

(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
2022年10月20日(20.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/219684 A1

(51) 国際特許分類:
H02J 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/015218

(22) 国際出願日: 2021年4月12日(12.04.2021)

(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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 花岡直樹 (HANAOKA, Naoki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 田

中 徹(TANAKA, Toru); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 中村 尚倫(NAKAMURA, Naomichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 樋口 裕二(HIGUCHI, Yuji); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

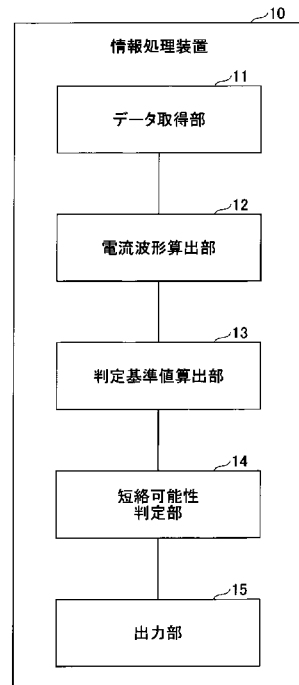
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, SHORT-CIRCUIT DETERMINATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、短絡判定方法およびプログラム

[図2]



10... INFORMATION PROCESSING DEVICE
11... DATA ACQUIRING UNIT
12... CURRENT WAVEFORM CALCULATION UNIT
13... CRITERION VALUE CALCULATION UNIT
14... SHORT-CIRCUIT POSSIBILITY DETERMINATION UNIT
15... OUTPUT UNIT

(57) Abstract: This information processing device comprises: a data acquiring unit for acquiring data representing the characteristics of a power feeding system; and a short-circuit possibility determination unit for determining, on the basis of the data, the presence or absence of the possibility that a short-circuit has occurred in the power feeding system.

(57) 要約: 給電システムの特徴を示すデータを取得するデータ取得部と、前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性の有無を判定する短絡可能性判定部と、を備える情報処理装置である。

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、短絡判定方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、短絡判定方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 屋内用の直流給電システム(ケーブル亘長が数100m以下)での短絡保護には電流分配装置に内蔵された大容量電解コンデンサとヒューズが用いられる。短絡時には大容量コンデンサからヒューズに電荷が供給され、ヒューズが溶断する。ケーブル亘長が長い(数1000m程度)屋外用の直流給電システムでは大容量コンデンサが利用できず、DC/DCコンバータのゲートブロックとヒューズの2段で短絡保護を行う。

[0003] 非特許文献1には、高電圧の直流給電システムにおいて、短絡故障による影響を考慮したシステムの設計方法が開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1:「高電圧直流給電システムの実現に向けて」, NTT技術ジャーナル, 2009年8月, [online], インターネット<URL: <https://www.ntt.co.jp/journal/0908/files/jn200908018.pdf>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の技術では、屋外用の直流給電システム等のように、ケーブル亘長が長い直流給電システムにおいては、DC/DCコンバータのゲートブロックのみが停止しヒューズが遮断していない場合、DC/DCコンバータの故障なのか短絡なのかの判別が困難であり、原因究明に時間を要するという問題がある。

[0006] 開示の技術は、給電システムに故障が発生した場合の原因究明を支援することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の技術は、給電システムの特性を示すデータを取得するデータ取得部と、前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性の有無を判定する短絡可能性判定部と、を備える情報処理装置である。

発明の効果

[0008] 給電システムに故障が発生した場合の原因究明を支援することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]判定対象の給電システムのシステム構成を示す図である。

[図2]情報処理装置の機能構成図である。

[図3]短絡判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図4]等価回路の概要を示す図である。

[図5]電流波形の一例を示す第一の図である。

[図6]電流波形の一例を示す第二の図である。

[図7]コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。

以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0011] 図1は、判定対象の給電システムのシステム構成を示す図である。

[0012] 本実施の形態に係る判定処理の対象となる給電システム1は、屋外用の直流給電システムであって、給電ケーブルのケーブル亘長が数1000m程度のシステムである。給電システム1は、整流装置（またはAC／DCコンバータ）901と、分電盤902と、DC／DCコンバータ903と、ヒューズ906と、ケーブルインピーダンス907と、機器908と、を備える。

[0013] また、DC／DCコンバータ903は、ゲートブロック904と、Xコンデンサ905と、を備える。

[0014] 屋外用の直流給電システムは、屋内用の直流給電システムのような大容量

のコンデンサを使用できないため、ヒューズ 906 が切れにくい。さらに給電ケーブルのケーブル長が長くなると、ケーブルインピーダンスが増大し、短絡電流が小さくなるため、ヒューズ 906 が切れにくくなるという特性がある。

[0015] また、DC/DCコンバータ 903 は、短絡などで過電流が流れたことを検出し、ゲートブロック 904 を開放して給電を停止する機能がある。しかし、ゲートブロック 904 が開放された後も、DC/DCコンバータ 903 の出力フィルタに組み込まれている X コンデンサ 905 (数百～数千 μF /kW 程度)に蓄えられた電荷が、短絡点に向かって流れ続ける。これにより、ゲートブロック 904 が早く動作しても X コンデンサ 905 から流れる電流でヒューズ 906 が溶断することがある。

[0016] 以下、このような状況においてゲートブロック 904 が停止し、ヒューズ 906 が溶断していない状況において、本実施の形態に係る情報処理装置を使用して、短絡が発生した可能性の有無を判定する方法について、説明する。

[0017] 図 2 は、情報処理装置の機能構成図である。

[0018] 情報処理装置 10 は、データ取得部 11 と、電流波形算出部 12 と、判定基準値算出部 13 と、短絡可能性判定部 14 と、出力部 15 と、を備える。

[0019] データ取得部 11 は、給電システム 1 の特性を示すデータを取得する。具体的には、データ取得部 11 は、給電システム 1 が備える DC/DC コンバータ 903 のゲートブロック 904 の動作時間と、DC/DC コンバータ 903 の X コンデンサ 905 の容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、給電システム 1 が備えるヒューズ 906 の溶断特性と、を示すデータを取得する。データ取得部 11 は、ユーザの入力操作によってデータを取得しても良いし、他の装置等からデータを受信しても良い。

