

(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
2025年3月27日(27.03.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/062514 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 8/04 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/034025

(22) 国際出願日: 2023年9月20日(20.09.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 S U B A R U (**SUBARU CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 Tokyo (JP).

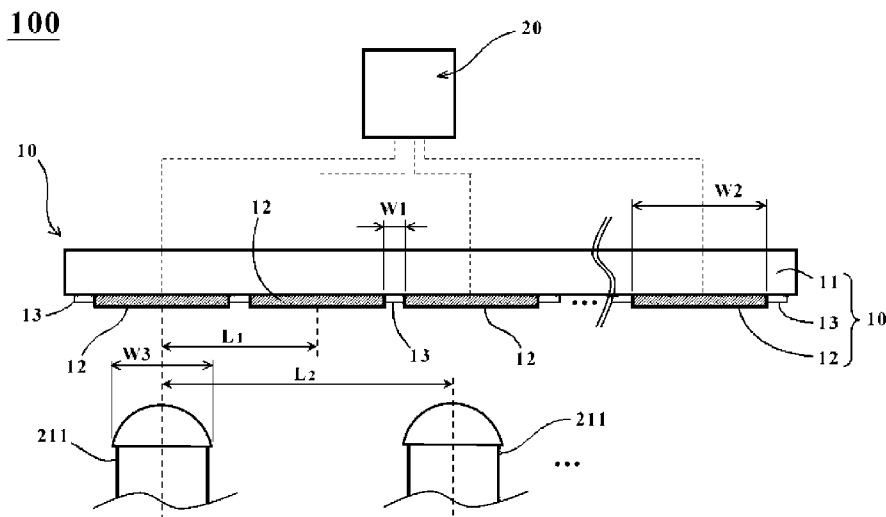
(72) 発明者: 永田 多聞(**NAGATA Tamon**); 〒1508554 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 株式会社 S U B A R U 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人太田特許事務所 (**OHTA PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS**); 〒1640012 東京都中野区本町1丁目23-9 N I Dビル6F 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) **Title:** CELL VOLTAGE MEASUREMENT DEVICE AND CELL VOLTAGE MEASUREMENT METHOD FOR FUEL CELL

(54) 発明の名称: 燃料電池のセル電圧測定装置およびセル電圧測定方法



(57) **Abstract:** The present invention provides a cell voltage measurement device capable of quickly detecting, in parallel, the voltage values of a plurality of cells constituting a fuel cell stack. A cell voltage measurement device according to the present disclosure is capable of measuring cell voltages of a cell stack in which electrode pins for voltage measurement are provided in correspondence with a plurality of cells, by bringing measurement pads into contact with the electrode pins, said cell voltage measurement device comprising: a plurality of measurement pads, at least three of which are provided in correspondence with both terminals of two adjacent electrode pins; and a control device that measures the voltages of the plurality of cells via the measurement pads.



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 燃料電池スタックを構成する複数のセルにおける電圧値を並列して迅速に検出可能なセル電圧測定装置を提供する。本開示のセル電圧測定装置は、複数のセルに対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピンが設けられた電池スタックに対し、前記電極ピンに測定パッドを接触させてセル電圧をそれぞれ測定可能なセル電圧測定装置であって、隣り合う2つの前記電極ピンの両端間に対応して少なくとも3つ設けられる複数の測定パッドと、前記測定パッドを介し前記複数のセルの電圧をそれぞれ計測する制御装置と、を含む。

明 細 書

発明の名称：

燃料電池のセル電圧測定装置およびセル電圧測定方法

技術分野

[0001] 本開示は、燃料電池スタックを構成する個々の燃料電池におけるセル電圧を測定可能なセル電圧測定装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、環境負荷が比較的小さい燃料電池を搭載する燃料電池車の開発が進められている。燃料電池車は、燃料電池で発生させた電気エネルギーを電動モータに供給することで、必要な駆動力を得ている。従ってこの駆動力に対応した所望の発電力を得るために、かような燃料電池は、1つの燃料電池（以下では「セル」とも称する）を複数だけ積層して構成された燃料電池スタックとして用いられる。

[0003] 上記のとおりセルが複数積層されて車載されるため、燃料電池スタックでは、それぞれのセルが所望の発電性能を有しているか否かを検出する必要がある。このときセルの電圧値を個別に1つずつ検出することも考えられるが、下記特許文献に例示されるごときフラットハーネスを用いて複数のセルの電圧値を並列で検出することも提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-63880号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら上述した特許文献に限らず現在の技術では市場のニーズを適切に満たしているとは言えず、以下に述べる課題が存在する。すなわち、例えば特許文献1にはフラットハーネスを用いて複数のセルの電圧値を並列で検出するが、セル電圧検知用端子に対して個々にコネクタを接続せねばなら

ず、組み付け準備に相当な時間を要してしまう。また、セル電圧検知用端子に対して個々にコネクタを接続せねばならないことから、経験の浅い作業員ではコネクタとセル電圧検知用端子との誤った接続を行ってしまうリスクもある。

[0006] 本開示は、上記した課題を一例に鑑みて為されたものであり、燃料電池スタックを構成する複数のセルにおける電圧値を並列して迅速に検出することが可能な燃料電池のセル電圧測定装置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

[0007] 上記課題を解決するため、本開示のある観点によれば、複数のセルに対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピンが設けられた電池スタックに対し、前記電極ピンに測定パッドを接触させてセル電圧をそれぞれ測定可能なセル電圧測定装置であって、隣り合う2つの前記電極ピンの両端間に対応して少なくとも3つ設けられる複数の測定パッドと、前記測定パッドを介し前記複数のセルの電圧をそれぞれ計測する制御装置と、を含む燃料電池のセル電圧測定装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本開示のセル電圧測定装置によれば、燃料電池スタックを構成する複数のセルにおける電圧値を並列して迅速に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態における燃料電池スタックを示す模式図である。

[図2]実施形態における燃料電池のセル電圧測定装置を示す模式図である。

[図3]燃料電池スタックにおける電極ピンと、セル電圧測定装置における測定パッドと、の位置と配置の関係を説明する模式図である。

[図4]実施形態におけるセル電圧測定装置の各機能を説明する機能ブロック図である。

[図5]実施形態における燃料電池のセル電圧測定方法を示すフローチャートである。

[図6]セル電圧測定方法のうち電極ピンからそれぞれの電圧値（電圧初期値）

を検出するときの状態を示す模式図である。

[図7]セル電圧測定方法のうち電極ピンに対応した測定パッドを規定するときの状態を示す模式図である。

[図8]変形例における燃料電池のセル電圧測定装置を示す模式図である。

[図9]変形例のセル電圧測定装置を用いて燃料電池スタックの電極ピンから電圧値を取得するときの状態を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に本開示の好適な実施形態について説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、以下で詳述する以外の構成については、上記した特許文献を含む公知の燃料電池スタックやセルに関する要素技術や構成を適宜補完してもよい。

