

(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
2023年6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

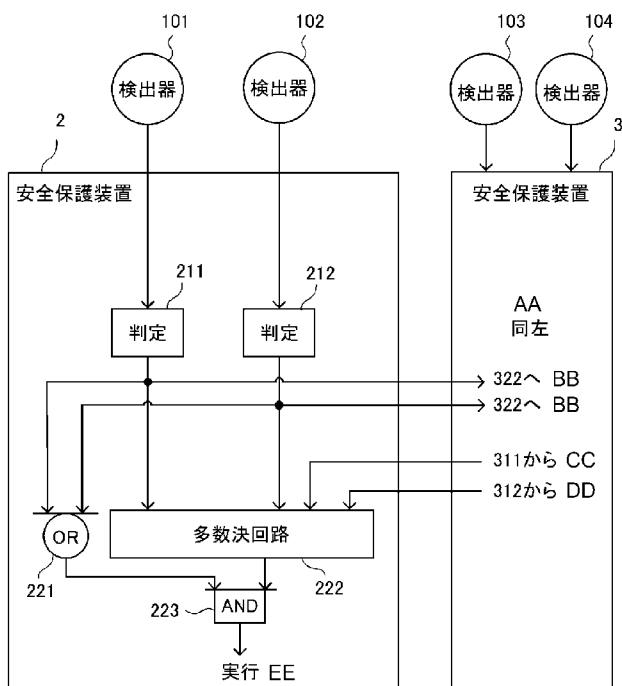
WO 2023/100275 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 9/03 (2006.01) G06F 11/07 (2006.01)
G05B 23/02 (2006.01)
- (72) 発明者: 奥田 奨(OKUDA Susumu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/044019
- (74) 代理人: 弁理士法人ぱるも特許事務所(PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (JP).
- (22) 国際出願日: 2021年12月1日(01.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (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, 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,
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(54) Title: SAFETY PROTECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 安全保護装置

[図1]



2, 3... SAFETY PROTECTION DEVICE
 101, 102, 103, 104... DETECTOR
 211, 212... DETERMINATION
 222... MAJORITY VOTE CIRCUIT
 AA... SAME AS LEFT
 BB... TO 322
 CC... FROM 311
 DD... FROM 312
 EE... EXECUTION

(57) Abstract: This safety protection device comprises: a plurality of first determination circuits (211, 212) that are connected to a plurality of detectors (101, 102, 103, 104) respectively, receive input of detection values from the detectors, and output operation request signals if the detection values are equal to or larger than a predetermined threshold value; and a majority vote circuit that receives input of the outputs of the plurality of first determination circuits, receives input of the outputs of a plurality of second determination circuits (311, 312) from outside of the safety protection device, and

WO 2023/100275 A1

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))

confirms majority vote if the total number of outputs of the operation request signals is half the total number of the input outputs of the first and second determination circuits or more, and is characterized by comprising a limiting circuit that puts a limitation such that the result of determination by the majority vote circuit does not depend only on the outputs of the second determination circuits, the limiting circuit being provided upstream of, downstream of, or in the majority vote circuit. The majority vote circuit is provided with a function for executing the limiting function only when a process parameter is detected to be abnormal on the basis of the signals from the detectors connected to the safety protection device. This configuration prevents the function of the safety protection device from being limited or disabled only by the signals from other devices.

(57) 要約 : 複数の検出器 (101、102、103、104) のそれぞれに接続され、検出器の検出値を入力し、前記検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路 (211、212) と、複数の第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路 (311、312) の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、作動要求信号の出力の総数が、半数または過半数の場合に、多数決と判断する多数決回路とを備え、多数決回路の判断結果が第2の判定回路の出力のみに寄らないように制限する制限回路を、多数決回路の前段、後段、または多数決回路に備えたことを特徴とする安全保護装置であって、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、制限機能を実行する機能を多数決回路に付加する構成により、他装置からの信号のみにより自装置の機能を制限あるいは無効化されることを防止することができる。

明 細 書

発明の名称：安全保護装置

技術分野

[0001] 本願は、安全保護装置に関する。

背景技術

[0002] 原子力発電所向け安全保護装置では、高い信頼性を実現するため、プロセスパラメータを検出するための検出器を多重化し、多重化されたそれぞれの検出器からの信号を安全機能の作動設定値と比較することにより判定を実施し、それぞれの判定結果を用いて多数決回路により、安全機能の動作を決定する。

