

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/164907 A1

- (51) 国際特許分類:
B60L 1/00 (2006.01) **B60L 9/30** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003494
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 29 日(29.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-125279 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉村 圭二 (YOSHIMURA, Keiji) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 梅崎 達昭 (UMEZAKI, Tatsuki) [—/JP]; 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外 (KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 9 番 1

0 号第 6 セントラルビル特許業務法人きさ特許商標事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

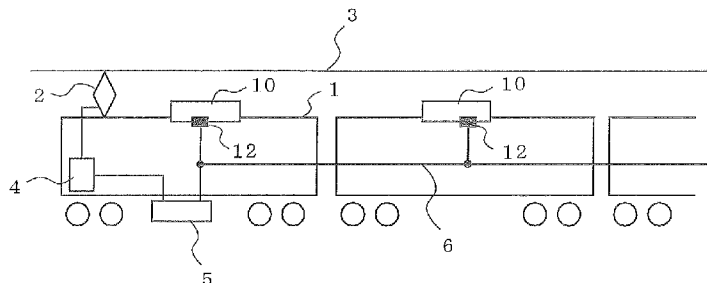
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR-CONDITIONER POWER SUPPLY SYSTEM FOR MULTI-POWER SUPPLY TYPE RAILCAR

(54) 発明の名称: 多電源式鉄道車両用の空調電源システム

【図1】



(57) Abstract: An air-conditioner power supply system comprises an auxiliary power supply device (5) and an air-conditioner (10). When the voltage from an overhead line (3) extending over different power supply zones is dropped by a transformer (4), the auxiliary power supply device (5) converts the voltage to a low DC voltage and, when the voltage from the overhead line (3) is direct current, directly takes in the voltage and converts the voltage to a DC voltage as low as the low DC voltage. The air-conditioner (10) has an inverter device for converting the DC voltage from the auxiliary power supply device (5) to an AC voltage and supplying the converted AC voltage to the driving unit of a refrigeration cycle device.

(57) 要約: 電源の異なる区間を跨がる架線 3 からの電圧がトランス 4 により降圧されたときに低圧の直流電圧に変換し、架線 3 からの電圧が直流のときには直接取り込んで前記直流電圧と同じ低圧の直流電圧に変換する補助電源装置 5 と、補助電源装置 5 からの直流電圧を交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部に供給するインバーター装置を有する空気調和機 10 とを備えた。

WO 2012/164907 A1

明 細 書

発明の名称：多電源式鉄道車両用の空調電源システム

技術分野

[0001] 本発明は、多電源式の鉄道車両に搭載される空気調和機の空調電源システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、架線の多電源化に対応するために、鉄道車両用の補助電源システムで空気調和機への電源として400V級の三相交流電圧を供給していたが、その際、補助電源側の軽量化や省スペース化を図るために、出力部の絶縁トランスを省き非絶縁形の電源を供給している。この場合、補助電源から供給される電源波形の波高値が600V級の矩形波となる。空気調和機は、補助電源から離れた所に艀装されるため、補助電源から空気調和機に供給される電源用の艀装線が、長いものでは40m以上になるため、空気調和機に供給される電源波形のピーク値が600V級（波高値）の2倍以上になる可能性があることが分かっている。これは、空気調和機に使用されている電動機の巻線の絶縁破壊を助長し寿命に悪影響を与える可能性がある。

従来、空気調和機に内蔵されたインバーター装置の入力側に交流電源入力端子と直流電源入力端子を設けて2電源（交流電源／直流電源）に対応しているものがある。この場合、空気調和機に供給される電源が交流の場合、空気調和機に内蔵された整流部を経てインバーター装置から空気調和機内の電動機に供給される。また、電源が直流の場合は、インバーター装置から空気調和機内の電動機に供給されるため、電源波形のピーク値が600V級（波高値）の2倍以上になることはなくなり、電動機の巻線の寿命に対する影響は小さくなっている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実公平5－10481号公報（第2頁、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前述した特許文献 1 に記載の技術では、臙装線が交流電源用と直流電源用の 2 系統を臙装する必要があり、そのため、鉄道車両側の質量増加となり悪影響を与える虞があった。

