

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635798号
(P7635798)

(45)発行日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(24)登録日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(51)国際特許分類	F I
H 0 5 K 9/00 (2006.01)	H 0 5 K 9/00 L
B 6 0 L 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00 H
B 6 0 L 50/60 (2019.01)	B 6 0 L 50/60
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 0 R 16/02 6 2 0 Z

請求項の数 2 (全7頁)

(21)出願番号	特願2023-73535(P2023-73535)	(73)特許権者	000000170
(22)出願日	令和5年4月27日(2023.4.27)		いすゞ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2024-158382(P2024-158382 A)	(74)代理人	110002952
			弁理士法人鷲田国際特許事務所
(43)公開日	令和6年11月8日(2024.11.8)	(72)発明者	山根 太志
審査請求日	令和5年4月28日(2023.4.28)		神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
		(72)発明者	菊地 拓也
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
		審査官	太田 義典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され、シャーシグラウンドに接続されたシールドケースを有する電気／電子コンポーネントであるノイズ発生源と、

車両に搭載され、前記シャーシグラウンドに接続されたシールドケースを有する電気／電子コンポーネントである電動モータと、

中心導体と、当該中心導体を外周から被覆する外部導体とを有するシールド線と、を備え、

前記シールド線の両端部は、前記ノイズ発生源のシールドケースおよび前記電動モータのシールドケースのそれぞれに延ばされ、

前記シールド線の一端部における前記外部導体は、前記ノイズ発生源のシールドケースおよび前記ノイズ発生源のグラウンド側端子に接続され、

前記電動モータのシールドケースは、絶縁部を有し、

前記電動モータの一端子は、前記シールド線の他端部における前記中心導体に接続され、

前記電動モータの他端子は、前記絶縁部側に延在され、かつ、当該絶縁部を介して前記電動モータのシールドケースに接続され、

前記シールド線の他端部における前記外部導体は、前記絶縁部側に延在され、かつ、当該絶縁部を介して前記電動モータのシールドケースに接続される、

配線構造。

【請求項2】

前記絶縁部は、前記シールドケースに絶縁塗装された塗装部を有する、
請求項 1 に記載の配線構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、配線構造に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車に搭載される電気／電子コンポーネントは、ノイズの発生源になり易い。

【0003】

例えば、自動車に搭載された 2 つのコンポーネントの一方のコンポーネントがノイズの発生源になる場合、一方のコンポーネントがシールド線を介して他方のコンポーネントに接続され、他方のコンポーネントがシャージグランドされることにより、ノイズは、シールド線および他方のコンポーネントを介してグランドに落とされる。

【0004】

ノイズを除去する技術としては、例えば、パワーデバイスに直流電力を供給する配線経路に設けられたノイズ除去用のフィルタ回路が知られている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2011 - 069247 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、電気自動車などの電動車両において、2 つのコンポーネント同士が例えば高電圧ハーネスを介して接続される場合、コンポーネントのそれぞれがシャージグランドされることにより、ノイズ発生源からの電流がシャージグランドを通してノイズ発生源に戻るグラウンドループが形成される。これにより、ラジオノイズ（コモンモードノイズ）が発生する。その結果、EMC 耐性が悪化するという問題がある。

【0007】

本開示の目的は、ラジオノイズの発生を防止することが可能な配線構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本開示における配線構造は、
車両に搭載され、シャージグランドに接続されたシールドケースを有する電気／電子コンポーネントであるノイズ発生源と、