[0020] 電流波形算出部 12 は、データ取得部 11 が取得したデータのうち、ゲートブロック 904 の動作時間と、X コンデンサ 905 の容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、給電システム 1 の短絡時における電流

波形を算出する。

[0021] 具体的には、電流波形算出部 12 は、ゲートブロック 904 の動作時間が所定の閾値以下の場合には、Xコンデンサ 905 の容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、給電システム 1 の短絡時における電流波形を算出し、ゲートブロック 904 の動作時間が閾値を超える場合には、Xコンデンサ 905 の容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、ゲートブロック 904 の動作時間と、に基づいて、給電システム 1 の短絡時における電流波形を算出する。

[0022] なお、電流波形算出部 12 は、給電システム 1 と等価な回路におけるシミュレーションによって、給電システム 1 の短絡時における電流波形を算出する。

[0023] 判定基準値算出部 13 は、電流波形算出部 12 によって算出された電流波形に基づいて、短絡の可能性を判定するための基準となる値（判定基準値）を算出する。具体的には、判定基準値算出部 13 は、短絡時に回路に流れる総電荷量（ $I t$ ）及びジュール積分値（ $I^2 t$ ）を計算する。

[0024] 短絡可能性判定部 14 は、算出された判定基準値と、ヒューズ 906 の溶断特性と、に基づいて、短絡が発生した可能性の有無を判定する。具体的には、短絡可能性判定部 14 は、算出された総電荷量（ $I t$ ）がヒューズ 906 の溶断特性から得られる総電荷量の限界値を超えている、またはジュール積分値（ $I^2 t$ ）が、ヒューズ 906 の溶断特性から得られるジュール積分値の限界値を超えているか否かによって、短絡が発生した可能性の有無を判定する。

[0025] 出力部 15 は、短絡可能性判定部 14 の判定結果を出力する。出力部 15 は、判定結果を示す情報を他の装置に送信しても良いし、判定結果を示す画面を表示しても良い。

[0026] （情報処理装置 10 の動作）

次に、情報処理装置 10 の動作について説明する。図 3 は、短絡判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

- [0027] 給電システム 1 に故障が発生した場合に、給電システム 1 の管理者等のユーザによる操作を受けて、短絡判定処理を開始する。
- [0028] データ取得部 11 は、屋外直流給電システムである給電システム 1 の特性を示すデータを取得する（ステップ S 101）。給電システム 1 の特性を示すデータは、給電システム 1 が備える DC/DC コンバータ 903 のゲートブロック 904 の動作時間と、DC/DC コンバータ 903 の X コンデンサ 905 の容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、給電システム 1 が備えるヒューズ 906 の溶断特性と、を含む。
- [0029] 次に、電流波形算出部 12 は、ゲートブロック 904 の動作時間が $100\ \mu\text{s}$ 以下であるか否かを判定する（ステップ S 102）。なお、 $100\ \mu\text{s}$ は、所定の閾値として、あらかじめ設定された値である。
- [0030] 電流波形算出部 12 は、ゲートブロック 904 の動作時間が $100\ \mu\text{s}$ 以下であると判定すると（ステップ S 102: Yes）、コンデンサ容量とケーブルインピーダンスに基づくシミュレーションによって、短絡時の電流波形（時定数）を算出する（ステップ S 103）。このシミュレーションは、後述する等価回路によるシミュレーションである。
- [0031] 次に、判定基準値算出部 13 は、短絡時に回路に流れる総電荷量（ $I t$ ）及びジュール積分値（ $I^2 t$ ）を計算する（ステップ S 104）。そして、短絡可能性判定部 14 は、計算された総電荷量がヒューズ 906 の溶断特性から得られる総電荷量の限界値より小さい、または計算されたジュール積分値がヒューズ 906 の溶断特性から得られるジュール積分値の限界値より小さいか否かを判定する（ステップ S 105）。
- [0032] 短絡可能性判定部 14 は、計算された総電荷量がヒューズ 906 の溶断特性から得られる総電荷量の限界値より小さい、または計算されたジュール積分値がヒューズ 906 の溶断特性から得られるジュール積分値の限界値より小さいと判定すると（ステップ S 105: Yes）、短絡の可能性があると判定する（ステップ S 106）。
- [0033] また、短絡可能性判定部 14 は、計算された総電荷量がヒューズ 906 の

溶断特性から得られる総電荷量の限界値より小さくない、かつ計算されたジュール積分値がヒューズ906の溶断特性から得られるジュール積分値の限界値より小さくないと判定すると（ステップS105：No）、短絡の可能性がないと判定する（ステップS107）。

[0034] また、ステップS102の処理において、電流波形算出部12は、ゲートブロック904の動作時間が100 μ s以下でないと判定すると（ステップS102：No）、コンデンサ容量、ケーブルインピーダンスおよびゲートブロックの動作時間に基づくシミュレーションによって、短絡時の電流波形（時定数）を算出する（ステップS108）。

[0035] 続いて、判定基準値算出部13は、短絡時に回路に流れる総電荷量（ $I t$ ）及びジュール積分値（ $I^2 t$ ）を計算する（ステップS109）。そして、短絡可能性判定部14は、計算された総電荷量がヒューズの溶断特性から得られる総電荷量の限界値を超えている、かつ計算されたジュール積分値がヒューズの溶断特性から得られるジュール積分値の限界値を超えているか否かを判定する（ステップS110）。

[0036] 短絡可能性判定部14は、計算された総電荷量がヒューズの溶断特性から得られる総電荷量の限界値を超えている、かつ計算されたジュール積分値がヒューズの溶断特性から得られるジュール積分値の限界値を超えていると判定すると（ステップS110：Yes）、短絡の可能性がないと判定する（ステップS107）。

[0037] また、短絡可能性判定部14は、計算された総電荷量がヒューズの溶断特性から得られる総電荷量の限界値を超えていない、または計算されたジュール積分値がヒューズの溶断特性から得られるジュール積分値の限界値を超えていないと判定すると（ステップS110：No）、エラーと判定し、画面等にエラーを表示する（ステップS111）。そして、ステップS101に戻り、データ取得部11は、修正されたデータを取得する。

