(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2009-227254
(P2009-227254A)
(43)公開日　平成21年10月8日(2009.10.8)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B61C 17/00	(2006.01)	B61C 17/00	A	
B61D 17/10	(2006.01)	B61D 17/10		

審査請求 未請求　請求項の数 14　ＯＬ　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願2008-78736(P2008-78736)
(22)出願日　平成20年3月25日(2008.3.25)

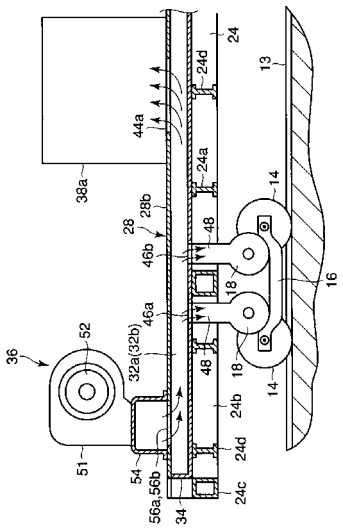
(71)出願人　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】冷却機構を備えた鉄道車両

(57)【要約】
【課題】構造の簡素化を図ることができるとともに、機器の設置自由度を上げることが可能な鉄道車両を提供する。
【解決手段】鉄道車両は、車体台枠２４を有する車両本体１７と、車体台枠上に設けられ、少なくとも一部の領域が２層構造に形成された床板２８と、２層構造部分の床板内に規定され流体を流通可能な流通路３２ａ、３２ｂと、車両本体の床上あるいは床下のいずれかに設置された電気機器３８ａと、車両本体内で床板に搭載され、流通路を通して電気機器に冷却風を供給する送風機３６と、を備えている。
【選択図】　図５

図5



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車体台枠を有する車両本体と、
前記車体台枠上に設けられ、少なくとも一部の領域が２層構造に形成された床板と、
前記２層構造部分の床板内に規定され流体を流通可能な流通路と、
前記車両本体の床上あるいは床下のいずれかに設置され、前記流通路に連通した電気機器と、
前記車両本体内で前記床板に搭載され、前記流通路を通して前記電気機器に冷却風を供給する送風機と、
を備えた鉄道車両。
【請求項２】
前記床板は、前記車体台枠の全面に渡って設けられた下板と、この下板に隙間を置いて対向した上板と、を有し、前記流通路は、前記下板と上板との間に規定されている請求項１に記載の鉄道車両。
【請求項３】
前記床板は、前記下板と上板との空間を複数に仕切るように前記下板と上板との間に設けられ、それぞれ独立した複数の流通路を規定した仕切り板を備えている請求項２に記載の鉄道車両。
【請求項４】
前記床板は、波状の断面形状を有しているとともに前記下板と上板との間に設けられ、前記下板と上板との間にそれぞれ独立した複数の流通路を規定した波板材を備えている請求項２に記載の鉄道車両。
【請求項５】
前記上板および下板の少なくとも一方は、波状の断面形状を有しているとともにそれぞれ独立した複数の流通路を規定した波板材で形成され、前記上板および下板の他方に接して設けられている請求項２に記載の鉄道車両。
【請求項６】
前記床板は、前記上板および下板の少なくとも一方に形成され前記流通路に連通した給気口と、前記上板および下板の少なくとも一方に形成され前記流通路に連通した排気口と、を有し、前記送風機は、前記給気口を覆って前記床板上に設置され、前記電気機器は、前記排気口を覆って前記床板上に配置されている請求項１ないし５のいずれか１項に記載の鉄道車両。
【請求項７】
前記排気口は、冷却される電気機器の必要送風量に応じた大きさに形成されている請求項６に記載の鉄道車両。
【請求項８】
前記排気口に設けられ、通風量を調整する調整板を備えている請求項６に記載の鉄道車両。
【請求項９】
前記送風機は、複数の流通流路に連通して配置され、前記電気機器は、これら複数の流通路に連通して設けられている請求項６に記載の鉄道車両。
【請求項１０】
前記複数の流通路は、それぞれ前記車両本体の走行方向に沿って延びている請求項２又は３に記載の鉄道車両。
【請求項１１】
前記複数の流通路は、互いに同一の幅を有している請求項２又は３に記載の鉄道車両。
【請求項１２】
前記複数の流通路は、互いに異なる幅を有している請求項２又は３に記載の鉄道車両。
【請求項１３】
送風量の異なる第１送風機および第２送風機を備え、

