

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



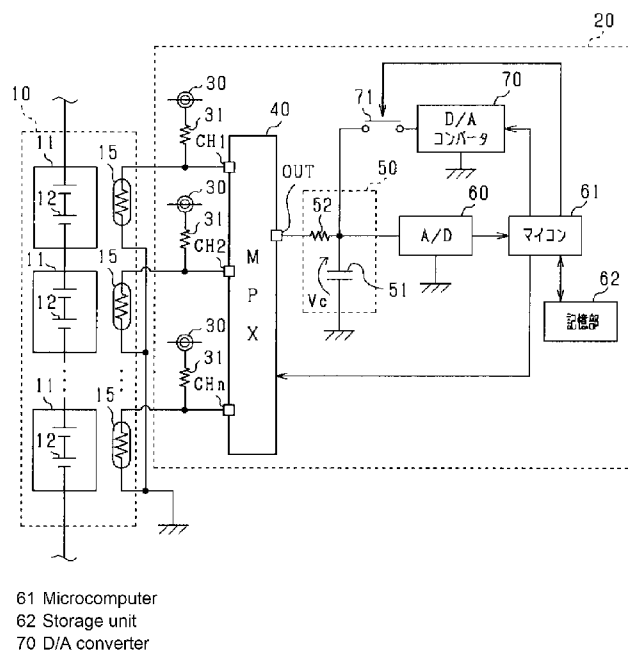
(10) 国際公開番号

WO 2021/182012 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 10/48 (2006.01) *G01K 7/24* (2006.01)
G01K 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/005294
- (22) 国際出願日: 2021年2月12日(12.02.2021)
- (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 2020-041030 2020年3月10日(10.03.2020) 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: 河本 真介 (KAWAMOTO, Shinsuke); 〒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). 森田 裕之 (MORITA, Hiroyuki); 〒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: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目13番24号 第一はせ川ビル6階 あいぎ特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: TEMPERATURE DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 温度検出装置



(57) Abstract: This temperature detection device is provided with: a multiplexer (40) that comprises input units (CHj), each of which is individually allocated to one of a plurality of temperature sensors (15), and an output unit (OUT) which is common to the input units; said multiplexer sequentially selecting an input unit to be connected to the output unit among the input units; a filter circuit (50) that is connected to the output unit, while comprising a capacitor (51); a detection unit (61) that detects the temperature of a temperature detection object of a temperature sensor on the basis of the output

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

voltage of the filter circuit; and a charge/discharge unit (70, 72) which charges or discharges the capacitor when an input unit connected to the output unit is switched to another input unit among the input units.

(57) 要約: 温度検出装置は、複数の温度センサ (15) ごとに個別に割り当てられる入力部 (C H j) と、各入力部に共通の出力部 (O U T) とを有し、各入力部の中から出力部に接続する入力部を順次切り替えるマルチプレクサ (40) と、出力部に接続され、コンデンサ (51) を有するフィルタ回路 (50) と、フィルタ回路の出力電圧に基づいて、温度センサの温度検出対象の温度を検出する検出部 (61) と、各入力部のうち出力部に接続される入力部を他の入力部に切り替える際に、コンデンサの充放電を行う充放電部 (70, 72) と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 温度検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2020年3月10日に出願された日本出願番号2020-041030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、温度センサの出力電圧に基づいて温度検出対象の温度を検出する温度検出装置に関するものである。

背景技術

[0003] この種の装置としては、特許文献1に記載されているように、マルチプレクサと、RCフィルタ回路とを備えるものが知られている。マルチプレクサは、複数の温度センサごとに個別に割り当てられる入力部と、各入力部に共通の出力部とを有し、各入力部の中から出力部に接続する入力部を順次切り替える。RCフィルタ回路は、出力部に接続され、コンデンサを有している。温度検出装置は、RCフィルタ回路の出力電圧に基づいて、温度センサの温度検出対象の温度を検出する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-224071号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に記載の構成では、マルチプレクサの出力部に、RCフィルタ回路を構成するコンデンサが接続されている。このため、各入力部のうち出力部に接続される入力部が他の入力部に切り替えられると、切り替え前後の温度センサの出力電圧が異なることに起因して、コンデンサの電圧が切り替え後の温度センサの出力電圧と等しくなるまでの待ち時間が必要となる。その結果、温度検出対象の温度検出周期が長くなる懸念がある。特に、ノイズ除去効果を大きくするためにコンデンサの容量が大きくされる場合、待ち時

間が顕著に長くなり、温度検出周期が過度に長くなる懸念がある。

[0006] なお、RCフィルタ回路を備える温度検出装置に限らず、コンデンサを有するフィルタ回路を備える温度検出装置であれば、上述した課題は同様に生じ得る。

[0007] 本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、温度検出周期を短縮できる温度検出装置を提供することにある。

[0008] 本開示は、複数の温度センサごとに個別に割り当てられる入力部と、前記各入力部に共通の出力部とを有し、前記各入力部の中から前記出力部に接続する入力部を順次切り替えるマルチプレクサと、

前記出力部に接続され、コンデンサを有するフィルタ回路と、

前記フィルタ回路の出力電圧に基づいて、前記温度センサの温度検出対象の温度を検出する検出部と、

前記各入力部のうち前記出力部に接続される入力部を他の入力部に切り替える際に、前記コンデンサの充放電を行う充放電部と、を備える。

[0009] 本開示は、各入力部の中から出力部に接続する入力部を他の入力部に切り替える際に、コンデンサの充放電を行う充放電部を備えている。このため、切り替え前後で各入力部に入力される温度センサの出力電圧が異なっていたとしても、コンデンサの電圧を、切り替え後に入力部に入力される温度センサの出力電圧に近づけることができる。これにより、コンデンサの電圧が切り替え後の温度センサの出力電圧と等しくなるまでの待ち時間を短縮することができ、ひいては温度検出対象の温度検出周期を短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0010] 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。その図面は、

[図1]図1は、第1実施形態に係る温度検出装置の構成図であり、

[図2]図2は、温度検出処理のフローチャートであり、

[図3]図3は、温度検出処理の一例を示すタイムチャートであり、

[図4]図4は、比較例に係る温度検出処理を示すタイムチャートであり、

[図5]図5は、第2実施形態に係る温度検出装置の構成図であり、

[図6]図6は、パルス発生器が発生するパルスの一例を示すタイムチャートであり、

[図7]図7は、その他の実施形態に係る温度検出装置の構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] <第1実施形態>