[0038] 図4は、等価回路の概要を示す図である。等価回路800は、図3に示したステップS103およびステップS108において使用される。

- [0039] 等価回路800は、DC／DCコンバータ803と、ヒューズ804と、RL直列回路805と、短絡スイッチ806と、を備える。DC／DCコンバータ803は、ゲートブロック801と、Xコンデンサ802と、を備える。
- [0040] 電流波形算出部12は、ステップS103においては、ゲートブロックの動作時間が短いことから、ゲートブロックの動作時間を考慮せず、ヒューズ804に流れる総電荷量 $I \cdot t$ および $I^2 \cdot t$ を計算する。
- [0041] また、電流波形算出部12は、ステップS108においては、ゲートブロックの動作時間が長いことから、Xコンデンサ802からの電荷とゲートブロック801からの電荷が、ヒューズ804に流れることを想定して、ゲートブロックの動作時間に応じて、ヒューズ804に流れる総電荷量 $I \cdot t$ および $I^2 \cdot t$ を計算する。
- [0042] 図5は、電流波形の一例を示す第一の図である。
- [0043] グラフ701は、ステップS103において算出される電流波形の一例である。ヒューズ804に流れる電流を示す電流波形702と、ゲートブロック801を流れる電流を示す電流波形703と、が示される。この場合、ゲートブロック801を流れる電流はほとんど無いため、電流波形702がXコンデンサ802に流れる電流を示す電流波形と一致する。
- [0044] 図6は、電流波形の一例を示す第二の図である。
- [0045] グラフ711は、ステップS108において算出される電流波形の一例である。ヒューズ804に流れる電流を示す電流波形712と、ゲートブロック801を流れる電流を示す電流波形713と、が示される。この場合、Xコンデンサ802を流れる電流と、ゲートブロック801に流れる電流と、を加算した電流を示す電流波形が、ヒューズ804に流れる電流を示す電流波形となる。
- [0046] 本実施の形態に係る情報処理装置10によれば、ケーブル亘長が長い屋外用の直流給電システムにおいて、DC／DCコンバータのゲートブロックのみが停止しヒューズが遮断していない場合に、短絡の可能性の有無を判定す

る。これによって、DC／DCコンバータの故障なのか短絡なのかの原因究明を支援することができる。

[0047] (情報処理装置10のハードウェア構成例)

情報処理装置10は、例えば、コンピュータに、本実施の形態で説明する処理内容を記述したプログラムを実行させることにより実現可能である。なお、この「コンピュータ」は、物理マシンであってもよいし、クラウド上の仮想マシンであってもよい。仮想マシンを使用する場合、ここで説明する「ハードウェア」は仮想的なハードウェアである。

[0048] 上記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（可搬メモリ等）に記録して、保存したり、配布したりすることが可能である。また、上記プログラムをインターネットや電子メール等、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0049] 図7は、上記コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図7のコンピュータは、それぞれバスBで相互に接続されているドライブ装置1000、補助記憶装置1002、メモリ装置1003、CPU1004、インタフェース装置1005、表示装置1006、入力装置1007、出力装置1008等を有する。

[0050] 当該コンピュータでの処理を実現するプログラムは、例えば、CD-ROM又はメモリカード等の記録媒体1001によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体1001がドライブ装置1000にセットされると、プログラムが記録媒体1001からドライブ装置1000を介して補助記憶装置1002にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ずしも記録媒体1001より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置1002は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

[0051] メモリ装置1003は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置1002からプログラムを読み出して格納する。CPU1004は、メ

モリ装置 1003 に格納されたプログラムに従って、当該装置に係る機能を実現する。インタフェース装置 1005 は、ネットワークに接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置 1006 はプログラムによる GUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置 1007 はキーボード及びマウス、ボタン、又はタッチパネル等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。出力装置 1008 は演算結果を出力する。

[0052] (実施の形態のまとめ)

本明細書には、少なくとも下記の各項に記載した情報処理装置、短絡判定方法およびプログラムが記載されている。

(第 1 項)

給電システムの特性を示すデータを取得するデータ取得部と、
前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性の有無を判定する短絡可能性判定部と、を備える、
情報処理装置。

(第 2 項)

前記データ取得部は、前記給電システムが備える DC/DC コンバータのゲートブロックの動作時間と、前記 DC/DC コンバータの X コンデンサの容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、前記給電システムが備えるヒューズの溶断特性と、を示す前記データを取得する、

第 1 項に記載の情報処理装置。

(第 3 項)

前記ゲートブロックの動作時間と、前記 X コンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、前記給電システムの短絡時における電流波形を算出する電流波形算出部と、

算出された前記電流波形に基づいて、短絡時に回路に流れる電荷量 ($I t$) またはジュール積分値 ($I^2 t$) を算出する判定基準値算出部と、をさらに備え、

前記短絡可能性判定部は、算出された前記電荷量または前記ジュール積分値と、前記ヒューズの溶断特性と、に基づいて、前記短絡が発生した可能性の有無を判定する、

第2項に記載の情報処理装置。

(第4項)

前記電流波形算出部は、前記ゲートブロックの動作時間が所定の閾値以下の場合には、前記Xコンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、前記給電システムの短絡時における電流波形を算出し、前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値を超える場合には、前記Xコンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、前記ゲートブロックの動作時間と、に基づいて、前記給電システムの短絡時における前記電流波形を算出する、

第3項に記載の情報処理装置。

(第5項)

前記判定基準値算出部は、前記電荷量および前記ジュール積分値を算出し、

前記短絡可能性判定部は、

前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値以下の場合には、

算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる電荷量の限界値より小さい場合、または算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られるジュール積分値の限界値より小さい場合に、短絡の可能性があると判定し、算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値より小さくない場合、かつ算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値より小さくない場合に、短絡の可能性がないと判定し、

前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値を超える場合には、

算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値を超えている場合かつ算出された前記ジュール積分値が前記ヒュー

ズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値を超えている場合に、短絡の可能性がないと判定し、算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値を超えていない場合または算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値を超えていない場合に、エラーと判定する、

第4項に記載の情報処理装置。

(第6項)

前記電流波形算出部は、前記給電システムと等価な回路におけるシミュレーションによって、前記給電システムの短絡時における前記電流波形を算出する、

第3項から第5項のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(第7項)