前記第１送風機および第２送風機は、前記床板上に床板の幅方向に並んで配置され、互いに異なる流通路に連通している請求項１０に記載の鉄道車両。
【請求項１４】
送風量の異なる第１送風機および第２送風機を備え、
前記第１送風機および第２送風機は、前記床板の長手方向に互いに離間して床板上に配置され、共通の流通路に連通し、
前記第１送風機と第２送風機との間で、前記共通の流通路の中途部に、この流通路を分断した止め板が設けられている請求項１０に記載の鉄道車両。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電機品を冷却する冷却機構を備えた鉄道車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
レール上を走行する鉄道車両、例えば、電気機関車、電気式ディーゼル機関車は、車両内部に設けられた主変換装置、変圧器の油冷却器、制御装置、あるいは床下に設けられた主電動機等、動作により発熱する複数の電気機器を備えている。このような発熱する電気機器を冷却するため、送風機から電気機器に冷却風を送り込む強制通風冷却が採用されている。
【０００３】
一般に、車両内の床上に送風機が設置され、送風機からの冷却風を中空の送風ダクトにより各電気機器に供給している。送風機と各電気機器とを繋いだ各送風ダクトは、各種機器の間を縫って車両の床上又は床下に配置されている（例えば、特許文献１）。
【０００４】
独立した単数あるいは複数の送風ダクトを配置する場合、送風圧力に対して圧力損が生じないようにダクトを可能な限り直線的に配置することが望ましい。しかし、機関車の他の機器、配線、配管等との取合いが難しく、機器配置とダクト配置との優先性が課題となる場合が多い。
【０００５】
強制通風冷却を行う場合、電気機器毎に送風機を設けることが考えられるが、この場合、送風機の数が増え、大きな設置スペースを必要とするとともに、重量の増加、騒音の増加を招く要因となる。
【０００６】
独立した送風ダクトを備えた車両に対して、車体台枠の強度部材であるセンターシルを冷却風用ダクトとして構成し、このセンターシルを通して送風機から電気機器へ冷却風を送る構成とした車両が提案されている（特許文献２）。
【特許文献１】特開平３－２９５７５４号公報
【特許文献２】特開平５－５８２８８号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
センターシルを冷却風用のダクトとして用いた車両において、冷却風を多量に送風するためには、センターシルの開口部を大きくすることが必要であるが、その分、車体台枠の強度低下を補うためにセンターシルを補強する必要がある。これにより、構造の複雑化、製造コストの増加を生じる。また、センターシルを送風ダクトとして使用するためには、送風機、冷却される電気機器等をセンターシルの近傍に配置する必要があり、これら機器の設置位置が制約される。
【０００８】
この発明は、上記の点に鑑みなされたもので、その目的は、構造の簡素化を図ることができるとともに、機器の設置自由度を上げることが可能な鉄道車両を提供することにある

。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
この発明の態様に係る鉄道車両は、車体台枠を有する車両本体と、前記車体台枠上に設けられ、少なくとも一部の領域が２層構造に形成された床板と、前記２層構造部分の床板内に規定され流体を流通可能な流通路と、前記車両本体の床上あるいは床下のいずれかに設置された電気機器と、前記車両本体内で前記床板に搭載され、前記流通路を通して前記電気機器に冷却風を供給する送風機と、を備えている。
【発明の効果】
【００１０】
この発明の様態によれば、床板の２層構造部分に流通路を形成することにより、床上あるいは床下に通風ダクトを引回して設ける必要がなく、また、車体台枠の梁等を貫通して通風ダクトを設ける必要がなく、更に、床板状の任意の位置に機器を設置可能となり、構造の簡素化を図ることができるとともに、機器の設置自由度を上げることが可能な鉄道車両が得られる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
以下、図面を参照しながら、この発明の実施形態に係る鉄道車両、例えば、電気機関車について詳細にする。
図１は、電気機関車を概略的に示す側面図、図２は、電気機関車の一部を示す横断面図である。図１および図２に示すように、鉄道車両としての電気機関車１０は、それぞれ車輪１４が設けられた一対の台車１６と、台車上にばね１５を介して支持された車体１７と、を備えている。各台車１６上で車輪１４の近傍には主電動機１８が載置されている。主電動機１８は、図示しないギアボックスおよびカップリングを介して回転力を車輪１４に伝達できるように接続されている。車輪１４はレール１３上に載置されている。主電動機によって車輪１４を回転することにより、電気機関車１０はレール１３上を走行する。
【００１２】
車体１７の天井側にはパンタグラフ１９が設けられ、このパンダグラフは架線２０と接触している。車体１７の床下には、種々の床下装置２３が艤装されている。架線２０からパンタグラフ１９に供給された電力は、後述する他の電気機器に送られた後、直流から交流に変換され、図示しない配線を通して、各主電動機１８に供給される。主電動機１８は供給された電力により駆動し、ギアボックスとカップリングを介して車輪１４を回転させ、これにより、車体１７はレール１３上を走行する。
【００１３】
図３は、車両の床板およびこの床板上に設置された種々の電機機器を示す平面図、図４は、床板の一部を破断して内部構造を示す分解斜視図、図５は、床板を含む車両の一部を示す縦断面図である。
【００１４】
図２および図５に示すように、車体１７は、車体台枠２４と、車体台枠上に搭載された車両本体２６と、車体台枠上の全面に渡って敷設され車体の床を構成した床板２８と、を備えている。車体台枠２４は、車体１７の中央部を長手方向に沿って延びたセンターシル２４ａ、センターシルの両側を車両の長手方向に沿ってそれぞれ延びた一対の側梁２４ｂ、車体の前後端部において、センターシルおよび一対の側梁を連結した前後一対の端梁２４ｃ、およびセンターシルと側梁との間を連結した複数の横梁２４ｄおよび図示しない枕梁等を有し、鋼材により、形成されている。
【００１５】
車両本体２６は、車体台枠２４上に立設され車体の長手方向に延びた一対の側壁２６ａ、天井壁２６ｂ、車両の前面および後面をそれぞれ形成した一対の端壁を有し、車体台枠を覆って設けられている。
【００１６】

図２ないし図５に示すように、車両本体２６内において、床板２８上には、種々の電気機器が設置されているとともに、これら電気機器の内、冷却を必要とする電気機器を冷却する冷却機構が設けられている。本実施形態において、車体１７の床板２８は、全面に渡って２層構造に形成され、その２層構造部内に冷却空気を流通する流通路が形成されている。

