

(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
2016 年 8 月 25 日(25.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/132695 A1

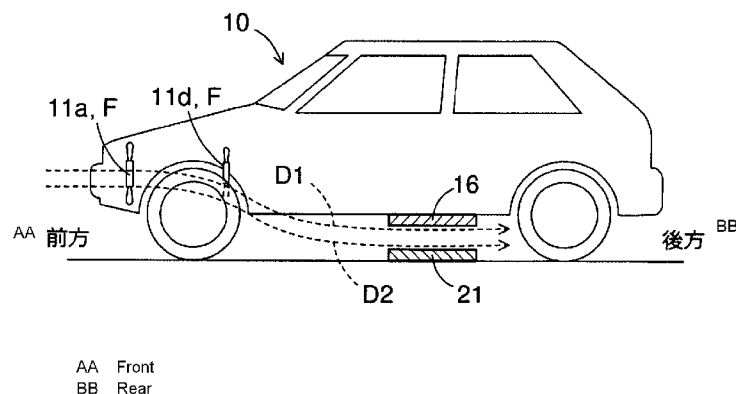
- (51) 国際特許分類:
H02J 50/00 (2016.01) B60L 11/18 (2006.01)
B60H 1/24 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000556
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 3 日(03.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-029572 2015 年 2 月 18 日(18.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 間崎 耕司(MAZAKI, Kouji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大林 和良(OBAYASHI, Kazuyoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 高橋 英介(TAKAHASHI, Eisuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: NON-CONTACT ELECTRIC POWER TRANSMITTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 非接触電力伝送システム

【図2】



(57) Abstract: This non-contact electric power transmitting system is provided with: a power-receiving device (13) comprising a power-receiving pad (16) provided in a vehicle (10) and a power-reception control unit (15) which controls electric power received by the power-receiving pad; and a power-transmitting device (20) comprising a power-transmitting pad (21) provided in the path of the vehicle and a power-transmission control unit (22) which controls the electric power output to the power-transmitting pad for transmission. The power-receiving pad and the power-transmitting pad are made to face one another, and transmit electric power without contact. When electric power is being transmitted, the power-reception control unit effects control to drive fans (F, 11a, 11d and 11e) provided in the vehicle, and to cool the power-receiving pad and/or the power-transmitting pad using the flow of air generated by driving the fans.

(57) 要約: 非接触電力伝送システムは、車両 (10) に設けられる受電パッド (16) と、受電パッドで受電した電力を制御する受電制御部 (15) とを有する受電装置 (13) と、車両の通路に設けられる送電パッド (21) と、送電パッドに出力して送電する電力を制御する送電制御部 (22) とを有する送電装置 (20) とを備え、受電パッドと送電パッドとを対面させ、非接触で電力伝送を行う。受電制御部は、電力伝送を行う際に車両に備えられるファン (F, 11a, 11d, 11e) を駆動し、ファンの駆動によって生じる風で受電パッドおよび送電パッドのうちで一方または双方を冷却する制御を行う。

WO 2016/132695 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：非接触電力伝送システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年2月18日に出願された日本出願番号2015-29572号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、送電装置と受電装置とを有する非接触電力伝送システムに関する。

背景技術

[0003] 受電コイルの冷却と蓄電装置の暖機とを簡単な構成で共に可能とする車両搭載受電装置に関する技術の一例が開示されている（例えば特許文献1を参照）。この車両搭載受電装置は、回転方向を正回転と逆回転との間で切り替えることで送風と排気のための切り替えを行える双方向ファンと、蓄電装置および車室の温度に応じて双方向ファンの回転方向を制御する制御部とを含む。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-156083号公報

発明の概要

[0005] しかし、特許文献1に記載の技術によれば、新たに双方向ファンを設ける必要があるため、コストを要する。

[0006] 本開示は、従来よりもコストを低減して、充電（電力伝送）を行う際に確実にパッドの冷却が行える非接触電力伝送システムを提供することを目的とする。

[0007] 本開示の第一の態様によれば、非接触電力伝送システムは、車両の通路に設けられる送電パッドと、送電パッドに出力して送電する電力を制御する送電制御部とを有する送電装置と、車両に設けられる受電パッドと、受電パッ

ドで受電した電力を制御する受電制御部とを有する受電装置とを備える。非接触電力伝送システムは、送電パッドと受電パッドとを対面（対向）させ、非接触で電力伝送を行う。受電制御部は、電力伝送を行う際に車両に備えられるファンを駆動し、ファンの駆動によって生じる風で送電パッドおよび受電パッドのうちで一方または双方を冷却する制御を行う。

[0008] この構成によれば、車両に備えられるファンを用いて送電パッドや受電パッドを冷却するので、従来よりもコストを低減することができる。

[0009] 本開示の第二の態様によれば、ファンの駆動によって生じる風が送電パッドおよび受電パッドのうちで一方または双方に向かうよう風向きを調整するダクトを有する。

[0010] この構成によれば、ファンの駆動によって生じる風をダクトによって送電パッドや受電パッドに向けて送るので、パッドの冷却をより確実に行える。

[0011] 本開示の第三の態様によれば、受電制御部は、温度特定部によって特定される温度が、第1温度閾値（TH）を超えるとファンを駆動し、第1温度閾値よりも低い第2温度閾値（TL）を下回るとファンを停止する制御を行う。

[0012] この構成によれば、第1温度閾値を超えるとファンを駆動し、第2温度閾値を下回るとファンを停止するので、ファンの間欠運転が行える。よって、ファンの駆動に必要な電力を連続運転よりも低く抑えることができる。

[0013] 本開示の第四の態様によれば、受電制御部は、所定条件を満たすまで、受電パッドおよび送電パッドのうちで一方または双方にファンから風を送らないように制御を行う。

[0014] この構成によれば、所定条件を満たすまではファンから受電パッドや送電パッドに風を送らないので、熱風が送られて加温するのを阻止する。したがって、受電パッドや送電パッドについて意図しない加温を防止できる。

図面の簡単な説明

[0015] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]車両等に適用される非接触電力伝送システムの第1構成例を示す模式図である。

[図2]ファンによるパッドの冷却例を模式的に示す側面図である。

[図3]ファンによるパッドの冷却例を模式的に示す車両下側から見た裏面図である。

[図4]後方ファンによるパッドの冷却例を模式的に示す側面図である。

[図5]送電制御部の構成例を示す模式図である。

[図6]受電制御部の第1構成例を示す模式図である。

[図7]充電（電力伝送）処理の第1手続き例を示すフローチャート図である。

[図8]回転数と温度の関係例を示すグラフ図である。

[図9]冷却能率と回転数の関係例を示すグラフ図である。

[図10]充電（電力伝送）処理の第2手続き例を示すフローチャート図である。

[図11]温度と回転数の経時的な変化例を示すタイムチャート図である。

[図12]充電（電力伝送）処理の第3手続き例を示すフローチャート図である。

[図13]回転数と電流の関係例を示すグラフ図である。

[図14]車両等の第2構成例を示す模式図である。

[図15]車両等の第3構成例を示す模式図である。

[図16]受電制御部の第2構成例を示す模式図である。

[図17]温度と温度閾値の関係例を示すグラフ図である。

[図18]充電（電力伝送）処理の第4手続き例を示すフローチャート図である。

[図19]充電（電力伝送）処理の第5手続き例を示すフローチャート図である。

[図20]車両等の第3構成例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本開示を実施するための形態について、図面に基づいて説明する。

なお、特に明示しない限り、「接続する」という場合には電氣的に接続することを意味する。各図は、本開示を説明するために必要な要素を図示し、実際の全要素を図示しているとは限らない。上下左右等の方向を言う場合には、図面の記載を基準とする。英数字の連続符号は記号「～」を用いて略記する。符号の英文字は大文字と小文字とで別の要素を意味する。例えば、図6に示す受電制御部15Aと充電ECU15aは別の要素である。

[0017] 以下に示す各実施の形態は、交流電流から発生する磁束を巻線に結合させて電力を伝送する電磁誘導方式を適用する。また、パッド間の電力伝送によって電池への充電を行うことから、特に明示しない限り、充電と電力伝送は同義である。

[0018] 〔実施の形態1〕

実施の形態1を図1～図9を参照しながら説明する。非接触電力伝送システム100は、受電装置13および送電装置20を有する。図1に示す車両10は、走行の一部または全部に電力を必要とするハイブリッド自動車 (Hybrid Vehicle) や電気自動車 (Electric Vehicle) などが該当する。この車両10は、ラジエータファン11a、コンデンサファン11d、制御システム12、受電装置13、電池14などを有する。

[0019] ラジエータファン11aとコンデンサファン11dは、いずれも「ファンF」に相当し、車両10のキャビン11cよりも前方側にあるコンパートメント11bに備えられる。コンパートメント11b内には、当該コンパートメント11b内の温度を検出する温度センサ18を備えてもよい（図3を参照）。ラジエータファン11aは、車両10に備えられるラジエータ（図示せず）を冷却する際に用いられる。コンデンサファン11dは、車両10に備えられる空調用コンデンサ（図示せず）を冷却する際に用いられる。

[0020] 制御システム12は、車両10全体の制御を司るシステムであり、例えばECU (Electronic Control Unit) やコンピュータ等を含む。受電装置13は、後述する送電装置20との間において非接触で電力伝送を行う受電側要素であって、受電制御部15や受電パッド16などを含む。受電制御部15

は、受電パッド１６で受電した電力について、電池１４に蓄電したり、制御システム１２との間で通信したりするなどの制御を行う。受電制御部１５の構成例については後述する（図６を参照）。受電パッド１６は、非接触で電力伝送を行う要素（巻線やコンデンサ等）を含む。

[0021] 電池１４は、蓄電と放電が行えれば種類を問わず、例えばリチウムイオン電池や鉛蓄電池などのような二次電池が該当する。この電池１４には、充電圧に基づいて充電要求等の信号を出力する電池ＥＣＵを含めてもよい。

[0022] 送電装置２０は、上述した受電装置１３との間において非接触で電力伝送を行う送電側要素であって、送電パッド２１や送電制御部２２などを含む。送電パッド２１は、車両１０の通路（図１、Ｐ参照）に設けられ、非接触で電力伝送を行う要素（巻線やコンデンサ等）を含む。送電制御部２２は、電力源３０から供給される電力を送電パッド２１に出力して電力伝送の送電制御を行う。送電制御部２２の構成例については後述する（図５を参照）。

[0023] 受電パッド１６と送電パッド２１は、いずれも「電力伝送用パッド」に相当する。これらの受電パッド１６と送電パッド２１は、巻線とコンデンサが所定の周波数で共振するように設定される点を除けば、同じ構成でもよく、異なる構成でもよい。

[0024] ラジエータファン１１ａおよびコンデンサファン１１ｄのうちで一方または双方のファンＦが駆動されると、図２に破線で示す矢印Ｄ１，Ｄ２のような風や、図３に破線で示す矢印Ｄ３のような風が生じる。こうして生じる風は、受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方を冷却する。なお、ファンＦを駆動しても、受電パッド１６や送電パッド２１の冷却に寄与しない風もあり得る。

[0025] 上述したラジエータファン１１ａやコンデンサファン１１ｄに加えて、図４に示す後方ファン１１ｅを車両１０の後方側（例えばトランクルーム等）に備えてもよい。ファンＦに相当する後方ファン１１ｅの駆動により、図４に破線で示す矢印Ｄ４，Ｄ５のような風が生じて、受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方を冷却する。

[0026] 図5に示す送電制御部22は、充電ECU22a、制御回路22b、通信機22c、送電回路22d、電流センサ22eなどを有する。これらの要素のうちで一以上の要素は、送電制御部22の外部に備えてもよい。

[0027] 充電ECU22aは、地上側のECUであり、電池14への充電に関する所要の制御を行う。例えば、電池14（特に電池ECU）から出力されて通信機22cや通信機15cを経て伝達される充電要求を制御回路22bに伝達する制御を含む。

[0028] 制御回路22bは、必要に応じて温度推定部22b1が備えられ、送電装置20全体の制御を司る。この制御回路22bは、温度センサ23で検出される送電パッド21の温度T1や、電流センサ22eで検出される送電パッド21（具体的にはコイル）に流れる電流I1などに基づいて、送電やファンの駆動等の制御を行う。また、充電ECU22aから伝達される充電要求に基づいて、電池14に充電するために電力源30から供給される電力を受けて送電パッド21による電力伝送の制御を行う。温度センサ23や温度推定部22b1は、いずれも温度特定部TSに相当する。