[0011] <燃料電池スタック200>

図1は、本実施形態に係る燃料電池スタック200を示す。

本実施形態の燃料電池スタック200は、例えば公知の燃料電池自動車（FCV）に搭載される。かような燃料電池スタック200は、複数のセル210が複数積層されて構成される。なおセル210としては、それぞれ燃料極側と空気極側に設置される一対の公知のセパレータの間に、公知のMEA（膜電極接合体）が介在する構造を有している。

[0012] なお膜電極接合体は、公知のカソード触媒層と、このカソード触媒層と対向配置された公知のアノード触媒層と、これらカソード触媒層とアノード触媒層との間に配置される公知の高分子電解質膜を少なくとも含んで構成されていてもよい。また、膜電極接合体は、それぞれ公知の、空気極側ガス拡散層と燃料極側ガス拡散層をさらに含んで構成されていてもよい。一例として、本実施形態のセル210は、個々の起電力が1V程度の固体高分子形燃料電池（PEFC）が例示できる。

[0013] また、図1に示すように、燃料電池スタック200は、積層された複数のセル210の両端にそれぞれ公知のターミナルプレート220と絶縁プレー

ト２３０を含んでいてもよい。また、燃料電池スタック２００は、上記した複数のセル２１０を所定の圧力で挟持する公知のエンドプレート２４０を備えていてもよい。

[0014] 上記した燃料電池スタック２００は、積層されたセル２１０が個別に所望の発電性能を有しているか否かを検出可能となっている。具体的に燃料電池スタックを構成するそれぞれのセル２１０には電圧値を検出可能な電極ピン２１１が設けられている。従って、後述する制御装置２０は、この電極ピン２１１を介してセル２１０の電圧値を個別に検出可能となっている。

[0015] <セル電圧測定装置１００>

次に図２及び図３を参照しつつ、本実施形態における燃料電池のセル電圧測定装置１００について説明する。図示から理解されたとおり、セル電圧測定装置１００は、複数のセル２１０に対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピン２１１が設けられた燃料電池スタック２００に対し、前記した電極ピン２１１に後述する測定パッド１２をそれぞれ接触させてセル電圧を測定可能に構成されている。

[0016] より具体的に本実施形態のセル電圧測定装置１００は、測定端子ユニット１０と制御装置２０を含んで構成されている。

測定端子ユニット１０は、図示されたとおり、燃料電池スタック２００において複数の電極ピン２１１が並ぶ面を覆うことで当該電極ピン２１１を介してセル電圧を検出可能となっている。かような測定端子ユニット１０は、不図示の配線が設けられたベース板１１と、上記配線とそれぞれ接続される複数の測定パッド１２と、隣り合う測定パッド１２の間に介在する絶縁層１３と、を含んで構成されている。

[0017] 複数の測定パッド１２は、図２及び図３に示すように、隣り合う２つの前記電極ピン２１１の両端間に対応して少なくとも３つ設けられる。このように本実施形態では、測定パッド１２と電極ピン２１１は１対１に対応しておらず、電極ピン２１１の数よりも測定パッド１２の数の方が多くなるように構成されている。

[0018] 換言すれば、これらの図に示すように、隣り合う電極ピン間の距離（例えば中心間距離）を L_2 とし、隣り合う測定パッド間の距離（同様に中心間距離）を L_1 としたとき、 $L_2 > L_1$ となっている。さらに換言すれば、複数の測定パッド12は、隣り合う電極ピン211の間に絶縁層13で区画された少なくとも1つの測定パッド12が配置されるように、ベース板11上にそれぞれ設置されることが好ましい。

なお本実施形態では中心間距離を用いて電極ピンや測定パッドのピッチを規定したが、例えば左右いずれかの端部を基準とした距離など中心間距離以外のパラメータを用いて上記ピッチを規定してもよい。

[0019] また、図3に示すように、隣り合う測定パッド12の間隙 W_1 （すなわち絶縁層13の幅）は、前記した測定パッド12に接触する電極ピン211の先端幅 W_3 よりも小さく設定されていてもよい。これによりセル電圧測定装置100が過大に大型化せず複数のセル電圧を簡易迅速に検出することが可能となっている。

[0020] また、一例として、本実施形態におけるセル電圧測定装置100を構成する各要素は、次に示す関係を備えていてもよい。

測定パッド12の幅 $W_2 >$ 間隙 W_1 （測定パッドに挟まれた絶縁層13の幅）

測定パッド12の幅 $W_2 >$ 電極ピン211の先端幅 W_3

電極ピン211の先端幅 $W_3 >$ 間隙 W_1 （絶縁層13の幅）

これらの特徴を具備することでも、セル電圧測定装置100が過大に大型化せず複数のセル電圧を簡易迅速に検出することが可能となっている。なお測定パッド12の幅 W_2 は、複数の測定パッドの間において同じ幅であることが好ましい。

[0021] 制御装置20は、燃料電池スタック200における各セルのセル電圧測定時において、前記した測定パッド12を介して複数のセル210におけるセル電圧をそれぞれ計測する機能を有して構成されている。

制御装置20は、一例として、一つ又は複数のプロセッサ（CPU（Centr

al Processing Unit)) と、前記一つ又は複数のプロセッサに通信可能に接続される一つ又は複数のメモリなどの公知の記憶装置 30 と、を備えて構成されていてもよい。制御装置 20 は、一例として、スマートフォンを利用する形態など公知の通信装置 40 を介してインターネットなどの公知のネットワークと接続可能に構成されていてもよい。

[0022] かような制御装置 20 は、図 4 に示すように、電圧計測部 21、未接続パッド判定部 22、同時接続パッド判定部 23、電極パッド決定部 24、および、報知制御部 25 などを含んで構成されていてもよい。これらの各部は、CPU 等のプロセッサによるコンピュータプログラムの実行により実現される機能であることが典型的であるが、これらの各部のうちの一部又は全部がアナログ回路として実装されていてもよい。

[0023] 電圧計測部 21 は、前記した測定パッド 12 と接触する電極ピン 211 からセル電圧を測定する機能を有して構成されている。なお電圧計測部 21 の機能としては、燃料電池スタック 200 を構成する各セルのセル電圧を測定可能であれば特に制限はなく、例えば上記した特許文献に開示されるごとき公知の電圧検出機能を適用してもよい。