[0005] 本発明は、前記のような課題を解決するためになされたものであり、多電源式鉄道車両であっても臙装線を共有化（1 系統）して鉄道車両側の質量増加を抑えると共に、それに対応できる空気調和機を提供でき、また、補助電源装置の軽量化、省スペース化を図ることのできる多電源式鉄道車両用の空調電源システム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

[0006] 本発明に係る多電源式鉄道車両用の空調電源システムは、電源の異なる区間を跨がる架線からの電圧がトランスにより降圧されたときに低圧の直流電圧に変換し、前記架線からの電圧が直流のときには直接取り込んで前記直流電圧と同じ低圧の直流電圧に変換する補助電源装置と、補助電源装置からの直流電圧を交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部に供給するインバーター装置を有する空気調和機とを備えたものである。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、補助電源装置は、電源の異なる区間を跨がる架線からの電圧がトランスにより降圧されたときに低圧の直流電圧に変換し、前記架線からの電圧が直流のときには直接取り込んで前記直流電圧と同じ低圧の直流電圧に変換し、空気調和機のインバーター装置は、その直流電圧を交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部に供給する。これにより、補助電源装置にインバーター装置が不要になり、補助電源装置の軽量化、省スペース化に寄与できる。また、補助電源装置から出力される直流電圧が 1 系統であるため、従来の複数系統と比べ臙装線の減少による鉄道車両の軽量化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る多電源式鉄道車両用の空調電源システムを示すブロック図である。

[図2]図1に示す空気調和機の概略ブロック構成図である。

[図3]実施の形態2に係る多電源式鉄道車両用の空調電源システムを示すブロック図である。

[図4]図3に示す空気調和機の概略ブロック構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

図1は実施の形態1に係る多電源式鉄道車両用の空調電源システムを示すブロック図である。

図1において、鉄道車両1にパンタグラフ2を介して電源を供給する架線3は、例えばDC1500V、DC3000V、AC15000V、AC25000Vの各区間を跨がる4電源となっている。

[0010] 鉄道車両1の空調電源システムは、鉄道車両1がDC1500V、DC3000Vの直流電圧を電源として走行しているときにその直流電圧を直接取り込んで低圧の直流電圧（例えば、DC600V級の直流電圧）に変換し、また、鉄道車両1がAC15000V、AC25000Vの交流電圧を電源として走行しているときに、トランス4により降圧された交流電圧（例えば、単相800V級の交流電圧）を前記直流電圧と同じ低圧の直流電圧に変換する補助電源装置5と、鉄道車両1の例えば各屋根に搭載され、補助電源装置5と1系統の臙装線6を介して接続された複数の空気調和機10を備えている。

[0011] 補助電源装置5は、DC1500V、DC3000Vの直流電圧が入力されたときに、低圧のDC600V級の直流電圧に変換するDC／DCコンバーター、単相800V級の交流電圧が入力されたときには、低圧のDC600V級に変換するAC／DCコンバーター等を備えている。補助電源装置5により変換されたDC600V級の直流電圧は、鉄道車両1に臙装された臙

装線 6 を介して空気調和機 10 に供給される。艤装線 6 は、空気調和機 10 毎に渡り配線となっている。

[0012] 図 2 は図 1 に示す空気調和機の概略ブロック構成図である。

空気調和機 10 は、艤装線 6 が接続された 2 入力端子 11、インバーター装置 12、冷凍サイクル装置等を備えている。冷凍サイクル装置は、例えば、圧縮機 13、送風機 15 を有する凝縮熱交換器 14、キャピラリチューブよりなる減圧装置 16、送風機 18 を有する蒸発熱交換器 17 等が冷媒管 19 により順次に接続されて構成されている。なお、圧縮機 13 の吐出側に四方弁を設けて冷房運転と暖房運転の切替可能な冷凍サイクル装置でもよい。前述のインバーター装置 12 は、DC 600V 級の直流電圧を所定の三相交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部である圧縮機 13、送風機 15、18 の各電動機に供給する。