【００１７】

詳細には、床板２８は、車体台枠２４のほぼ全面に渡って敷設された下板２８ａと、下板とほぼ等しい大きさに形成され下板と隙間をおいて対向配置された上板２８ｂと、を有し、全面に渡って２層構造を備えている。これら下板２８ａと上板２８ｂとの間に、後述する冷却空気を流通可能な空間が規定されている。

【００１８】

床板２８は、下板２８ａと上板２８ｂと間の空間を複数に仕切るように下板と上板との間に設けられた仕切り部材が設けられている。本実施形態において、床板２８は、仕切り部材として、波状の断面形状を有した波板材、いわゆるキーストンプレート３０を備えている。例えば鋼板で形成されたキーストンプレート３０は、下板２８ａと上板２８ｂとの間に挟まれた状態で固定され、その凸条および凹条は、車体１７の長手方向に沿って延びている。下板２８ａと上板２８ｂと間の空間は、キーストンプレート３０によって複数に仕切られ、それぞれ独立した複数の流通路を規定している。

【００１９】

すなわち、下板２８ａとキーストンプレート３０とにより、それぞれ車体１７の長手方向に延びる複数の第１流通路３２ａが規定され、また、上板２８ｂとキーストンプレート３０とにより、それぞれ車体１７の長手方向に延びる複数の第２流通路３２ａが規定されている。第１流通路３２ａと第２流通路３２ｂとは、車体１７の長手方向と直交する方向、つまり、幅方向、に交互に並んで形成されている。第１および第２流通路３２ａ、３２ｂは、車体１７のほぼ全長に亘って延びている。複数の第１および第２流通路３２ａ、３２ｂは、それぞれ同一の幅に形成され、一定のピッチで並んでいる。第１および第２流通路３２ａ、３２ｂの両端は、それぞれ止め板３４により閉じされている。

【００２０】

なお、キーストンプレート３０は補強部材としても機能し、このキーストンプレートを下板２８ａと上板２８ｂとの間に設けることにより、床板２８および車体台枠２４を補強することができる。

【００２１】

図２ないし図５に示すように、車両本体２６内において、床板２８上には、種々の電機機器およびこれら電気機器の内、冷却を必要とする電気機器に冷却風を供給する送風機３６が載置されている。電気機器としては、発熱量が大きく比較的大きな冷却風量を必要とする第１電気機器、および比較的小さな冷却風量を必要とする第２電気機器が設けられている。本実施形態において、第１電気機器として、それぞれ交流、直流を変換する複数、例えば、２つの主変換装置３８ａ、３８ｂが床板２８上に搭載され、第２電気機器として、制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３等が床板上に載置されている。なお、車輪１４を駆動する各主電動機１８は第２電気機器に含まれる。

【００２２】

２つの主変換装置３８ａ、３８ｂは、車体１７の長手方向に並んで配置されている。床板２８の上板２８ｂには、それぞれ所望の大きさを有した排気口４４ａ、４４ｂが形成されている。各排気口４４ａ、４４ｂは、例えば、４～６本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通する大きさに形成されている。そして、主変換装置３８ａ、３８ｂは、排気口４４ａ、４４ｂに重ねて床板２８上に設置され、それぞれは排気口４４ａ、４４ｂを介して所望本数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。

【００２３】

制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３は、車体１７の長手方向に並んで配置されている。制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３は、床板２８の上板２８ｂに形成さ

れた排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃにそれぞれ重ねて配設されている。排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃは、それぞれ所望の大きさを有し、例えば、２本あるいは１本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通する大きさに形成されている。制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３は、それぞれは排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃを介して所望本数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。

【００２４】

床板２８の下板２８ａには、所望の大きさを有した４つの排気口４６ａ、４６ｂ、４６ｃ、４６ｄが形成され、車体１７の長手方向に並んでいるとともに、それぞれ主電動機１８の近傍に位置している。各排気口４６ａ、４６ｂ、４６ｃ、４６ｄは、例えば、２本あるいは１本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通する大きさに形成されている。各主電動機１８は、連結ダクト４８を介して対応する排気口４６ａ、４６ｂ、４６ｃ、４６ｄに接続され、連結ダクトおよび排気口を通して第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。

【００２５】

一方、第１、第２流通路３２ａ、３２ｂとともに冷却機構を構成する送風機３６は、床板２８上の任意の位置、例えば、床板の長手方向一端部上に配設されている。送風機３６は、回転羽根５０、この回転羽根を覆った筒状の外ケース５１、および外ケースに取り付けられ回転羽根５０を回転駆動する電動機５２を有している。送風機４４は、回転羽根５０および電動機５２の回転軸が車体１７の床板２８とほぼ平行に延びた状態で配置されている。外ケース５１には吸気口５３が形成され、回転羽根５０と対向している。外ケース５１の吐出側には、幅広のガイドカバー５４が一体に形成され、外ケース５１内に連通している。そして、送風機３６は、ガイドカバー５４により床板２８の上面端部を覆った状態で床板２８上に固定されている。外ケース５１の吸気口５３は、車両本体２６の側壁２６ａに形成された多数の吸気孔２７と隣接対向して位置している。

【００２６】

床板２８の長手方向一端部において、上板２８ｂには、それぞれ所望の大きさを有した第１給気口５６ａおよび第２給気口５６ｂが形成され、車体１７の幅方向に並んでいる。第１給気口５６ａは、例えば、４～６本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通する大きさに形成されている。これらの第１、第２流通路３２ａ、３２ｂは、排気口４４ａ、４４ｂを介して主変換装置３８ａ、３８ｂに連通した第１、第２流通路に一致している。