[0024] 未接続パッド判定部 22 は、上記したセル電圧測定時において、燃料電池スタック 200 を構成する各セルにそれぞれ設けられた電極ピン 211 と接触していない測定パッド 12（これを「未接続パッド」とも称する）を判定する機能を有して構成されている。未接続パッド判定部 22 は、一例として、電圧計測部 21 によって計測された各測定パッドの電圧値に基づいて、上記した未接続パッドの有無を判定してもよい。

[0025] なお、未接続パッドの有無を判定するための電圧値の閾値としては、用いる燃料電池の種類や起電力に応じて、事前の実験又はシミュレーションによって予め規定することができる。未接続パッド判定部 22 は、一例として、電圧計測部 21 によって計測された電圧値が 0 V の測定パッドを「未接続パッド」と判定してもよい。

[0026] 同時接続パッド判定部 23 は、上記したセル電圧測定時において、燃料電

池スタック 200 を構成する 1 つの電極ピン 211 に対して同時に接触している複数の測定パッド 12（これを「同時接続パッド」とも称する）を判定する機能を有して構成されている。同時接続パッド判定部 23 は、一例として、電圧計測部 21 によって計測された各測定パッドの電圧値に基づいて、上記した同時接続パッドの有無を判定してもよい。

[0027] このとき同時接続パッドの有無を判定するための判定条件としては、隣り合う測定パッド 12 の間で所定値以上の電圧が同時に計測されたこと、又は、隣り合う測定パッド 12 の間で同じ値の電圧値が検出されたこと、などが挙げられる。なお、「所定値以上の電圧」としては、用いる燃料電池の種類や起電力に応じて事前の実験又はシミュレーションによって予め規定することができる。

[0028] 電極パッド決定部 24 は、燃料電池スタック 200 を構成する各セルの電極ピン 211 にそれぞれ対応した測定パッド（これを「電極パッド」とも称する）を決定する機能を有して構成されている。具体的に電極パッド決定部 24 は、上記したセル電圧測定時に 0 V を検出した測定パッド 12 を除外する。さらに電極パッド決定部 24 は、所定値以上又は同じ電圧値を検出した隣り合う測定パッド 12 を、これらの少なくとも一部が対向する 1 つの電極ピン 211 に対応する電極パッドとして設定することができる。

[0029] 報知制御部 25 は、制御装置 20 と電氣的に接続された公知の報知装置 50（スピーカ 51 やディスプレイ 52）を介して、燃料電池スタック 200 の発電状態や個別のセル電圧など各種情報を提示する処理を実行する。なお報知制御部 25 は、上記した各種情報を、作業員などが所持するスマートフォンなどの外部端末へ提示する制御を行ってもよい。

[0030] <セル電圧測定方法>

次に図 5 ～図 7 も参照しつつ、本実施形態における燃料電池スタック 200 を構成する各セルのセル電圧測定方法について説明する。以下では、積層された複数のセル 210 に対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピン 211 が設けられた燃料電池スタック 200 に対してセル電圧をそれぞれ測定するフ

ローを説明する。

- [0031] まず準備工程として、例えば作業者は、公知の燃料電池車（FCV）に搭載された燃料電池スタック200の発電状態を検査するため、この燃料電池スタック200における上記した電極ピン211を露出させる。このとき検査される燃料電池スタック200は、FCVから取り出されてもよいし、FCVに搭載されたままでもよい。
- [0032] 次にステップ1では、上述したセル電圧測定装置100を用い、測定パッド12が電極ピン211と対向するように測定端子ユニット10を燃料電池スタック200の電極ピン211にカバーすることで、測定端子ユニット10が電極ピン211に接続されたか否かを判定する。
- [0033] このようにステップ1では、隣り合う2つの電極ピン211の両端間に対応して少なくとも3つ設けられる複数の測定パッド12を用いて、これら複数の測定パッド12を電極ピン211に接触させることが実行される。また、接続完了のより具体的な判定の手法としては、作業者が目視で接触完了を判定してもよいし、公知の光学センサ（不図示）などを介して接触完了を判定してもよい。
- [0034] ステップ1で測定端子ユニット10（具体的には測定パッド12）が電極ピン211と接続されたと判定された場合、制御装置20は、続くステップ2において、上記した電圧計測部21を介して測定パッド12とそれぞれ接触する電極ピン211から、一次測定値としてのセル電圧を取得する。
- [0035] 一例として、このとき測定された電極ピン211からのセル電圧（一次測定値）を図6に示す。すなわち図6では、紙面の左端から右端にかけて並ぶn個の測定パッド12を順に1からnまで付番するとともに、対向して配置された燃料電池スタック200の電極ピン211にも同様に1からmまで付番している。
- [0036] 図6から理解されたとおり、例えば1番目の電極ピン211は1番目の測定パッド12が接触している。また、2番目の電極ピン211は3番目と4番目の測定パッドが接触している。また、3番目の電極ピン211は6番目

の測定パッド12が接触している。同様にして、 m 番目の電極ピン211は $n-1$ 番目と n 番目の測定パッド12が接触している。このとき制御装置20は、電圧計測部21を介してそれぞれ次のとおり一次測定値を取得し、上記したメモリなどの記憶装置30にこれらの値を記憶する。

- [0037] 1番目の測定パッドにおける測定値：0.6V
 2番目の測定パッドにおける測定値：0V
 3番目の測定パッドにおける測定値：0.5V
 4番目の測定パッドにおける測定値：0.5V
 5番目の測定パッドにおける測定値：0V
 6番目の測定パッドにおける測定値：0.7V
 7番目の測定パッドにおける測定値：0V
 8番目の測定パッドにおける測定値：0.7V
 9番目の測定パッドにおける測定値：0.7V
 10番目の測定パッドにおける測定値：0V
 11番目の測定パッドにおける測定値：0.5V
 $n-1$ 番目の測定パッドにおける測定値：0.6V
 n 番目の測定パッドにおける測定値：0.6V

- [0038] 次いでステップ3において、制御装置20は、上記した未接続パッド判定部22を介して未接続パッドがいずれであるかを判定する。一例として図6に示すケースにおいては、制御装置20は、2番目、5番目、7番目および10番目の測定パッド12を未接続パッドであると判定できる。