コンピュータが実行する方法であって、

給電システムの特性を示すデータを取得するステップと、

前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性の有無を判定するステップと、を備える、

短絡判定方法。

(第8項)

コンピュータを第1項から第6項のいずれか1項に記載の情報処理装置における各部として機能させるためのプログラム。

[0053] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

- [0054] 1 給電システム
- 1 0 情報処理装置
- 1 1 データ取得部
- 1 2 電流波形算出部

- 1 3 判定基準値算出部
- 1 4 短絡可能性判定部
- 1 5 出力部
- 8 0 1 ゲートブロック
- 8 0 2 Xコンデンサ
- 8 0 3 DC／DCコンバータ
- 8 0 4 ヒューズ
- 8 0 5 RL直列回路
- 8 0 6 短絡スイッチ
- 9 0 1 整流装置（またはAC／DCコンバータ）
- 9 0 2 分電盤
- 9 0 3 DC／DCコンバータ
- 9 0 4 ゲートブロック
- 9 0 5 Xコンデンサ
- 9 0 6 ヒューズ
- 9 0 7 ケーブルインピーダンス
- 9 0 8 機器
- 1 0 0 0 ドライブ装置
- 1 0 0 1 記録媒体
- 1 0 0 2 補助記憶装置
- 1 0 0 3 メモリ装置
- 1 0 0 4 CPU
- 1 0 0 5 インタフェース装置
- 1 0 0 6 表示装置
- 1 0 0 7 入力装置
- 1 0 0 8 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] 給電システムの特性を示すデータを取得するデータ取得部と、
前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性の有無を判定する短絡可能性判定部と、を備える、
情報処理装置。
- [請求項2] 前記データ取得部は、前記給電システムが備えるDC／DCコンバータのゲートブロックの動作時間と、前記DC／DCコンバータのXコンデンサの容量と、給電ケーブルのインピーダンスと、前記給電システムが備えるヒューズの溶断特性と、を示す前記データを取得する、
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記ゲートブロックの動作時間と、前記Xコンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、前記給電システムの短絡時における電流波形を算出する電流波形算出部と、
算出された前記電流波形に基づいて、短絡時に回路に流れる電荷量（ $I \cdot t$ ）またはジュール積分値（ $I^2 \cdot t$ ）を算出する判定基準値算出部と、をさらに備え、
前記短絡可能性判定部は、算出された前記電荷量または前記ジュール積分値と、前記ヒューズの溶断特性と、に基づいて、前記短絡が発生した可能性の有無を判定する、
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記電流波形算出部は、前記ゲートブロックの動作時間が所定の閾値以下の場合には、前記Xコンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、に基づいて、前記給電システムの短絡時における電流波形を算出し、前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値を超える場合には、前記Xコンデンサの容量と、前記給電ケーブルのインピーダンスと、前記ゲートブロックの動作時間と、に基づいて、前記給電システムの短絡時における前記電流波形を算出する、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記判定基準値算出部は、前記電荷量および前記ジュール積分値を算出し、

前記短絡可能性判定部は、

前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値以下の場合には、

算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる電荷量の限界値より小さい場合、または算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られるジュール積分値の限界値より小さい場合に、短絡の可能性があるとは判定し、算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値より小さくない場合、かつ算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値より小さくない場合に、短絡の可能性がないとは判定し、

前記ゲートブロックの動作時間が前記閾値を超える場合には、

算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値を超えている場合かつ算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値を超えている場合に、短絡の可能性がないとは判定し、算出された前記電荷量が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記電荷量の限界値を超えていない場合または算出された前記ジュール積分値が前記ヒューズの溶断特性から得られる前記ジュール積分値の限界値を超えていない場合に、エラーと判定する、

請求項 4 に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記電流波形算出部は、前記給電システムと等価な回路におけるシミュレーションによって、前記給電システムの短絡時における前記電流波形を算出する、

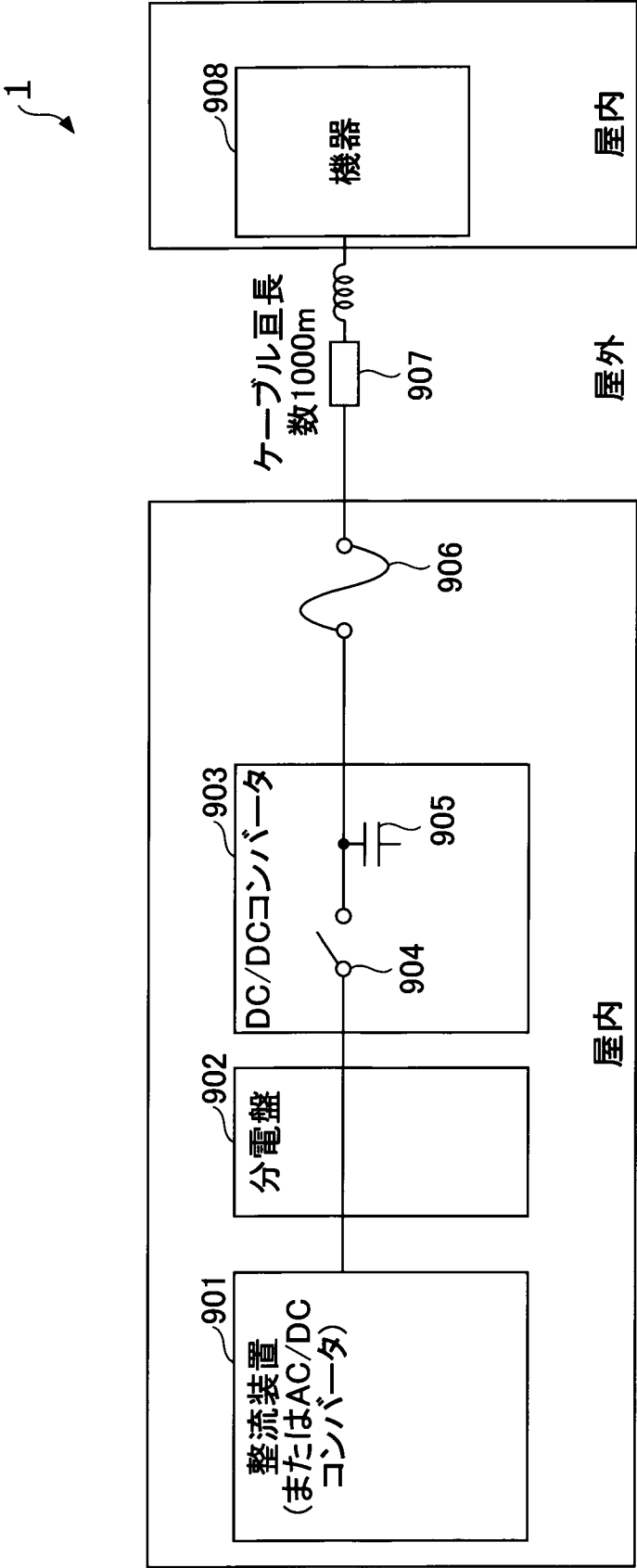
請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項7] コンピュータが実行する方法であって、