[0013] 前記のように構成された空調電源システムにおいては、例えば、鉄道車両 1 が DC 1500V、DC 3000V の各区間を走行しているときには、補助電源装置 5 は、その直流電圧を直接取り込んで、DC/DC コンバーターにより低圧の DC 600V 級に変換し、艤装線 6 を介して複数の空気調和機 10 に供給する。また、鉄道車両 1 が直流区間から AC 15000V、AC 25000V の交流区間を走行しているときには、トランス 4 がその交流電圧を単相 800V 級の交流電圧に降圧して補助電源装置 5 に供給する。この時、補助電源装置 5 は、単相 800V 級の交流電圧を AC/DC コンバーターにより DC 600V 級の直流電圧に変換し、艤装線 6 を介して複数の空気調和機 10 に供給する。この場合、艤装線 6 では直流電圧の渡しとなるため、艤装線 6 内で電源電圧に異常なピーク電圧の発生がなくなる。

[0014] 一方、各空気調和機 10 のインバーター装置 12 は、2 入力端子 11 を介して入力される DC 600V 級の直流電圧を所定の交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の圧縮機 13、送風機 15、18 の各電動機に供給する。

[0015] なお、交流区間として AC 15000V、AC 25000V としたが、AC 12500V/25Hz と周波数が低い交流区間の場合もある。鉄道車両

1 がその交流区間を走行しているときには、トランス 4 が単相 800 V 級の交流電圧に降圧し、補助電源装置 5 が単相 800 V 級の交流電圧を DC 600 V 級の直流電圧に変換し、臍装線 6 を介して複数の空気調和機 10 に供給する。

[0016] 以上のように実施の形態 1 によれば、鉄道車両 1 が電源の異なる区間（交流区間／直流区間）を走行していても、補助電源装置 5 から DC 600 V 級の直流電圧を空気調和機 10 に供給し、インバーター装置 12 により三相交流化している。そのため、三相電源で発生する電圧のピーク値の異常な増幅を抑えることが可能になり、空気調和機 10 用の電動機の絶縁にやさしい電源を供給することが可能になっている。

また、補助電源装置 5 から DC 600 V 級の直流電圧を空気調和機 10 に出力するようにしているので、補助電源装置 5 内のインバーター装置が不要になり、小型軽量化に寄与できる。また、臍装線 6 が 1 系統で共有化しているため、鉄道車両 1 の軽量化に寄与できる。

[0017] また、空気調和機 10 内に DC 600 V 級の直流電圧対応のインバーター装置 12 を備えているため、空気調和機 10 内の圧縮機 13 や熱交換器 14、17 の送風機 15、18 の電動機の回転数を制御し省エネ運転やきめ細かな温度制御を行うことが可能になり、鉄道車両 1 内の快適性の向上に寄与できる。架線 3 が AC 12500 V／25 Hz と周波数が低い交流区間の場合も含め架線 3 の電源状況にかかわらず、電動機の周波数を 60 Hz 以上に上げることで空調能力を大きくできるため、空気調和機 10 の小型軽量化に寄与できる。

[0018] 実施の形態 2.

図 3 は実施の形態 2 に係る多電源式鉄道車両用の空調電源システムを示すブロック図である。

図 3 において、鉄道車両 1 にパンタグラフ 2 を介して電源を供給する架線 3 は、実施の形態 1 と同様に、DC 1500 V、DC 3000 V、AC 15000 V、AC 25000 V の各区間を跨がる 4 電源となっている。

[0019] 鉄道車両 1 の空調電源システムは、鉄道車両 1 が DC 1500V、DC 3000V の直流電圧を電源として走行しているときにその直流電圧を直接取り込んで低圧の直流電圧（例えば、DC 600V 級の直流電圧）に変換し、また、鉄道車両 1 が AC 15000V、AC 25000V の交流電圧を電源として走行しているときに、トランス 4 により降圧された交流電圧（例えば、単相 400V 級の交流電圧）が入力されたときにはその交流電圧を出力する補助電源装置 5 と、鉄道車両 1 の例えば各屋根に搭載され、補助電源装置 5 と艀装線 6 を介して接続された複数の空気調和機 10 を備えている。

