

(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
2014年6月26日(26.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/097831 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 1/32 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
B60L 3/00 (2006.01) F25B 5/02 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081760
- (22) 国際出願日: 2013年11月26日(26.11.2013)
- (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 2012-276021 2012年12月18日(18.12.2012) JP
- (71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀬戸 寛樹(SETO, Hiroki); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 富田 進作(TOMITA, Shinsaku); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 宏行(SUZUKI, Hiroyuki); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 石井 重治(ISHII, Shigeharu); 〒1088410

東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 相原 史郎(AIHARA, Shiro); 〒1050004 東京都港区新橋5丁目8番1号 百楽ビル Tokyo (JP).

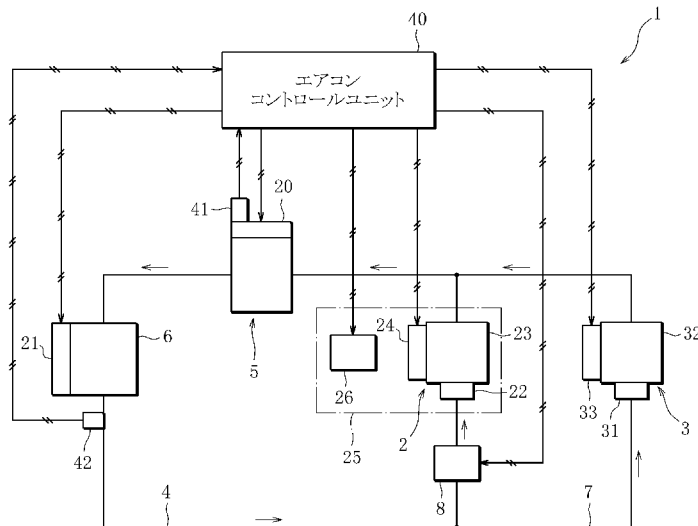
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERANT CIRCULATION DEVICE

(54) 発明の名称: 冷媒循環装置



40 Air-conditioning control unit

(57) Abstract: The present invention is provided with an indoor air-conditioning evaporator unit (2) for cooling the interior of a vehicle, an onboard cell cooling evaporator unit (3) including an onboard cell cooling evaporator (32) for cooling an onboard cell installed in the vehicle, an electric compressor (5) for compressing and supplying refrigerant to the indoor air-conditioning evaporator unit (2) and the onboard cell cooling evaporator unit (3), a temperature sensor (41) for detecting the internal temperature of the electric compressor (5), a pressure sensor (42) for detecting the pressure of refrigerant compressed by the electric compressor (5), and an air-conditioning control unit (40) for regulating the actions of the onboard cell cooling evaporator (32) in order to reduce the load of the electric compressor (5), on the basis of the internal temperature of the electric compressor (5) and the pressure of the refrigerant.

(57) 要約: 車両の室内を冷房する室内空調用エバポレータユニット2と、車両に搭載された車載電池を冷却する車載電池冷却用エバポレータ32を含む車載電池冷却用エバポレータユニット

3と、室内空調用エバポレータユニット2及び車載電池冷却用エバポレータユニット3に冷媒を圧縮して供給する電動コンプレッサ5と、電動コンプレッサ5の内部温度を検出する温度センサ41と、電動コンプレッサ5により圧縮された冷媒の圧力を検出する圧力センサ42と、電動コンプレッサ5の内部温度及び冷媒の圧力に基づいて、電動コンプレッサ5の負荷を低減させるべく車載電池冷却用エバポレータ32の作動を規制するエアコンコントロールユニット40を備える。

WO 2014/097831 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：冷媒循環装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される冷媒循環装置における、電動コンプレッサの熱保護技術に関する。

背景技術

[0002] 近年開発されている電気自動車やハイブリッド車のように、エンジンを搭載していない、あるいは走行時にエンジンを作動していない場合のある車両では、車両の空調装置における冷媒圧縮用に、電動コンプレッサが用いられている。

また、電気自動車やハイブリッド車は、走行駆動用のために高電圧の電池を搭載しており、当該車載電池の温度を適温に保持するために、車両の空調装置を利用して、車載電池の温度を調節する構成の車両も提案されている。

[0003] このような車両では、例えば冷媒の循環路に、車室内用のエバポレータの他に、車載電池冷却用のエバポレータを備え、同一のコンプレッサにより、車室内用のエバポレータ及び車載電池冷却用のエバポレータの両方に圧縮した冷媒を供給するような構成となっている。

このように、車室内用の空調装置に用いられる熱媒体の一部を用いて、車両に搭載される機器の温度調整を行う技術は、従来より公知となっている。例えば特許文献1では、エンジンの冷却水を車内暖房装置に用いており、この冷却水の一部を用いてギャボックスと熱交換し、ギャボックスの温度調整が可能になっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-46163号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記のような電動コンプレッサには、その作動を制御するために電子機器が備えられている。この電動コンプレッサに設けられた制御用電子機器は、電動コンプレッサを通過する冷媒によって若干の温度上昇は抑えられるものの、電動コンプレッサの負荷が高くなると駆動電流の上昇に伴い高く温度上昇する虞がある。