以下、本開示に係る温度検出装置を具体化した第1実施形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施形態に係る温度検出装置は、例えば、電気自動車やハイブリッド自動車等の車両に搭載される。

[0012] 図1に示すように、温度検出装置20は、車両に搭載された組電池10の温度を検出する。組電池10は、複数の電池モジュール11の直列接続体で構成され、各電池モジュール11は、複数の単電池12の直列接続体で構成されている。なお、本実施形態において、温度検出装置20は、組電池10の状態を監視する電池監視装置を構成する。

[0013] 組電池10は、複数（ n 個）の温度センサ15を備えている。本実施形態において、各温度センサ15は、各電池モジュール11に対応して個別に設けられ、各電池モジュール11の温度を検出する。本実施形態では、温度センサ15として、サーミスタが用いられている。なお、図1には、各電池モジュール11に対応して1つの温度センサ15が設けられる構成を示したがこれに限らない。例えば、各電池モジュール11に対応して2つ以上の温度センサが設けられる構成であってもよい。

[0014] 温度検出装置20は、定電圧電源30と、抵抗体31とを備えている。定電圧電源30には、抵抗体31の第1端が接続され、抵抗体31の第2端には、温度センサ15の第1端が接続されている。温度センサ15の第2端には、グラウンドが接続されている。なお、本実施形態では、定電圧電源30が各温度センサ15で共通化されている。

[0015] 温度検出装置20は、マルチプレクサ40を備えている。マルチプレクサ40は、各温度センサ15に対応して個別に割り当てられる第 j 入力部CH

j ($j = 1, 2, \dots, n$) と、各入力部 $CH1 \sim CHn$ に共通の出力部 OUT とを有している。マルチプレクサ 40 は、各入力部 $CH1 \sim CHn$ の中から出力部 OUT に接続する入力部を所定の周期で順次切り替える。各入力部 $CH1 \sim CHn$ は、温度センサ 15 の第 1 端及び抵抗体 31 の第 2 端に接続されている。これにより、温度センサ 15 及び抵抗体 31 で分圧された定電圧電源 30 の電圧が各入力部 $CH1 \sim CHn$ に入力される。

[0016] 温度検出装置 20 は、フィルタ回路 50 を備えている。本実施形態において、フィルタ回路 50 は、コンデンサ 51 及びフィルタ抵抗体 52 を備える RC ローパスフィルタ回路である。詳しくは、フィルタ抵抗体 52 の第 1 端には、マルチプレクサ 40 の出力部 OUT が接続され、フィルタ抵抗体 52 の第 2 端には、コンデンサ 51 の第 1 端が接続されている。コンデンサ 51 の第 2 端には、グランドが接続されている。フィルタ回路 50 は、出力部 OUT の出力電圧からノイズを除去する。

[0017] 温度検出装置 20 は、 A/D 変換部 60、マイコン 61 及び記憶部 62 を備えている。 A/D 変換部 60 は、入力側がフィルタ回路 50 に接続され、出力側がマイコン 61 に接続されている。 A/D 変換部 60 は、フィルタ回路 50 から出力されたアナログ信号をデジタル変換してマイコン 61 に出力する。つまり、マイコン 61 は、 A/D 変換部の出力信号に基づいて、フィルタ回路 50 の出力電圧を検出する。

[0018] マイコン 61 は、各サイクルにおいて、各入力部 $CH1 \sim CHn$ の中から出力部 OUT に接続する入力部を所定の周期で順次切り替えるべく、マルチプレクサ 40 を操作する。詳しくは、マイコン 61 は、1 つのサイクルにおいて、出力部 OUT に接続する入力部を第 1 入力部 $CH1$ から第 n 入力部 CHn まで順に切り替え、次のサイクルにおいて、再度、出力部 OUT に接続する入力部を第 1 入力部 $CH1$ から第 n 入力部 CHn まで順に切り替える。

[0019] ここで、出力部 OUT から第 i 入力部 CHi ($i = 1, 2, \dots, 5$) が切り離されてから出力部 OUT に第 $i + 1$ 入力部 $CHi + 1$ が接続されるまでの期間は、出力部 OUT に第 1 ～第 n 入力部 $CH1 \sim CHn$ のいずれも接続

されないオープン状態の期間とされる。また、出力部OUTから第6入力部CH6が切り離されてから出力部OUTに第1入力部CH1が接続されるまでの期間もオープン状態の期間とされる。なお、オープン状態は、例えば、マルチプレクサ40の第 $n+1$ 入力部CH $n+1$ に温度センサ15が割り当てられていない場合において、出力部OUTが第 $n+1$ 入力部CH $n+1$ に接続される状態である。また、本実施形態において、マイコン61が「検出部」及び「操作部」に相当する。

[0020] マイコン61は、マルチプレクサ40を操作し、第1～第 n 入力部CH1～CH n が出力部OUTに接続された場合のフィルタ回路50の第1～第 n 出力電圧 $V_1 \sim V_n$ を検出し、検出した第1～第 n 出力電圧 $V_1 \sim V_n$ に基づいて、各温度センサ15の温度検出対象となる電池モジュール11の温度を検出する。また、マイコン61は、検出した第1～第 n 出力電圧 $V_1 \sim V_n$ を第1～第 n 入力部CH1～CH n と対応付けて記憶部62に記憶させる。記憶部62は、ROM以外の非遷移的実体的記録媒体（例えば、ROM以外の不揮発性メモリ）である。

[0021] 温度検出装置20は、「充放電部」に相当するD/Aコンバータ70と、接続部としてのスイッチ71とを備えている。スイッチ71は、D/Aコンバータ70とコンデンサ51の第1端とを接続する電気経路に設けられ、マイコン61によりオン又はオフされる。スイッチ71がオンされると、D/Aコンバータ70とコンデンサ51とが電氣的に接続される。一方、スイッチ71がオフされると、D/Aコンバータ70とコンデンサ51とが電氣的に遮断される。

[0022] マイコン61は、D/Aコンバータ70の目標電圧 V_t を設定し、設定した目標電圧 V_t にD/Aコンバータ70の出力電圧を制御する。

[0023] 本実施形態では、マイコン61による各電池モジュール11の温度検出周期を短縮できる構成が採用されている。温度検出周期を短縮する構成は、例えば以下に説明する理由で採用される。つまり、組電池10として、車両用の専用品ではなく、18650の蓄電池等、汎用性のある蓄電池で構成され