[0020] 補助電源装置 5 は、DC 1500V、DC 3000V の直流電圧が入力されたときに、低圧の DC 600V 級の直流電圧に変換する DC/DC コンバーターを備えている。また、補助電源装置 5 は、前述したように、単相 400V 級の交流電圧が入力されたときには、その交流電圧を空気調和機 10 に出力する。補助電源装置 5 により変換された DC 600V 級の直流電圧、又は単相 400V 級の交流電圧は、鉄道車両 1 に艀装された艀装線 6 を介して空気調和機 10 に供給される。艀装線 6 は、空気調和機 10 毎に渡り配線となっている。

[0021] 図 4 は図 3 に示す空気調和機の概略ブロック構成図である。

空気調和機 10 は、艀装線 6 が接続された 3 入力端子 11、インバーター装置 12、冷凍サイクル装置等を備えている。冷凍サイクル装置は、実施の形態 1 と同様に、圧縮機 13、送風機 15 を有する凝縮熱交換器 14、キャピラリチューブよりなる減圧装置 16、送風機 18 を有する蒸発熱交換器 17 等が冷媒管 19 により順次に接続されて構成されている。なお、圧縮機 13 の吐出側に四方弁を設けて冷房運転と暖房運転の切替可能な冷凍サイクル装置でもよい。

[0022] 前述のインバーター装置 12 は、整流部 12a と周波数可変部 12b を備えている。整流部 12a は、例えば三相全波整流回路と、三相全波整流回路からの出力を所定の直流電圧に変換する回路を備えている。その整流部 12a は、例えば、3 入力端子 11 のうち両端の端子間に直流電圧が入力された

ときには所定の直流電圧に変換し、同端子に单相400V級の交流電圧が入力されたときには全波整流して所定の直流電圧に変換し、3入力端子11に三相交流電圧が入力されたときには全波整流して所定の直流電圧に変換する。その三相交流電圧は、補助電源装置5以外の外部電源からの供給であっても良い。その外部電源は、例えば空気調和機10を鉄道車両1に搭載する前の工場での運転試験を行うときの電源である。

[0023] 前記のように構成された空調電源システムにおいては、例えば、鉄道車両1がDC1500V、DC3000Vの各区間を走行しているときには、補助電源装置5は、その直流電圧を直接取り込んで、DC/DCコンバーターにより低圧のDC600V級に変換し、臍装線6を介して複数の空気調和機10に供給する。また、鉄道車両1が直流区間からAC15000V、AC25000Vの交流区間を走行しているときには、トランス4がその交流電圧を单相400V級の交流電圧に降圧して補助電源装置5に供給する。この時、補助電源装置5は、单相400V級の交流電圧をそのまま臍装線6を介して複数の空気調和機10に供給する。この場合、臍装線6では直流電圧と交流電圧の渡しとなり、矩形波電源電圧渡しではないため、臍装線6内で電源電圧に異常なピーク電圧の発生がなくなる。

[0024] 一方、各空気調和機10の整流部12aは、3入力端子11のうち両端の端子間に直流電圧が入力されたときにはさらに整流すると共に、その出力を所定の直流電圧に変換して周波数可変部12bに出力する。また、同端子に单相400V級の交流電圧が入力されたときには全波整流すると共に、所定の直流電圧に変換して周波数可変部12bに出力する。周波数可変部12bは、整流部12aからの直流電圧を三相の交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部である圧縮機13及び送風機15、18に供給する。

[0025] なお、交流区間には、実施の形態1と同様に、AC12500V/25Hzと周波数が低い区間の場合もある。鉄道車両1がその交流区間を走行しているときには、トランス4が单相400V級の交流電圧に降圧し、補助電源装置5がその单相400V級の交流電圧を臍装線6を介して複数の空気調和

機 10 に供給する。

[0026] 以上のように実施の形態 2 によれば、補助電源装置 5 は、鉄道車両 1 が直流区間を走行しているとき、出力を DC 600 V 級の直流電圧とし、また、鉄道車両 1 が交流区間を走行しているときには、トランス 4 により降圧された単相 400 V 級の交流電圧をそのまま出力するようにしている。これにより、補助電源装置 5 内のインバーター装置が不要になり、また、単相電源を直流にする AC/DC コンバーターが不要になるため、補助電源装置 5 をより小型軽量化できる。

[0027] また、空気調和機 10 に内蔵されたインバーター装置 12 の整流部 12a を、直流電源にも単相交流電源、3 相交流電源にも対応可能としているため、1 つの 3 入力端子 11 だけで済む。これにより、艤装線 6 を 1 系統で共有化でき、鉄道車両 1 の軽量化に寄与できる。