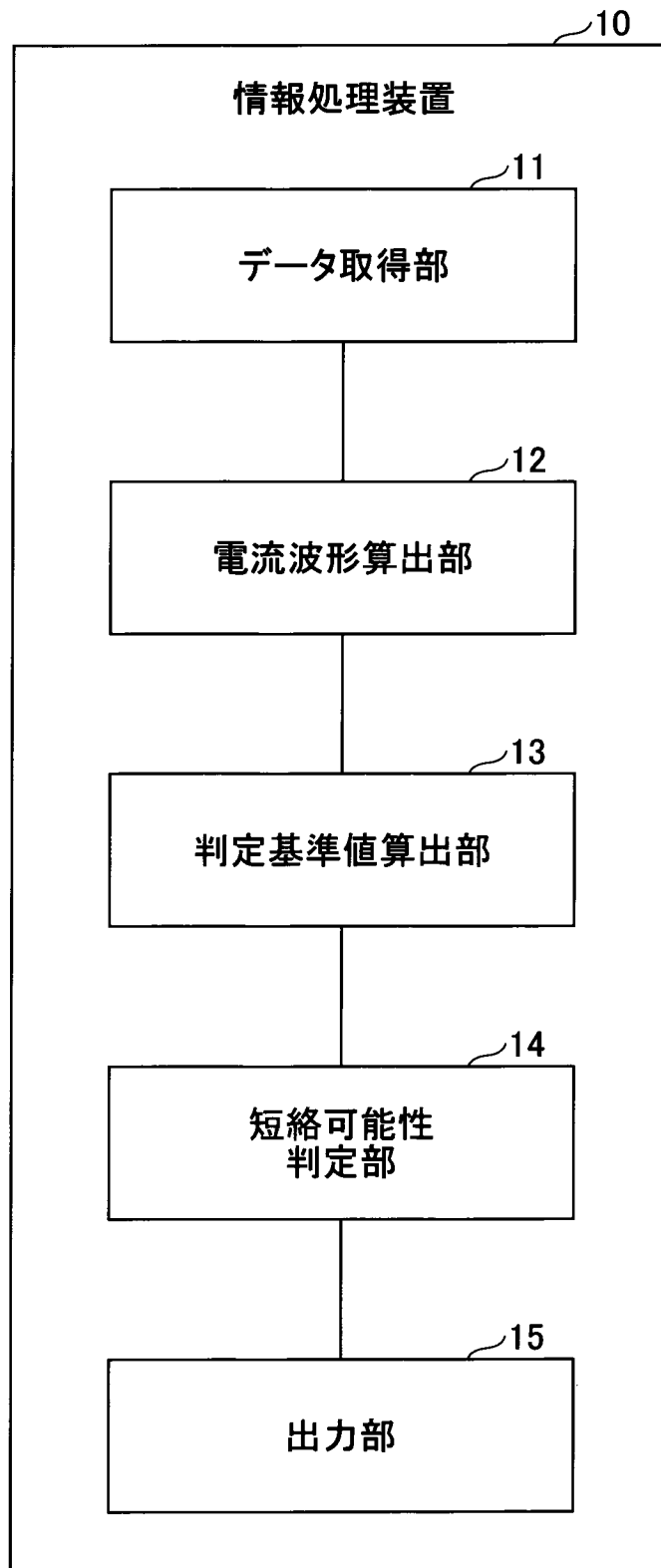
給電システムの特性を示すデータを取得するステップと、
前記データに基づいて、前記給電システムに短絡が発生した可能性
の有無を判定するステップと、を備える、
短絡判定方法。

[請求項8] コンピュータを請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置における各部として機能させるためのプログラム。