- [0039] 次いでステップ4において、制御装置20は、上記した同時接続パッド判定部23を介して同時接続パッドがいずれであるかを判定する。一例として図6に示すケースにおいては、制御装置20は、3番目と4番目、8番目と9番目、および、 $n-1$ 番目と n 番目の測定パッド12が1つの電極ピンに対して複数接続された同時接続パッドであると判定できる。このように制御装置20は、複数の測定パッド12のうち隣り合う測定パッドで所定値以上の電圧が計測された場合には、この隣り合う複数の測定パッド12を統合し

て、これらに対向する電極ピン 211 に対応する 1 つのパッドに設定することができる。

[0040] 次いでステップ 5 において、制御装置 20 は、電極パッド決定部 24 を介して、燃料電池スタック 200 を構成する各セルの電極ピン 211 のそれぞれに対応したセル電圧測定用の電極パッドを決定する。一例として、制御装置 20 は、図 7 に示すように、電極パッド決定部 24 を介してそれぞれ次のとおり電極パッドを決定し、上記したメモリなどの記憶装置 30 にこれらの情報を記憶する。

[0041] 1 番目の電極ピン：1 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定
2 番目の電極ピン：3 番目と 4 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定

3 番目の電極ピン：6 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定

4 番目の電極ピン：8 番目と 9 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定

5 番目の電極ピン：11 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定

m 番目の電極ピン： $n-1$ 番目と n 番目の測定パッドをセル電圧測定用電極パッドに設定

[0042] そしてステップ 5 において、制御装置 20 は、上記で設定した電極パッドから電極ピン 211 を介して対応するセルのセル電圧を検出する。なおこのとき同時接続パッドとして判定された電極パッドからの検出値としては、同じ値である場合にはいずれか一方を選択してもよいし、互いに異なる値であるときにはこれらの平均の値を検出値としてもよい。これにより、ステップ 5 において、上記した測定パッド 12 を介して、燃料電池スタック 200 を構成する複数のセルの電圧がそれぞれ計測される。

[0043] このように本実施形態のセル電圧測定装置では、隣り合う 2 つの電極ピンの両端間に対応して少なくとも 3 つ設けられる複数の測定パッド（換言すると、隣り合う電極ピンの間に絶縁層で区画された少なくとも 1 つの測定パッド

ド)を用いている。これにより、電極ピンと測定パッドを1対1に対応させず隣り合う電極ピンの組み付け誤差を吸収でき、燃料電池スタックを構成する複数のセルにおけるセル電圧を並列して迅速に検出することが可能となる。

[0044] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術はかかる例に限定されない。本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0045] <変形例>

以下、上述した変形例又は修正例の一例について、図8及び図9を用いて説明する。なお、以下の変形例では特徴部分を主に説明すると共に、既述した実施形態と同様の構成については同じ参照番号を付してその説明は適宜省略する。

[0046] 図8に示すように、変形例に係るセル電圧測定装置110は、実施形態で説明したセル電圧測定装置100に対し、さらに異方性導電層60を備える。異方性導電層60は、一例として、ベース板11上において平面方向に並ぶ複数の測定パッドの全幅W4に対応する幅W5を備えていてもよい。換言すれば、異方性導電層60は、上記した平面方向において、複数の測定パッドの全幅W4と実質的に等しい幅を備えていてもよい。

[0047] 異方性導電層60は、前記した測定パッド12と電極ピン211の間に介在するように、測定パッド12上に設置されている。異方性導電層60は、公知の導電性接着剤などを介して測定パッド12上に固着されていてもよい。かような異方性導電層60は、平面方向（電極パッドの表面と平行な平面）に対してそれぞれ複数の絶縁領域61と導電領域62が並んで分けられてなる。

[0048] 具体的に本実施形態の異方性導電層60は、図8に示されるように、上記

した絶縁領域 6 1 と導電領域 6 2 が交互に並んで配列されていることが好ましい。これにより、上記したセル電圧測定時においては、複数の電極ピン 2 1 1 が異方性導電層 6 0 に接触した際に、電極ピン 2 1 1 と接触する導電領域 6 2 が導電経路となり、この導電領域 6 2 と接する測定パッド 1 2 を介してセル電圧が検出される。

以上説明した変形例に係るセル電圧測定装置においても、燃料電池スタックを構成する複数のセルにおけるセル電圧を並列して迅速に検出することが可能となっている。

符号の説明

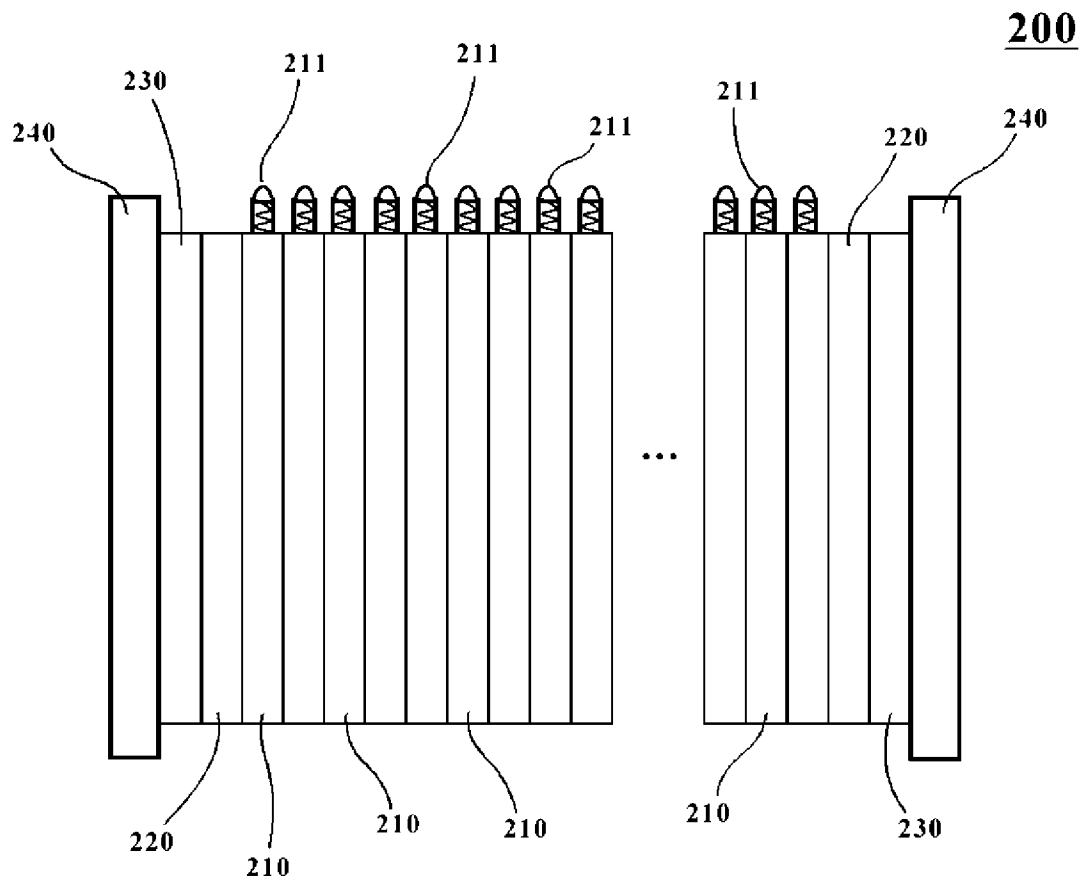
- [0049] 1 0 : 測定端子ユニット
 2 0 : 制御装置
 3 0 : 記憶装置
 4 0 : 通信装置
 5 0 : 報知装置
 6 0 : 異方性導電層
 1 0 0 : セル電圧測定装置
 2 0 0 : 燃料電池スタック