[0028] また、整流部 12a に三相全波整流回路を設けているので、工場での例えば 3 相 400 V の交流電圧を接続可能になり、保守時の電源を準備する必要がなくなるメリットがある。

[0029] さらに、空気調和機 10 内にインバーター装置 12 を内蔵しているため、空気調和機 10 内の圧縮機 13 や熱交換器 14、17 の送風機 15、18 の電動機の回転数を制御し省エネ運転やきめ細かな温度制御を行うことが可能になり、鉄道車両 1 内の快適性の向上に寄与できる。架線 3 が AC 12500 V/25 Hz と周波数が低い交流区間の場合も含め架線 3 の電源状況にかかわらず、電動機の周波数を 60 Hz 以上に上げることで空調能力を大きくできるため、空気調和機 10 の小型軽量化に寄与できる。

[0030] なお、実施の形態 2 では、空気調和機 10 に 3 入力端子 11 を設け、さらに、整流部 12a に三相全波整流回路を設けて、外部電源からの三相交流電圧も整流できるようにしたが、三相全波整流回路に代えて単相全波整流回路としても良い。その場合、外部電源からの三相交流電圧を入力できなくなるが、前述したように、補助電源装置 5 をより小型軽量化、艤装線 6 の 1 系統による鉄道車両 1 の軽量化に寄与できる。

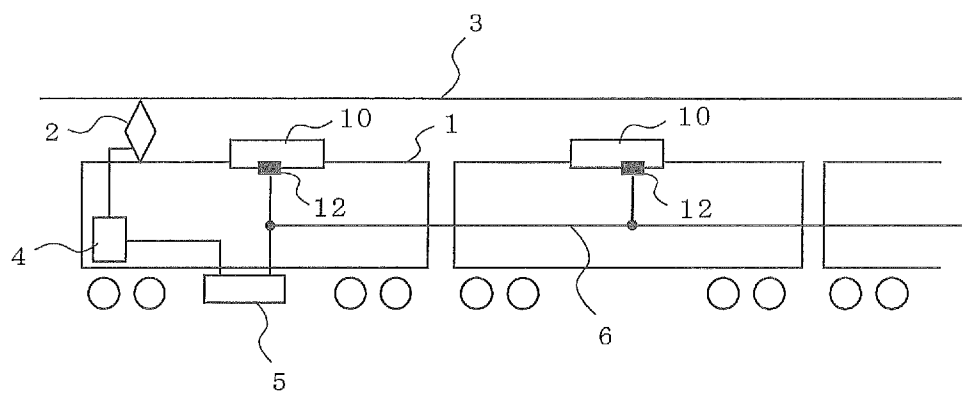
符号の説明

[0031] 1 鉄道車両、2 パンタグラフ、3 架線、4 トランス、5 補助電源装置、6 臍装線、10 空気調和機、11 入力端子又は3入力端子、12 インバーター装置、12a 整流部、12b 周波数可変部、13 圧縮機、14 凝縮熱交換器、15 送風機、16 減圧装置、17 蒸発熱交換器、18 送風機、19 冷媒管。