【００２７】

第２給気口５６ｂは、例えば、２本あるいは１本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通する大きさに形成されている。これらの第１、第２流通路３２ａ、３２ｂは、排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃ、４５ｄを介して制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３に連通した第１、第２流通路に一致している。

【００２８】

送風機３６のガイドカバー５４は、第１および第２給気口５６ａ、５６ｂを覆って床板２８上に配設されている。これにより、送風機３６は、第１および第２給気口５６ａ、５６ｂを介して、対応する所望本数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。

【００２９】

送風機３６を駆動することにより、吸気口５３から外ケース５１内に冷却空気（外気）が吸込まれ、この冷却空気（冷却風）は外ケース内を通ってガイドカバー５４へ送られる。冷却風の一部は、第１給気口５６ａを通して４～６本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに供給され、これら第１、第２流通路内を流れた後、排気口４４ａ、４４ｂを通して主変換装置３８ａ、３８ｂに供給される。これにより、主変換装置３８ａ、３８ｂは、それぞれ４～６本分の流通路を流れる風量の冷却風により冷却される。

【００３０】

また、第１、第２流通路３２ａ、３２ｂを流れる冷却風の一部は、排気口４６ａ、４６ｂ、４６ｃ、４６ｄを通して連結ダクト４８に送られ、この連結ダクトを通して対応する主電動機１８に供給される。これにより、各主電動機１８は１本あるいは２本分の流通路

を流れる風量の冷却風により冷却される。

【００３１】

送風機３６から送られた冷却風の一部は、第２給気口５６ｂを通して２本あるいは１本の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに供給され、これら第１、第２流通路内を流れた後、排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃを通して制御装置４０、主抵抗器４２、および補助電源４３に供給される。これにより、制御装置４０、主抵抗器４２、および補助電源４３は、それぞれ２本あるいは１本の流通路を流れる風量の冷却風により冷却される。

【００３２】

以上のように構成された電気機関車によれば、床板２８を２層構造として上板と下板との間の空間を冷却風の流通路として用いることにより、送風機と冷却される電気機器との間を繋ぐための複数の通風ダクトを省略することができる。これにより、車体の床上あるいは床下を通して通風ダクトを引回す必要なく、構造の簡素化、軽量化、製造コストの低減を図ることが可能となる。また、車体台枠を貫通して通風ダクトを設ける必要がなく、車体台枠の強度低下を防止することができる。

【００３３】

流通路は、床板２８のほぼ全面に渡って設けられていることから、冷却を必要とする電気機器が床板上のいずれの位置に配設されている場合でも、流通路と電気機器とを容易に接続することができる。これにより、電気機器を床板上あるいは床下の任意の配置することができ、設置自由度を上げることができる。

【００３４】

単一あるいは少数の送風機を用いた場合でも、床板に形成された排気口の大きさ、あるいは、冷却風が流れる流通路の本数を任意に調整することにより、電気機器に供給する冷却風の風量を最適な流量に調整することができる。これにより、冷却を必要とする電気機器毎に送風能力の異なる独立した複数台の送風機を設ける必要がなく、送風機の数を低減し、電気機関車の省エネを図ることができるとともに、製造コストの低減、重量の低減、発生騒音の低減を図ることができる。

【００３５】

床板の仕切り部材としてキーストンプレートを用いることにより、多数の流通路を容易に規定することができるとともに、床板の強度を大幅に向上することができる。このように床板の強度が向上することにより、車体台枠の補強を軽減することが可能となり、製造コストの低減および車両の軽量化を図ることが可能となる。

【００３６】

なお、図６に示すように、床板２８に形成された排気口に通風量を調整する調整板５５を設けることにより、電気機器に供給される冷却風の風量を調整する構成としてもよい。

【００３７】

図７は、第２の実施形態に係る電気機関車の床板、および床板に載置された電気機器を示している。第２の実施形態によれば、送風量の大きな第１送風機３６ａおよび第１送風機よりも送風量の小さい第２送風機３６の２台の送風機が設けられている。

【００３８】

第１および第２送風機３６ａ、３６ｂは、床板２８の一端部上に幅方向に並んで配設されている。第１送風機３６ａは、上板２８ｂに形成された給気口５６ａを介して複数、例えば、４～６本の流通路３２ａ、３２ｂに連通している。そして、第１送風機３６ａは、これらの流通路３２ａ、３２ｂを通して、比較的大きな流量の冷却風を必要とする電気機器、例えば、主変換装置３８ａ、３８ｂに冷却風を供給する。

【００３９】

第２送風機３６ｂは、上板２８ｂに形成された給気口５６ｂを介して２本あるいは１本の流通路３２ａ、３２ｂに連通している。そして、第２送風機３６ｂは、これらの流通路３２ａ、３２ｂを通して、比較的小さな流量の冷却風を必要とする電気機器、例えば、制御装置、４０、主抵抗器４２、補助電源４３に冷却風を供給する。

上記のように、複数台の送風機を用いることにより、冷却対象となる電気機器の必要送

風量あるいは送風圧力に適した能力を有する送風機を選択することができる。

【００４０】

図８は、第３の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示している。第３の実施形態によれば、送風量の大きな第１送風機３６ａおよび第１送風機よりも送風量の小さい第２送風機３６の２台の送風機が設けられている。