[0029] 温度推定部22b1は、電流センサ22eで検出された電流I1に基づいて、送電パッド21（具体的にはコイル）の温度T1を推定する。温度T1の推定形態は問わない。電流I1と温度T1との相関関係は、テーブルやマップ等に記録したり、関数式で定義したりしておくともよい。

[0030] 通信機22cは、後述する受電制御部15Aに備える通信機15cとの間で通信を行う。送電回路22dは、コンバータやインバータを含み、電力源30から供給される電力を受けて、送電パッド21による電力伝送の制御を行う。

[0031] 図6に示す受電制御部15Aは、受電制御部15の一例であり、充電ECU15a、制御回路15b、通信機15c、受電回路15d、電流センサ15eなどを有する。これらの要素のうちで一以上の要素は、受電制御部15Aの外部に備えてもよい。

[0032] 充電ECU15aは、車両10側のECUであり、電池14への充電に関

する所要の制御を行う。例えば、制御システム 1 2 や制御回路 1 5 b との間で通信制御を行う。また、ラジエータファン 1 1 a, コンデンサファン 1 1 d, 後方ファン 1 1 e のうちで一以上のファン F を駆動制御する。さらに、電池 1 4 (特に電池 E C U) から出力されて伝達される充電要求を、制御回路 1 5 b に伝達したり、通信機 2 2 c や通信機 1 5 c を経て制御回路 2 2 b に伝達したりする制御を含む。

[0033] 制御回路 1 5 b は、必要に応じて温度推定部 1 5 b 1 が備えられ、受電装置 1 3 全体の制御を司る。この制御回路 1 5 b は、温度センサ 1 7 で検出される受電パッド 1 6 の温度 T 2 や、温度センサ 1 8 で検出されるコンパートメント 1 1 b 内の温度 T 3、電流センサ 2 2 e で検出される受電パッド 1 6 (具体的にはコイル) に流れる電流 I 2 などに基づいて、受電やファン F の駆動等などの制御を行う。温度センサ 1 7, 1 8 や温度推定部 1 5 b 1 は、いずれも温度特定部 T S に相当する。

[0034] 温度推定部 1 5 b 1 は、温度 T 2, T 3 などの温度 T を推定する。温度 T 2, T 3 の推定形態は問わない。例えば、電流センサ 1 5 e で検出された電流 I 2 に基づいて、送電パッド 2 1 (具体的にはコイル) の温度 T 2 を推定する。制御情報 C 1 に含まれる空調機器 (エアコンやヒーター等) の消費電力に基づいて温度 T 3 を推定する。電流 I 2 と温度 T 2 との相関関係や、消費電力と温度 T 3 の相関関係は、テーブルやマップ等に記録したり、関数式で定義したりしておくといよい。

[0035] 通信機 1 5 c は、上述した通信機 2 2 c の間で通信を行う。受電回路 1 5 d は、コンバータを含み、受電パッド 1 6 で生じる電力を電池 1 4 に蓄電する制御などを行う。

[0036] 上述した受電制御部 1 5 A (特に制御回路 1 5 b) や送電制御部 2 2 (特に制御回路 2 2 b) において実現される処理について、図 7 ~ 図 9 を参照しながら説明する。受電制御部 1 5 A は受電パッド 1 6 を対象とし、送電制御部 2 2 は送電パッド 2 1 を対象とする点が相違するに過ぎない。よって、以下では受電制御部 1 5 A において実現される処理を代表して説明する。

[0037] 図7に示す充電処理（電力伝送処理）において、まず電池14への充電要求があるか否かを判別する〔S10〕。もし充電要求がなければ（NO）、受電パッド16と送電パッド21との間で電力伝送を行って電池14に充電しているか否かを問わず、充電を停止し〔S11〕、充電処理を終了（あるいはリターン）する。

[0038] S10で充電要求があれば（YES）、現在の温度Tを特定する〔S12〕。温度Tは、温度センサで検出して特定してもよく、温度推定部15b1、22b1で推定して特定してもよい。温度センサの例では、温度センサ17、23で検出する温度T2、T1や、温度センサ18で検出する温度T3などが該当する。温度推定部15b1、22b1の例は、電流センサ15e、22eで検出される電流I2、I1に基づいて推定する温度T2、T1や、制御情報C1に含まれる空調機器（エアコンやヒーター等）の消費電力に基づいて推定する温度T3などが該当する。S12では、検出または推定された温度T1～T3のうちで、一以上の温度Tを特定する。

[0039] S12で特定した温度Tが充電可能か否かを判別する〔S13〕。もし充電可能な温度Tであれば（YES）、電池14への充電を開始（再開を含む）する〔S14〕。これに対して充電に適さない温度Tであれば（NO）、電池14への充電を停止する〔S15〕。

[0040] 続いて、S12で特定した温度Tが冷却条件を満たすか否かを判別する〔S16〕。冷却条件は、ファンFの駆動によって送電パッド21や受電パッド16を冷却するための条件であれば任意に設定してよい。例えば、温度T2、T1が温度閾値T_{th}を超えているか否か、温度T3、T4が所定温度T_x以下であるか否かなどが該当する。温度閾値T_{th}や所定温度T_xは、それぞれ任意の値を設定してよい。なお、前者の温度閾値T_{th}には、後述する図17に示す送電パッド21の温度閾値T_{th1}や受電パッド16の温度閾値T_{th2}を含めてもよい。

[0041] もし温度Tが冷却条件を満たせば（YES）、パッド（受電パッド16や送電パッド21）に風を送るようにファンFを駆動（再駆動を含む；正回転

）する〔S 1 7〕。ただし、冷却条件を満たしていても、制御システム 1 2 から伝達される車両 1 0 に関する情報（例えば走行速度や温度等）に基づいて、所定条件を満たすまでファン F からパッドに風を送らないように制御してもよい。例えば、コンパートメント 1 1 b 内の熱を車両 1 0 の外（パッドと反対側）へ排出するためにファン F を逆回転するように駆動する制御や、ファン F を停止する制御などが該当する。所定条件は任意に設定してよい。例えば、コンパートメント 1 1 b の温度 T_3 が所定温度 T_x 以下になること、停止した時点から所定時間を経過すること等が該当する。所定条件を満たせば、ファン F を駆動してパッドに風を送って冷却する。

[0042] S 1 7 におけるファン F の駆動にあたっては、温度 T に応じて冷却能力を変化させるとよい〔S 1 9〕。具体的には、ラジエータファン 1 1 a, コンデンサファン 1 1 d, 後方ファン 1 1 e のうちで一以上のファン F を選択する。また、選択したファン F の回転数を変える。温度 T と回転数 N の関係例を図 8 に特性線 L 1 で示す。温度閾値 T_{th} よりも温度 T が高くなるにつれて回転数 N を増やす。回転数 N が増加すると冷却能率 η も変化する。回転数 N と冷却能率 η の関係例を図 9 に特性線 L 2 で示す。要するに、温度 T が高くなるにつれて、各ファンの駆動によって生じる風量の総量が増加してゆくように制御する。ただし、ラジエータファン 1 1 a, コンデンサファン 1 1 d と後方ファン 1 1 e とでは風向きが逆であるので（図 2, 図 4 を参照）、車両 1 0 に向かって吹く風（すなわち自然風）の風向きと同じになるように切り替えるとよい。

[0043] 一方、S 1 6 で温度 T が冷却条件を満たさなければ（NO）、ファン F を停止する〔S 1 8〕。S 1 8, S 1 9 を実行した後は、電池 1 4 への充電と、受電パッド 1 6 や送電パッド 2 1 の冷却とを継続するために、S 1 0 に戻る。

[0044] 〔実施の形態 2〕

実施の形態 2 は図 1 0, 図 1 1 を参照しながら説明する。なお図示および説明を簡単にするため、特に明示しない限り、実施の形態 1 で用いた要素と

同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。よって、主に実施の形態 1 と相違する点を説明する。

[0045] 図 10 に示す充電処理（電力伝送処理）は、図 7 に示す充電処理に代えて実行される。図 10 は図 7 と比べて、S 16 に代えて S 20, S 21 を実行する点が相違する。

[0046] S 14, S 15 を実行した後、S 12 で特定した温度 T が第 1 温度閾値 T_H を超えているか否かを判別したり〔S 20〕、同じく温度 T が第 2 温度閾値 T_L を下回っているか否かを判別したりする〔S 21〕。

[0047] 温度 T が第 1 温度閾値 T_H を超えていれば（ $T > T_H$; S 20 で YES）、ファン F を駆動し〔S 17〕、温度 T に応じて冷却能力を変化させる〔S 19〕。これに対して、温度 T が第 2 温度閾値 T_L を下回っていれば（ $T < T_L$; S 20 で NO, S 21 で YES）、ファン F を停止する〔S 18〕。

[0048] 温度 T が第 1 温度閾値 T_H と第 2 温度閾値 T_L の間であれば（ $T_L \leq T \leq T_H$; S 20, S 21 でともに NO）、現時点におけるファン F の状態（駆動や停止）を維持して、S 10 に戻る。

[0049] 図 10 の充電処理を実行すると、温度 T に応じたファン F の駆動は図 11 のようになる。図 11 に示す特性線 L_3 は、温度 T の一変化例である。時刻 t_1 , t_3 , t_5 にはそれぞれ温度 T が第 1 温度閾値 T_H を超えるので（S 20 で YES）、ファン F を回転数 N_1 で駆動する（S 17, S 19）。時刻 t_2 , t_4 , t_6 にはそれぞれ温度 T が第 2 温度閾値 T_L 以下になるので（S 20, S 21 で NO）、ファン F を停止する（S 18）。よって、ファン F の間欠運転が行える。

[0050] 図 11 の制御例では、ファン F の回転数 N を回転数 N_1 で固定したが、二点鎖線で示すように回転数 N を増加させてもよい。温度 T が第 2 温度閾値 T_L を超えている期間が長くなるにつれて回転数 N を増やすことで、冷却能力が高められる。

[0051] 〔実施の形態 3〕

実施の形態 3 は図 12, 13 を参照しながら説明する。なお図示および説

明を簡単にするため、特に明示しない限り、実施の形態 1, 2 で用いた要素と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。よって、主に実施の形態 1, 2 と相違する点を説明する。

[0052] 図 12 に示す充電処理（電力伝送処理）は、図 7 に示す充電処理に代えて実行される。図 12 は図 7 と比べて、S 12 ~ S 16, S 19 に代えて S 30, S 31, S 32 を実行する点が相違する。

[0053] S 10 で充電要求があれば（YES）、受電パッド 16 に流れる電流 I2 および送電パッド 21 に流れる電流 I1 のうちで一方または双方の電流 I を検出する〔S 12〕。電流 I2 は電流センサ 22e によって検出し（図 5 を参照）、電流 I1 は電流センサ 15e によって検出する（図 6 を参照）。

[0054] S 30 で検出した電流 I が電流閾値 Ith を超えているか否かを判別する〔S 31〕。電流閾値 Ith には任意の値を設定してよく、図 7, 図 8 に示す温度閾値 Tth に対応する。もし電流 I が温度閾値 Tth を超えているならば（YES）、ファン F を駆動する〔S 17〕。これに対して、S 31 で電流 I が電流閾値 Ith 以下であれば（NO）、ファン F を停止する〔S 18〕。S 18, S 32 を実行した後は、図 7 と同様に S 10 に戻る。

[0055] S 17 におけるファン F の駆動にあたっては、電流 I に応じて冷却能力を変化させるとよい〔S 32〕。S 32 は、温度 T が電流 I に変わる点を除いて、S 19 と同様に行ってよい。電流 I と回転数 N の関係例を図 13 に特性線 L4 で示す。電流閾値 Ith よりも電流 I が大きくなるにつれて、回転数 N を増やす。