請求の範囲

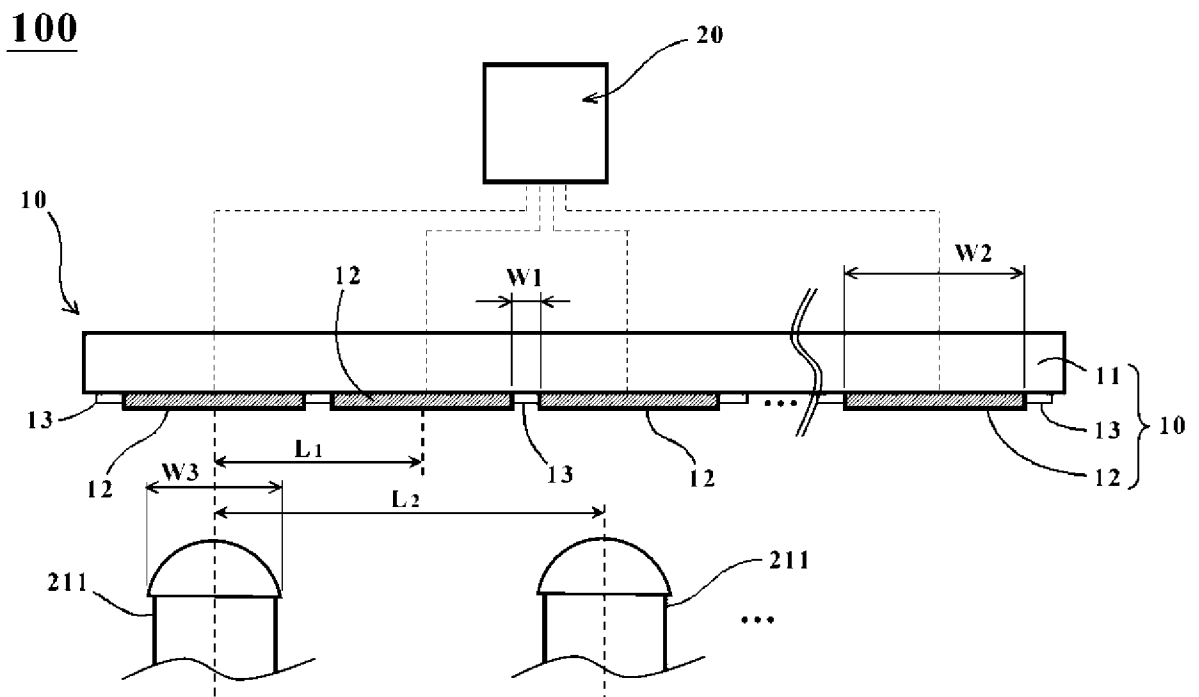
- [請求項1] 複数のセルに対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピンが設けられた電池スタックに対し、前記電極ピンに測定パッドを接触させてセル電圧をそれぞれ測定可能なセル電圧測定装置であって、
- 隣り合う2つの前記電極ピンの両端間に対応して少なくとも3つ設けられる複数の測定パッドと、
- 前記測定パッドを介し前記複数のセルの電圧をそれぞれ計測する制御装置と、を含む、
- 燃料電池のセル電圧測定装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、
- 前記複数の測定パッドのうち隣り合う測定パッドで所定値以上の電圧が計測された場合には、前記隣り合う測定パッドを対向する前記電極ピンに対応する1つのパッドとして設定する、
- 請求項1に記載のセル電圧測定装置。
- [請求項3] 前記隣り合う測定パッドの間隙は、前記測定パッドに接触する前記電極ピンの先端幅よりも小さい、
- 請求項2に記載のセル電圧測定装置。
- [請求項4] 前記測定パッドと前記電極ピンの間には、平面方向に対してそれぞれ複数の絶縁領域と導電領域が区分けされた異方性導電層が配置されてなる、
- 請求項1に記載のセル電圧測定装置。
- [請求項5] 複数のセルに対応してそれぞれ電圧測定用の電極ピンが設けられた電池スタックに対してセル電圧をそれぞれ測定するセル電圧測定方法であって、
- 隣り合う2つの前記電極ピンの両端間に対応して少なくとも3つ設けられる複数の測定パッドを用いて、前記複数の測定パッドを前記電極ピンに接触させる工程と、
- 前記測定パッドを介して前記複数のセルの電圧をそれぞれ計測する