特に、上記のように同一のコンプレッサで車室内と車載電池の両方の温度調整が可能な車両においては、電動コンプレッサの負荷が更に高くなり、電動コンプレッサの制御用電子機器の温度が許容を超えて上昇してしまうといった虞がある。

[0006] 本発明は、上述した課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、電動コンプレッサを用いて車室内と車載電池の両方の温度調整が可能な車両の空調装置において、電動コンプレッサの温度上昇を抑制して、電動コンプレッサの保護を図ることが可能な車両空調装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成すべく、請求項1の冷媒循環装置は、車両の室内を冷房する車室内空調用装置と、車両に搭載された車載電池を冷却する車載電池冷却用エバポレータを含む車載電池冷却用装置と、車室内空調用装置、および、車載電池冷却用装置の一方又は両方に、冷媒を圧縮して供給する電動コンプレッサと、電動コンプレッサの温度を検出する温度検出手段と、電動コンプレッサにより圧縮された冷媒の圧力を検出する圧力検出手段と、電動コンプレッサの温度及び冷媒の圧力に基づいて、電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、車載電池冷却用エバポレータの作動を規制する制御手段と、を備えることとした。

[0008] また、請求項2の冷媒循環装置は、請求項1において、車室内空調用装置は、車室内空調用エバポレータと、該車室内空調用エバポレータにおいて冷媒と熱交換して車室内に供給される空調風を室外空気、又は、室内空気に切換可能な内外気切換手段とを有し、制御手段は、電動コンプレッサの負荷を

低減させるべく、室内空気を冷媒と熱交換するように内外気切換手段を切換えることとした。

[0009] また、請求項3の車両空調装置は、請求項1または2において、車載電池冷却用装置は、車載電池冷却用エバポレータに空調風を供給するブロアファンを有し、制御手段は、電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、ブロアファンの回転速度を低下させることとした。

また、請求項4の車両空調装置は、請求項1乃至3のいずれか1項において、電動コンプレッサによって圧縮された冷媒と室外空気とを熱交換して、冷媒を冷却するコンデンサと、コンデンサに室外空気を導入するコンデンサファンと、を有し、制御手段は、電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、コンデンサファンの回転速度を高めることとした。

また、請求項5の車両空調装置は、請求項1乃至4のいずれか1項において、電動コンプレッサは、冷媒を圧縮するコンプレッサを作動させる電動モータと、電動モータと隣接して配置され、電動モータの作動を制御する制御用電子機器と、を有し、温度検出手段は、制御用電子機器の温度を検出することとした。

発明の効果

[0010] 請求項1の発明によれば、電動コンプレッサの温度及び電動コンプレッサにより圧縮された冷媒の圧力に基づいて、電動コンプレッサの負荷を低減させるべく車載電池冷却用エバポレータの作動を規制するので、室内空調用エバポレータによる車室内に対する空調能力を維持した上で、電動コンプレッサの負荷を低減させることができ、車室内の乗員の快適性を損なうことなく、電動コンプレッサの温度上昇、特に電動コンプレッサに備えられる制御用電子機器の温度上昇を抑えることができ、電動コンプレッサの保護を図ることができる。

[0011] 請求項2の発明によれば、室内空調用エバポレータにおいて室内空気を冷媒と熱交換するように内外気切換手段を切換えることで、室内空調用エバポレータでの熱交換量を抑制して、電動コンプレッサの負荷を低減させること

ができる。したがって、車室内と車載電池の両方に対する空調能力を維持した上で、電動コンプレッサの負荷を低減させることができ、車室内の乗員の快適性を損なうことなく、電動コンプレッサの温度上昇を抑えて保護を図ることができる。

[0012] 請求項3の発明によれば、車載電池冷却用エバポレータに空調風を供給するブロアファンの回転速度を低下させることで、車載電池冷却用エバポレータでの熱交換量を抑制して、電動コンプレッサの負荷を低減させることができる。したがって、車室内に対する空調能力を維持した上で、電動コンプレッサの負荷を低減させることができ、車室内の乗員の快適性を損なうことなく、電動コンプレッサの温度上昇を抑えて保護を図ることができる。

[0013] 請求項4の発明によれば、コンデンサファンの回転速度を高めることで冷媒の冷却効率を向上させ、車載電池冷却用エバポレータでの熱交換量を抑制して、電動コンプレッサの負荷を低減させることができる。

[0014] 請求項5の発明によれば、温度検出手段により、保護を要する制御用電子機器の温度を直接検出できるので的確に電動コンプレッサの負荷を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る車両空調装置の概略構成図である。

[図2]本実施形態のエアコンコントロールユニットにおける電動コンプレッサの温度制御要領を示すフローチャートである。

[図3]本実施形態のエアコンコントロールユニットにおける電動コンプレッサの温度制御要領を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る車両空調装置1の概略構成図である。

本実施形態に係る車両空調装置1は、プラグインハイブリッド車（以下、車両という）に搭載されている。

車両には、走行モータに電力を供給するための車載電池（駆動用電池）が

搭載されている。車載電池は、高電圧の電力を出力するため高温になりやすく、夏期や走行風が得られない車両停止時等において過度な温度上昇を防止するために冷却装置が備えられている。