[0056] 図示を省略するが、図 10 に示す充電処理において、相関関係がある温度 T を電流 I に読み替えて適用する構成としてもよい。すなわち、電流 I が第 1 電流閾値を超えるとファン F を駆動し、電流 I が第 2 電流閾値以下になるとファン F を停止する制御を行う。第 1 電流閾値は第 1 温度閾値 TH に対応し、第 2 電流閾値は第 2 温度閾値 TL に対応する。このように構成しても、図 11 に示すようなファン F の間欠運転が行える。

[0057] 〔実施の形態 4〕

実施の形態4は図14を参照しながら説明する。なお図示および説明を簡単にするため、特に明示しない限り、実施の形態1～3で用いた要素と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。よって、主に実施の形態1～3と相違する点を説明する。

[0058] 図14に示す車両10は、図1、図2に示す車両10と比べて、さらにダクト11f、11gを備える。ダクト11fは、ラジエータファン11aやコンデンサファン11dの駆動によって生じる風が受電パッド16に向かうように風向きを調整する。この調整により、図14に破線で示す矢印D6のように風が流れて、受電パッド16を冷却する。ダクト11f、11gは、新たに車両10に取り付けてもよく、車両10の構造部分（例えばフレーム部分など）を利用してもよい。

[0059] ダクト11gは、ラジエータファン11aやコンデンサファン11dの駆動によって生じる風が送電パッド21に向かうように風向きを調整する。この調整により、図14に破線で示す矢印D7のように風が流れて、送電パッド21を冷却する。

[0060] 上述したダクト11f、11gのうちで一方または双方を車両10に備えると、受電パッド16や送電パッド21の冷却をより確実に行える。

[0061] 〔実施の形態5〕

実施の形態5は図15～図18を参照しながら説明する。なお図示および説明を簡単にするため、特に明示しない限り、実施の形態1～4で用いた要素と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。よって、主に実施の形態1～4と相違する点を説明する。

[0062] 図15に示す車両10は、図1、図2に示す車両10と比べて、さらにダクト11hを備える。ダクト11hは、スロットル11i、受電側風向口Ex1、送電側風向口Ex2などを有する。このダクト11hは、新たに車両10に備えてもよく、一部または全部について車両10の構造部分（例えばフレーム部分など）を利用してもよい。

[0063] スロットル11iは、「流量調整部」に相当し、制御システム12や充電

ＥＣＵ１５ａによって姿勢（角度）が制御可能に構成される（後述する図１６を参照）。このスロットル１１ｉは、姿勢に応じて受電側風向口Ｅ×１と送電側風向口Ｅ×２に分けて送る流量（風量）を調整する。

[0064] 受電側風向口Ｅ×１は、図１４に示すダクト１１ｆに相当し、ラジエータファン１１ａの駆動によって生じる風が受電パッド１６に向かうように風向きを調整する。送電側風向口Ｅ×２は、図１４に示すダクト１１ｇに相当し、ラジエータファン１１ａの駆動によって生じる風が送電パッド２１に向かうように風向きを調整する。

[0065] 図１５に示すダクト１１ｈは、ラジエータファン１１ａの駆動によって生じる風を調整する例を示す。図示しないが、コンデンサファン１１ｄの駆動によって生じる風を調整する構成としてもよく、双方の駆動によって生じる風を調整する構成としてもよい。

[0066] 図１６に示す受電制御部１５Ｂは、受電制御部１５の一例であり、図６に示す受電制御部１５Ａに代わる構成例である。この受電制御部１５Ｂは、受電制御部１５Ａと同じ構成であるが、充電ＥＣＵ１５ａと制御回路１５ｂの役割が相違する。

[0067] 本構成例における充電ＥＣＵ１５ａは、制御回路１５ｂから伝達される信号に基づいて、ファンＦの駆動を制御するとともに、スロットル１１ｉの姿勢を制御する。同様に、制御回路１５ｂは、制御システム１２を介して、ファンＦの駆動を制御するとともに、スロットル１１ｉの姿勢を制御する。すなわち、充電ＥＣＵ１５ａおよび制御回路１５ｂのうちで一方または双方がスロットル１１ｉの姿勢制御を行う。

[0068] 風量Ｑ１、Ｑ２の調整について、図１７と図１８を参照しながら説明する。風量Ｑ１は、受電側風向口Ｅ×１から送電パッド２１に向けて吹き出す風の流量である。風量Ｑ２は、送電側風向口Ｅ×２から受電パッド１６に向けて吹き出す風の流量である。

[0069] 図１７には、受電パッド１６にかかる温度Ｔ２および温度閾値Ｔ_{th2}と、送電パッド２１にかかる温度Ｔ１および温度閾値Ｔ_{th1}とを示す。温度閾値Ｔ_{th}

2, T_{th1} にはそれぞれ任意の値を設定してよい。すなわち図17では $T_{th1} > T_{th2}$ の設定例を示すが、 $T_{th1} = T_{th2}$ で設定してもよく、 $T_{th1} < T_{th2}$ で設定してもよい。温度 T_2 と温度閾値 T_{th2} の温度差を $\Delta T_2 (= T_2 - T_{th2})$ とし、温度 T_1 と温度閾値 T_{th1} の温度差を $\Delta T_1 (= T_1 - T_{th1})$ とする。

[0070] 図18に示す充電処理（電力伝送処理）は、図7に示す充電処理に代えて実行される。図10は図7と比べて、S16に代えてS20, S21を実行する点が相違する。

[0071] S14, S15を実行した後、S12で特定した温度 T (T_2 , T_1) が冷却条件を満たすか否かを判別する〔S16〕。具体的には、温度 T_2 が温度閾値 T_{th2} を超えるか ($T_2 > T_{th2}$)、温度 T_1 が温度閾値 T_{th1} を超える場合には ($T_1 > T_{th1}$)、温度 T が温度閾値 T_{th} を超える（つまり冷却条件を満たす）と判別する。

[0072] 温度 T が温度閾値 T_{th} を超えていれば（S16でYES）、ファンFを駆動し〔S17〕、二点鎖線で示すように温度差 ΔT_2 , ΔT_1 に応じて冷却能力を変化させる〔S19〕。図17のS19は必要に応じて実行してよく、図7のS19に示す温度 T に代わる温度差 ΔT_2 , ΔT_1 に基づいて実行する。これに対して、温度 T が温度閾値 T_{th} 以下になる（つまり冷却条件を満たさない）と（S16でNO）、ファンFを停止する〔S18〕。

[0073] 風量 Q_1 , Q_2 の調整は、S17（あるいはS19）の後に実行する。まず、図17に示すように温度差 ΔT_1 , ΔT_2 を求め〔S50〕、温度差 ΔT_1 が温度差 ΔT_2 を超えているか否かを判別する〔 $\Delta T_1 > \Delta T_2$; S51〕。もし温度差 ΔT_1 が温度差 ΔT_2 を超えているならば（YES）、風量 Q_1 が風量 Q_2 よりも多くなるようにスロットル11iの姿勢を調整する〔 $Q_1 > Q_2$; S52〕。この調整により、送電パッド21を優先的に冷却することができる。

[0074] 一方、温度差 ΔT_1 が温度差 ΔT_2 以下であれば（S51でNO）、風量 Q_2 が風量 Q_1 よりも多くなるようにスロットル11iの姿勢を調整する〔

$Q2 > Q1$; $S53$]。この調整により、受電パッド16を優先的に冷却することができる。

[0075] 上述した $S51 \sim S53$ に代えて、図19に示す $S54$ を実行してもよい。 $S54$ では、温度差 $\Delta T1$ と温度差 $\Delta T2$ との比率に基づいて風量 $Q1$ と風量 $Q2$ の比率を変えるようにスロットル11iの姿勢を調整する。具体的には、 $S50$ で求めた温度差 $\Delta T1$ と温度差 $\Delta T2$ とに基づいて、 $\Delta T1 : \Delta T2 = Q1 : Q2$ となるようにスロットル11iの姿勢を制御する。こうすれば各パッドの温度差に応じて両パッドを冷却できる。

[0076] 図示しないが、所要の条件を満たせば、風量 $Q1$ と風量 $Q2$ が同じになるようにスロットル11iの姿勢を調整してもよい($Q1 = Q2$)。所要の条件は任意に設定してよく、例えば温度差 $\Delta T1$ と温度差 $\Delta T2$ が同じ場合や($\Delta T1 = \Delta T2$)、温度差 $\Delta T1$ と温度差 $\Delta T2$ との差分値($|\Delta T1 - \Delta T2|$)が許容範囲(Δx)内である場合($|\Delta T1 - \Delta T2| \leq \Delta x$)などが該当する。こうすれば両パッドを同等に冷却できる。

[0077] 図示を省略するが、図18に示す充電処理において、相関関係がある温度 T を電流 I に読み替えて適用する構成としてもよい。すなわち、電流 I が第1電流閾値を超えるとファンFを駆動し、電流 I が第2電流閾値以下になるとファンFを停止する制御を行う。第1電流閾値は第1温度閾値 TH に対応し、第2電流閾値は第2温度閾値 TL に対応する。このように構成しても、図11に示すようなファンFの間欠運転が行える。

[0078] [他の実施の形態]

以上では本開示を実施するための形態について実施の形態1～5に従って説明したが、本開示は当該形態に何ら限定されるものではない。言い換えれば、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施することもできる。例えば、次に示す各形態を実現してもよい。

[0079] 上述した実施の形態1～5では、ファンFとしてコンパートメント11bに備えるラジエータファン11aやコンデンサファン11dを適用する構成とした(図1～図4, 図14, 図15を参照)。この形態に代えて、ラジエ

ータファン11aやコンデンサファン11dを除いて、コンパートメント11bに備えられる他のファンFを用いてもよく、他のファンFを併用してもよい。ファンFの種類が相違するに過ぎないので、実施の形態1～5と同様の作用効果が得られる。

[0080] 上述した実施の形態1～5では、ファンFの駆動によって生じる風を受電パッド16や送電パッド21に当てて冷却する構成とした（図1～図4，図14，図15を参照）。この形態に加えて、水（雨水，空調時に生じる水など）で受電パッド16や送電パッド21に濡らして冷却する構成としてもよい。具体的には図20に示すように、貯留部材11jや水供給部材11kを車両10に備える。貯留部材11jは、水を貯留しておく部材である。水供給部材11kは、貯留部材11jに貯留されている水を放出して受電パッド16や送電パッド21を濡らす部材である。この水供給部材11kは必要に応じて備えられ、例えばパイプ，放水部材，噴霧器などが該当する。温度Tや電流Iに応じて水供給部材11kから放出や噴霧等する水量を制御してもよい。受電パッド16や送電パッド21を水で濡らして、気化熱による冷却を行う。受電パッド16や送電パッド21を水で濡らしてから、ファンFの駆動によって生じる風を当てると、効果的に冷却を行える。

[0081] 上述した実施の形態1～5では、受電パッド16と送電パッド21をそれぞれ一つ備える構成とした（図1を参照）。この形態に代えて、受電パッド16と送電パッド21がそれぞれ複数のパッドを有し、複数のパッドがそれぞれ対面（対向）するように構成してもよい。受電パッド16と送電パッド21の数が相違するに過ぎないので、実施の形態1～5と同様の作用効果が得られる。

[0082] 上述した実施の形態1～5では、受電パッド16や送電パッド21に備えるコイル（巻線）の一方に電流を流して発生させる磁束を媒介して隣接した他方に起電力が発生する電磁誘導を用いた電磁誘導方式を適用する構成とした（図1を参照）。この形態に代えて、電流を電磁波に変換しアンテナを介して送受信する電波方式を適用してもよく、電磁界の共鳴現象を利用した電

磁界共鳴方式を適用してもよい。いずれの方式も相互誘導作用によって非接触で電力伝送を行えるので、実施の形態１～５と同様の作用効果が得られる。

[0083] 上述した実施の形態１～５では、電力伝送によって電池１４を充電する構成とした（図１を参照）。この形態に代えて、電力を受けて作動（電池１４以外の充電を含む）する他の機器に電力を供給してもよい。他の機器は車両１０に備えるか否かを問わない。電力供給の対象が相違するに過ぎないので、実施の形態１～５と同様の作用効果が得られる。