【００４１】

第１送風機３６ａは、床板２８の一端部上に幅方向に延びて配設されている。第１送風機３６ａは、上板２８ｂに形成された給気口５６ａ、５６ｂを介して複数、例えば、４～６本の流通路３２ａ、３２ｂにそれぞれ連通している。また、床板２８の上記一端側部分には、比較的大きな流量の冷却風を必要とする電気機器、例えば、主変換装置３８ａ、３８ｂが床板の幅方向に並んで配設されている。主変換装置３８ａ、３８ｂは、それぞれ床板２８の上板２８ｂに形成された排気口４４ａ、４４ｂを介して、それぞれ複数の流通路３２ａ、３２ｂに連通している。そして、第１送風機３６ａは、これらの流通路３２ａ、３２ｂを通して、主変換装置３８ａ、３８ｂに冷却風を供給する。

【００４２】

第２送風機３６ｂは、床板２８の他端部上に幅方向に延びて配設されている。第２送風機３６ｂは、上板２８ｂに形成された給気口５７ａ、５７ｂを介して、それぞれ２本あるいは１本の流通路３２ａ、３２ｂにそれぞれ連通している。また、床板２８の上記他端側部分には、比較的小さな流量の冷却風を必要とする電気機器、例えば、制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３が床板の幅方向に並んで配設されている。制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３は、それぞれ床板２８の上板２８ｂに形成された排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃを介して、それぞれ２本あるいは１本の流通路３２ａ、３２ｂに連通している。そして、第２送風機３６ａは、これらの流通路３２ａ、３２ｂを通して、制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３に冷却風を供給する。

【００４３】

第１送風機３６ａから供給する冷却風および第２送風機３６ｂから供給する冷却風は、一部が、共通の流通路３２ａ、３２ｂを通して供給される。この場合、両送風機からの冷却風が干渉することを防止するため、上記共通の流通路３２ａ、３２ｂにおいて、主変換装置３８ａ、３８ｂと、制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３との間に止め板６０が配置され、この止め板により流通路が分断されている。これにより、第１、第２送風機３６ａ、３６ｂから供給された冷却風は共通の流通路内で干渉することがなく、所望の電気機器に安定して供給される。止め板６０は、床板２８の製造過程で予め設置しても、あるいは、床板の製造後、図９に示すように、所望の位置に外側から差し込んで配置する構成としてもよい。

【００４４】

なお、第２および第３の実施形態において、電気機関車の他の構成は、前述した第１の実施形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第２および第３の実施形態においても、第１の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【００４５】

床板内に形成された第１および第２流通路は、流通する冷却風の風量、圧力に応じて、互いに異なる幅に形成してもよい。

図１０は、第４の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示している。第４の実施形態によれば、送風量の大きな第１送風機３６ａおよび第１送風機よりも送風量の小さい第２送風機３６の２台の送風機が設けられている。また、床板２８内に形成された第１および第２流通路３２ａ、３２ｂの内、第１送風機３６ａに連通した流通路の幅Ｗ１は、第２送風機３６に連通した流通路の幅Ｗ２よりも大きく形成されている。このように流通路の幅を、供給する冷却風の風量に応じて変えることにより、電気機器に対して所望の冷却風を供給することができる。

【００４６】

上述した各実施形態において、床板内に形成された第１および第２流通路は、車体の全長に渡って延びている場合に限らず、任意の長さとすることができる。また、第１および第２流通路は、それぞれ全長に渡って一定の幅を有する構成としたが、これに限らず、途中で幅が変化した流通路としてもよい。

【００４７】

図１１は、第５の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示している。第５の実施形態によれば、床板２８の下板２８ａと上板２８ｂとの間において、床板の長手方向両端部には、幅の狭い凸条および凹条を有するキーストンプレート３０ａが挟持され、床板の長手方向中央部には、幅の広い凸条および凹条を有するキーストンプレート３０ｂが挟持されている。そして、床板２８の長手方向両端部には、下板２８ａ、上板２８ｂ、キーストンプレート３０ａにより、それぞれ床板２８の長手方向に延びた幅の狭い複数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂが形成され、床板２８の長手方向中央部には、下板２８ａ、上板２８ｂ、キーストンプレート３０ｂにより、第１、第２流通路３２ａ、３２ｂよりも幅の広い複数の第３、第４流通路３３ａ、３３ｂが規定されている。

【００４８】

送風機３６は、床板２８の長手方向中央部に設置され、上板２８ｂに形成された給気口５６を介して複数の第３、第４流通路３３ａ、３３ｂに連通している。床板２８の長手方向一端部には、それぞれ複数の電気機器、例えば、主変換装置３８ａ、３８ｂが載置され、それぞれ上板２８ｂに形成された排気口４４ａ、４４ｂを介して複数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。床板２８の長手方向他端部には、それぞれ複数の電気機器、例えば、制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３が載置され、それぞれ上板２８ｂに形成された排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃを介して複数の第１、第２流通路３２ａ、３２ｂに連通している。

【００４９】

送風機３６を駆動することにより、冷却風が給気口５６を介して複数の第３、第４流通路３３ａ、３３ｂに供給される。冷却風は、第３、第４流通路３３ａ、３３ｂを通って両側に流れ、第１、第２流通路３２ａ、３２ｂへ送られ、更に、排気口４４ａ、４４ｂを介して主変換装置３８ａ、３８ｂに供給されるとともに、排気口４５ａ、４５ｂ、４５ｃを介して制御装置４０、主抵抗器４２、補助電源４３に供給される。

【００５０】

上記第４および第５の実施形態において、電気機関車の他の構成は、前述した第１の実施形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第４および第５の実施形態においても、第１の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【００５１】