[0017] 車載電池の冷却装置は、車両の室内温度を調整する空調装置を利用しており、具体的には、図 1 に示すように、車両空調装置(冷媒循環装置) 1 に、室内空調用エバポレータユニット(車室内空調用装置) 2 の他に、車載電池冷却用エバポレータユニット(車載電池冷却用装置) 3 を備えている。

車両空調装置 1 の冷媒の循環路 4 には、冷媒の循環方向の順番に、電動コンプレッサ 5、コンデンサ 6、室内空調用エバポレータユニット 2 が介装されている。更に、本実施形態では、コンデンサ 6 と室内空調用エバポレータユニット 2 との間で循環路 4 が分岐して、室内空調用エバポレータユニット 2 と電動コンプレッサ 5 との間で合流する分流路 7 が設けられている。当該分流路 7 には、車載電池冷却用エバポレータユニット 3 が介装されている。また、分流路 7 の分岐位置と室内空調用エバポレータユニット 2 との間の循環路 4 を開閉する電磁開閉弁 8 が備えられている。

[0018] 電動コンプレッサ 5 は、内蔵する電動モータによってコンプレッサを作動させることで、冷媒を圧縮する機能を有する。電動コンプレッサ 5 には、電動モータの作動を制御するための制御ユニット 20 (制御用電子機器) が搭載されている。当該制御ユニット 20 は、電動モータに電力を供給するためのインバータ等の電子機器によって構成されている。

コンデンサ 6 は、電動コンプレッサ 5 によって圧縮された高温高圧の冷媒と外気とを熱交換し、冷媒を冷却する機能を有する。コンデンサ 6 には、外気を導入するためのコンデンサファン 21 が備えられている。

[0019] 室内空調用エバポレータユニット 2 は、膨張弁 22、エバポレータ(車室内空調用エバポレータ 23) 及びブロアファン 24 を備えている。膨張弁 22 は、コンデンサ 6 から排出された高圧低温の冷媒を膨張させる機能を有する。ブロアファン 24 は、車室内空調用エバポレータ 23 に室外または室内の空気(空調風)を供給する機能を有する。車室内空調用エバポレータ 23 は

、膨張弁22によって膨張され低温常圧となった冷媒と、ブロアファン24によって供給された空調風とを熱交換する機能を有する。車室内空調用エバポレータ23において熱交換して冷却された空調風は、車室内に供給され、車室内の温度調整を可能とする。

[0020] また、室内空調用エバポレータユニット2は、車室の前方に備えられる室内空調ユニット25（HVACユニット）に備えられ、室内空調ユニット25には、車室内空調用エバポレータ23に供給される空調風を内気と外気とに切替える内外気切替えダンパ26（内外気切替手段）が備えられている。

車載電池冷却用エバポレータユニット3は、室内空調用エバポレータユニット2と同様に膨張弁31、エバポレータ（車載電池冷却用エバポレータ32）及びブロアファン33を備えており、車載電池冷却用エバポレータ32において熱交換して冷却された空調風は、車載電池の冷却に用いられる。

[0021] 電磁開閉弁8は、開作動時には、コンデンサ6から排出された冷媒を室内空調用エバポレータユニット2に供給可能とし、閉作動時には、コンデンサ6から排出された冷媒の全てを車載電池冷却用エバポレータユニット3に供給させる機能を有する。

電動コンプレッサ5、コンデンサファン21、室内空調用エバポレータユニット2のブロアファン24、内外気切替えダンパ26、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33及び電磁開閉弁8は、エアコンコントロールユニット40（制御手段）により作動制御される。

[0022] 更に、電動コンプレッサ5には、電動コンプレッサ5の内部温度 T_c 、詳しくは制御ユニット20の温度を検出する温度センサ41（温度検出手段）が備えられている。また、冷媒の循環路4には、コンデンサ6から出力された冷媒の圧力 P_a を検出する圧力センサ42（圧力検出手段）が備えられている。

エアコンコントロールユニット40は、入出力装置、記憶装置（ROM、RAM、不揮発性RAM等）及び中央演算処理装置（CPU）等を含んで構成されている。エアコンコントロールユニット40は、設定温度及び車室内

温度等に基づいて、電動コンプレッサ5等の各種車両空調機器を制御して、車室内の温度制御を行う通常の車両空調装置1における各種車両空調機器の作動制御を行うとともに、車載電池の過度な温度上昇時に電磁開閉弁8を閉弁させ、車載電池のみ冷却させる機能を有している。

[0023] 更に、本実施形態では、温度センサ41から電動コンプレッサ5の内部温度 T_c を入力するとともに、圧力センサ42より冷媒の圧力 P_a を入力して、内外気切換えダンパ26、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33、コンデンサファン21、電動コンプレッサ5といった各種車両空調機器の作動条件を強制的に変更する制御を行い、電動コンプレッサ5の制御ユニット20の温度上昇を抑制する温度制御機能を有している。

[0024] 図2、3は、エアコンコントロールユニット40における電動コンプレッサ5の温度制御要領を示すフローチャートである。

本ルーチンは、車両空調装置1の作動時に所定時間毎に繰り返し行なわれる。

始めにステップS10では、圧力センサ42より圧力 P_a を入力するとともに、温度センサ41から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a4} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c4} 以上であるか否かを判別する。圧力 P_a が閾値 P_{a4} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c4} 以上である場合には、ステップS20に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a4} 未満であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c4} 未満である場合には、ステップS10に戻る。