[0084] 上述した実施の形態１～５では、受電制御部１５に制御回路１５ｂを備えるとともに、送電制御部２２に制御回路２２ｂを備える構成とした（図５，図６を参照）。この形態に代えて、制御回路１５ｂおよび制御回路２２ｂのうちでいずれか一方の制御回路を備える構成としてもよい。この場合には、制御回路１５ｂと制御回路２２ｂで行う制御の全てを担う。制御回路の数が少ない分だけコストを低減できる。その他については、制御回路の数が相違するに過ぎないので、実施の形態１～５と同様の作用効果が得られる。

[0085] 上述した実施の形態１～５では、車両１０はハイブリッド自動車や電気自動車に適用する構成とした（図１を参照）。この形態に代えて、電池１４を備える燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle）に適用する構成としてもよい。燃料である水素がタンクから無くなって燃料電池で発電できなくなっても、電池１４の電力によって車両１０を走行させることができる。車両１０の種類が相違するに過ぎないので、実施の形態１～５と同様の作用効果が得られる。

[0086] 上述した実施の形態５では、流量調整部としてスロットル１１ｉを適用する構成とした（図１５を参照）。この形態に代えて、スロットル１１ｉ以外であって他の部材を適用する構成としてもよい。他の部材は、例えばダクト１１ｈの通路を開閉する弁や蓋などが該当する。他の部材を用いても受電側風向口 $E \times 1$ と送電側風向口 $E \times 2$ に送る風量 $Q1$ 、 $Q2$ を調整できるので、実施の形態５と同様の作用効果が得られる。

[0087] 〔作用効果〕

上述した実施の形態１～５および他の実施の形態によれば、以下に示す各効果を得ることができる。

[0088] （１）非接触電力伝送システム１００において、受電制御部１５は、電力伝送を行う際に車両１０に備えられるファンＦ（ラジエータファン１１ａやコンデンサファン１１ｄ等）を駆動し、ファンＦの駆動によって生じる風で受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方を冷却する制御を行う構成とした（図１～図４，図１４，図１５，図２０を参照）。この構成によれば、車両１０に備えられるファンＦを用いて受電パッド１６や送電パッド２１を冷却するので、従来よりもコストを低減することができる。また、外気の温度で冷却するので、電池１４への充電を行う際に確実に受電パッド１６や送電パッド２１の冷却が行える。

[0089] （２）ファンＦ（ラジエータファン１１ａ，コンデンサファン１１ｄ）は、車両１０のキャビン１１ｃよりも前方側のコンパートメント１１ｂに備えられる構成とした（図１～図４，図１４，図１５，図２０を参照）。この構成によれば、既存のファンＦを利用するので、コストを低減することができる。

[0090] （３）ファンＦは、ラジエータファン１１ａおよびコンデンサファン１１ｄのうちで一方または双方を含む構成とした（図１～図４，図１４，図１５，図２０を参照）。この構成によれば、ラジエータファン１１ａやコンデンサファン１１ｄはほとんどの車両１０に備えているので、受電パッド１６や送電パッド２１の冷却に有効利用できる。

[0091] （４）ファンＦの駆動によって生じる風が受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方に向けて風向きを調整するダクト１１ｆ，１１ｇ，１１ｈを有する構成とした（図１４，図１５を参照）。この構成によれば、ファンＦの駆動によって生じる風をダクト１１ｆ，１１ｇ，１１ｈによって受電パッド１６や送電パッド２１に向けて送ることができる。よって、ダクト１１ｆ，１１ｇ，１１ｈが無い場合に比べて、受電パッド１６や送

電パッド21の冷却をより確実に行える。

[0092] (5) 受電パッド16および送電パッド21のうちで一方または双方にかかる温度 T (T_1 , T_2)を検出または推定して特定する温度特定部 TS を有し、受電制御部15は温度特定部 TS によって特定される温度 T に基づいてファン F の駆動を制御する構成とした(図7, 図10, 図18を参照)。この構成によれば、受電パッド16や送電パッド21の温度 T に応じてファン F を駆動するので、受電パッド16や送電パッド21の冷却をより確実に行える。

[0093] (6) 受電パッド16および送電パッド21にかかる温度 T (T_1 , T_2)を検出または推定して特定する温度特定部 TS と、ファン F の駆動によって生じる風について、受電パッド16および送電パッド21に向かう風の流量(風量 Q_1 , Q_2)を調整するスロットル11i(流量調整部)とを有し、受電制御部15は温度特定部 TS によって特定される温度 T に基づいてスロットル11iを制御する構成とした(図18を参照)。この構成によれば、受電パッド16に向けて吹き出す風量 Q_1 と送電パッド21に向けて吹き出す風量 Q_2 とをスロットル11iの姿勢で調整するので、受電パッド16または送電パッド21の一方を優先的に冷却することができる。

[0094] (7) 送電パッド21の温度閾値 T_{th1} と受電パッド16の温度閾値 T_{th2} が設定され、受電制御部15は、温度特定部 TS によって特定される送電パッド21の温度 T_1 と温度閾値 T_{th1} との温度差 ΔT_1 と、温度特定部 TS によって特定される受電パッド16の温度 T_2 と温度閾値 T_{th2} との温度差 ΔT_2 とに基づいて、スロットル11iを制御する構成とした(図17, 図18, 図19を参照)。この構成によれば、送電パッド21にかかる温度差 ΔT_1 と受電パッド16にかかる温度差 ΔT_2 に応じて両パッドを冷却できる。すなわち、温度差が大きなパッドを優先して冷却できる。

[0095] (8) 受電制御部15は、温度特定部 TS によって特定される温度 T (T_1 , T_2)が、第1温度閾値 T_H を超えるとファン F を駆動し、第1温度閾値 T_H よりも低い第2温度閾値 T_L を下回るとファン F を停止する制御を行

う構成とした（図１０，図１１を参照）。この構成によれば、温度Ｔが第１温度閾値Ｔ_Hを超えるとファンＦを駆動し、第２温度閾値Ｔ_Lを下回るとファンＦを停止するので、ファンＦの間欠運転が行える。よって、ファンＦの駆動に必要な電力を連続運転よりも低く抑えることができる。

[0096] （９）温度特定部ＴＳは、温度センサ１７，２３、および、受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方に流れる電流Ｉ（Ｉ１，Ｉ２）に基づいて温度Ｔ（Ｔ１，Ｔ２）を推定する温度推定部１５ｂ１である構成とした（図５，図６，図１６を参照）。この構成によれば、温度センサ１７，２３を備える場合は、受電パッド１６や送電パッド２１の温度Ｔを的確に得ることができる。温度推定部１５ｂ１を備える場合は、温度センサ１７，２３が無い場合でも温度Ｔを得ることができる。いずれにせよ温度Ｔに基づいて受電パッド１６や送電パッド２１の冷却を行うことができる。

[0097] （１０）受電制御部１５は、ファンＦの駆動を回転数Ｎで制御する構成とした（図８，図１１，図１３を参照）。この構成によれば、受電パッド１６や送電パッド２１の温度Ｔに応じてファンＦの回転数Ｎが制御されるので、冷却不足や冷却過剰を防止できる。

[0098] （１１）受電装置１３は充電ＥＣＵ１５ａを含み、充電ＥＣＵ１５ａは、電力伝送を行う際に車両１０に備えられるファンＦを駆動し、ファンＦの駆動によって生じる風で受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方を冷却する制御を行う構成とした（図６，図１６を参照）。この構成によれば、電池１４からの充電要求等に応じて、電池１４への充電やパッドの冷却を容易に制御することができる。

[0099] （１２）受電制御部１５は、所定条件を満たすまで、受電パッド１６および送電パッド２１のうちで一方または双方にファンＦから風を送らないように制御を行う構成とした（図７，図１０，図１８のＳ１７を参照）。この構成によれば、車両１０の走行等に伴って熱せられる部品（例えばエンジン，マフラー，回転電機等）によって、ファンＦから受電パッド１６や送電パッド２１に熱風が送られて加温するのを阻止する。よって、受電パッド１６や

送電パッド21について意図しない加温を防止できる。なお、回転電機は、回転する部位（例えば軸やシャフト等）を有する機器であれば任意である。例えば、発電機、電動機、電動発電機等が該当する。

[0100] (13) 温度特定部TSはファンFが配置されるコンパートメント11bの温度T3を検出または推定して特定し、受電制御部15は温度特定部TSによって特定される温度T3が所定温度Tx以下になると、受電パッド16や送電パッド21にファンFから風を送るように制御を行う構成とした（図7，図18，図19のS16，S17を参照）。この構成によれば、検出または推定される温度T3が所定温度Tx以下のときに限ってファンFを駆動し、受電パッド16や送電パッド21に風を送って冷却する。よって、受電パッド16や送電パッド21について意図しない加温を確実に防止できる。

請求の範囲

[請求項1] 車両（10）に設けられる受電パッド（16）と、前記受電パッドで受電した電力を制御する受電制御部（15）とを有する受電装置（13）と、

前記車両の通路に設けられる送電パッド（21）と、前記送電パッドに出力して送電する電力を制御する送電制御部（22）とを有する送電装置（20）とを備え、

前記受電パッドと前記送電パッドとを対面させた状態で、非接触で電力伝送を行う非接触電力伝送システム（100）において、

前記受電制御部は、前記電力伝送を行う際に前記車両に備えられるファン（F, 11a, 11d, 11e）を駆動し、前記ファンの駆動によって生じる風で前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方を冷却する制御を行う非接触電力伝送システム。

[請求項2] 前記ファンは、前記車両のキャビン（11c）よりも前方側に備えられる請求項1に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項3] 前記ファンは、ラジエータを冷却する際に用いるラジエータファン（11a）、および、空調用コンデンサを冷却する際に用いるコンデンサファン（11d）のうちで一方または双方を含む請求項2に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項4] 前記ファンの駆動によって生じる風が前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方に向けて風向きを調整するダクト（11f, 11g, 11h）を有する請求項1から3のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項5] 前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方にかかる温度（T1, T2）を検出または推定して特定する温度特定部（TS）を有し、

前記受電制御部は、前記温度特定部によって特定される温度に基づいて、前記ファンの駆動を制御する請求項1から4のいずれか一項に

記載の非接触電力伝送システム。

[請求項6] 前記受電パッドおよび前記送電パッドにかかる温度を検出または推定して特定する温度特定部（ T_S ）と、

前記ファンの駆動によって生じる風について、前記受電パッドおよび前記送電パッドに向かう風の流量を調整する流量調整部（ I_{1i} ）と、を有し、

前記受電制御部は、前記温度特定部によって特定される温度に基づいて、前記流量調整部を制御する請求項1から4のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項7] 前記送電パッドの温度閾値（ T_{th1} ）と前記受電パッドの温度閾値（ T_{th2} ）が設定され、

前記受電制御部は、前記温度特定部によって特定される前記送電パッドの温度（ T_1 ）と前記温度閾値（ T_{th1} ）との温度差（ ΔT_1 ）と、前記温度特定部によって特定される前記受電パッドの温度（ T_2 ）と前記温度閾値（ T_{th2} ）との温度差（ ΔT_2 ）とに基づいて、前記流量調整部を制御する請求項5または6に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項8] 前記受電制御部は、前記温度特定部によって特定される温度が、第1温度閾値（ T_H ）を超えると前記ファンを駆動し、前記第1温度閾値よりも低い第2温度閾値（ T_L ）を下回ると前記ファンを停止する制御を行う請求項5から7のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項9] 前記温度特定部は、温度センサ（ 17 ， 23 ）、および、前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方に流れる電流（ I ， I_1 ， I_2 ）に基づいて温度を推定する温度推定部（ $15b1$ ， $22b1$ ）である請求項5から8のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項10] 前記受電制御部は、前記ファンの駆動を回転数（ N ）で制御する請

求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項11]

前記受電装置は充電 ECU (15 a) を含み、

前記充電 ECU は、前記電力伝送を行う際に前記車両に備えられるファンを駆動し、前記ファンの駆動によって生じる風で前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方を冷却する制御を行う請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項12]