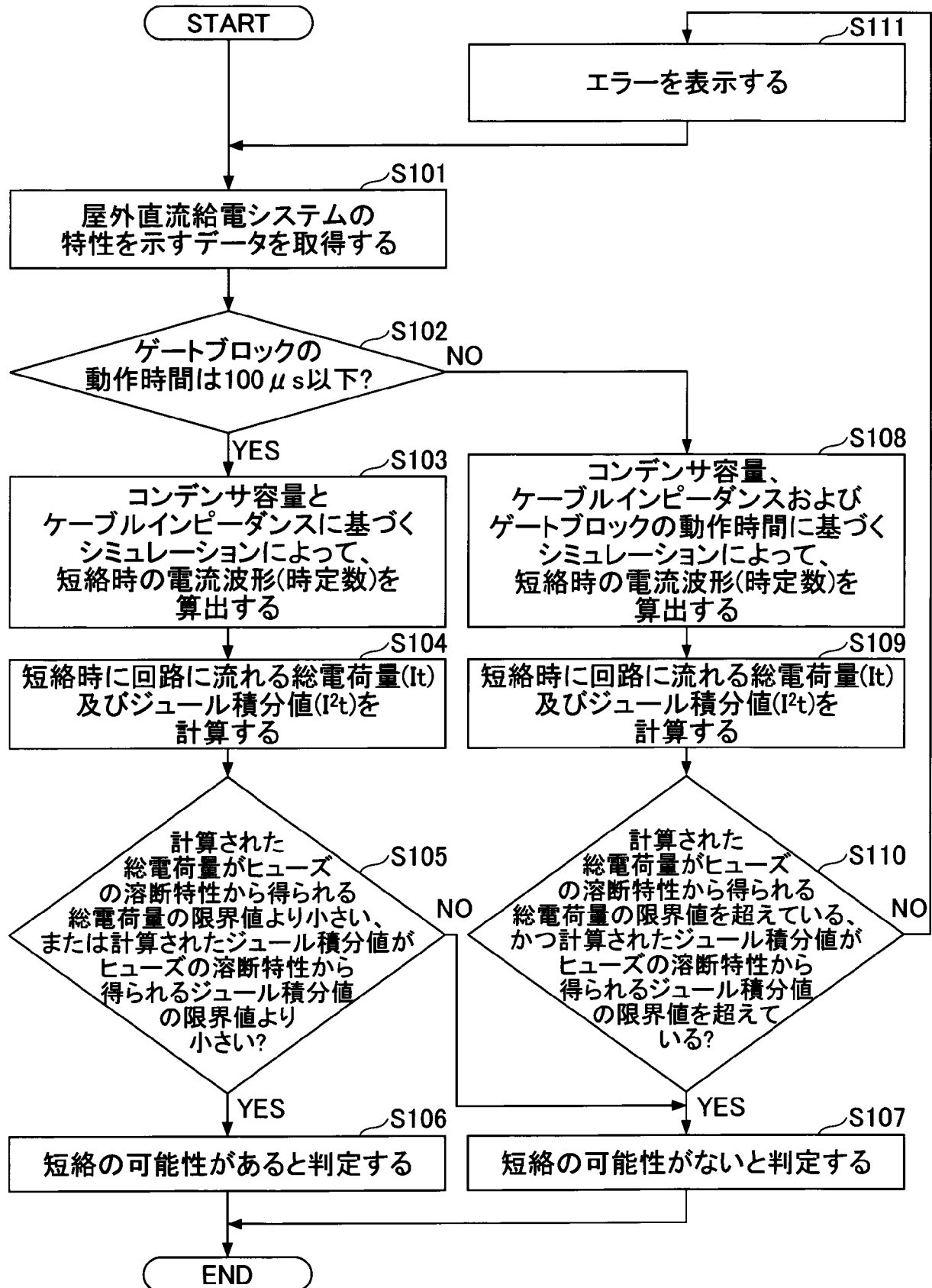
[図1]



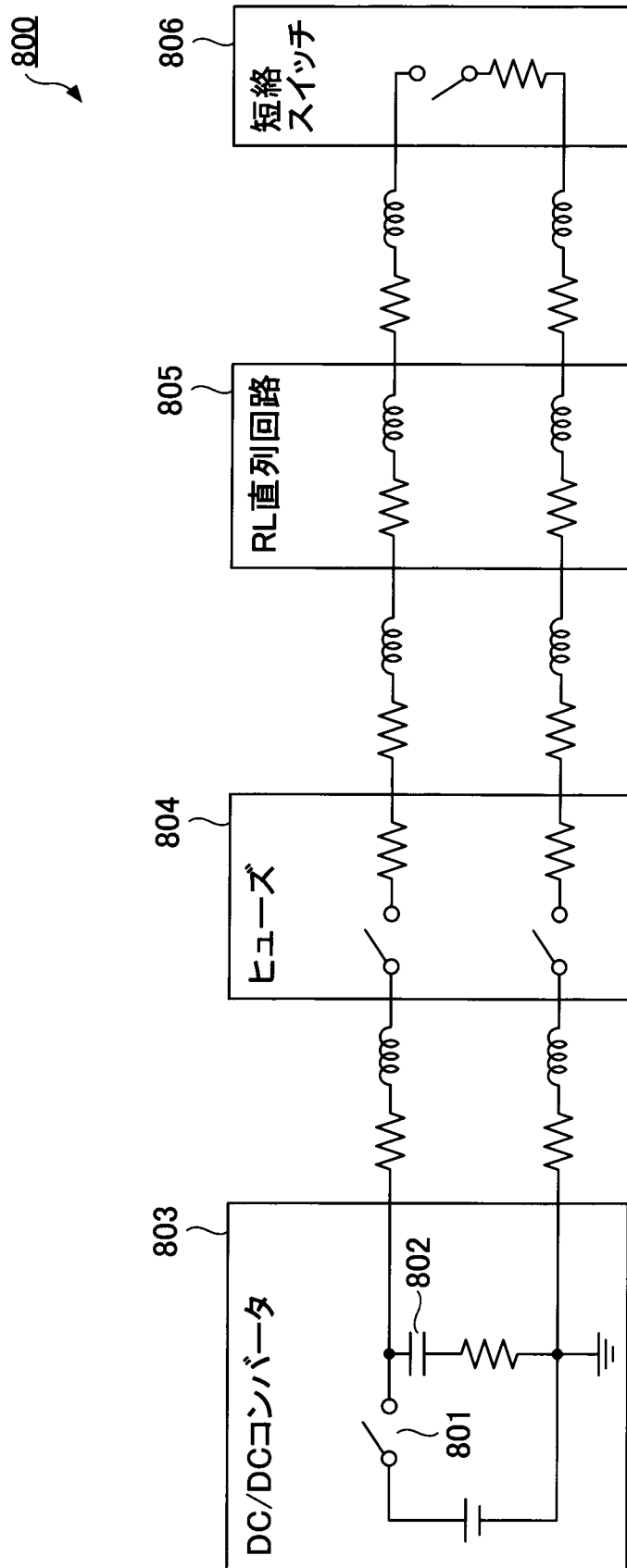
[図2]