[0025] ステップS20では、電池冷却をオフにする。詳しくは、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33を停止させる。そして、ステップS30に進む。

ステップS30では、圧力センサ42より圧力 T_c を入力するとともに、温度センサ41から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a4d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c4d} 未満であるか否かを判別する。なお、閾値 P_{a4d} は、前述の閾値 P_{a4} より若干低い値であるとともに、閾値 T_{c4d} は閾値 T_{c4} より若干低い値である。圧力 P_a が閾値 P_{a4d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾

値 T_{c4d} 未満である場合には、ステップ S_{40} に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a4d} 以上であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c4d} 以上である場合には、ステップ S_{50} に進む。

[0026] ステップ S_{40} では、電池冷却をONにする。詳しくは、車載電池冷却用エバポレータユニット3のプロアファン33を作動させる。そして、ステップ S_{10} に戻る。

ステップ S_{50} では、圧力センサ42より圧力 P_a を入力するとともに、温度センサ41から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a1} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c1} 以上であるか否かを判別する。圧力 P_a が閾値 P_{a1} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c1} 以上である場合には、ステップ S_{60} に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a1} 未満であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c1} 未満である場合には、ステップ S_{30} に戻る。

[0027] ステップ S_{60} では、強制内気モードにする。詳しくは、車室内空調用エバポレータ23に供給される空調風が強制的に内気になるように、内外気切換えダンパ26を作動させる。そして、ステップ S_{70} に進む。

ステップ S_{70} では、圧力センサ42より圧力 T_c を入力するとともに、温度センサ41から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a1d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c1d} 未満であるか否かを判別する。なお、閾値 P_{a1d} は、前述の閾値 P_{a1} より若干低い値であるとともに、閾値 T_{c1d} は閾値 T_{c1} より若干低い値である。圧力 P_a が閾値 P_{a1d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c1d} 未満である場合には、ステップ S_{80} に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a1d} 以上であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c1d} 以上である場合には、ステップ S_{90} に進む。

[0028] ステップ S_{80} では、強制内気モードを解除する。そして、ステップ S_{50} に戻る。

ステップ S_{90} では、圧力センサ42より圧力 P_a を入力するとともに、温度センサ41から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a2} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c2} 以上であるか否かを判別する。圧力 P_a が閾値 P_a

2以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c2} 以上である場合には、ステップ S 100 に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a2} 未満であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c2} 未満である場合には、ステップ S 70 に戻る。

[0029] ステップ S 100 では、車載電池冷却用エバポレータユニット 3 のブロアファン 33 の電圧を低下、即ちブロアファン 33 の回転速度を低下させる。そして、ステップ S 110 に進む。

ステップ S 110 では、圧力センサ 42 より圧力 T_c を入力するとともに、温度センサ 41 から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a2d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c2d} 未満であるか否かを判別する。なお、閾値 P_{a2d} は、前述の閾値 P_{a2} より若干低い値であるとともに、閾値 T_{c2d} は閾値 T_{c2} より若干低い値である。圧力 P_a が閾値 P_{a2d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c2d} 未満である場合には、ステップ S 120 に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a2d} 以上であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c2d} 以上である場合には、ステップ S 130 に進む。

[0030] ステップ S 120 では、車載電池冷却用エバポレータユニット 3 のブロアファン 33 の電圧低下を解除する。そして、ステップ S 90 に戻る。

ステップ S 130 では、圧力センサ 42 より圧力 P_a を入力するとともに、温度センサ 41 から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a3} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c3} 以上であるか否かを判別する。圧力 P_a が閾値 P_{a3} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c3} 以上である場合には、ステップ S 140 に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a3} 未満であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c3} 未満である場合には、ステップ S 110 に戻る。

[0031] ステップ S 140 では、コンデンサファン 21 の回転速度を、強制的に最も高い高設定値 H_i に設定する。そして、ステップ S 150 に進む。

ステップ S 150 では、圧力センサ 42 より圧力 T_c を入力するとともに、温度センサ 41 から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a3d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c3d} 未満であるか否かを判別する。なお、閾値 P_{a3d} は、前述の閾値 P_{a3} より若干低い値であるとともに、閾値 T_{c3d} は閾値 T_{c3}

より若干低い値である。圧力 P_a が閾値 P_{a3d} 未満であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c3d} 未満である場合には、ステップ $S160$ に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a3d} 以上であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c3d} 以上である場合には、ステップ $S170$ に進む。

[0032] ステップ $S160$ では、コンデンサファン 21 の強制的な高設定値 H_i への設定を解除する。そして、ステップ $S130$ に戻る。

ステップ $S170$ では、圧力センサ 42 より圧力 P_a を入力するとともに、温度センサ 41 から内部温度 T_c を入力して、圧力 P_a が閾値 P_{a5} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c5} 以上であるか否かを判別する。圧力 P_a が閾値 P_{a5} 以上であり、かつ内部温度 T_c が閾値 T_{c5} 以上である場合には、ステップ $S180$ に進む。圧力 P_a が閾値 P_{a5} 未満であるか、または内部温度 T_c が閾値 T_{c5} 未満である場合には、ステップ $S150$ に戻る。