車両に搭載され、前記シャージグランドに接続されたシールドケースを有する電気／電子コンポーネントである電動モータと、

中心導体と、当該中心導体を外周から被覆する外部導体とを有するシールド線と、
を備え、

前記シールド線の両端部は、前記ノイズ発生源のシールドケースおよび前記電動モータのシールドケースのそれぞれに延ばされ、

前記シールド線の一端部における前記外部導体は、前記ノイズ発生源のシールドケースおよび前記ノイズ発生源のグランド側端子に接続され、

前記電動モータのシールドケースは、絶縁部を有し、

前記電動モータの一端子は、前記シールド線の他端部における前記中心導体に接続され、

前記電動モータの他端子は、前記絶縁部側に延在され、かつ、当該絶縁部を介して前記電動モータのシールドケースに接続され、

10

20

30

40

50

前記シールド線の他端部における前記外部導体は、前記絶縁部側に延在され、かつ、当該絶縁部を介して前記電動モータのシールドケースに接続される。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、ラジオノイズの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の実施の形態における配線構造の一例を示す図である。

【図2】比較例における配線構造の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本開示の実施の形態における配線構造の一例について図1を参照して説明する。図1は、本開示の実施の形態における配線構造の一例を示す図である。

本開示の実施の形態における自動車は、電動機（モータ）を動力源として走行する電動車両（Electric Vehicle：EV）とする。また、その説明を簡単にするために、EVに2つの電気／電子コンポーネントが搭載される場合について説明する。

【0012】

EVには、コンポーネント1、コンポーネント2、および、コンポーネント3が搭載されている。本実施の形態では、コンポーネント1はバッテリーである。コンポーネント1（バッテリー）からの電力はコンポーネント2を介してコンポーネント3に供給される。コンポーネント2がノイズ発生源NS（信号源）となる。ここで、ノイズ発生源NSは、例えば、スイッチ素子である。

【0013】

コンポーネント1（バッテリー）とコンポーネント2との間には、シールド線4が延ばされている。シールド線4は、中心導体4aと、中心導体4aを外周から被覆する外部導体4bとを有している。

【0014】

コンポーネント2とコンポーネント3との間には、シールド線5が延ばされている。シールド線5は、中心導体5aと、中心導体5aを外周から被覆する外部導体5bとを有している。

【0015】

（コンポーネント1）

コンポーネント1は、シャーシグランドSGに接続されたシールドケース11を有している。シールドケース11の内部には、バッテリーパック12が設けられている。バッテリーパック12のプラス端子は、中心導体4aの一端部に接続されている。バッテリーパック12のマイナス端子は、絶縁部6に接続されている。換言すれば、バッテリーパック12のマイナス端子は、外部導体4bの一端部に絶縁部6を介して間接的に接続されている。

【0016】

（コンポーネント2）

コンポーネント2は、シャーシグランドSGに接続されたシールドケース21を有している。シールドケース21の内部には、前述したようにノイズ発生源NSが存在する。ノイズ発生源NSの入力側端子は、中心導体4aの他端部に接続されている。ノイズ発生源NSのグランド側端子は、外部導体4bの他端部に接続されている。

【0017】

ノイズ発生源NSの出力側端子は、中心導体5aの一端部に接続されている。ノイズ発生源NSのグランド側端子は、外部導体5bの一端部に接続されている。

【0018】

（コンポーネント3）

コンポーネント3は、シャーシグランドSGに接続されたシールドケース31を有して

10

20

30

40

50

いる。シールドケース 31 の内部には、コンポーネント 1 (バッテリ) から電力が供給される負荷 32 が設けられている。ここで、負荷 32 は、例えば、電動モータである。負荷 32 の一端子は、中心導体 5a の他端部に接続されている。負荷 32 の他端部は、絶縁部 7 に接続されている。換言すれば、負荷 32 の他端部は、外部導体 5b の他端部に絶縁部 7 を介して間接的に接続されている。

【 0019 】

(配線構造のグラウンド)

コンポーネント 1、コンポーネント 2 およびシールド線 4 により構成される配線構造によれば、ノイズ発生源 NS のグラウンド側端子は外部導体 4b の他端部に接続されている。しかし、バッテリーパック 12 のマイナス端子は、外部導体 4b の一端部に接続されない。これにより、ノイズ発生源 NS から電流はバッテリーパック 12 のマイナス端子からシャージグラウンド SG に流れず、シャージグラウンド SG を通ってノイズ発生源 NS に戻らないため、グラウンドループ GL1 が形成されない。つまり、一点アースが構成されている。その結果、ラジオノイズの発生を防止することが可能となる。図 1 に、グラウンドループ GL1 が形成されないことを「×」で示す。また、図 1 に、ラジオノイズの発生を防止することを「×」で示す。

