施形態と構成上の相違がある。この変形例に係る電線トイ 7 0 - 1 においても、仕切り部 7 5 a により主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 との間が物理的に離隔され、ノイズ伝搬を抑制することができる。

20

【 0 0 2 8 】

図 7 は、第一実施形態に係る電線トイ 7 0 とその変形例に係る電線トイ 7 0 - 1 とを組み合わせた使用例を示す平面図である。図 7 に示すように、電線トイ 7 0 と電線トイ 7 0 - 1 とをケーブルの長手方向に交互に設ける構成としても良い。このように構成すると、全て電線トイ 7 0 を設ける場合と比べて、筐体 1 2 へ固定するボルト 7 2 の数が少なくなるため、作業性が向上するといった利点がある。

【 0 0 2 9 】

「第二実施形態」

次に、本発明の第二実施形態に係る電線トイ 1 7 0 について図を用いて説明する。図 8 は本発明の第二実施形態に係る電線トイ 1 7 0 の断面図である。図 8 に示すように、電線トイ 1 7 0 は、導電性材料から成り、断面略 U 字状に屈曲した樋状部材 1 7 1 を有している。主回路配線 4 1 および車両配線 4 6 は樋状部材 1 7 1 に受け入れられて配索される。

30

【 0 0 3 0 】

そして、第二実施形態では、導電性材料から成る L 字型の金具 1 7 3 が樋状部材 1 7 1 に別体で設けられている。この金具 1 7 3 は、主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 との間で、主回路配線 4 1 に近い位置に配置され、主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 とを仕切っている。

【 0 0 3 1 】

この第二実施形態の構成によっても、金具 1 7 3 を介して電線トイ 1 7 0 に流れる誘導電流が増加するため、主回路配線 4 1 から車両配線 4 6 に電磁ノイズが伝搬するのを抑制できる。なお、金具 1 7 3 は別体で構成されるため、その材料はノイズ伝搬抑制効果を考慮して適宜選択することができる。よって、金具 1 7 3 の材料は、樋状部材 1 7 1 と同じであって良く、あるいは樋状部材 1 7 1 より導電性の高い材料を用いることもできる。

40

【 0 0 3 2 】

「第三実施形態」

次に、本発明の第三実施形態に係る電線トイ 2 7 0 について説明する。図 9 は本発明の第三実施形態に係る電線トイ 2 7 0 の構造を示す図であって、(a) は断面図、(b) は側面図である。

【 0 0 3 3 】

第三実施形態では、電線トイ 2 7 0 が、上下に間隔を空けて並走させた主回路配線 4 1

50

と車両配線 4 6 とを下方から受け入れる構成となっている点に特徴がある。

【 0 0 3 4 】

具体的には、電線トイ 2 7 1 は、導電性材料から成る断面略 U 字状の第一樋状部材 2 7 1 a と、第一樋状部材 2 7 1 a の上方に配置され、導電性材料から成る断面略 U 字状の第二樋状部材 2 7 1 b とを備える。第一樋状部材 2 7 1 a は車両配線 4 6 を受け入れ、第二樋状部材 2 7 1 b は主回路配線 4 1 を受け入れる。よって、図 9 (a) に示すように、主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 とは第二樋状部材 2 7 1 b によって上下方向に仕切られている。

【 0 0 3 5 】

また、図 9 (b) に示すように、第一樋状部材 2 7 1 a と第二樋状部材 2 7 1 b とは、主回路配線 4 1 および車両配線 4 6 の長手方向に沿って交互に位置をずらして配置される。なお、本実施形態では、主回路配線 4 1 を車両配線 4 6 より上方で筐体 1 2 になるべく近い位置に配置している。この理由は、筐体 1 2 に流す誘導電流が増加し、主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 との間のノイズ伝搬をより効果的に抑制できるためである。

【 0 0 3 6 】

この第三実施形態の構成によれば、第一樋状部材 2 7 1 a と第二樋状部材 2 7 1 b とをケーブルに沿って交互に配置しているため、主回路配線 4 1 にノイズ電流が流れ、主回路配線 4 1 がアンテナとなって放射するレール 5 9 方向への電磁ノイズに対して、電線トイ 2 7 0 で遮蔽できる。よって、レール 5 9 に配置される地上の信号機器へのノイズを低減することができる。

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、上記した各実施形態によれば、導電性の電線トイを車両 5 1 の底部に簡単に取り付けるだけで、既存の鉄道車両に配索された主回路配線 4 1 と車両配線 4 6 との間での電磁ノイズの伝搬を効果的に抑制できる。

【 0 0 3 8 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【 0 0 3 9 】

例えば、鉄道車両には多数のケーブルが配索されており、電磁ノイズが伝搬する可能性のあるケーブル全てに対して、本発明に係るノイズ伝搬抑制構造体を適用することができる。また、複数のケーブルを束ねた構成であっても、本発明を適用することで、上記実施形態と同様にケーブル束の間でのノイズ伝搬を抑制できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