た組電池が用いられることがある。この場合、組電池 10 が専用品でないことから、安全性を高めるために組電池 10 の温度検出箇所を増やすことが望まれる。この場合、マルチプレクサ 40 を用いた温度検出のための 1 サイクルにおいて、温度検出周期を短縮することが要求される。

[0024] 図 2 を用いて、マイコン 61 により実行される温度検出処理について説明する。

[0025] ステップ S 10 では、前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j ($j = 1, 2, \dots, n$) が記憶部 62 に記憶されているか否かを判定する。なお、ステップ S 10 で否定判定される状況は、例えば、マイコン 61 が起動されてから温度検出処理が最初に実施される状況である。

[0026] ステップ S 10 において前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j が記憶されていないと判定した場合には、ステップ S 11 に進み、マルチプレクサ 40 を操作することにより第 j 入力部と出力部 OUT とを接続する。

[0027] ステップ S 12 では、第 j 入力部 CH j が出力部 OUT に接続されてから第 1 規定期間 T_1 経過するまで待機する。第 1 規定期間 T_1 は、コンデンサ 51 の電圧 V_c が第 j 入力部 CH j の入力電圧又はその電圧近傍になるまでの安定待ちの期間である。

[0028] ステップ S 12 において第 1 規定期間 T_1 経過したと判定した場合には、ステップ S 13 に進み、今回のサイクルにおいて第 j 出力電圧 V_j を検出する。そして、検出した第 j 出力電圧 V_j を第 j 入力部 CH j と対応付けて記憶部 62 に記憶する。

[0029] ステップ S 14 では、マルチプレクサ 40 をオープン状態に切り替える。

[0030] ステップ S 15 では、変数 j が n であるか否かを判定する。この処理は、温度検出の 1 サイクルが終了したか否かを判定するためのものである。ステップ S 15 において否定判定した場合には、1 サイクルが終了していないと判定し、ステップ S 16 に進む。ステップ S 16 では変数 j を 1 インクリメントし、その後ステップ S 10 に進む。一方、ステップ S 15 において変数 j が n であると判定した場合には、1 サイクルが終了したと判定し、ステッ

プS 1 0に進み、次回のサイクルに移行する。

[0031] ステップS 1 0において前回のサイクルの第j出力電圧V j（「対象出力電圧」に相当）が記憶されていると判定した場合には、ステップS 1 8に進み、前回のサイクルの第j出力電圧V jを記憶部6 2から取得する。

[0032] ステップS 1 9では、スイッチ7 1をオンに切り替える。これにより、D/Aコンバータ7 0とコンデンサ5 1とが電氣的に接続される。

[0033] ステップS 2 0では、D/Aコンバータ7 0の出力電圧を目標電圧V tに制御すべく、D/Aコンバータ7 0を操作する。本実施形態では、目標電圧V tを、ステップS 1 8で取得した前回のサイクルの第j出力電圧V jと同一の電圧に設定する。コンデンサ5 1の電圧V cが目標電圧V tよりも低い場合、D/Aコンバータ7 0の出力電圧の制御によりコンデンサ5 1が充電され、コンデンサ5 1の電圧V cが目標電圧V tに向かって上昇する。一方、コンデンサ5 1の電圧V cが目標電圧V tよりも高い場合、D/Aコンバータ7 0の出力電圧の制御によりコンデンサ5 1から放電され、コンデンサ5 1の電圧V cが目標電圧V tに向かって低下する。

[0034] ステップS 2 1では、目標電圧V tへのD/Aコンバータ7 0の出力電圧の制御を開始してから第2規定期間T 2が経過するまで待機する。ステップS 2 1の処理は、コンデンサ5 1の電圧V cが目標電圧V tになったか否かを判定するための処理である。第2規定期間T 2は、第1規定期間T 1よりも短い期間に設定されている。

[0035] ステップS 2 1において第2規定期間T 2経過したと判定した場合には、ステップS 2 2に進み、スイッチ7 1をオフに切り替える。

[0036] ステップS 2 3では、マルチプレクサ4 0を操作することにより第j入力部C H j（「対象入力部」に相当）と出力部O U Tとを接続する。

[0037] ステップS 2 4では、第j入力部C H jと出力部O U Tとが接続されてから第3規定期間T 3が経過するまで待機する。ステップS 2 4の処理は、コンデンサ5 1の電圧V cが第j入力部C H jの入力電圧になったか否かを判定するための処理である。第3規定期間T 3は、第1規定期間T 1よりも短

い期間に設定されている。特に本実施形態では、第2規定期間 T_2 及び第3規定期間 T_3 の加算値が、第1規定期間 T_1 よりも短い期間に設定されている。

[0038] ステップS24において第3規定期間 T_3 経過したと判定した場合には、ステップS13に進み、今回のサイクルにおいて第 j 出力電圧 V_j を検出する。そして、検出した第 j 出力電圧 V_j を第 j 入力部CH j と対応付けて記憶部62に記憶する。

[0039] 図3のタイムチャートを用いて、温度検出処理について説明する。図3(a)はマルチプレクサ40の操作状態の推移を示し、図3(b)はスイッチ71の操作状態の推移を示す。図3(c)はD/Aコンバータ70の操作状態の推移を示し、図3(d)はコンデンサ51の電圧 V_c の推移を示す。図3に示す例は、出力部OUTへの接続対象が第1入力部CH1から第2入力部CH2に切り替えられる場合のものである。

[0040] 時刻 t_1 において、出力部OUTから第1入力部CH1が切り離され、マルチプレクサ40がオープン状態とされる。

[0041] 時刻 t_2 においてスイッチ71がオンに切り替えられ、時刻 t_3 において、コンデンサ51の電圧 V_c を目標電圧 V_t まで低下させるべく、D/Aコンバータ70が操作される。この目標電圧 V_t は、前回のサイクルにおける第2出力電圧 V_2 に設定されている。

[0042] 時刻 t_2 から第2規定期間 T_2 経過した時刻 t_4 において、D/Aコンバータ70の出力電圧の制御が停止され、時刻 t_5 においてスイッチ71がオフに切り替えられる。

[0043] その後時刻 t_6 において、第2入力部CH2が出力部OUTに接続される。そして、時刻 t_6 から第3規定期間 T_3 経過した時刻 t_7 において、コンデンサ51の電圧 V_c が今回のサイクルにおける第2出力電圧 V_2 として検出される。