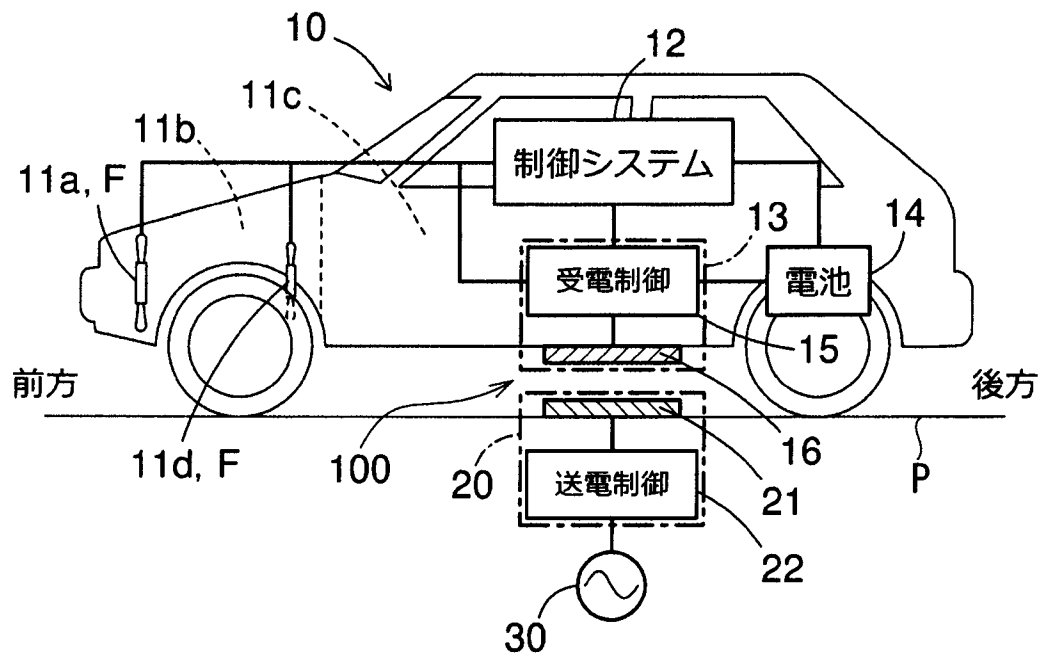
前記受電制御部は、所定条件を満たすまで、前記受電パッドおよび前記送電パッドのうちで一方または双方に前記ファンから風を送らないように制御を行う請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

[請求項13]

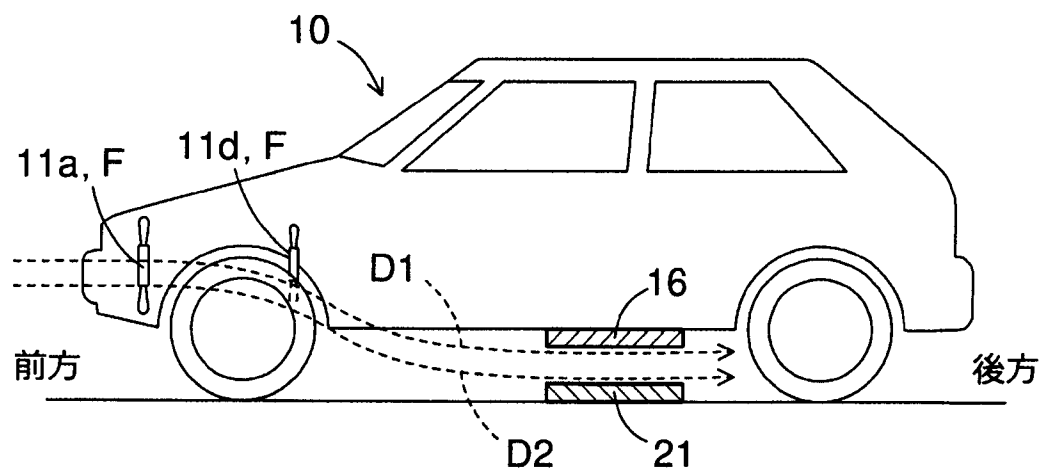
前記温度特定部は、前記ファンが配置されるコンパートメント (11 b) の温度 (T3) を検出または推定して特定し、

前記受電制御部は、前記温度特定部によって特定される前記温度が所定温度 (Tx) 以下になると、前記ファンから風を送るように制御を行う請求項 5 から 12 のいずれか一項に記載の非接触電力伝送システム。

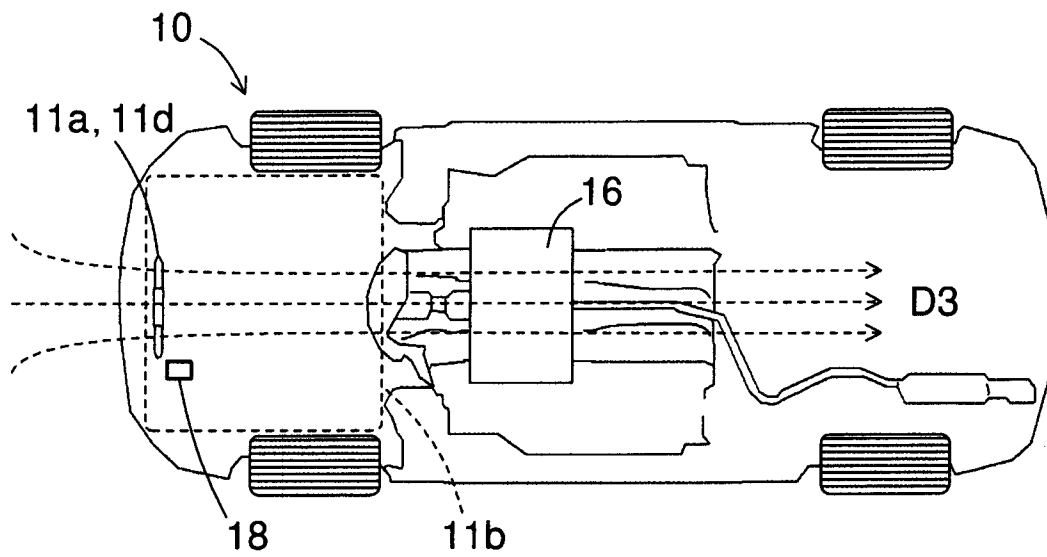
[図1]



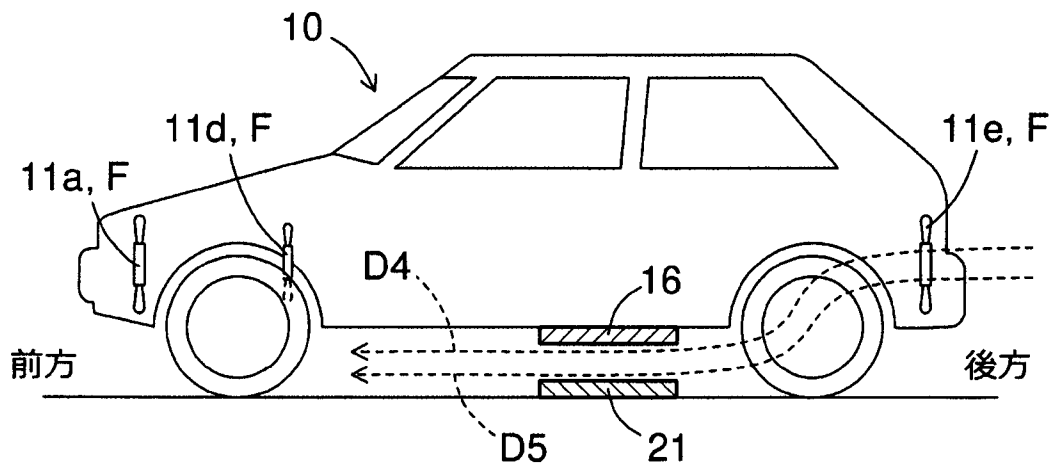
[図2]



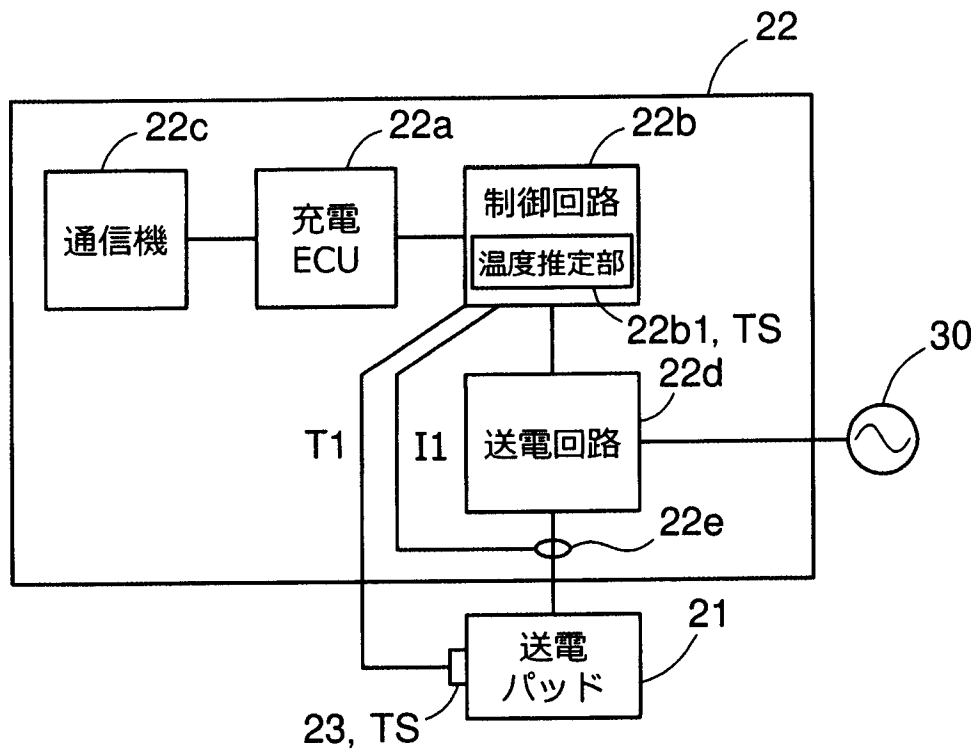
[図3]



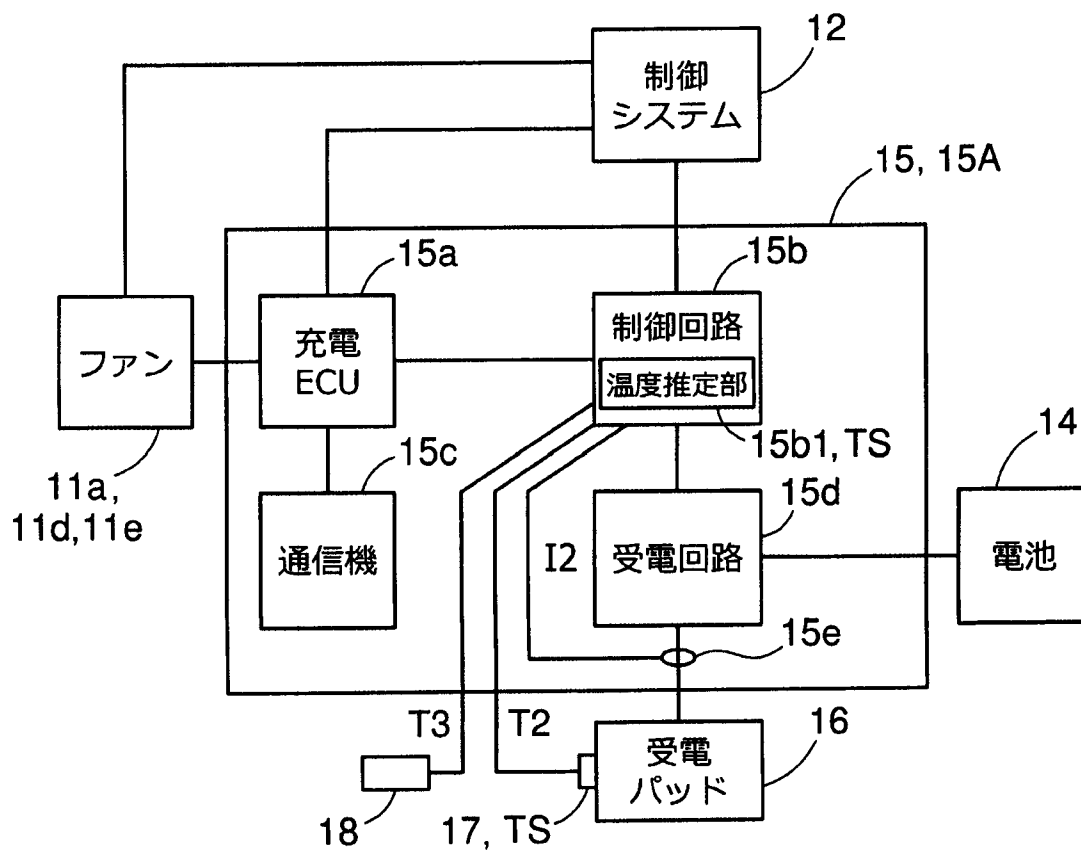
[図4]