- 1 0 架線
- 4 1 主回路配線
- 4 2 電源入力線 (第一ケーブル)
- 4 3 三相出力線
- 4 6 車両配線 (第二ケーブル)
- 5 1 車両
- 5 2 電力変換器 (電力変換装置)
- 5 3 トランス (変圧器)
- 5 4 主電動機
- 5 7 パンタグラフ (集電装置)
- 5 8 補機
- 7 0 , 7 0 - 1 , 1 7 0 , 2 7 0 電線トイ (ノイズ伝搬抑制構造体)

10

20

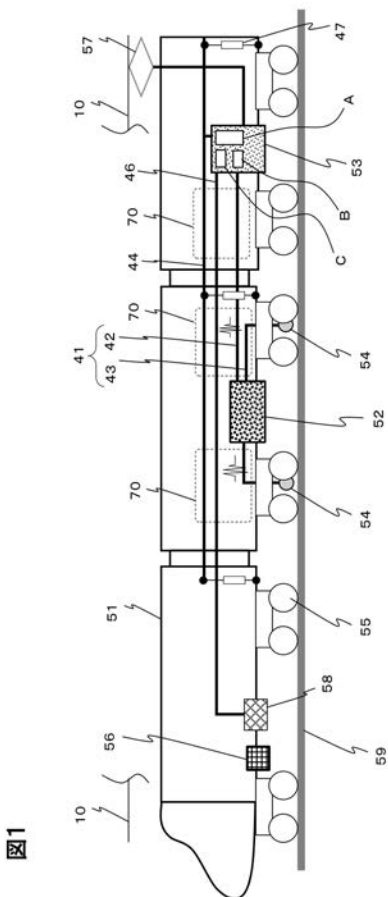
30

40

50

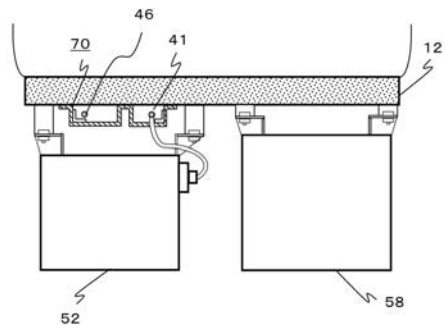
- 7 1 a 第一屈曲部
- 7 1 b 第二屈曲部
- 7 1 , 1 7 1 樋状部材
- 7 2 ボルト
- 7 5 仕切り部
- 7 5 a 仕切り部
- 7 6 平坦面 (固定部)
- 1 7 3 金具
- 2 7 1 a 第一樋状部材
- 2 7 1 b 第二樋状部材