[0044] 時刻 t_6 において、コンデンサ51の電圧 V_c が前回のサイクルにおける第2出力電圧 V_2 にされている。このため、時刻 t_6 におけるコンデンサ5

1の電圧 V_c と、今回のサイクルにおける第2入力部CH2の入力電圧との差を小さくすることができる。その結果、安定待ちのための第3規定期間 T_3 を短い期間に設定することができ、ひいては温度検出周期を短縮することができる。

[0045] これに対し、図4に示す比較例では、温度検出周期が長くなってしまう。比較例は、図1に示す構成から、D/Aコンバータ70及びスイッチ71を除いた構成である。図4(a), (b)は、先の図3(a), (d)に対応している。なお、図4(b)の破線は、図3(d)に示した本実施形態に係るコンデンサ51の電圧 V_c の推移を示す。

[0046] 比較例では、時刻 t_1 において、出力部OUTから第1入力部CH1が切り離され、マルチプレクサ40がオープン状態とされる。その後、時刻 t_2 において、出力部OUTに第2入力部CH2が接続され、時刻 t_2 から、第1規定期間 T_1 経過した時刻 t_3 において、コンデンサ51の電圧 V_c が今回のサイクルにおける第2出力電圧 V_2 として検出される。比較例では、コンデンサ51の電圧 V_c の安定待ちのために第1規定期間 T_1 を長く設定する必要があるため、温度検出周期が長くなってしまう。

[0047] 以上説明したように、本実施形態によれば、出力部OUTに接続される入力部の切り替え前後で各入力部に入力される温度センサ15の出力電圧が異なっていたとしても、コンデンサ51の電圧 V_c を、切り替え後に入力部に入力される温度センサ15の出力電圧に近づけることができる。これにより、コンデンサ51の電圧 V_c が切り替え後の温度センサ15の出力電圧と等しくなるまでの待ち時間を短縮することができ、ひいては電池モジュール11の温度検出周期を短縮することができる。

[0048] 特に本実施形態では、目標電圧 V_t が前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j と同一の電圧に設定されるため、温度検出周期の短縮効果を高めることができる。

[0049] <第2実施形態>

以下、第2実施形態について、第1実施形態との相違点を中心に図面を参

照しつつ説明する。本実施形態では、温度検出装置 20 は、図 5 に示すように、D/A コンバータ 70 に代えて、パルス発生器 72 を備えている。なお、図 5 において、先の図 1 に示した構成と同一の構成については、便宜上、同一の符号を付している。

[0050] マイコン 61 は、図 2 のステップ S20 の処理に代えて、コンデンサ 51 の電圧 V_c を、前回サイクルの第 j 出力電圧 V_j と同一の電圧に設定した目標電圧 V_t に制御すべく、パルス発生器 72 が発生するパルス幅 T_{on} を操作する処理を行う。パルス幅 T_{on} は、図 6 に示すように、パルス発生周期 T_p における所定電圧の出力期間として定義されている。例えば、パルス幅 T_{on} が基準幅 T_s ($< T_p$) よりも大きい場合、パルス幅 T_{on} が大きいほどコンデンサ 51 の電圧 V_c の上昇度合いが大きくなり、パルス幅 T_{on} が基準幅 T_s よりも小さい場合、パルス幅 T_{on} が小さいほどコンデンサ 51 の電圧 V_c の低下度合いが大きくなる。

[0051] 以上説明した本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0052] <その他の実施形態>

なお、上記各実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

[0053] ・図 7 に示すように、温度センサ 15 の第 1 端とマルチプレクサ 40 の各入力部 CH_j との間に、静電気対策用のコンデンサ 32 が接続されていてもよい。なお、図 7 において、先の図 1 に示した構成と同一の構成については、便宜上、同一の符号を付している。

[0054] 図 7 に示す構成とは異なり、マルチプレクサ 40 の各入力部 CH_j と温度センサ 15 の第 1 端との間にフィルタ回路 50 が接続された構成の場合、そのフィルタ回路 50 を構成するコンデンサ 51 が、静電気対策用のコンデンサの役割を兼ねることとなる。その結果、静電気対策を重点に置いたコンデンサの容量の設定に制約が課される懸念がある。これに対し、フィルタ回路 50 がマルチプレクサ 40 の出力部 OUT に接続された図 7 に示す構成によれば、静電気対策を重点に置いたコンデンサ 32 の容量を自由に設定できる

。なお、第2実施形態の図5に示した構成にも、静電気対策用のコンデンサ32が設けられていてもよい。

[0055] ・目標電圧 V_t は、前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j と同一の電圧に限らず、例えば、2回前のサイクルの第 j 出力電圧 V_j 等、数回前のサイクルの第 j 出力電圧 V_j と同一の電圧に設定されてもよい。

[0056] ・目標電圧 V_t は、前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j と同一の電圧に限らず、今回のサイクルにおいて第 j 入力部 CH_j の直前に選択された第 $j-1$ 入力部 CH_{j-1} が出力部OUTに接続された場合のフィルタ回路50の出力電圧と、前回のサイクルの第 j 出力電圧 V_j との間の電圧に設定されてもよい。この場合であっても、温度検出周期の短縮効果を得ることはできる。

[0057] ・フィルタ回路としては、RCローパスフィルタ回路に代えて、例えば、LCローパスフィルタ回路であってもよい。この場合、LCローパスフィルタ回路を構成するコンデンサの第1端が出力部OUTに接続されるとともに、コンデンサの第2端がグランドに接続される。また、LCローパスフィルタ回路を構成するインダクタの第1端がコンデンサの第1端に接続されるとともに、インダクタの第2端がA/D変換部60に接続される。

[0058] また、フィルタ回路としては、ローパスフィルタ回路に限らず、例えばバンドパスフィルタ回路であってもよい。この回路としては、例えば、一對のコンデンサと、一對のインダクタとを備えるバンドパスフィルタ回路が挙げられる。

[0059] ・組電池10は、複数の電池モジュール11の並列接続体で構成されていてもよいし、複数の電池モジュール11の直列接続体が並列接続されて構成されていてもよい。

[0060] ・温度センサとしては、サーミスタに限らず、例えば感温ダイオードであってもよい。

[0061] ・温度検出装置は、車両に搭載されるものに限らない。

[0062] ・本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより

具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の制御部及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