なお、上述した種々の実施形態において、床板の流通路は、それぞれ床板の長手方向、つまり、車両の走行方向に沿って延びている構成としたが、流通路として、床板の幅方向、あるいは、他の方向の延びる流通路を含んでいてもよい。

【００５２】

前述した実施形態において、床板の下板と上板との間の空間を仕切る仕切り部材としてキーストンプレートを用いたが、これに限らず、他の仕切り板を用いても良い。図１２に示す第６の実施形態によれば、床板２８は、仕切り部材として、複数の細長い仕切り板６２を備えている。これらの仕切り板６２は、隙間をおいて対向配置された下板２８ａと上板２８ｂとの間に配設され、それぞれ床板２８の長手方向に沿って延びているとともに、床板の幅方向に沿って間隔を置いて並んでいる。床板２８の下板２８ａと上板２８ｂとの間の空間は、複数の仕切り板６２によって仕切られ、それぞれ床板の長手方向に延びた複数の流通路３２を形成している。複数の流通路３２は、下板２８ａあるいは上板２８ｂに形成された給気口、排気口を介して、送風機および種々の電気機器に接続される。

【００５３】

図１３に示すように、第７の実施形態によれば、床板２８には、その全面に亘って連通した流通路３２が形成されている。すなわち、床板２８は、隙間をおいて対向配置された下板２８ａと上板２８ｂとを有し、これら下板、上板間の複数個所には、下板、上板間の隙間を維持するスペーサ６４が配設されている。スペーサ６４は、床板２８の強度を維持できるように、所定数が分散して配置されている。従って、下板２８ａと上板２８ｂとの間の空間全体により、共通の流通路３２が規定されている。なお、流通路３２の長手方向両端は、止め板３４により閉じられている。

【００５４】

上板２８ｂには、それぞれ流通路３２に連通した給気口５６、および複数の排気口４４ａ、４４ｂが形成されている。また、下板２８ａには、流通路３２に連通した複数の排気口４５ａ、４５ｂが形成されている。比較的送風量の大きな送風機３６が、給気口５６を覆って床板２８上に搭載されて、給気口を介して流通路３２に連通している。また、床板２８上には、排気口４４ａ、４４ｂに重ねて複数の電気機器、例えば、主変換装置３８ａ、３８ｂが搭載されている。また、排気口４５ａ、４５ｂは図示しない連結ダクトを介して主電動機に接続されている。これにより、主変換装置３８ａ、３８ｂおよび主電動機は、排気口を介して流通路３２に連通している。各排気口４４ａ、４４ｂ、４５ａ、４５ｂの大きさは、各電機機器が必要とする冷却風量に応じて調整されている。

【００５５】

このような構成の床板２８を用いた場合、送風機３６から給気口５６を介して流通路３２に冷却風が供給され、この冷却風は、流通路を通って流れた後、排気口４４ａ、４４ｂ、４５ａ、４５ｂを介して対応の電気機器に供給される。これにより、各電気機器が冷却される。

【００５６】

上記第６および第７の実施形態において、電気機関車の他の構成は、前述した第１の実施形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。そして、第６および第７の実施形態においても、第１の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【００５７】

上述した各実施形態において、床板は、上板、下板およびこれらの間に配設された仕切り部材、あるいは支柱を備えた２層構造としたが、図１４に示すように、下板２８ａおよび上板２８ｂの少なくとも一方、例えば、下板２８ａ自体をキーストンプレート３０により構成し、このキーストンプレートと上板２８ｂのみにより２層構造を構成し、これらの間に複数の流通路３２を規定する構成としてもよい。

【００５８】

この発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよいし、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【００５９】

例えば、床板は全面に渡って２層構造としたが、これに限らず、流通路を形成することが必要な少なくとも一部を２層構造として、他の部分を一層構造としてもよい。冷却対象となる電気機器は、上述した実施形態に限らず、油冷却器、フィルタリアクトル等、他の電機品としてもよい。送風機は、床板の上板上に限らず、下板上に設置することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【００６０】