工程と、
を含む、
燃料電池のセル電圧測定方法。

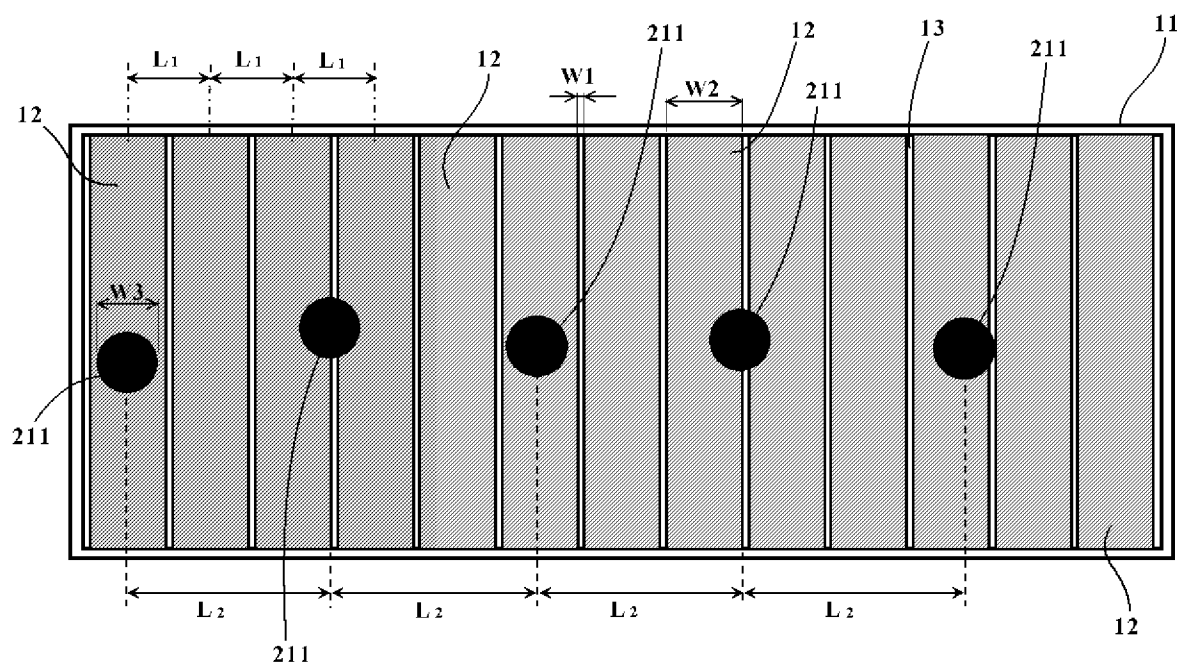
[図1]



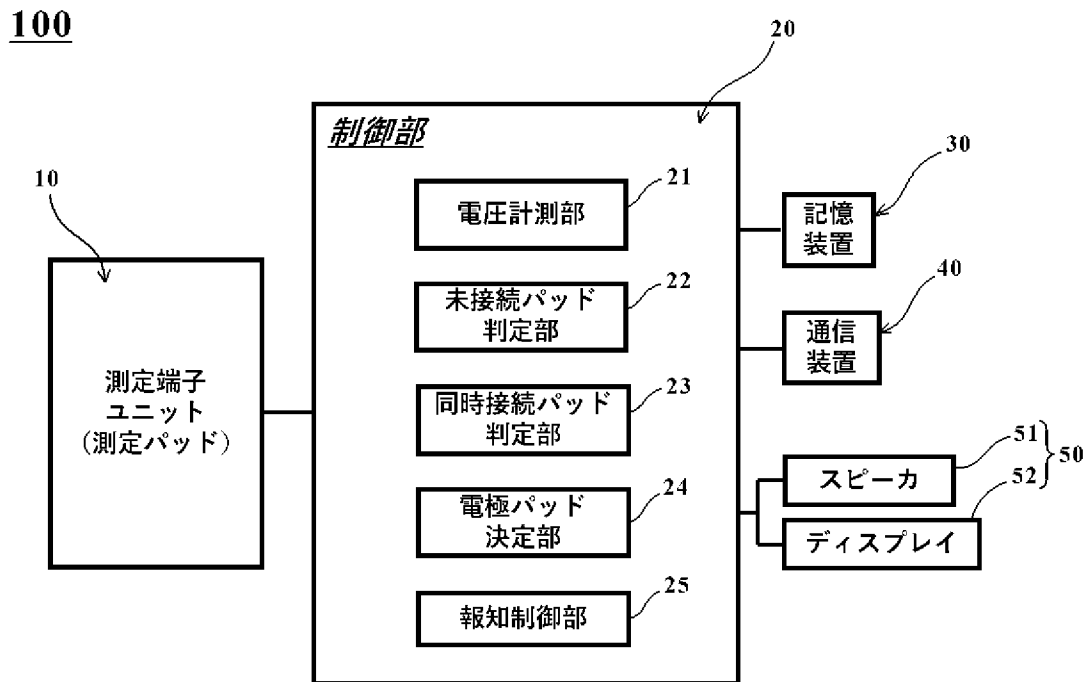
[図2]



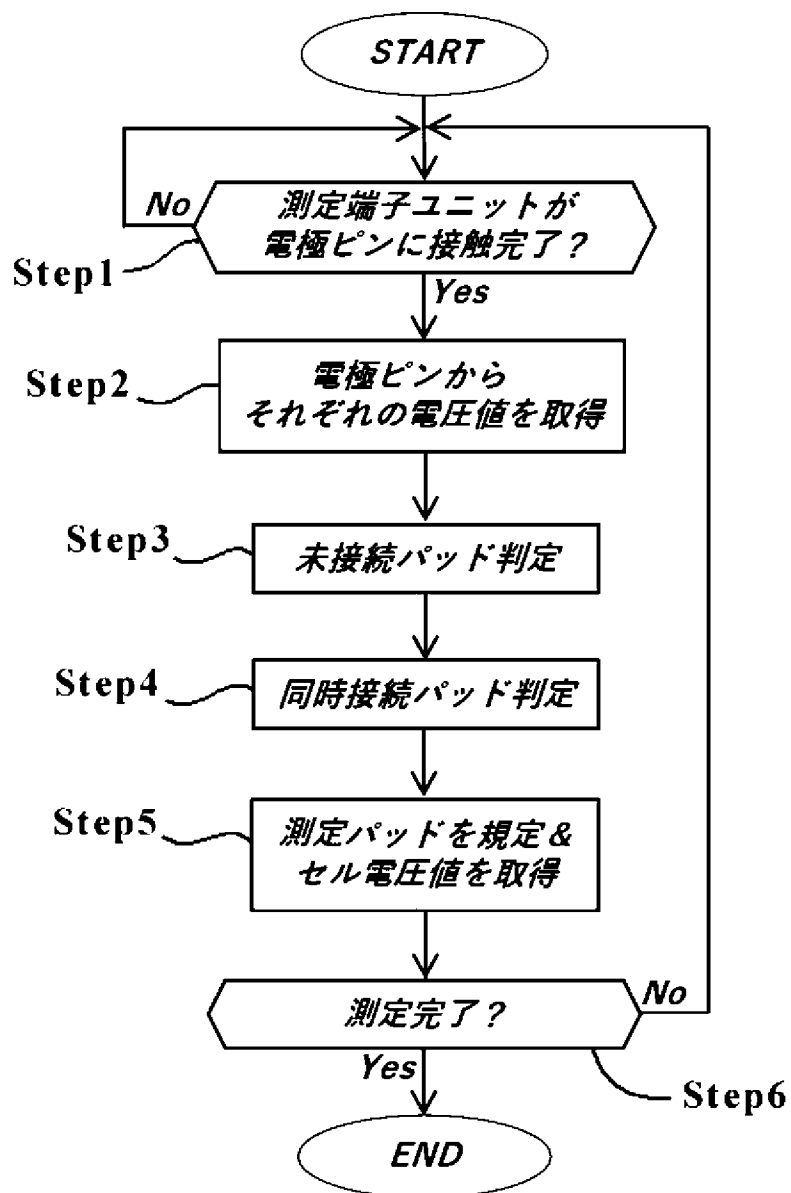
[図3]