[0063] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の温度センサ（１５）ごとに個別に割り当てられる入力部（ＣＨｊ）と、前記各入力部に共通の出力部（ＯＵＴ）とを有し、前記各入力部の中から前記出力部に接続する入力部を順次切り替えるマルチプレクサ（４０）と、
- 前記出力部に接続され、コンデンサ（５１）を有するフィルタ回路（５０）と、
- 前記フィルタ回路の出力電圧に基づいて、前記温度センサの温度検出対象の温度を検出する検出部（６１）と、
- 前記各入力部のうち前記出力部に接続される入力部を他の入力部に切り替える際に、前記コンデンサの充放電を行う充放電部（７０，７２）と、を備える温度検出装置。
- [請求項2] 前記出力部に接続される前記入力部と対応付けて、前記検出部により検出された前記フィルタ回路の出力電圧を記憶する記憶部（６２）と、
- 前記記憶部に記憶された出力電圧に基づいて目標電圧を設定し、設定した前記目標電圧に前記コンデンサの電圧を制御すべく、前記充放電部を操作する操作部（６１）と、を備える請求項１に記載の温度検出装置。
- [請求項3] 前記マルチプレクサは、各サイクルにおいて、前記各入力部の中から前記出力部に接続する入力部を順次切り替え、
- 前記記憶部には、前回のサイクルにおいて前記各入力部の中から順次選択される対象入力部が前記出力部に接続される場合に、検出された前記フィルタ回路の出力電圧が前記対象入力部と対応付けられて記憶され、
- 前記操作部は、
- 前記記憶部に記憶された前回のサイクルの前記対象入力部に対応する出力電圧である対象出力電圧に基づいて、今回のサイクルの前記対

象入力部に対応する前記目標電圧を設定し、

今回のサイクルのうち、前記各入力部の中から前記対象入力部の直前に選択される入力部が前記出力部から切り離されてから、前記対象入力部が前記出力部に接続されるまでの期間において、前記対象入力部に対応する前記目標電圧に前記コンデンサの電圧を制御すべく前記充放電部を操作する請求項 2 に記載の温度検出装置。

[請求項4] 前記操作部は、今回のサイクルの前記対象入力部に対応する前記目標電圧を、今回のサイクルにおいて前記対象入力部の直前に選択された前記入力部が前記出力部に接続された場合の前記フィルタ回路の出力電圧と、前記対象出力電圧との間の電圧に設定する請求項 3 に記載の温度検出装置。

[請求項5] 前記操作部は、今回のサイクルの前記対象入力部に対応する前記目標電圧を、前回のサイクルにおいて前記記憶部に記憶された前記対象入力部に対応する出力電圧と同一の電圧に設定する請求項 3 に記載の温度検出装置。

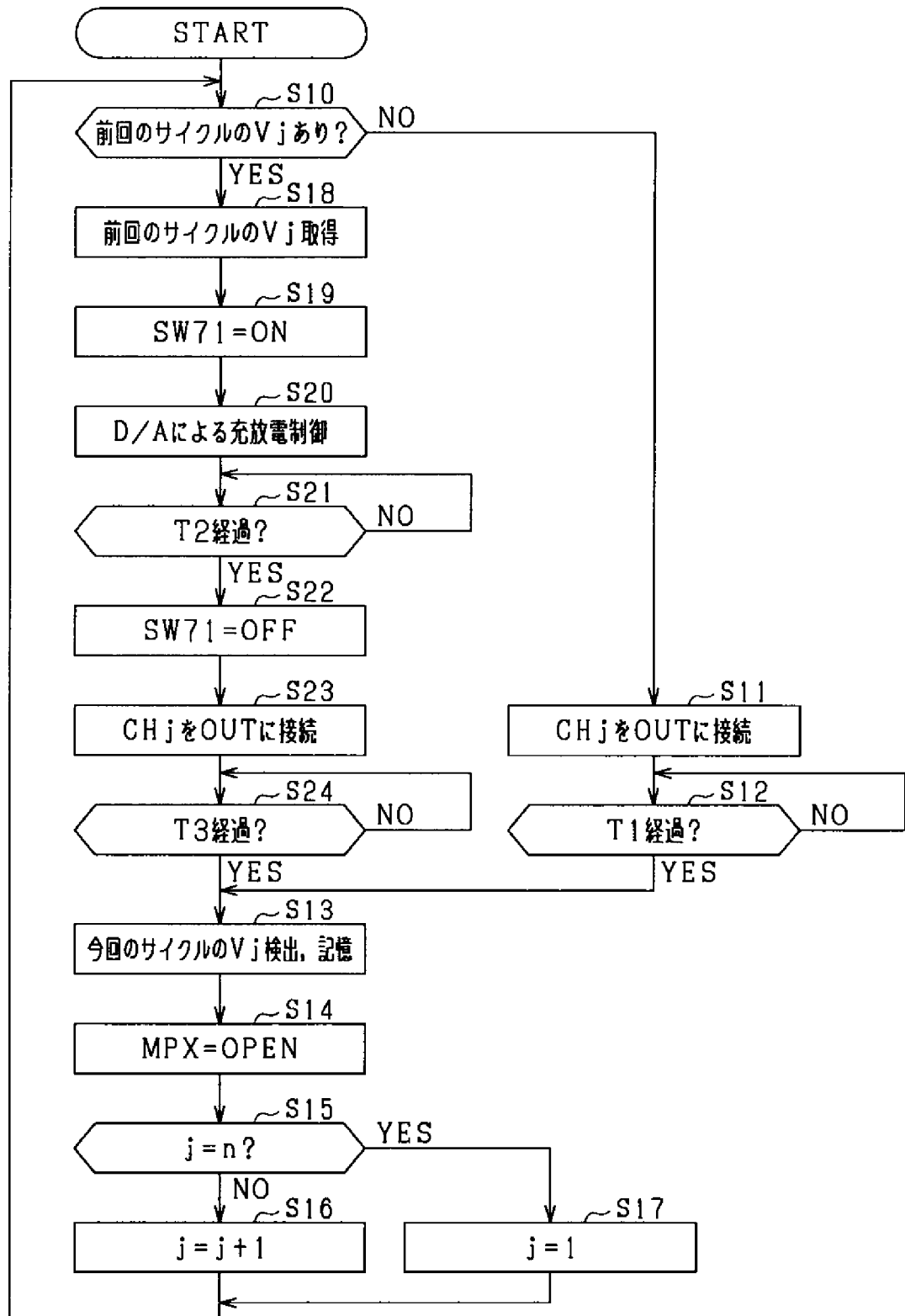
[請求項6] 前記充放電部は、パルス発生器（72）である請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の温度検出装置。