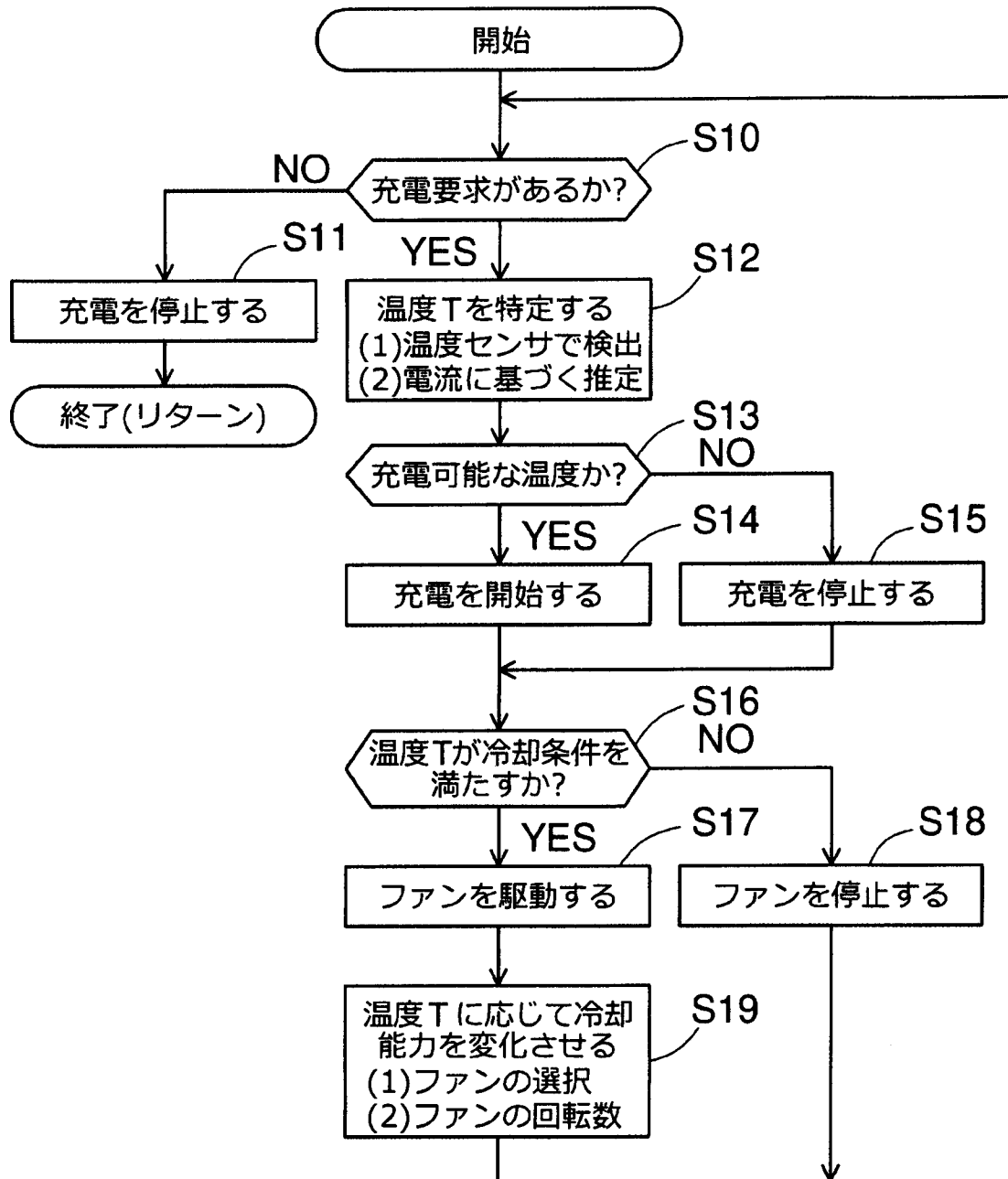
[図5]



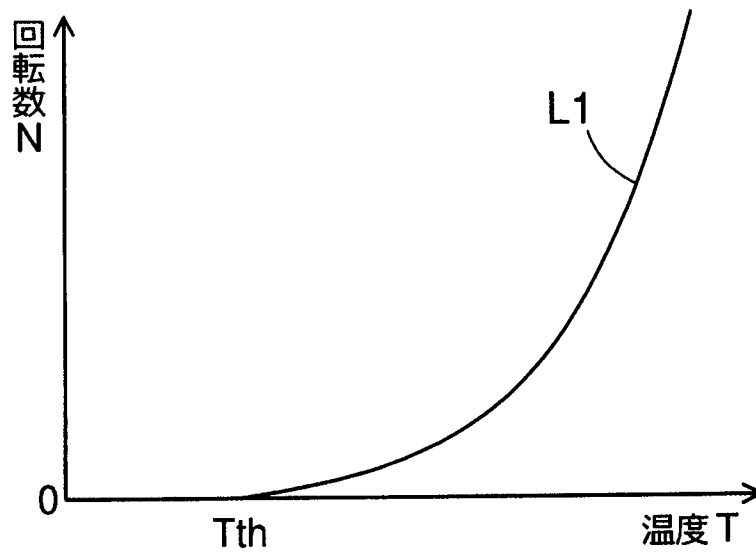
[図6]



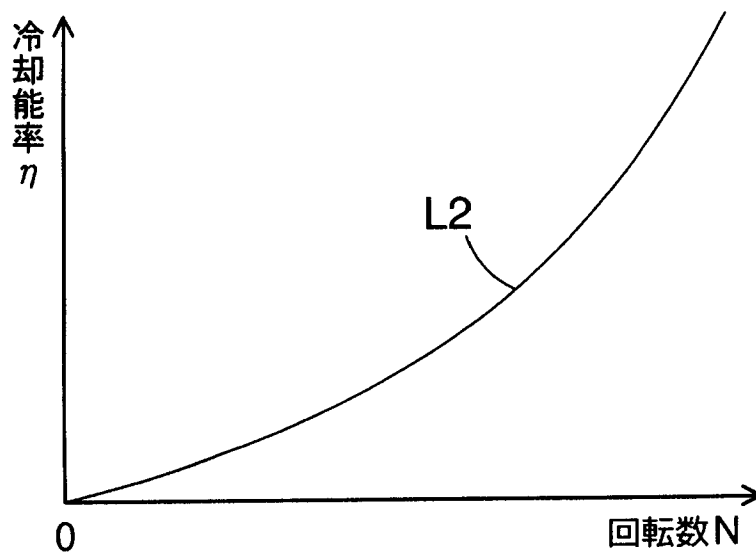
[図7]



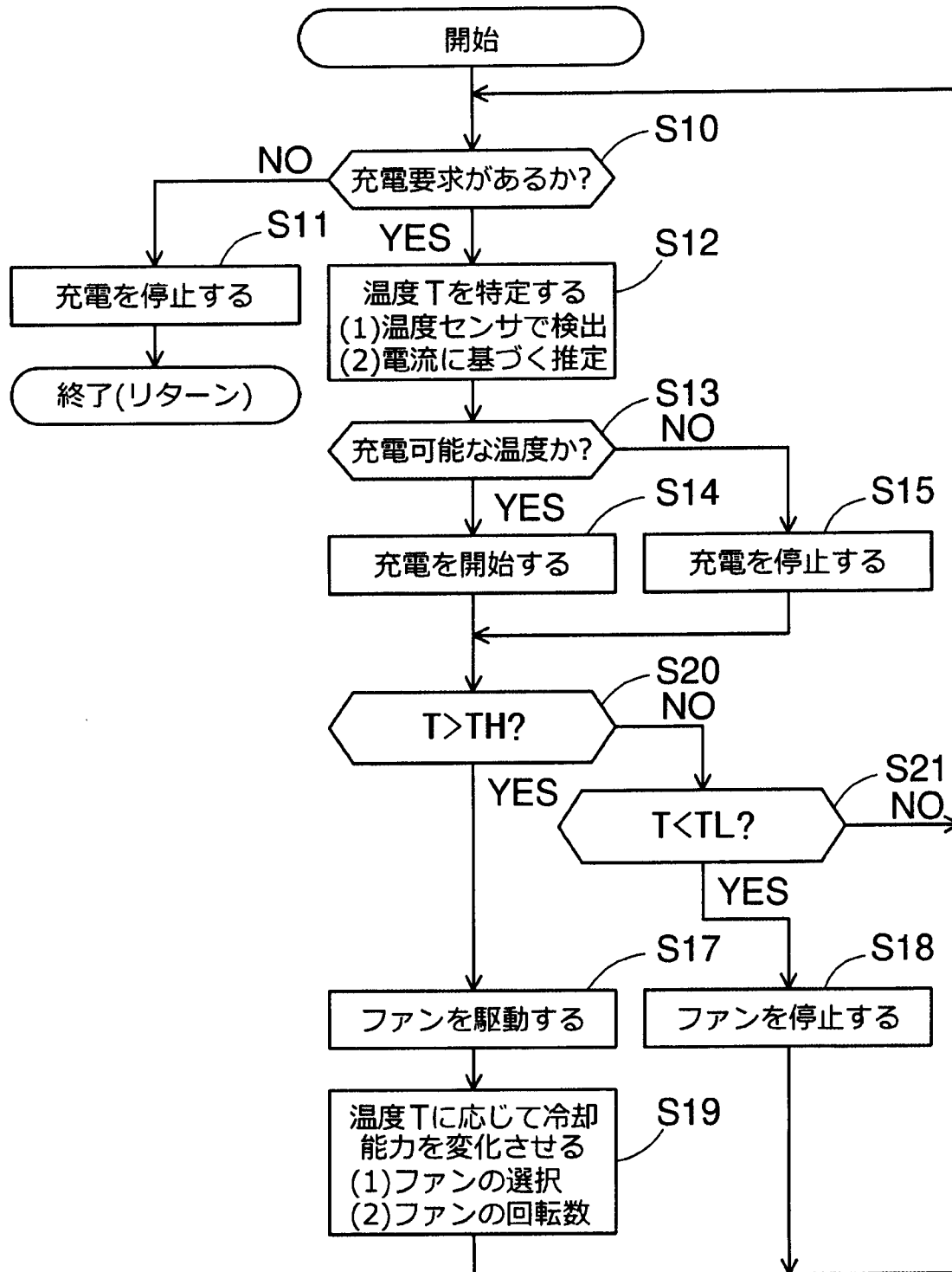
[図8]