[0033] ステップ $S180$ では、電動コンプレッサ 5 の回転速度を変更する。具体的には、電動コンプレッサ 5 の回転速度を低下させる。そして、本ルーチンを終了する。

なお、上記閾値 $T_{c1} \sim T_{c5}$ 、 $P_{a1} \sim P_{a5}$ は、各種車両空調機器の能力や負荷への影響等に応じて、適宜設定すればよい。また、内部温度の閾値 ($T_{c1} \sim T_{c5}$)、及び圧力の閾値 ($P_{a1} \sim P_{a5}$) については、夫々必ずしも全て異なる値に設定する必要はない。

[0034] 以上のように制御することで、本実施形態の車両空調装置 1 によれば、温度センサ 41 によって検出された電動コンプレッサ 5 の内部温度 T_c 及び圧力センサ 42 によって検出された圧縮後の冷媒の圧力 P_a が各閾値 ($T_{c1} \sim T_{c5}$ 、 $P_{a1} \sim P_{a5}$) 以上となった場合に、車両空調装置 1 に設けられた各種車両空調機器 (車載電池冷却用エバポレータユニット 3 のブロアファン 33 、内外気切換えダンパ 26 、コンデンサファン 21 、電動コンプレッサ 5) の作動条件を変更して、電動コンプレッサ 5 の負荷を低減させる。

[0035] 具体的には、車載電池冷却用エバポレータユニット 3 のブロアファン 33 を停止させることで、車載電池の冷却を停止させ、電動コンプレッサ 5 の負

荷を低減させることができる。

また、車室内空調用エバポレータ23において室内空気を冷媒と熱交換するように、即ち内気モードに内外気切換えダンパ26を切換えることで、車室内温度を維持しつつ車室内空調用エバポレータ23での熱交換量を抑制することができる、電動コンプレッサ5の負荷を低減させることができる。

[0036] また、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33の回転速度を低下させることで、車載電池冷却用エバポレータ32での熱交換量を低下させ、電動コンプレッサ5の負荷を低減させることができる。

また、コンデンサファン21を強制的に高設定値Hiにすることで、コンデンサ6通過後の冷媒温度を低下させ、冷房能力を高めることができる。これにより、電動コンプレッサ5における圧縮を抑えて負荷を低減させることができる。

[0037] 更に、上記の電動コンプレッサ5の負荷を低減させる制御については、いずれも室内空調用エバポレータユニット2への冷媒の供給量が確保されるので、車室内に対する空調能力を維持することができる。

また、電動コンプレッサ5の回転速度を低下させることでも、勿論、電動コンプレッサ5の負荷を低減させることができる。

[0038] このように電動コンプレッサ5の内部温度 T_c 及び冷媒の圧力 P_a に基づいて車両空調装置1の各種車両空調機器の作動条件を変更することで、電動コンプレッサ5の負荷に見合った方法を選択して電動コンプレッサ5の負荷を低減させることができる。よって、電動コンプレッサ5の温度上昇、特に電動コンプレッサ5に備えられた制御ユニット20の温度上昇を抑制することができ、電動コンプレッサ5の保護を図ることができる。

[0039] 本実施形態では、電動コンプレッサ5の負荷上昇時に電動コンプレッサ5の回転速度を低下させるだけでなく、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33、内外気切換えダンパ26、コンデンサファン21といったその他の各種車両空調機器を制御することで、細かに電動コンプレッサ5の負荷を低下させることができ、制御ユニット20の温度上昇を効果的

に抑制することができる。更には、上記のように各種車両空調機器の作動条件の変更によって、車室内の空調能力の低下を抑えることも可能となり、車室内の乗員の快適性を向上させることができる。

[0040] また、本実施形態では、電動コンプレッサ5の内部温度 T_c と冷媒の圧力 P_a の両方に基づいて、各種車両空調機器の作動条件を変更しているので、冷媒の圧力 P_a に基づいて制御ユニット20の温度上昇前に負荷を低減させることができるとともに、電動コンプレッサ5の内部温度 T_c に基づいて確実に制御ユニット20の温度上昇を抑制することができる。

[0041] なお、上記実施形態では、車載電池の冷却停止、内気モードへの変更、車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33の回転速度低下、コンデンサファン21の回転速度増加、電動コンプレッサ5の回転速度低下といった5つの制御で電動コンプレッサ5の負荷を低減させるが、このうち車載電池の冷却停止、内気モードへの変更、及び車載電池冷却用エバポレータユニット3のブロアファン33の回転速度低下のように、車載電池冷却用エバポレータ32の作動を規制するような制御が少なくとも1つあればよく、その上で更に上記5つの制御のいずれかを複数組み合わせてもよい。

[0042] また、本願発明は、室内空調用エバポレータユニット2と車載電池冷却用エバポレータユニット3の両方を備えた車両において広く適用することができる。例えばハイブリッド車や電気自動車においても適用可能である。