[請求項7] 前記充放電部は、D/Aコンバータ（70）である請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の温度検出装置。

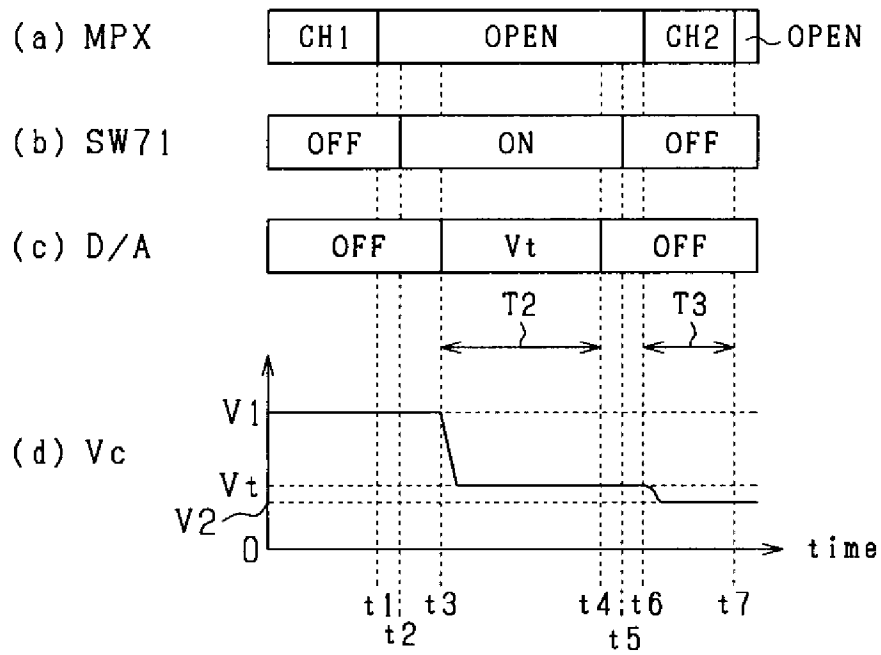
[請求項8] 前記温度センサの温度検出対象が、組電池（10）を構成する電池モジュール（11）である請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の温度検出装置。

[請求項9] 前記フィルタ回路は、RCローパスフィルタ回路である請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の温度検出装置。

[図2]

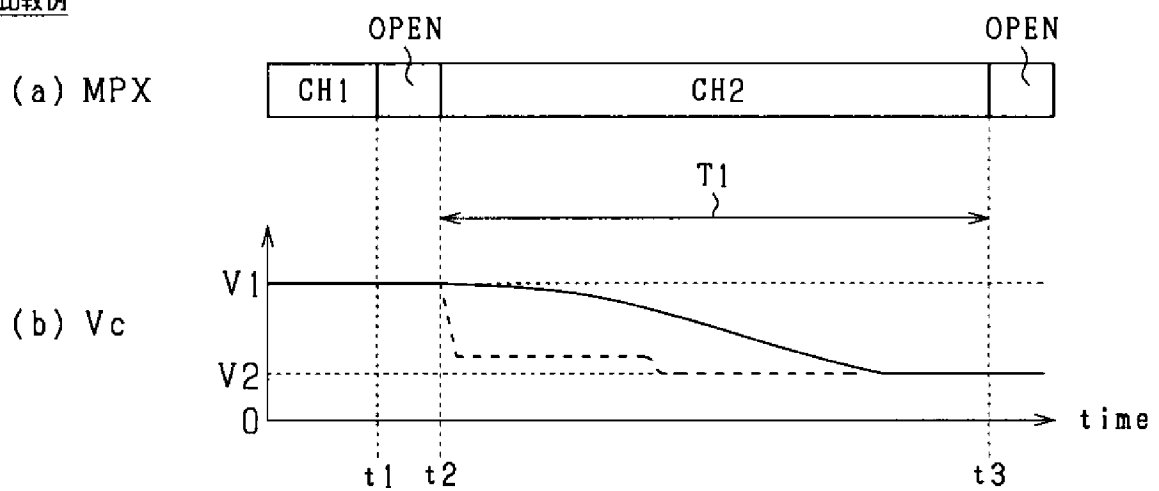


[図3]