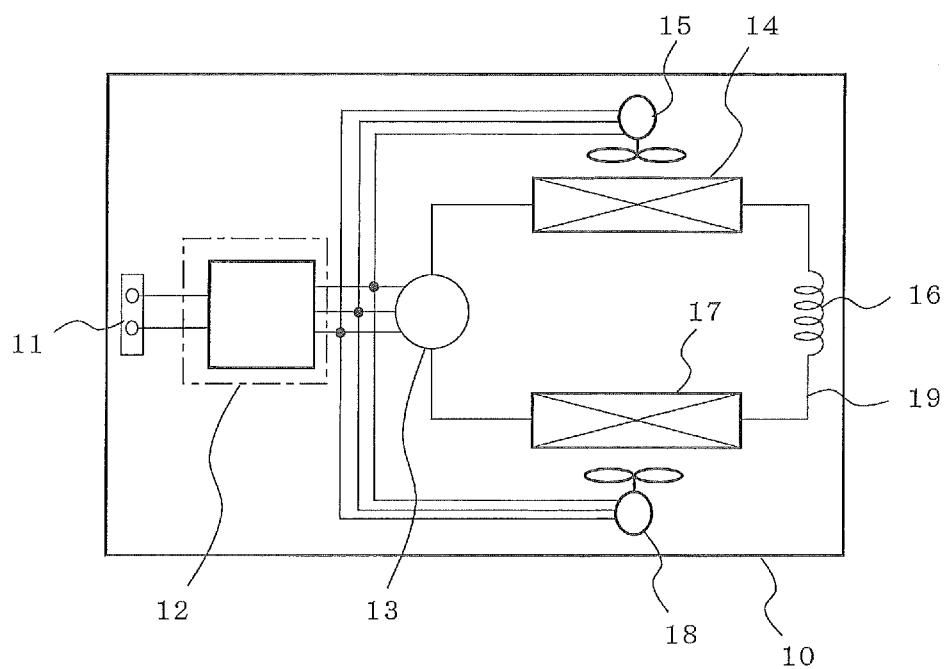
請求の範囲

- [請求項1] 電源の異なる区間を跨がる架線からの電圧がトランスにより降圧されたときに低圧の直流電圧に変換し、前記架線からの電圧が直流のときには直接取り込んで前記直流電圧と同じ低圧の直流電圧に変換する補助電源装置と、
- 前記補助電源装置からの前記直流電圧を交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部に供給するインバーター装置を有する空気調和機と
- を備えたことを特徴とする多電源式鉄道車両用の空調電源システム。
- [請求項2] 電源の異なる区間を跨がる架線からの電圧がトランスにより降圧されたときにその交流電圧を出力し、前記架線からの電圧が直流のときには直接取り込んで低圧の直流電圧に変換する補助電源装置と、
- 前記補助電源装置からの前記直流電圧が入力されたときに所定の直流電圧に変換し、前記補助電源装置からの前記交流電圧が入力されたときに前記直流電圧と同じ所定の直流電圧に変換する整流部、及び前記整流部からの直流電圧を交流電圧に変換し、冷凍サイクル装置の駆動部に供給する周波数可変部を有する空気調和機と
- を備えたことを特徴とする多電源式鉄道車両用の空調電源システム。
- [請求項3] 前記整流部は、前記補助電源装置以外の外部電源からの三相交流電圧が入力されたときに所定の直流電圧に変換し、前記周波数可変部に供給することを特徴とする請求項2記載の多電源式鉄道車両用の空調電源システム。
- [請求項4] 前記補助電源装置と該補助電源装置に近い空気調和機、及び空気調和機の間は、鉄道車両に艀装された1系統の艀装線により接続されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の多電源式鉄道車両用の空調電源システム。

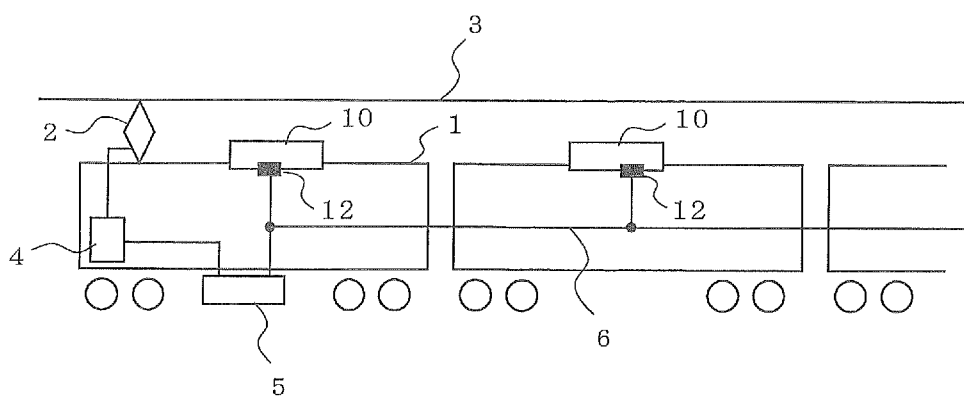
[図1]