10

【 0020 】

コンポーネント 2、コンポーネント 3 およびシールド線 5 により構成される配線構造によれば、ノイズ発生源 NS のグラウンド側端子は外部導体 5b の一端部に接続されている。しかし、負荷 32 の他端部は外部導体 5b の他端部に接続されない。これにより、ノイズ発生源 NS から電流は負荷 32 の他端部からシャージグラウンド SG に流れず、シャージグラウンド SG を通ってノイズ発生源 NS に戻らないため、グラウンドループ GL2 が形成されない。つまり、一点アースが構成されている。その結果、ラジオノイズの発生を防止することが可能となる。図 1 に、グラウンドループ GL2 が形成されないことを「×」で示す。また、図 1 に、ラジオノイズの発生を防止することを「×」で示す。

20

【 0021 】

(比較例における配線構造)

次に、比較例における配線構造の一例について図 2 を参照して説明する。図 2 は、比較例における配線構造の一例を示す図である。なお、比較例における配線構造の説明においては、本実施の形態における配線構造と異なる構成について主に説明し、同じ構成については同一符号を付してその説明を省略する。

30

【 0022 】

(コンポーネント 2)

本実施の形態においては、バッテリーパック 12 のマイナス端子は、外部導体 4b の一端部に絶縁部 6 を介して間接的に接続されている。これに対して、比較例においては、バッテリーパック 12 のマイナス端子は、外部導体 4b の一端部に直接的に接続されている。

【 0023 】

(コンポーネント 3)

本実施の形態においては、負荷 32 の他端部は、外部導体 5b の他端部に絶縁部 7 を介して間接的に接続されている。

40

【 0024 】

これに対して、比較例においては、負荷 32 の他端部は、外部導体 5b の他端部に直接的に接続されている。

【 0025 】

(比較例における配線構造のグラウンド)

コンポーネント 1 (バッテリ)、コンポーネント 2 およびシールド線 4 により構成される配線構造によれば、ノイズ発生源 NS のグラウンド側端子は外部導体 4b の他端部に接続されている。また、バッテリーパック 12 のマイナス端子は、外部導体 4b の一端部に接続されている。これにより、ノイズ発生源 NS から電流はバッテリーパック 12 のマイナス端子からシャージグラウンド SG に流れ、シャージグラウンド SG を通ってノイズ発生源 NS

50

に戻るため、グランドループ G L 1 が形成される。その結果、ラジオノイズの発生を防止することができない。

【 0 0 2 6 】

コンポーネント 2、コンポーネント 3 およびシールド線 5 により構成される配線構造によれば、ノイズ発生源 N S のグランド側端子は外部導体 5 b の一端部に接続されている。また、負荷 3 2 の他端部は外部導体 5 b の他端部に接続されている。これにより、ノイズ発生源 N S からの電流は負荷 3 2 の他端部からシャーシグラウンド S G に流れ、シャーシグラウンド S G を通ってノイズ発生源 N S に戻るため、グランドループ G L 2 が形成される。その結果、ラジオノイズの発生を防止することができない。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態における配線構造は、車両に搭載され、シャーシグラウンド S G に接続されたシールドケース 2 1、3 1 をそれぞれ有する 2 つの電気 / 電子コンポーネント 2、3 と、中心導体 5 a と、当該中心導体 5 a を外周から被覆する外部導体 5 b とを有するシールド線 5 と、を備え、シールド線 5 の両端部は、2 つのシールドケース 2 1、3 1 のそれぞれに延ばされ、2 つのシールドケース 2 1、3 1 の少なくとも一方のシールドケースは、絶縁部 7 を有し、一方のシールドケースに延ばされたシールド線 5 の一端部における外部導体 5 b は、絶縁部 7 に接続される。