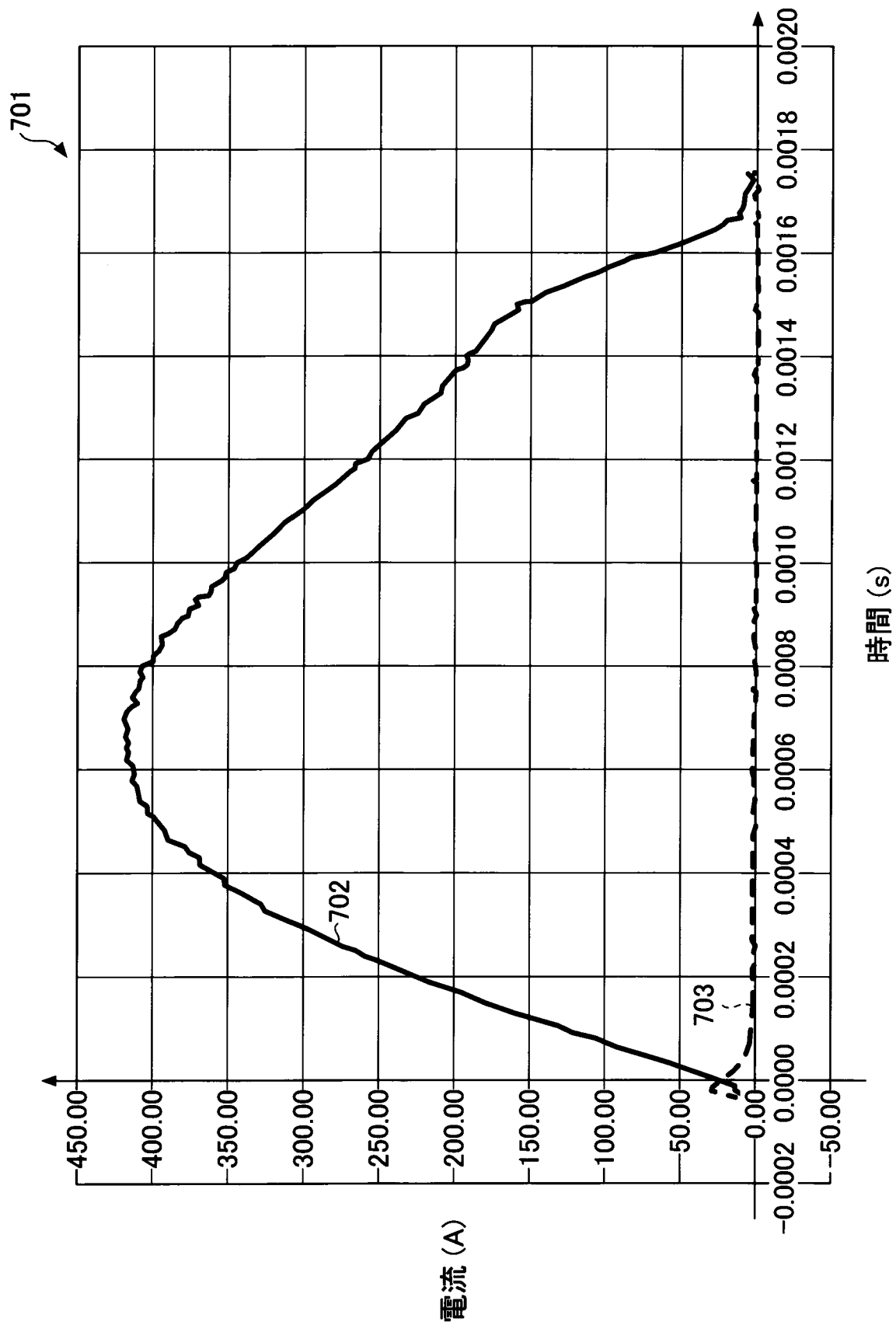
[図3]



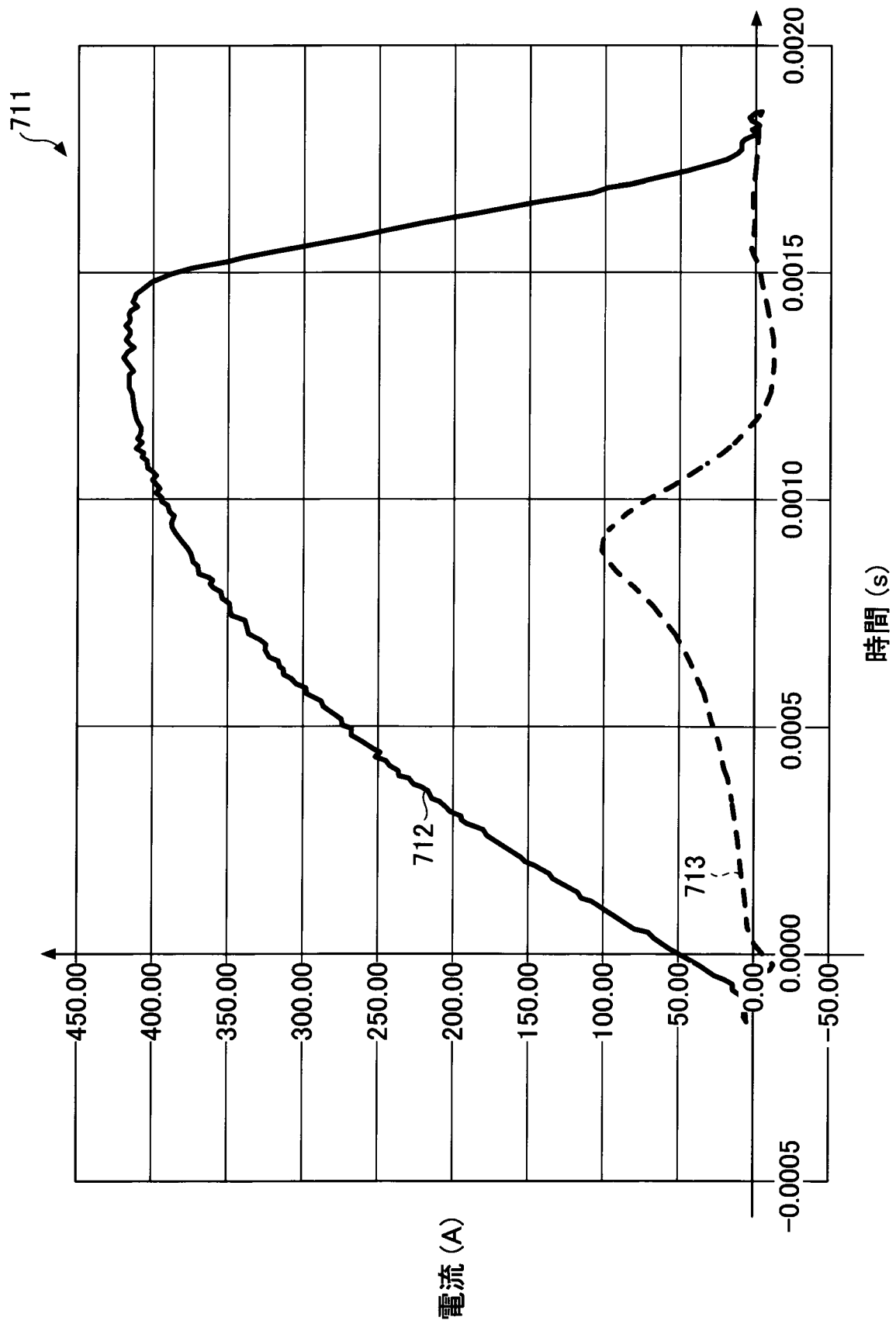
[図4]