【図１】図１は、本発明の第１の実施形態に係る電気機関車を示す側面図。

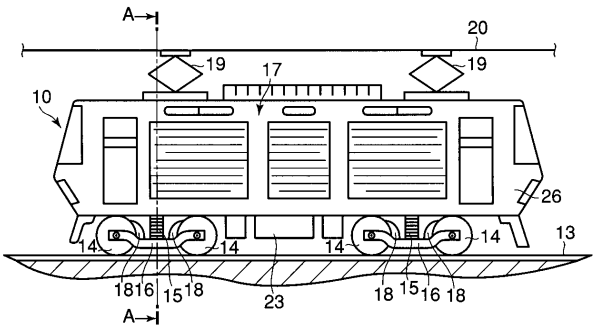
【図２】図２は、図１の線Ａ－Ａに沿った電気機関車の断面図。

【図３】図３は、前記電気機関車の車両本体を省略して内部構造を示す電機機関車の平面

図。
【図４】図４は、前記電気機関車の床板、冷却機構、および電気機器を示す分解斜視図。
【図５】図５は、図３の線Ｂ－Ｂに沿った前記電気機関車の断面図。
【図６】図６は、この発明の変形例に係る電気機関車の床板および調整板を示す断面図。
【図７】図７は、この発明の第２の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示す平面図。
【図８】図８は、この発明の第３の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示す平面図。
【図９】図９は、上記第３の実施形態に係る電気機関車の床板の止め板部分を示す断面図。
【図１０】図１０は、この発明の第４の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示す平面図。
【図１１】図１１は、この発明の第５の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示す平面図。
【図１２】図１２は、この発明の第６の実施形態に係る電気機関車の床板を一部破断して示す斜視図。
【図１３】図１３は、この発明の第７の実施形態に係る電気機関車の床板および床板に載置された電気機器を示す斜視図。
【図１４】図１４は、この発明の変形例に係る床板を示す斜視図。
【符号の説明】
【００６１】
１０…電気機関車、１４…車輪、１６…台車、１７…車体、１８…主電動機、
２４…車体台枠、２６…車両本体、２８…床板、２８ａ…下板、２８ｂ…上板、
３０…キーストンプレート、３２…流通路、３２ａ…第１流通路、
３２ｂ…第２流通路、３６…送風機、３８ａ、３８ｂ…主変換装置、４０…制御装置、
４４ａ、４４ｂ、４５ａ、４５ｂ、４５ｃ、４６ａ、４６ｂ、４６ｃ…排気口、
５６、５６ａ、５６ｂ、５７ａ、５７ｂ…給気口、６２…仕切り板