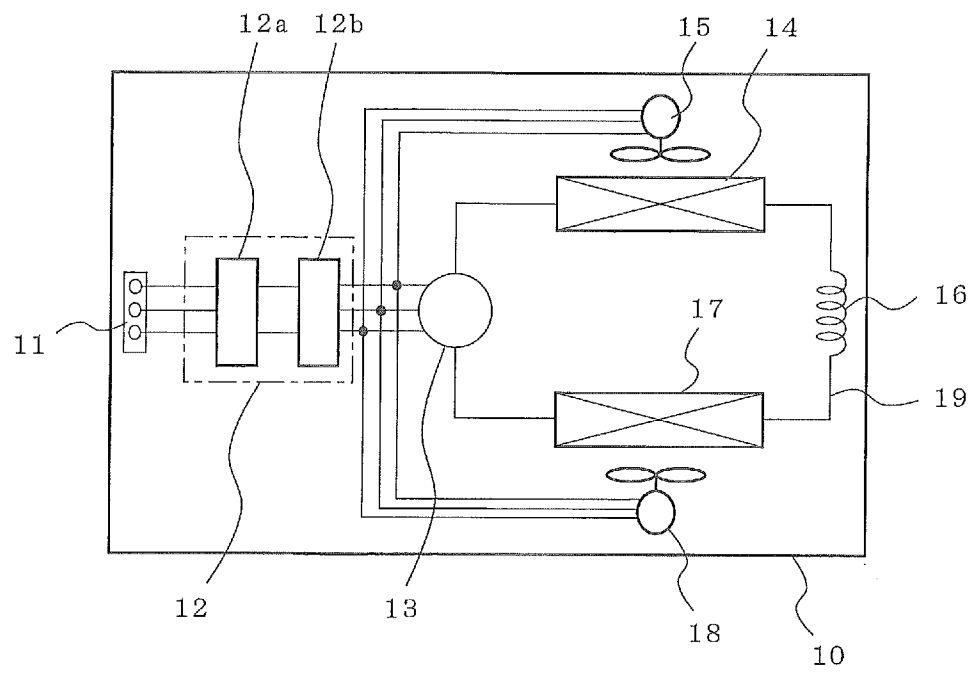
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L1/00(2006.01) i, B60L9/30(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L1/00-15/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 61-193964 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 August 1986 (28.08.1986), page 3, lower left column, line 1 to lower right column, line 15; fig. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 6-141404 A (Toshiba Corp.), 20 May 1994 (20.05.1994), paragraphs [0021] to [0024]; fig. 1 & US 5521788 A & EP 594457 A1 & DE 69310311 C & KR 10-1997-0004408 B & CN 1092027 A	1-4
Y	JP 2002-112405 A (Hitachi, Ltd.), 12 April 2002 (12.04.2002), paragraph [0013]; fig. 3 (Family: none)	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July, 2012 (10.07.12)

Date of mailing of the international search report

31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003494

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-65602 A (Hitachi, Ltd.), 06 March 1990 (06.03.1990), page 2, lower left column, lines 1 to 17; page 3, upper left column, line 1 to upper right column, line 10; fig. 3 (Family: none)	2-3
Y	JP 2002-218764 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 02 August 2002 (02.08.2002), paragraph [0004] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60L1/00(2006.01)i, B60L9/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60L1/00 - 15/42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 61-193964 A (三菱電機株式会社) 1986.08.28, 第3ページ左下欄第1行-右下欄第15行、第1図、第2図 (ファミリーなし)	1 - 4
Y	JP 6-141404 A (株式会社東芝) 1994.05.20, 【0021】 - 【0024】、【図1】 & US 5521788 A & EP 594457 A1 & DE 69310311 C & KR 10-1997-0004408 B & CN 1092027 A	1 - 4
Y	JP 2002-112405 A (株式会社日立製作所) 2002.04.12, 【0013】、【図3】 (ファミリーなし)	1 - 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菊地 牧子

3 H

4 4 1 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2-65602 A (株式会社日立製作所) 1990.03.06, 第2ページ左下欄第1行ー第17行、第3ページ左上欄第1行ー右上欄第10行、第3図 (ファミリーなし)	2 - 3
Y	JP 2002-218764 A (富士電機株式会社) 2002.08.02, 【0004】 (ファミリーなし)	3