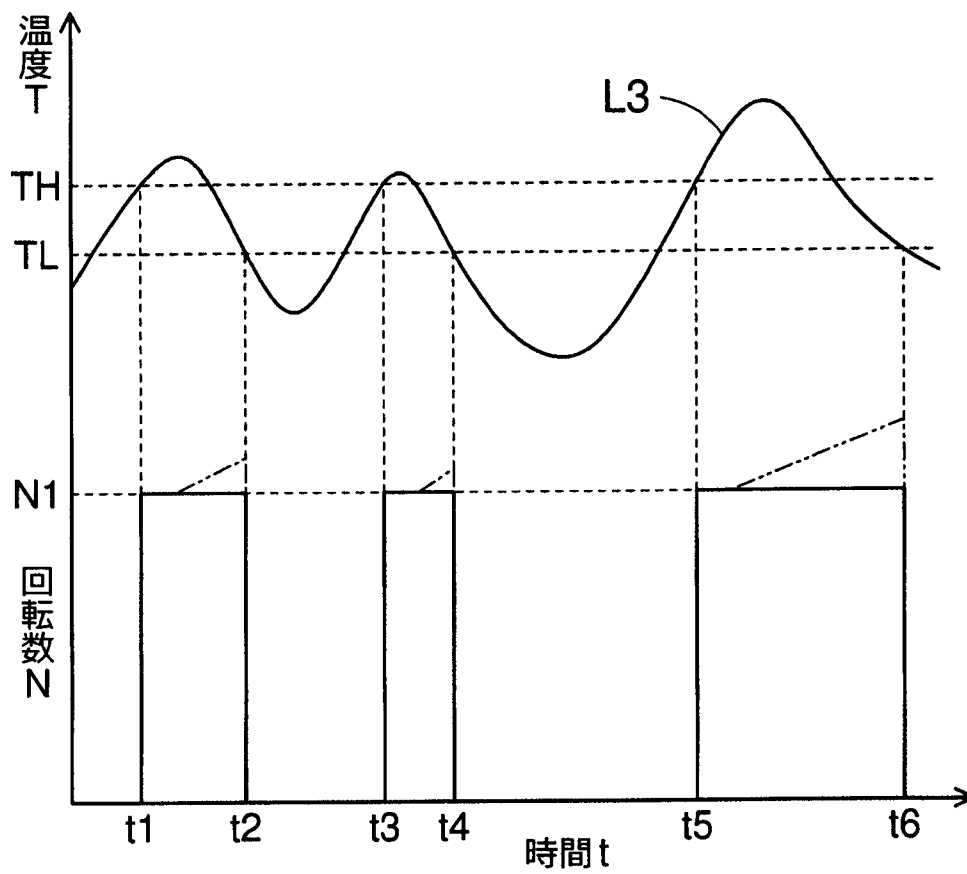
[図9]



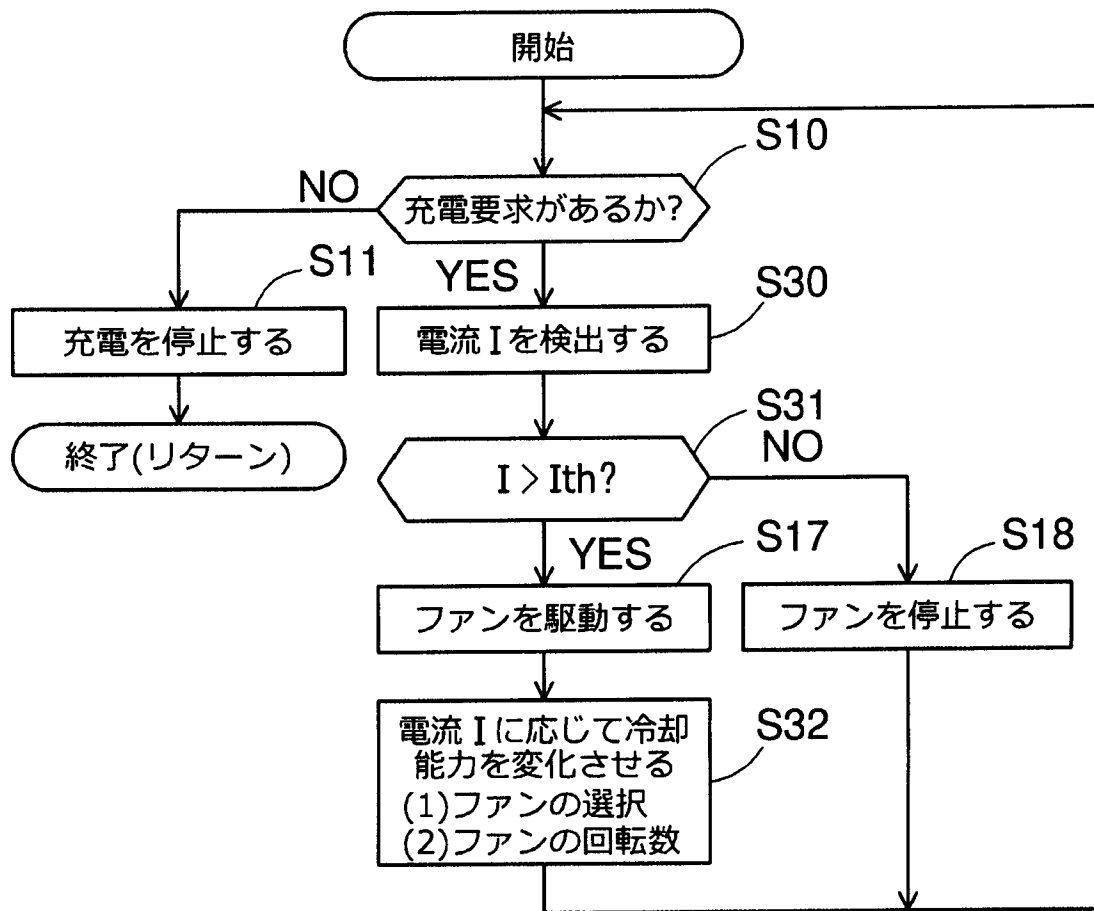
[図10]



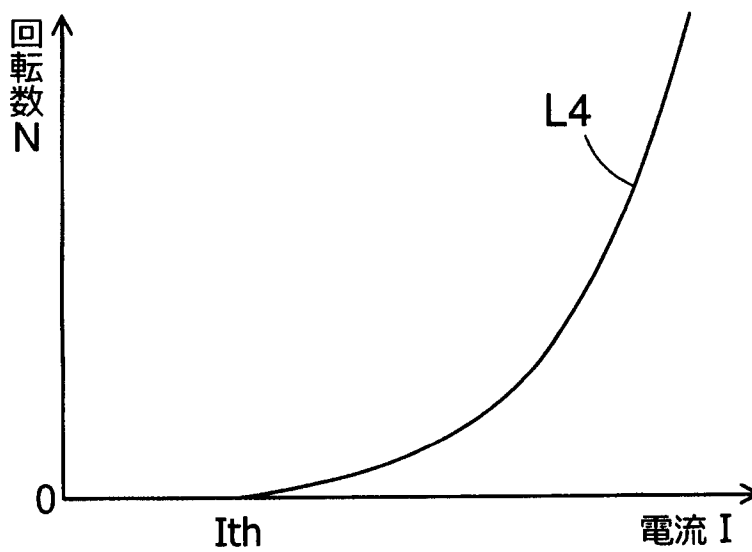
[図11]

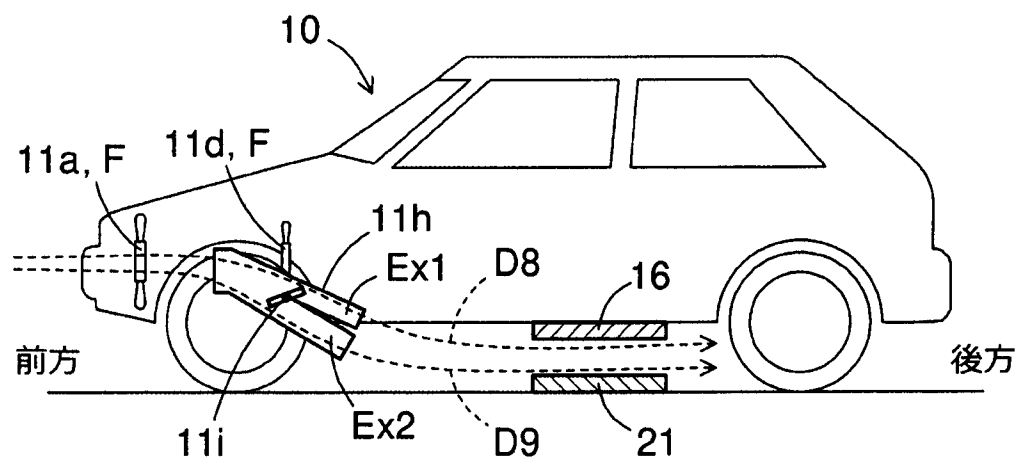
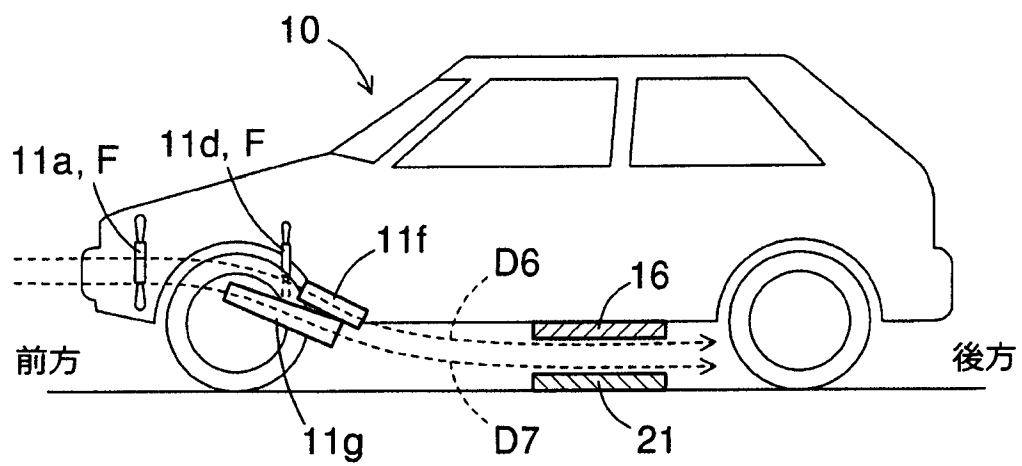


[図12]

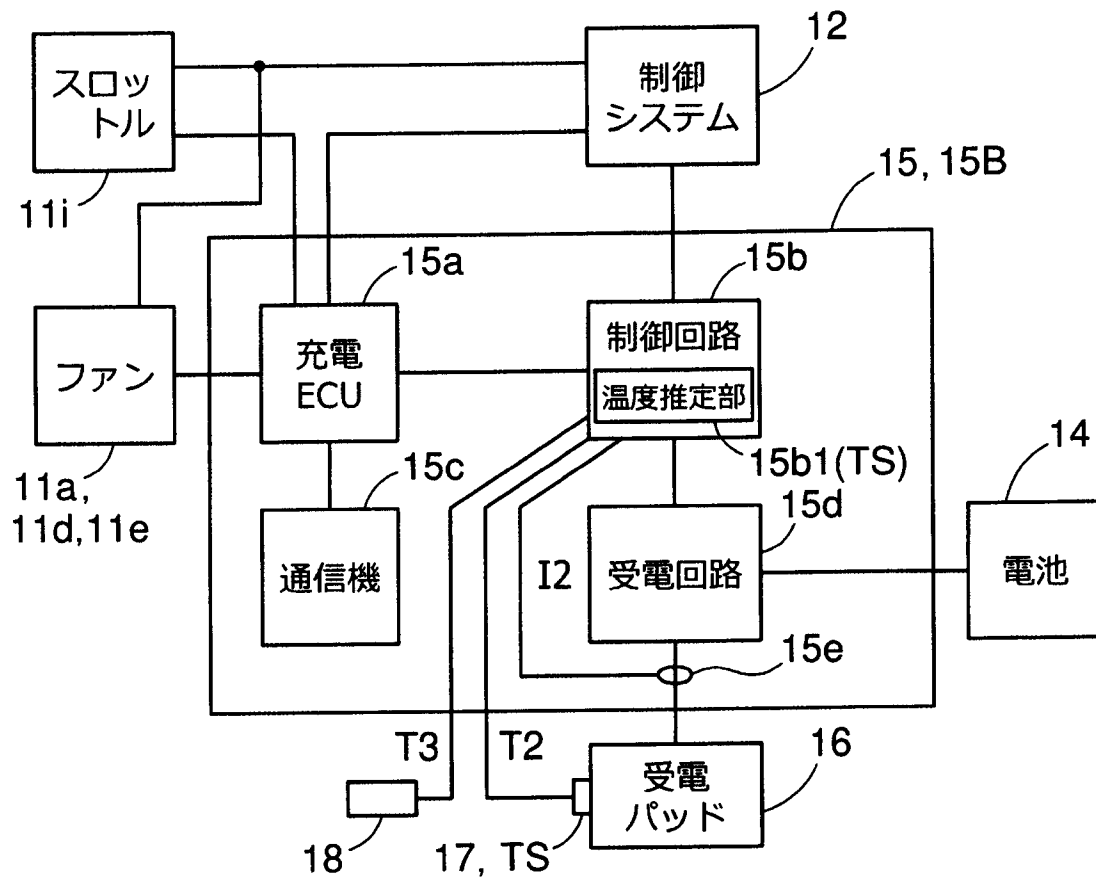


[図13]