符号の説明

- [0043]
- 1 車両空調装置（冷媒循環装置）
 - 2 室内空調用エバポレータユニット（車室内空調用装置）
 - 3 車載電池冷却用エバポレータユニット（車載電池冷却用装置）
 - 5 電動コンプレッサ
 - 23 車室内空調用エバポレータ
 - 26 内外気切換えダンパ（内外気切換手段）
 - 32 車載電池冷却用エバポレータ
 - 33 ブロアファン

- 4 0 エアコンコントロールユニット (制御手段)
- 4 1 温度センサ (温度検出手段)
- 4 2 圧力センサ (圧力検出手段)

請求の範囲

[請求項1]

車両の室内を冷房する車室内空調用装置と、
前記車両に搭載された車載電池を冷却する車載電池冷却用エバポレータを含む車載電池冷却用装置と、
前記車室内空調用装置、および、前記車載電池冷却用装置の一方又は両方に、冷媒を圧縮して供給する電動コンプレッサと、
前記電動コンプレッサの温度を検出する温度検出手段と、
前記電動コンプレッサにより圧縮された前記冷媒の圧力を検出する圧力検出手段と、
前記電動コンプレッサの温度及び前記冷媒の圧力に基づいて、前記電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、前記車載電池冷却用エバポレータの作動を規制する制御手段と、を備えた冷媒循環装置。

[請求項2]

前記車室内空調用装置は、
前記車室内空調用エバポレータと、
該車室内空調用エバポレータにおいて前記冷媒と熱交換して車室内に供給される空調風を室外空気、又は、室内空気に切換可能な内外気切換手段と、を有し、
前記制御手段は、前記電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、前記室内空気を前記冷媒と熱交換するように前記内外気切換手段を切換える、請求項1に記載の冷媒循環装置。

[請求項3]

前記車載電池冷却用装置は、
前記車載電池冷却用エバポレータに空調風を供給するブロアファンを有し、
前記制御手段は、前記電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、前記ブロアファンの回転速度を低下させる、請求項1又は2に記載の冷媒循環装置。

[請求項4]

前記電動コンプレッサによって圧縮された冷媒と室外空気とを熱交換して、冷媒を冷却するコンデンサと、

前記コンデンサに室外空気を導入するコンデンサファンと、を有し、

前記制御手段は、

前記電動コンプレッサの負荷を低減させるべく、前記コンデンサファンの回転速度を高める、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の冷媒循環装置。

[請求項5]