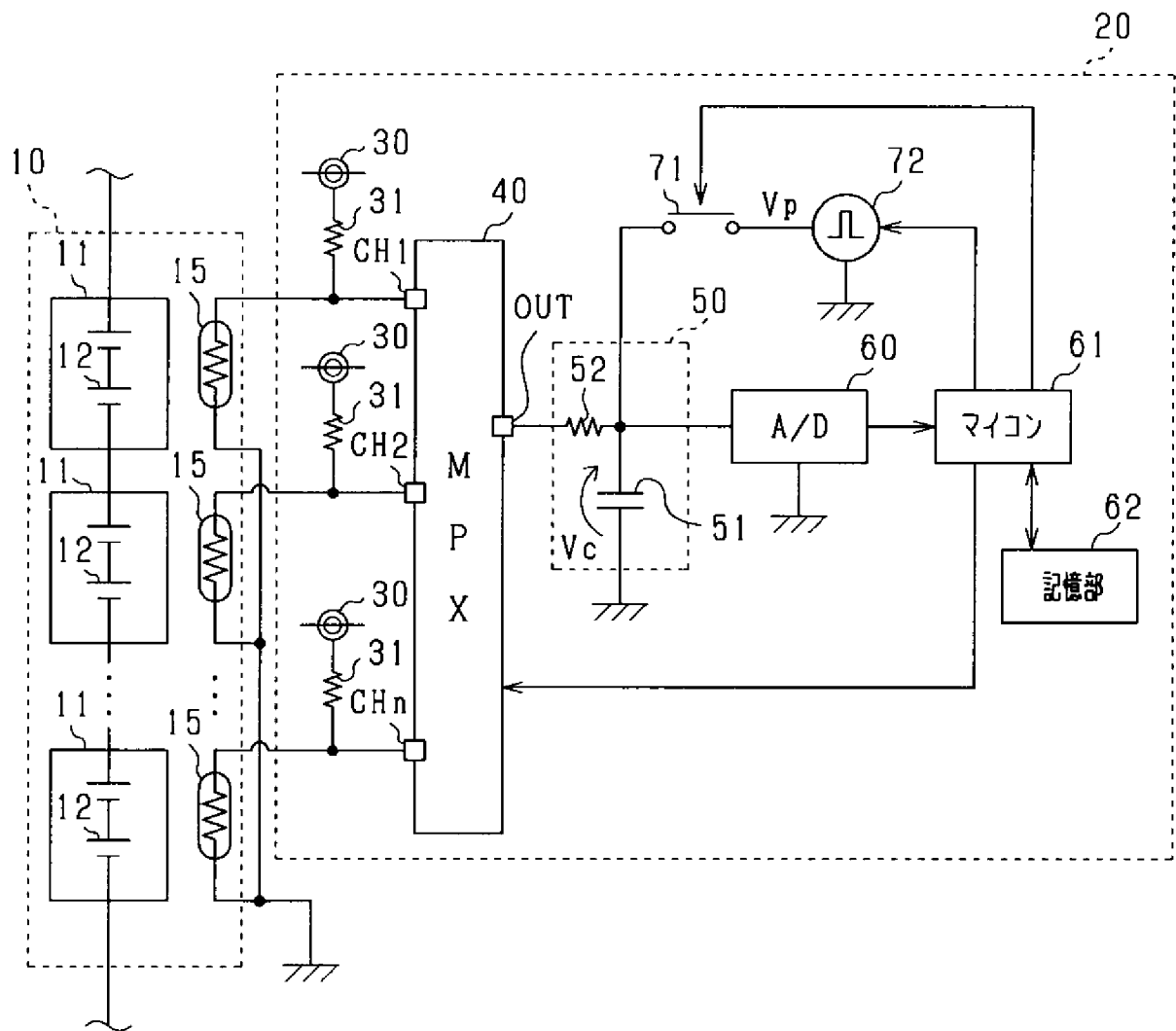


[図4]

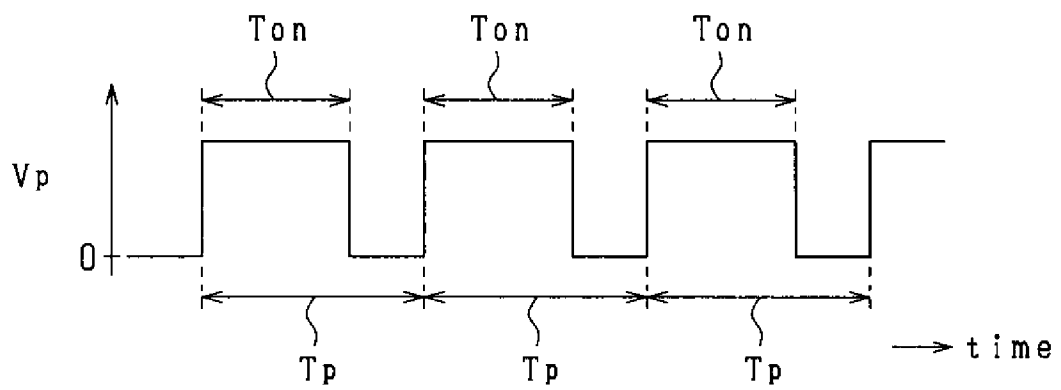
比較例



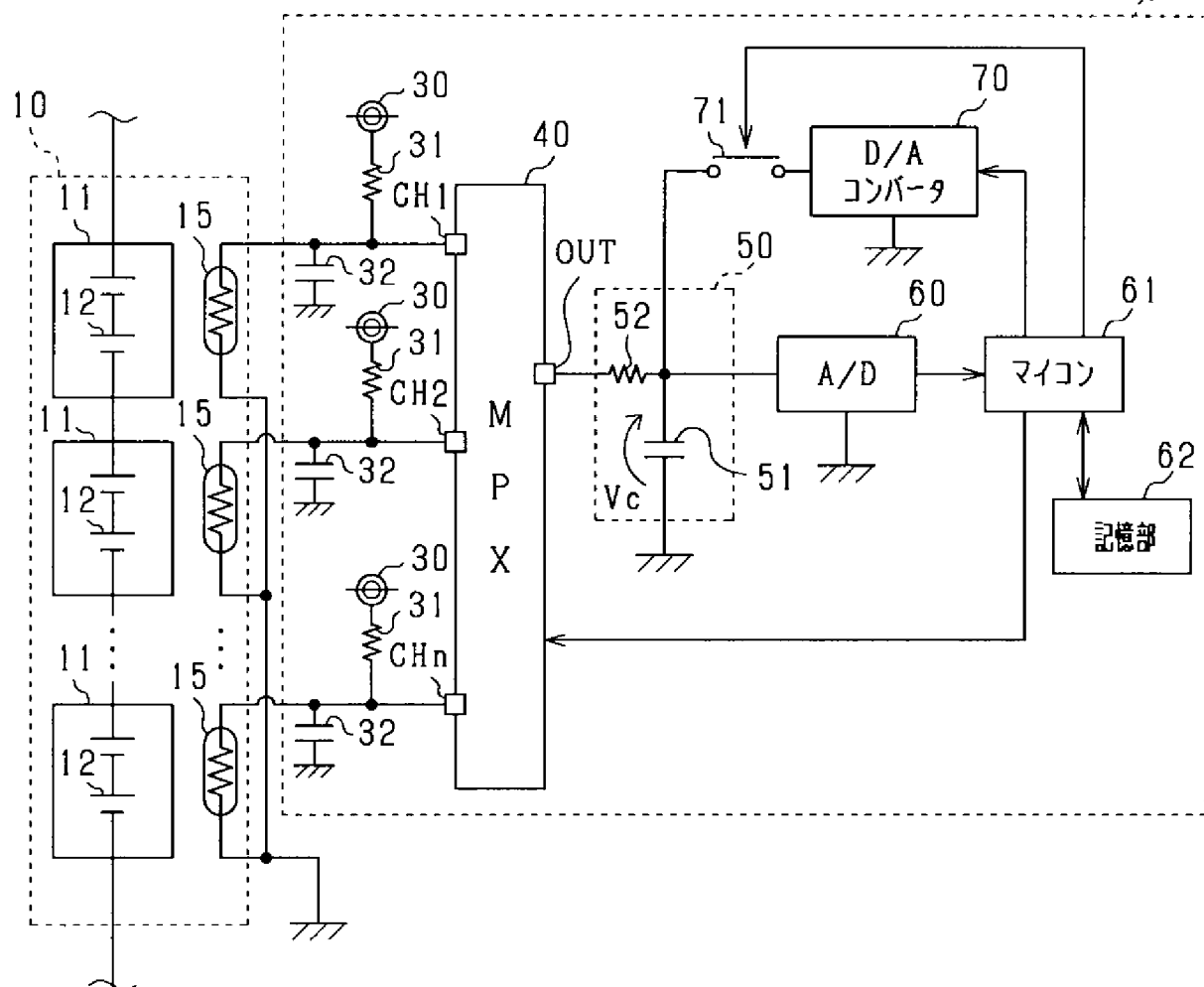
[図5]