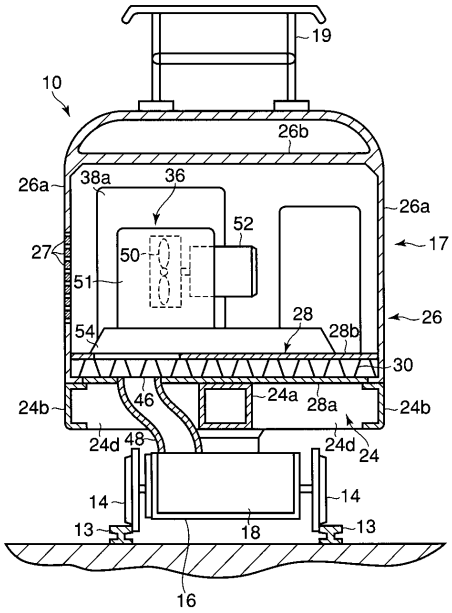
【図１】

図１



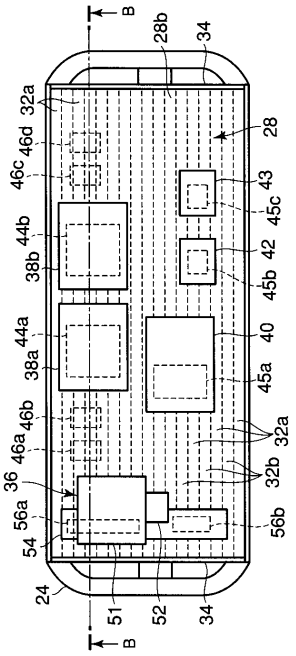
【図２】

図２



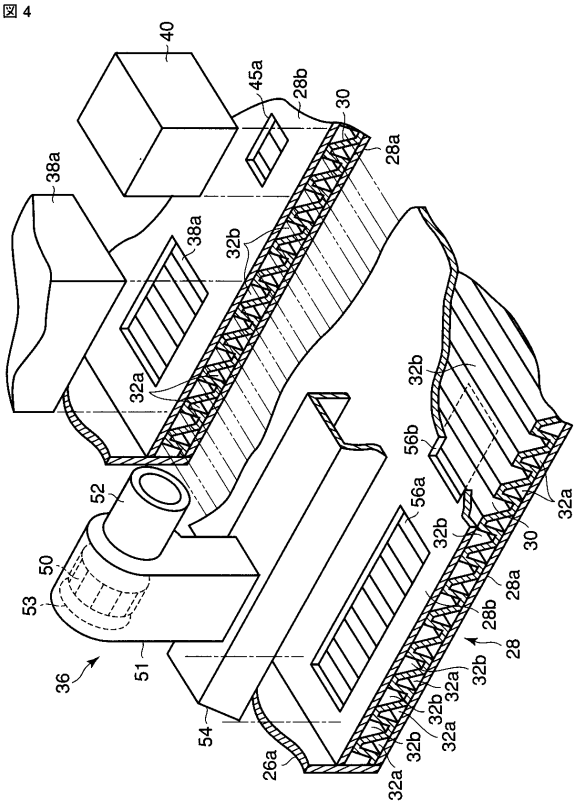
【図３】

図３



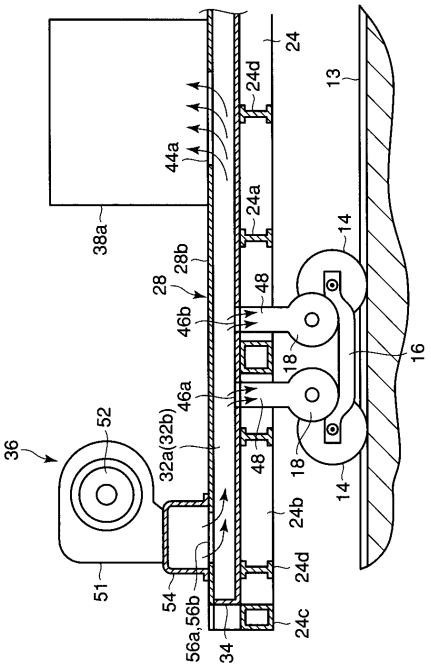
【図４】

図４



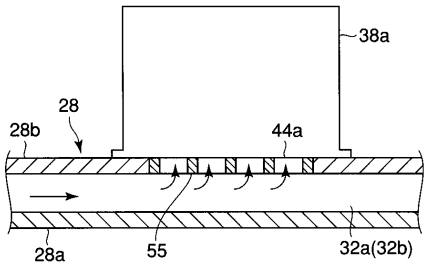
【図５】

図５



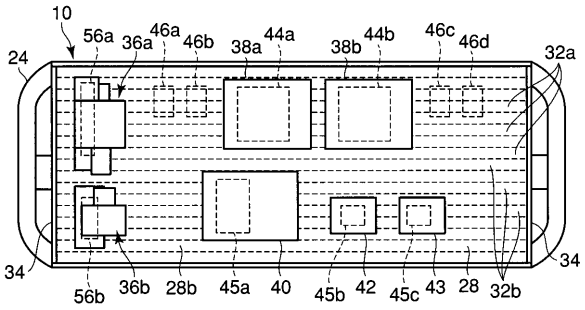
【図６】

図６



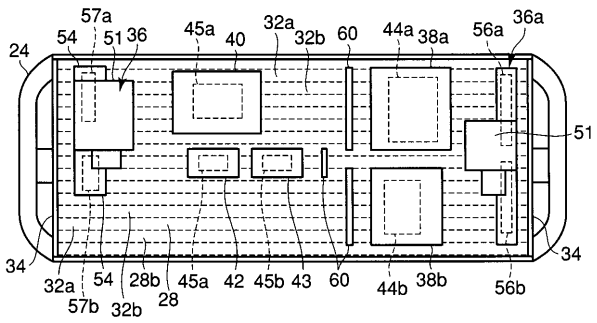
【図７】

図７



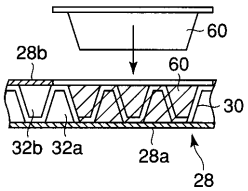
【図８】

図８



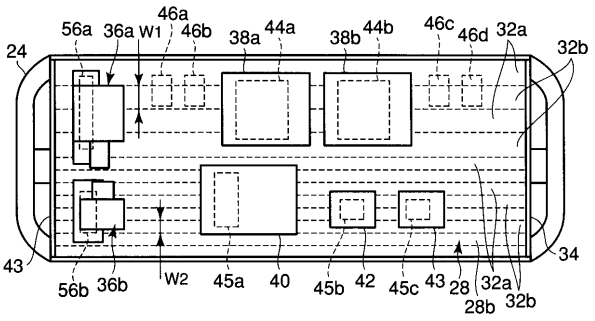
【図９】

図９



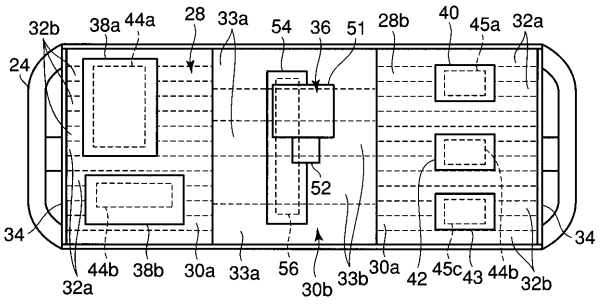
【図１０】

図１０



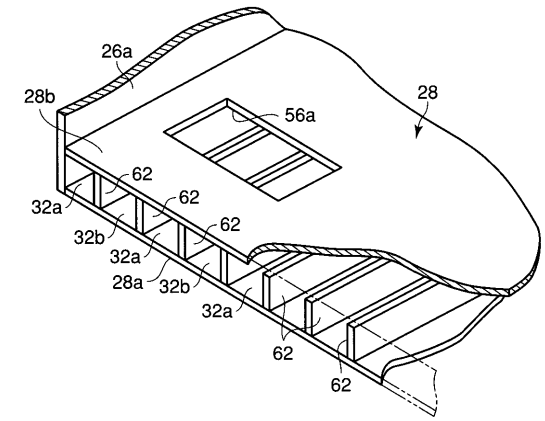
【図１１】

図11



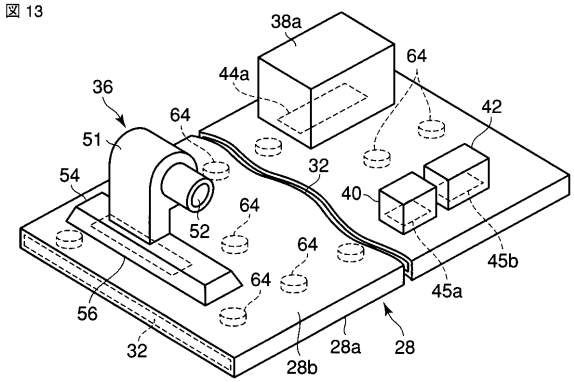
【図１２】

図12



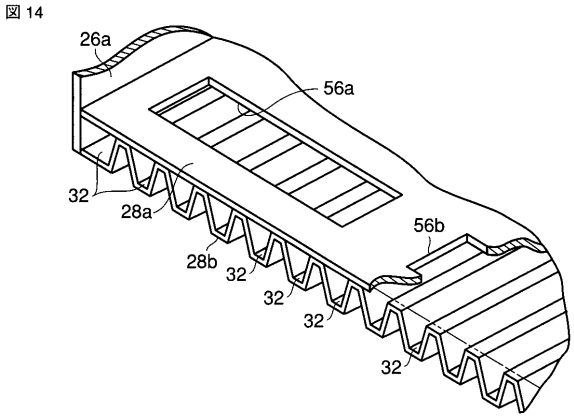
【図１３】

図13



【図１４】

図14



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 河野 茂樹
東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内