【 図 1 】



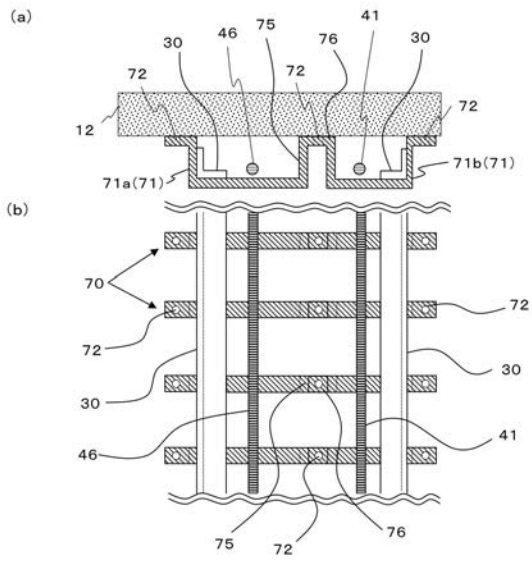
【 図 2 】

図2



【 図 3 】

図3



【 図 4 】

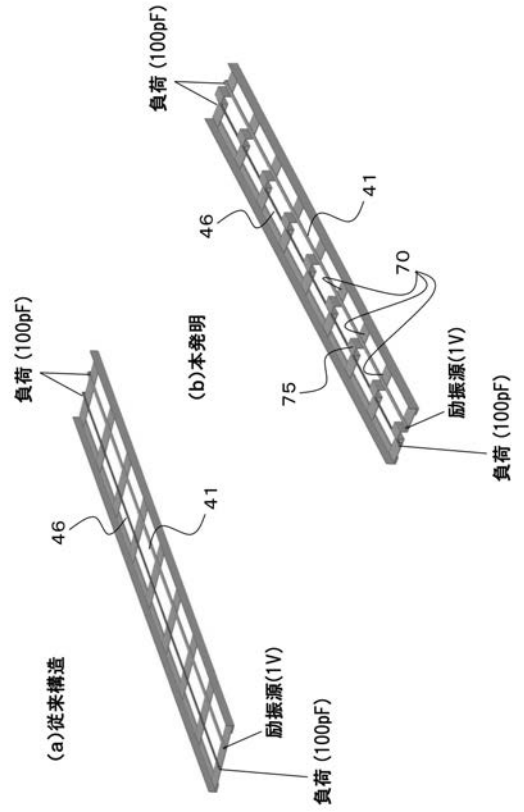
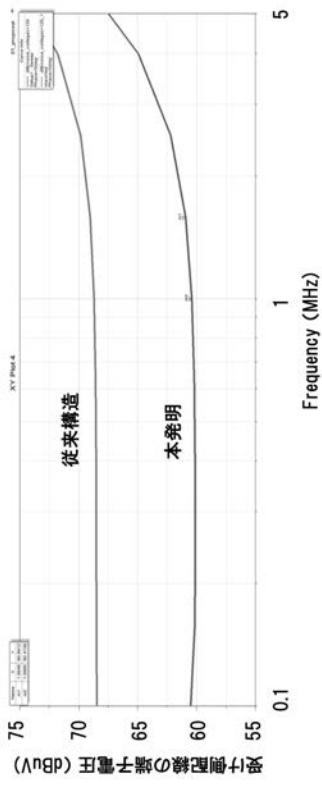


図4

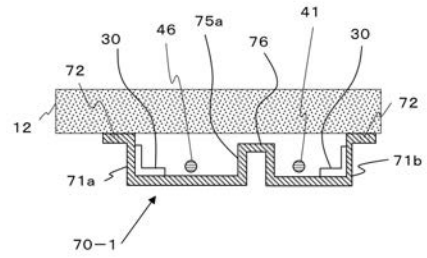
【 図 5 】

図5



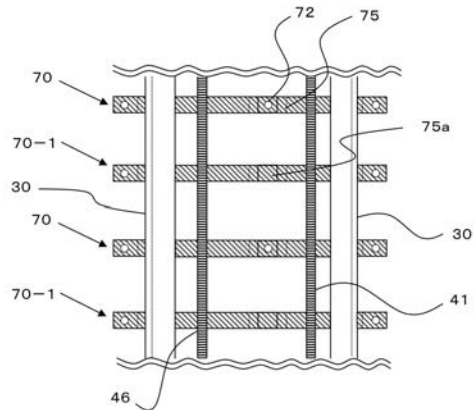
【 図 6 】

図6



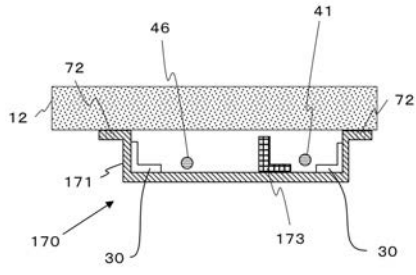
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8



【 図 9 】

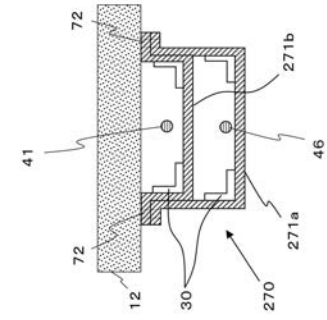
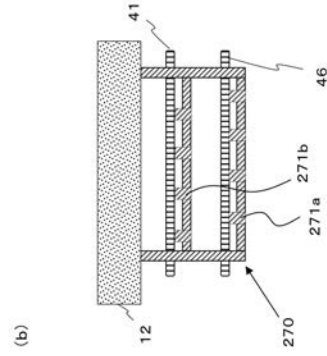
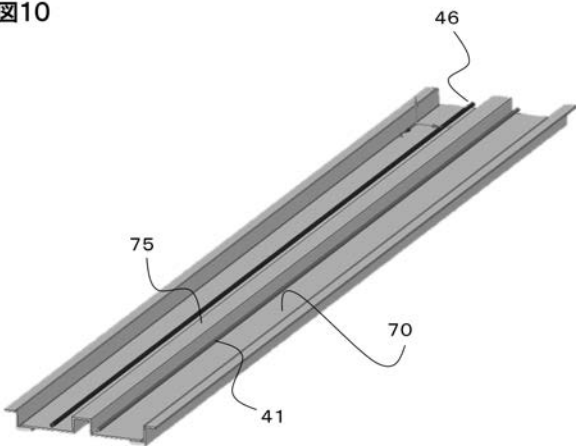


図9

(a)

【 図 1 0 】

図10



フロントページの続き

- (72)発明者 上野 有司
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
- (72)発明者 加藤 宏和
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 田中 慎一
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 桂太郎
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
- Fターム(参考) 5H125 AA05 AC02 FF30
5H770 AA05 AA21 BA03 CA02 DA03 QA40