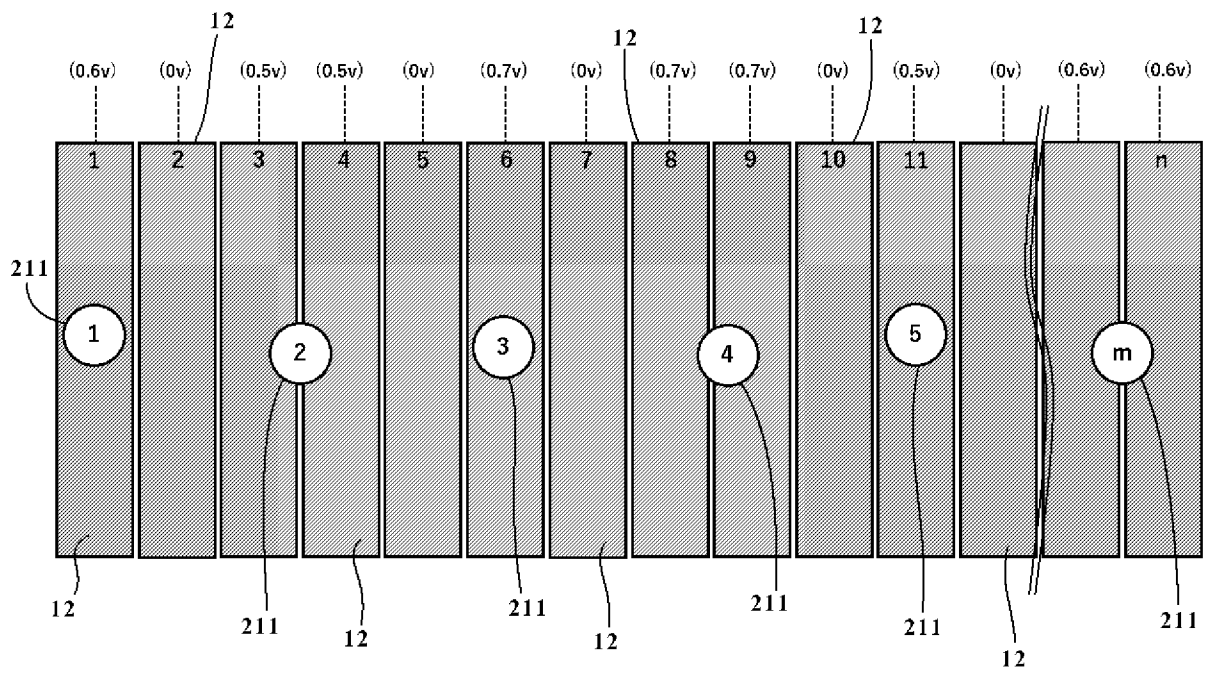
[図4]



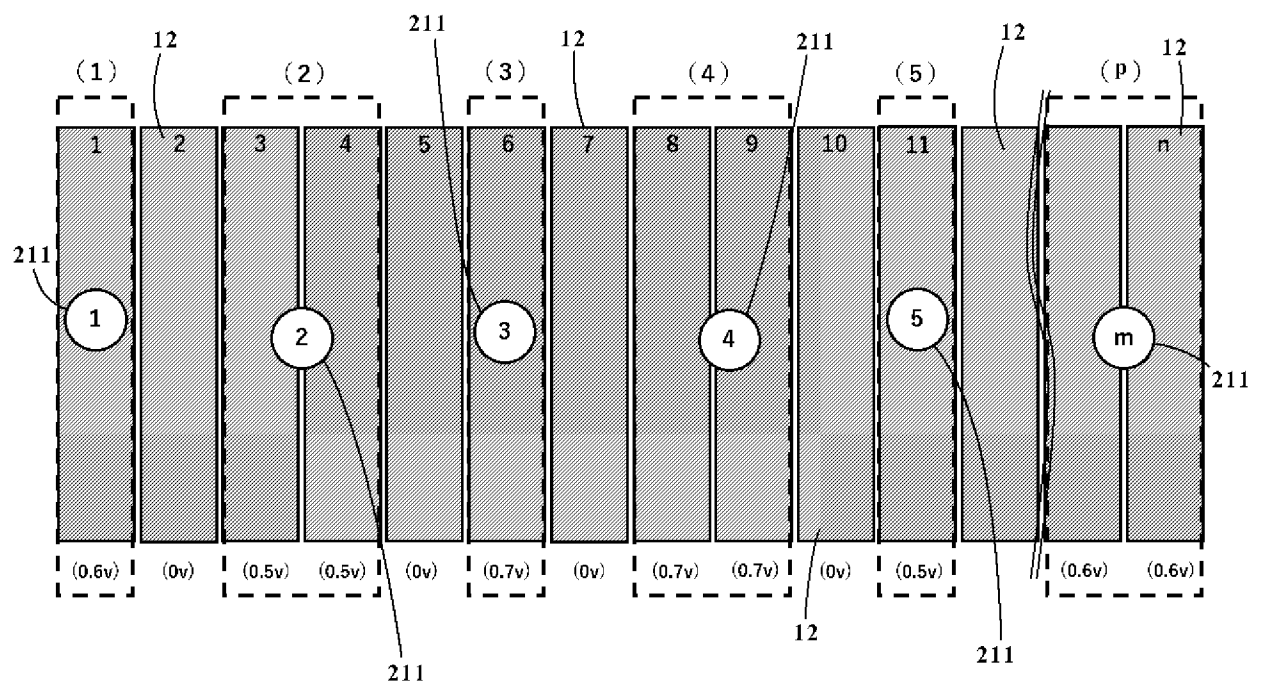
[図5]