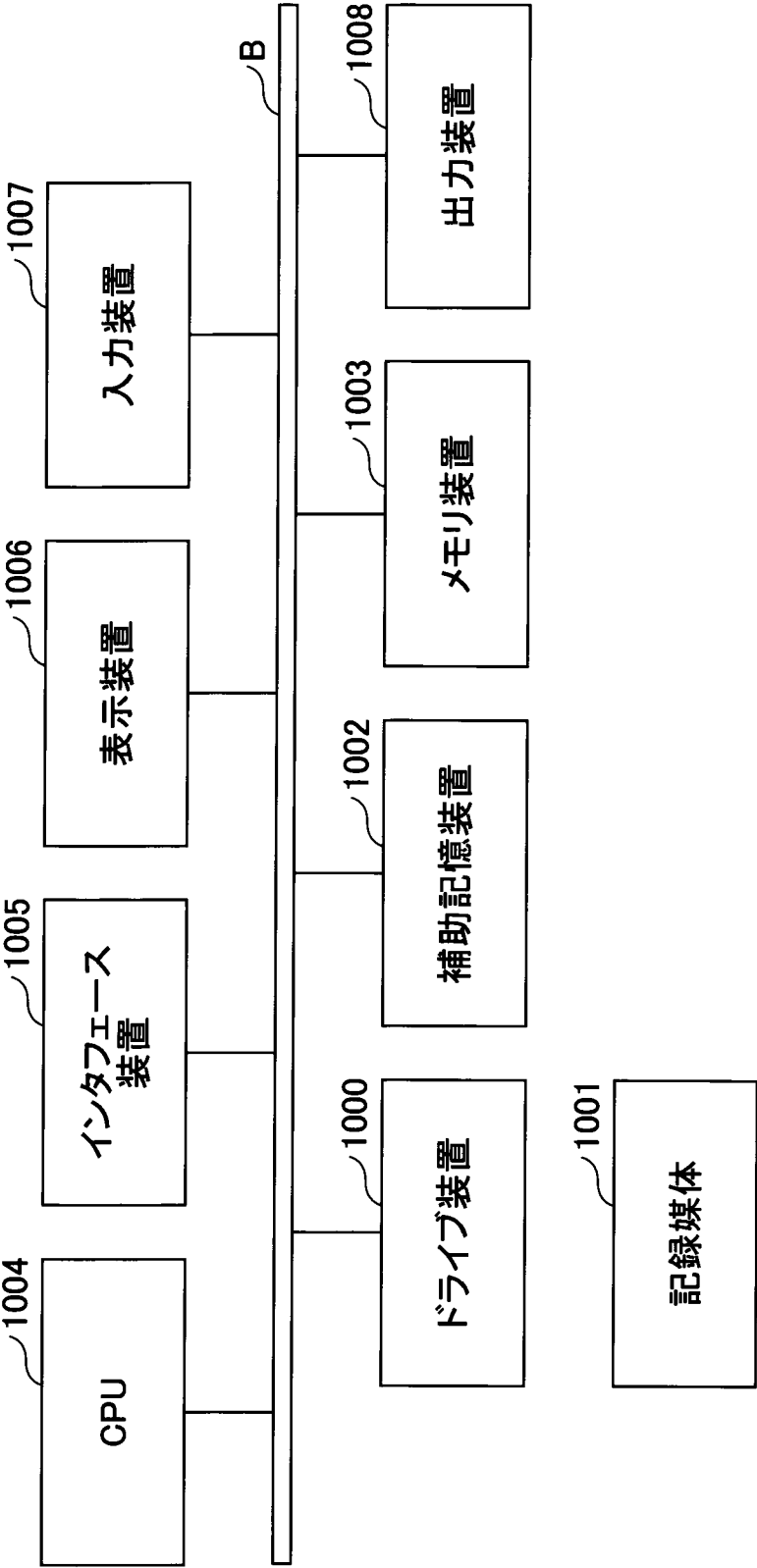
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/015218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J 13/00(2006.01)i

FI: H02J13/00 301D

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)

H02J13/00

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.
X A	JP 2019-186152 A (TOYOTA MOTOR CORP) 24 October 2019 (2019-10-24) paragraphs [0041]-[0044], fig. 5-6	1, 7-8 2-6
X A	JP 2021-10257 A (AISIN AW CO) 28 January 2021 (2021-01-28) paragraphs [0054]-[0055], fig. 2	1, 7-8 2-6

☐ 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

02 June 2021 (02.06.2021)

Date of mailing of the international search report

15 June 2021 (15.06.2021)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/015218

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-186152 A	24 Oct. 2019	(Family: none)	
JP 2021-10257 A	28 Jan. 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02J 13/00(2006.01)i FI: H02J13/00 301D		
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）） H02J13/00		
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 1971-2021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
X A	JP 2019-186152 A（トヨタ自動車株式会社）24.10.2019（2019-10-24） 段落 [0041] - [0044]、図5-6	1,7-8 2-6
X A	JP 2021-10257 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）28.01.2021（2021-01-28） 段落 [0054] - [0055]、図2	1,7-8 2-6
☐ 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、一般的な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 “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 02.06.2021		国際調査報告の発送日 15.06.2021
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） 赤穂 嘉紀 5T 3458 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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/JP2021/015218

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-186152	A	24.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2021-10257	A	28.01.2021	(ファミリーなし)	