前記電動コンプレッサは、

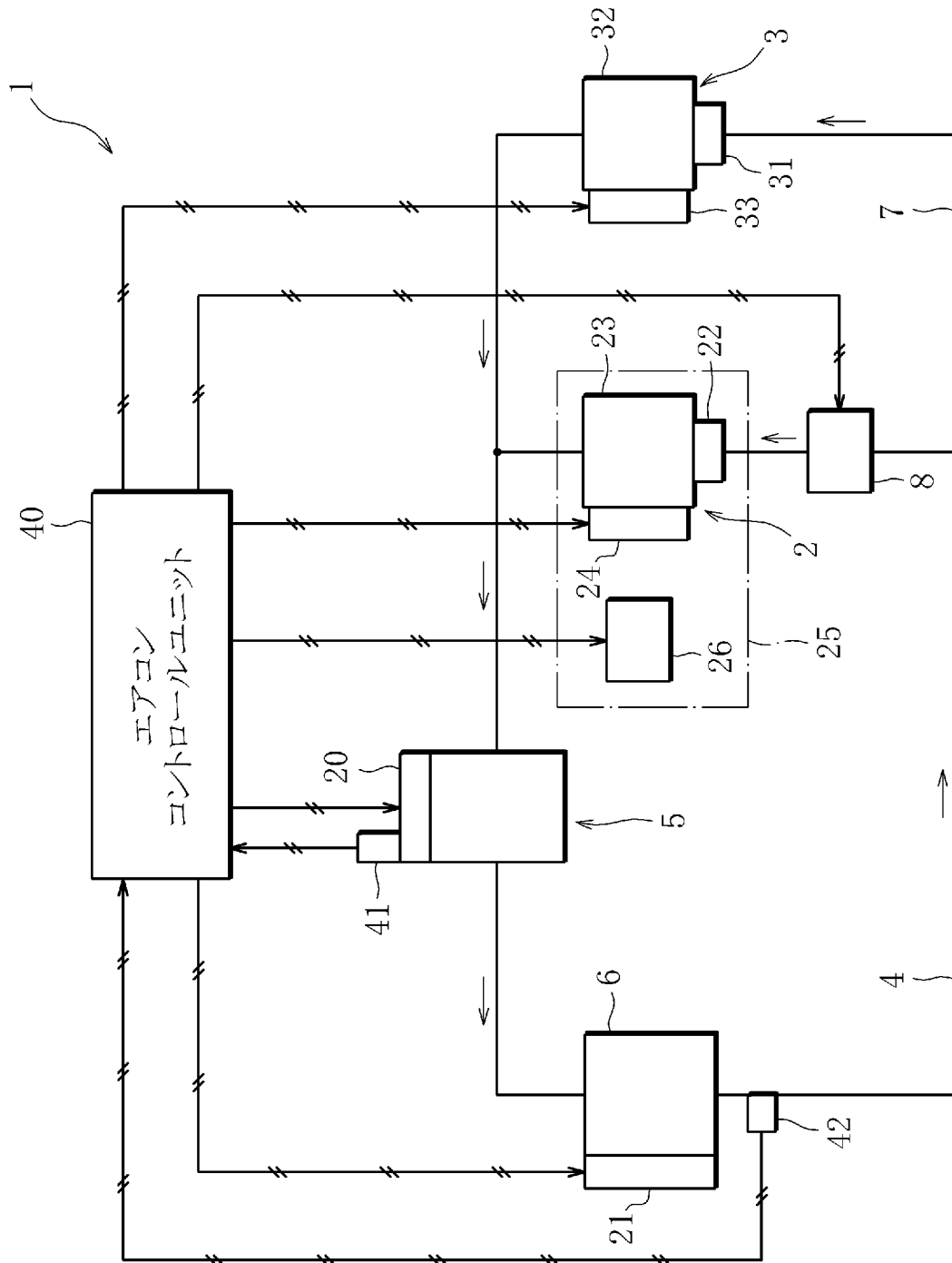
冷媒を圧縮するコンプレッサを作動させる電動モータと、

前記電動モータと隣接して配置され、前記電動モータの作動を制御する制御用電子機器と、を有し、

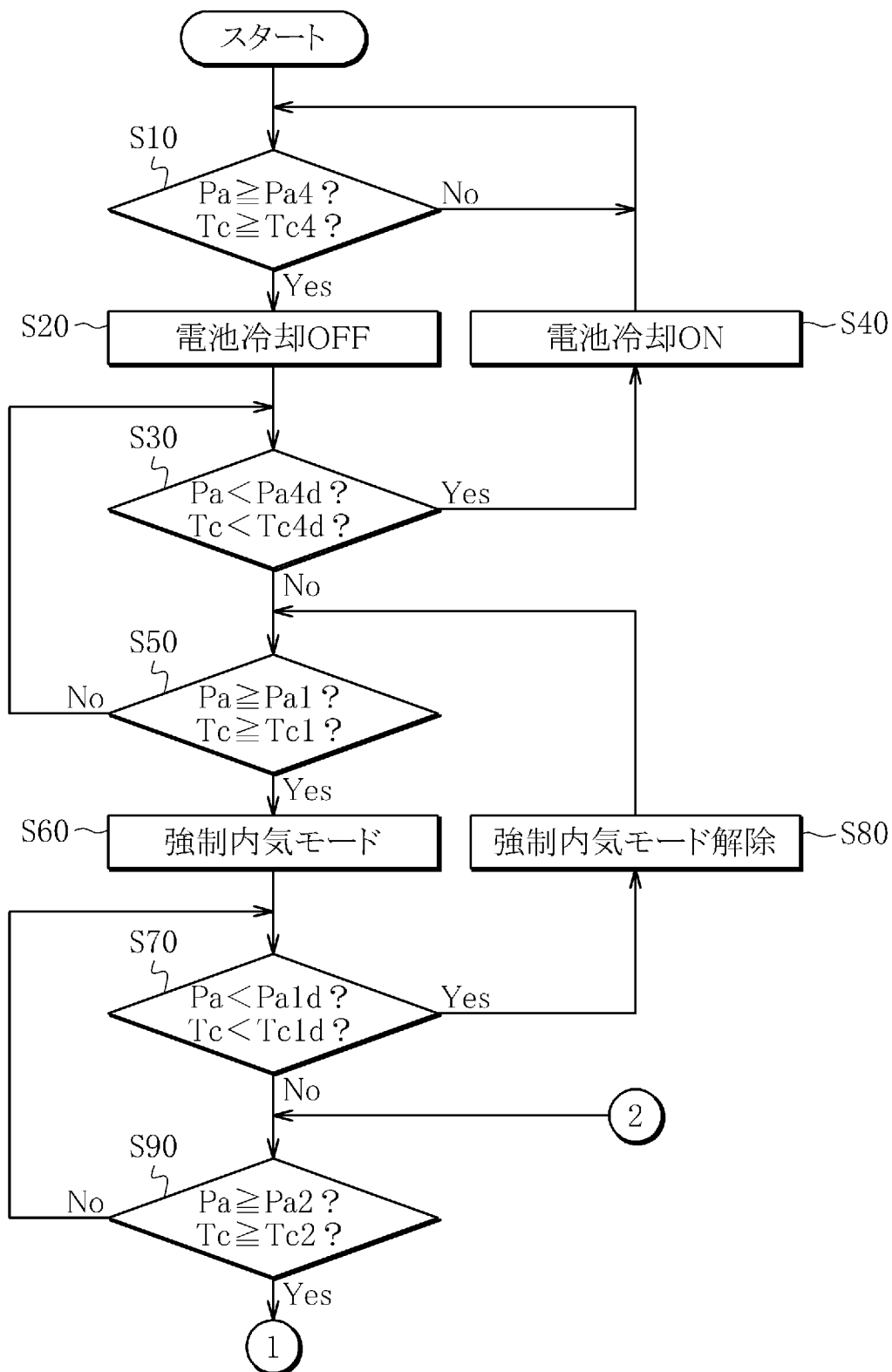
前記温度検出手段は、

前記制御用電子機器の温度を検出する、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の冷媒循環装置。

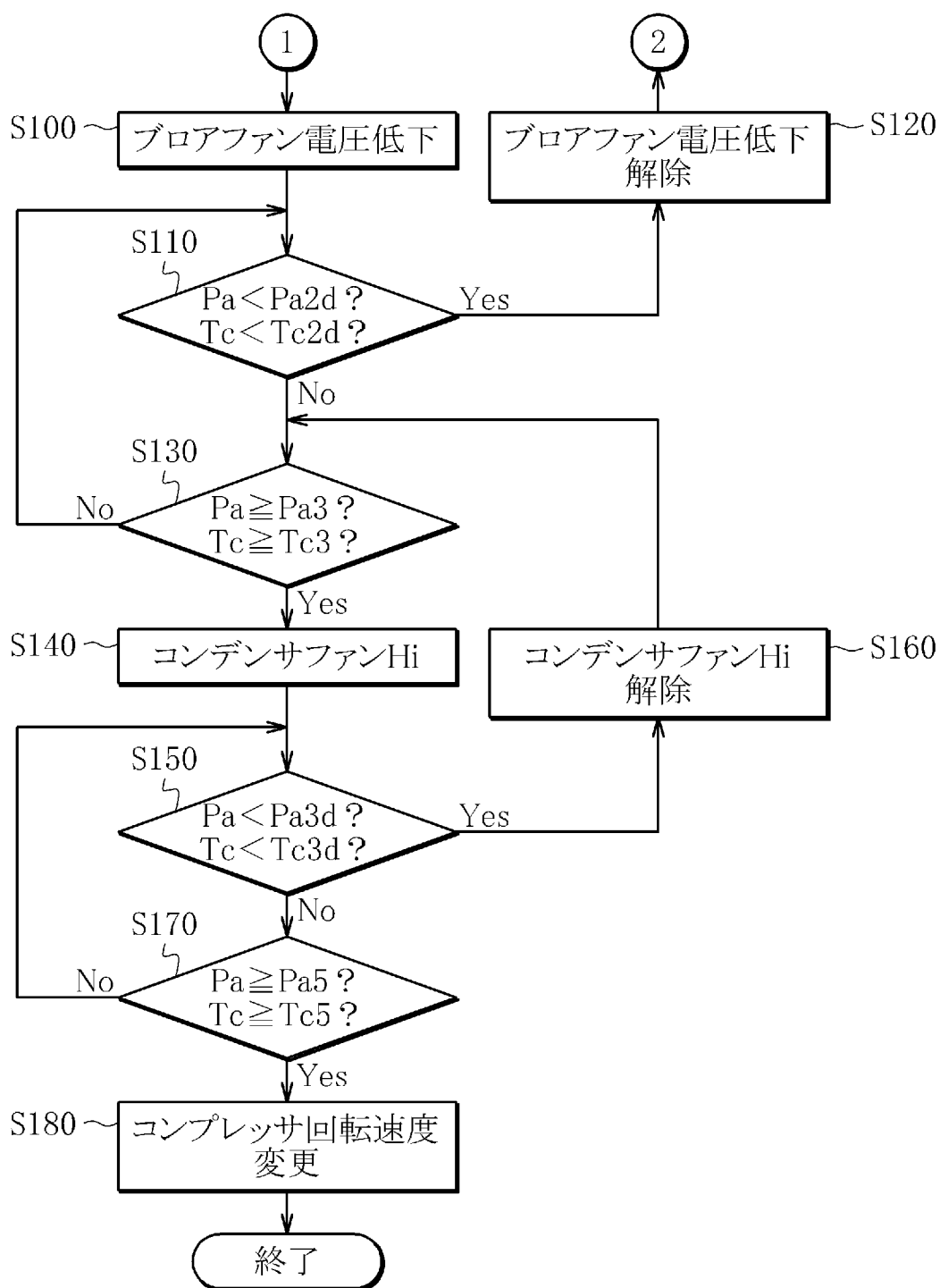
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/081760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60H1/32(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/02(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)
 B60H1/32, B60L3/00, B60L11/18, F25B1/00, F25B5/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2003-279180 A (Denso Corp.), 02 October 2003 (02.10.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-105150 A (Hitachi, Ltd.), 02 June 2011 (02.06.2011), entire text; all drawings & US 2011/0113800 A1 & EP 2327575 A1 & CN 102059932 A	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 January, 2014 (29.01.14)	Date of mailing of the international search report 10 February, 2014 (10.02.14)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B60H1/32(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B5/02(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（IPC））
 Int.Cl. B60H1/32, B60L3/00, B60L11/18, F25B1/00, F25B5/02

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
A	JP 2003-279180 A（株式会社デンソー）2003.10.2、全文、全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2011-105150 A（株式会社日立製作所）2011.6.2、全文、全図 & US 2011/0113800 A1 & EP 2327575 A1 & CN 102059932 A	1-5

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 29.01.2014	国際調査報告の発送日 10.02.2014
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 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） 山本 崇昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3 L	4 4 2 3
--	---	-----	---------