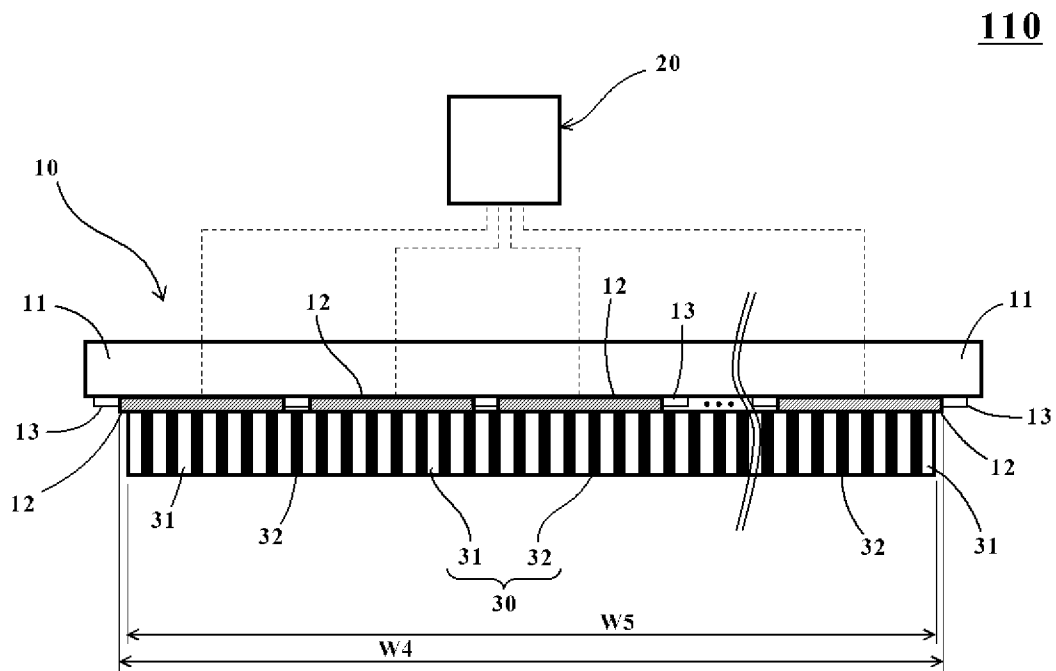
[図6]



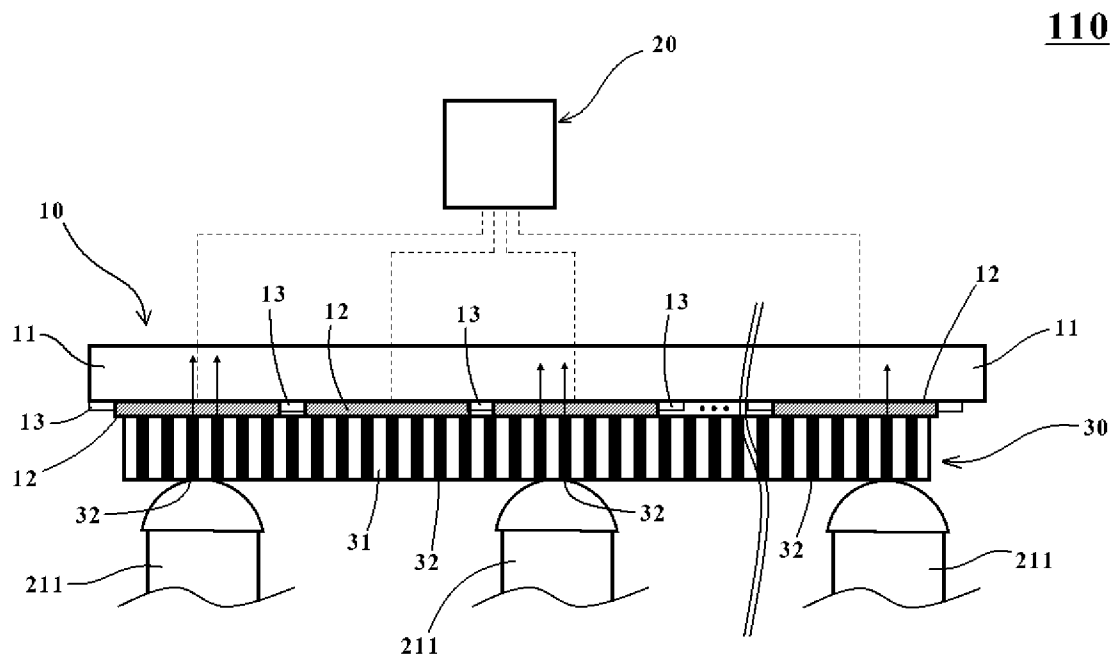
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/034025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 8/04**(2016.01)i

FI: H01M8/04 Z

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)

H01M8/04

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2007-87858 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 05 April 2007 (2007-04-05) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2006-140166 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 01 June 2006 (2006-06-01) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2005-310753 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 04 November 2005 (2005-11-04) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2005-216700 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 August 2005 (2005-08-11) entire text, all drawings	1-5



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

04 December 2023

Date of mailing of the international search report

12 December 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/034025

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-87858	A	05 April 2007	(Family: none)	
JP	2006-140166	A	01 June 2006	(Family: none)	
JP	2005-310753	A	04 November 2005	US 2005/0214600 A1	
				entire text, all drawings	
				EP 1580829 A1	
JP	2005-216700	A	11 August 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 8/04(2016.01)i FI: H01M8/04 Z														
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）） H01M8/04 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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年													
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 2007-87858 A（松下電器産業株式会社）05.04.2007（2007 - 04 - 05） 全文、全図	1 - 5												
A	JP 2006-140166 A（トヨタ自動車株式会社）01.06.2006（2006 - 06 - 01） 全文、全図	1 - 5												
A	JP 2005-310753 A（日産自動車株式会社）04.11.2005（2005 - 11 - 04） 全文、全図	1 - 5												
A	JP 2005-216700 A（本田技研工業株式会社）11.08.2005（2005 - 08 - 11） 全文、全図	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。														
<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、一般的技术水準を示すもの</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、一般的技术水準を示すもの	“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、一般的技术水準を示すもの	“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 04.12.2023	国際調査報告の発送日 12.12.2023													
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） 笹岡 友陽 3H 5780 電話番号 03-3581-1101 内線 3316													

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/JP2023/034025

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-87858	A	05.04.2007	(ファミリーなし)	
JP	2006-140166	A	01.06.2006	(ファミリーなし)	
JP	2005-310753	A	04.11.2005	US 2005/0214600 A1	
				全文、全図	
				EP 1580829 A1	
JP	2005-216700	A	11.08.2005	(ファミリーなし)	