[図6]



20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/005294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M10/48 (2006.01) i, G01K7/00 (2006.01) i, G01K7/24 (2006.01) i
FI: G01K7/00321G, G01K7/24D, H01M10/48301

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)

Int.Cl. G01K7/00-7/42, H03M1/00-1/88, H01M10/42-10/48

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 6-338798 A (SONY TEKTRONIX CORP.) 06 December 1994 (1994-12-06), paragraphs [0001]-[0027], fig. 1-4	1-9
Y	JP 2013-058843 A (DENSO CORPORATION) 28 March 2013 (2013-03-28), paragraphs [0023], [0030]-[0035], fig. 1-3	1-9
Y	JP 2005-224071 A (DENSO CORPORATION) 18 August 2005 (2005-08-18), paragraphs [0022]-[0027], fig. 1	1-9
Y	JP 2005-210182 A (TOSHIBA CORPORATION) 04 August 2005 (2005-08-04), claims 1-3, paragraphs [0001], [0015]-[0023], [0025]-[0034], [0046], [0047], [0060]-[0070], fig. 1-4	2-4, 6-9



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

26 March 2021

Date of mailing of the international search report

13 April 2021

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/005294

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 10-261962 A (NEC CORPORATION) 29 September 1998 (1998-09-29), paragraphs [0001], [0018], [0019], [0025]-[0027], [0032]-[0043], fig. 1, 2	2-3, 5-9
Y	JP 2007-089371 A (PIONEER CORPORATION) 05 April 2007 (2007-04-05), paragraph [0015], fig. 1	6, 8-9
Y	JP 11-191735 A (JAPAN RADIO CO., LTD.) 13 July 1999 (1999-07-13), paragraphs [0005], [0006], fig. 7	7-9
A	JP 2017-118180 A (DENSO CORPORATION) 29 June 2017 (2017-06-29), entire text, all drawings	1-9
A	US 4217645 A (BARRY, G. H.) 12 August 1980 (1980-08-12), entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/005294

JP 6-338798 A	06 December 1994	US 4739189 A columns 1-7, fig. 1-4 JP 62-76310 A
JP 2013-058843 A	28 March 2013	(Family: none)
JP 2005-224071 A	18 August 2005	(Family: none)
JP 2005-210182 A	04 August 2005	US 2005/0184894 A1 claims 1-3, paragraphs [0002], [0016]-[0022], [0032]-[0041], [0053], [0054], [0067]-[0078], fig. 1-4
JP 10-261962 A	29 September 1998	(Family: none)
JP 2007-089371 A	05 April 2007	(Family: none)
JP 11-191735 A	13 July 1999	EP 664617 A2 column 2, lines 33-42, fig. 10 DE 69500892 T2 CN 1115522 A KR 10-1995-0035096 A NO 950174 L CA 2139904 A1
JP 2017-118180 A	29 June 2017	(Family: none)
US 4217645 A	12 August 1980	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/48(2006.01)i; G01K 7/00(2006.01)i; G01K 7/24(2006.01)i FI: G01K7/00 321G; G01K7/24 D; H01M10/48 301														
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）） G01K7/00-7/42; H03M1/00-1/88; H01M10/42-10/48														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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 6-338798 A（ソニー・エレクトロニクス株式会社）06.12.1994（1994-12-06） 段落0001-0027, 図1-4	1-9												
Y	JP 2013-058843 A（株式会社デンソー）28.03.2013（2013-03-28） 段落0023, 0030-0035, 図1-3	1-9												
Y	JP 2005-224071 A（株式会社デンソー）18.08.2005（2005-08-18） 段落0022-0027, 図1	1-9												
Y	JP 2005-210182 A（株式会社東芝）04.08.2005（2005-08-04） 請求項1-3, 段落0001, 0015-0023, 0025-0034, 0046-0047, 0060-0070, 図1-4	2-4, 6-9												
Y	JP 10-261962 A（日本電気株式会社）29.09.1998（1998-09-29） 段落0001, 0018-0019, 0025-0027, 0032-0043, 図1-2	2-3, 5-9												
Y	JP 2007-089371 A（パイオニア株式会社）05.04.2007（2007-04-05） 段落0015, 図1	6, 8-9												
Y	JP 11-191735 A（日本無線株式会社）13.07.1999（1999-07-13） 段落0005-0006, 図7	7-9												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 26.03.2021	国際調査報告の発送日 13.04.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 細見 斉子 2F 6000 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

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 2017-118180 A (株式会社デンソー) 29.06.2017 (2017 - 06 - 29) 全文, 全図	1-9
A	US 4217645 A (BARRY, George H) 12.08.1980 (1980 - 08 - 12) 全文, 全図	1-9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/005294

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6-338798	A	06.12.1994	US 4739189 A 第1-7欄、図1-4 JP 62-76310 A	
JP	2013-058843	A	28.03.2013	(ファミリーなし)	
JP	2005-224071	A	18.08.2005	(ファミリーなし)	
JP	2005-210182	A	04.08.2005	US 2005/0184894 A1 請求項1-3, 段落0002, 0016-0022, 0032-0041, 0053-0054, 0067-0078, 図 1-4	
JP	10-261962	A	29.09.1998	(ファミリーなし)	
JP	2007-089371	A	05.04.2007	(ファミリーなし)	
JP	11-191735	A	13.07.1999	EP 664617 A2 第2欄第33-42行、図10 DE 69500892 T2 CN 1115522 A KR 10-1995-0035096 A NO 950174 L CA 2139904 A1	
JP	2017-118180	A	29.06.2017	(ファミリーなし)	
US	4217645	A	12.08.1980	(ファミリーなし)	