【 0 0 2 8 】

以上の構成によれば、コンポーネント 2 がノイズ発生源 N S を有し、コンポーネント 3 が負荷 3 2 を有する場合、ノイズ発生源 N S からの電流は負荷 3 2 の他端部からシャーシグラウンド S G に流れず、シャーシグラウンド S G を通ってノイズ発生源 N S に戻らないため、グランドループ G L 2 が形成されない。これにより、ラジオノイズの発生を防止することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態における配線構造では、絶縁部 7 は、シールドケース 3 1 に絶縁塗装された塗装部を有する。これにより、絶縁部 7 とシールドケース 3 1 とが一体化されるため、製造コストや組立コストを低減することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

その他、上記実施の形態は、何れも本開示の実施をするにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本開示の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本開示はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 1 】

本開示は、ラジオノイズの発生を防止することが要求される配線構造を備えた電動車両に好適に利用される。

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

- 1 コンポーネント
- 2 コンポーネント
- 3 コンポーネント
- 4 シールド線
- 4 a 中心導体
- 4 b 外部導体
- 5 シールド線
- 5 a 中心導体
- 5 b 外部導体
- 6 絶縁部
- 7 絶縁部
- 1 1 シールドケース

10

20

30

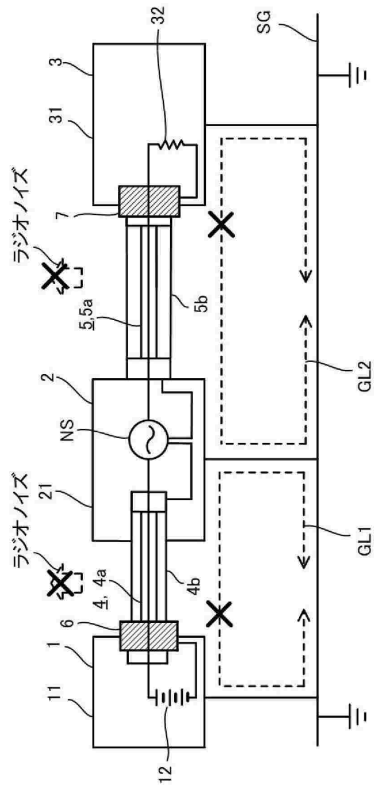
40

50

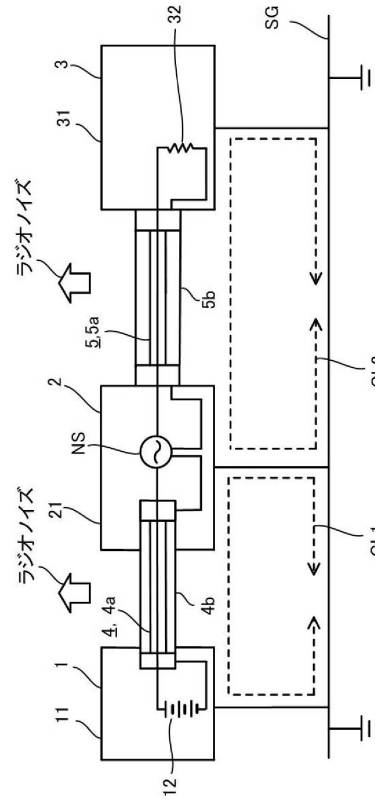
- 1 2 バッテリーパック
- 2 1 シールドケース
- 3 1 シールドケース
- 3 2 負荷

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 8 7 2 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 0 2 1 5 (J P , A)
再公表特許第 2 0 1 8 / 0 1 2 1 4 4 (J P , A 1)
特開 2 0 1 2 - 2 3 9 3 5 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 5 K | 9 / 0 0 |
| B 6 0 L | 3 / 0 0 |
| B 6 0 L | 5 0 / 6 0 |
| B 6 0 R | 1 6 / 0 2 |