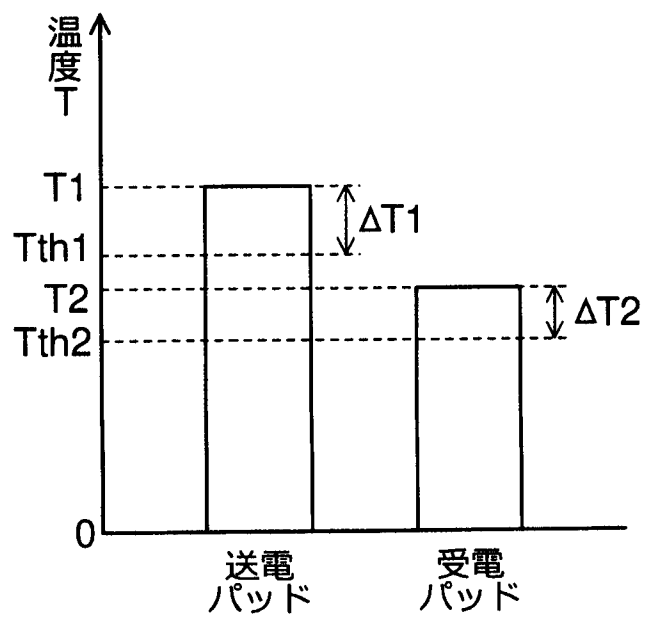




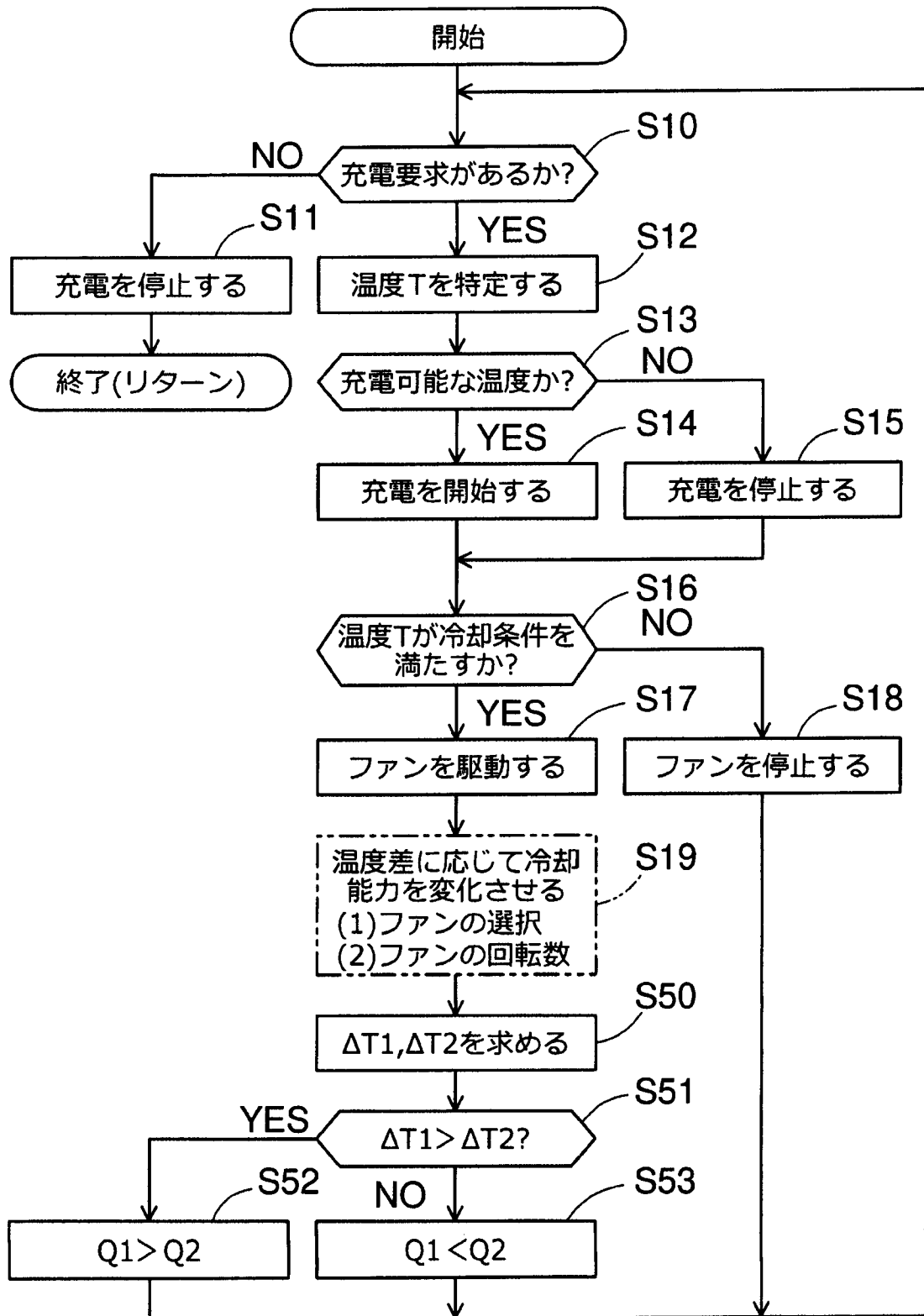
[図16]



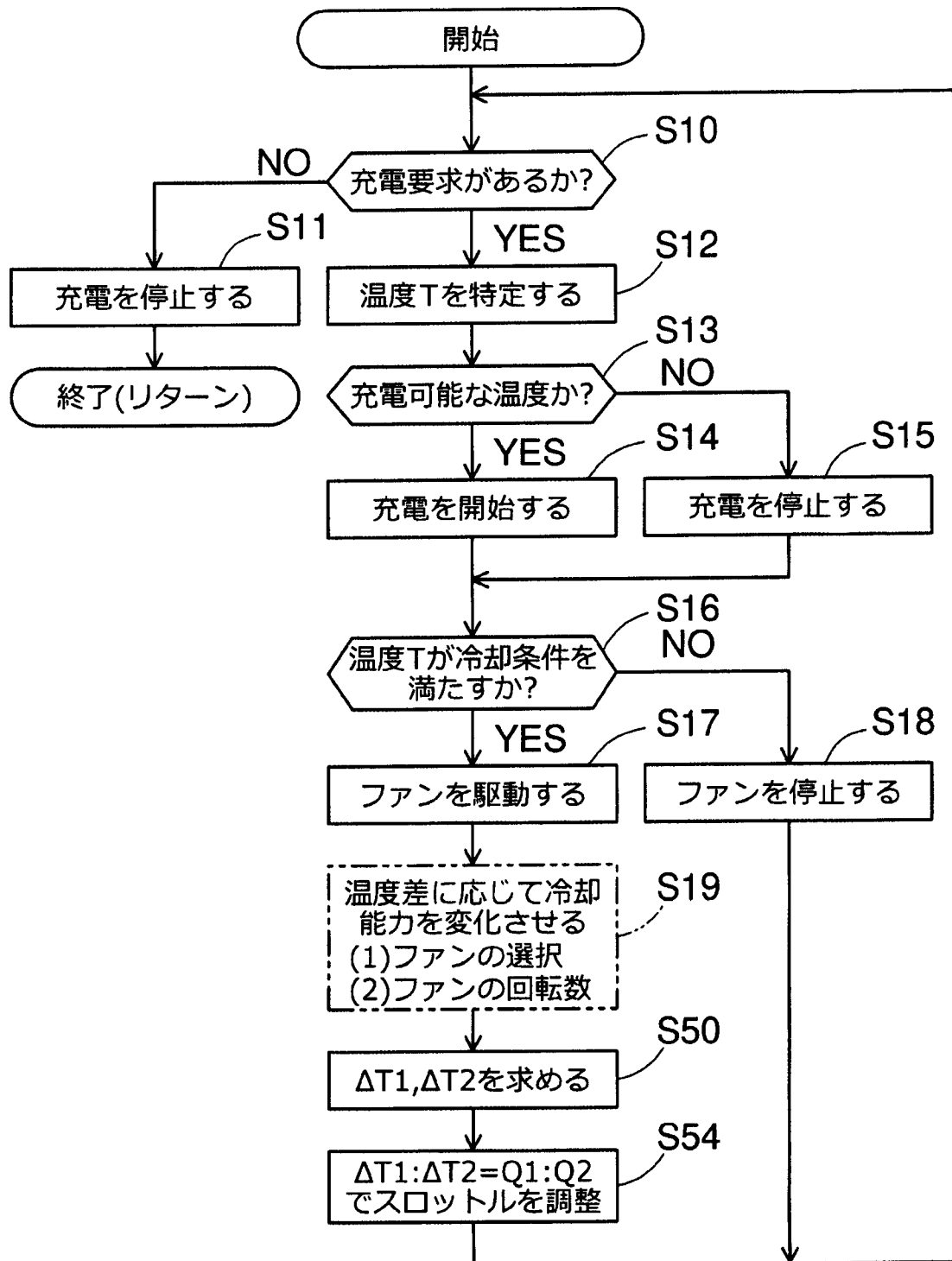
[図17]



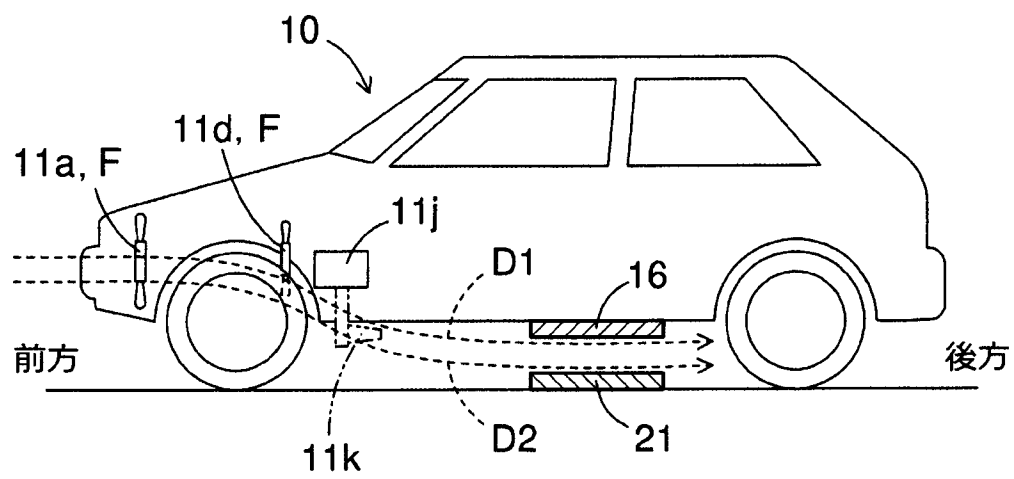
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/000556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J50/00(2016.01)i, B60H1/24(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02J7/00(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)

H02J50/00, B60H1/24, B60L11/18, H02J7/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y A	JP 2013-135572 A (Toyota Motor Corp.), 08 July 2013 (08.07.2013), paragraphs [0026], [0040] to [0043], [0070], [0085] to [0090]; fig. 1, 3, 6 (Family: none)	1, 2, 5, 8-13 4 3, 6, 7
Y A	JP 2015-2571 A (Yazaki Corp.), 05 January 2015 (05.01.2015), paragraph [0033]; fig. 2 & WO 2014/200024 A1	4 1-3, 5-13

☐ 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
11 April 2016 (11.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J50/00(2016.01)i, B60H1/24(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H02J7/00(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. H02J50/00, B60H1/24, B60L11/18, H02J7/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y A	JP 2013-135572 A（トヨタ自動車株式会社）2013.07.08, 26段落、 40-43段落、70段落、85-90段落、図1、図3、図6 （ファミリーなし）	1, 2, 5, 8-13 4 3, 6, 7
Y A	JP 2015-2571 A（矢崎総業株式会社）2015.01.05, 33段落、図2 & WO 2014/200024 A1	4 1-3, 5-13

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

11.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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）

田中 寛人

5 T

4057

電話番号 03-3581-1101 内線 3568