[0003] 例えば、特許文献1の安全機能のロジックでは、検出器を4重化、安全保護装置を2重化したシステム構成における安全機能作動ロジックを開示している。多重化した安全保護装置は互いに独立して機能を実行可能である必要がある。例えば、特許文献1のロジックでは、4つの検出器からの信号の内2つを第1の安全保護装置に、残りの2つの検出器からの信号を第2の安全保護装置に入力することにより、検出器からの信号は2重化した安全保護装置間で相互に送受信する構成としている。すなわち、第1の安全保護装置は、2つの検出器の判定結果、および第2の安全保護装置から入力した残りの2つの検出器の判定結果の多数決回路（TWO OF FOUR VOTER）により、安全機能の作動信号を出力可能な構成としている。このような構成により、一方の安全保護装置が機能喪失した際にも、他方の安全保護装置にて安全機能を実行可能な安全機能作動ロジックとしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2016/160492号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の安全機能作動ロジックでは、第2の安全保護装置から異常と判定された2つの判定結果を第1の安全保護装置で受信すると、第1の安全保護装置に入力された2つの検出器の判定結果が異常と判定していない場合でも多数決回路(TWO OF FOUR VOTER)から安全機能の作動信号を発信するが、安全性を損なう事象ではないため許容している。

[0006] しかしながら、この安全機能作動ロジックを、安全機能を制限する機能に適用すると、第2の安全保護装置からの判定結果によって安全機能を無効化してしまうため、2重化した装置の独立性が確保できない。このため、この安全機能作動ロジックは安全機能を制限する機能には適用できない。

[0007] ここで、安全機能を制限する機能とは、例えば、加圧水型の原子炉では炉心の冷却水を加圧することにより冷却水の沸騰を防いでいるため、冷却材の圧力がある値よりも低くなると安全機能として原子炉を緊急停止する機能を備えている。ただし、原子力発電所を停止状態から運転状態へ起動していく過程では、冷却水の圧力は原子力発電所の出力とともに上昇させていく運用とする。このため、冷却材の圧力が低いことによる緊急停止機能を一時制限しておく必要がある。この制限を発電所出力が低いことを条件として、冷却材圧力が低いことによる緊急停止機能を無効化するロジックにより実装している。

[0008] 本願は、上述のような問題を解決するためになされたもので、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、安全機能を制限する安全保護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

[0009] 本願に開示される安全保護装置は、複数の検出器のそれぞれに接続され、検出器の検出値を入力し、検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路、複数の第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、作動要求信号の出力の総数が、半数または過半数の場合に、多数決と判断する多数決回

路、を備えたものであって、多数決回路の判断結果が第2の判定回路の出力のみに寄らないように制限する制限回路を、多数決回路の前段、後段、または多数決回路に備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本願に開示される安全保護装置によれば、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、安全機能を制限する構成により、他装置からの信号のみにより自装置の機能を制限あるいは無効化されることを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成図である。

[図2]実施の形態2に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成図である。

[図3]実施の形態2に係る多数決回路の一例を示す回路構成図である。

[図4]実施の形態3に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本願に係る安全保護装置の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、同一内容および相当部については同一符号を配し、その詳しい説明は省略する。以降の実施形態も同様に、同一符号を付した構成について重複した説明は省略する。

[0013] 実施の形態1.

図1は、本実施の形態に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成図である。検出器101から104は、例えば原子力発電所のプラントシステムで使用される冷却水の流量、水位、圧力、温度などのプロセスパラメータを計測する。それぞれのプロセス値は、複数の検出器にて多重化した構成としている。ここでは、一例として検出器101から104は、冷却水の圧力を検出しているとする。

- [0014] 検出器101、102の検出信号は安全保護装置2に入力し、検出器103、104の検出信号は、安全保護装置3に入力する。安全保護装置2において、検出器101からの検出信号の圧力値が、あらかじめ定められた閾値以上であるか否かを判定回路211で判定し、閾値以上となったときに圧力値の異常状態と判定し、作動要求信号を出力する。同様に、検出器102からの検出信号の圧力値が、あらかじめ定められた閾値以上であるか否かを判定回路212で判定し、閾値以上となったときに圧力値の異常状態と判定し、作動要求信号を出力する。
- [0015] 安全保護装置3において、検出器103からの検出信号の圧力値が、あらかじめ定められた閾値以上であるか否かを判定回路311で判定し、閾値以上となったときに圧力値の異常状態と判定し、作動要求信号を出力する。同様に、検出器102からの検出信号の圧力値が、あらかじめ定められた閾値以上であるか否かを判定回路312で判定し、閾値以上となったときに圧力値の異常状態と判定し、作動要求信号を出力する。
- [0016] 安全保護装置2の多数決回路222は、入力された判定回路からの信号の内、半数または過半数が作動要求信号である場合に、安全信号を出力する。本実施の形態の場合、図1に示すように、4つの判定回路211、212、311、312の内、複数（2以上）の判定回路からの作動要求信号を入力した場合に、安全信号を出力する（TWO OF FOUR VOTER）。しかし、判定回路211、212のいずれかから作動要求信号が出力されているときのみ、安全保護装置2の安全保護動作の制限が実行される構成とする。
- [0017] この構成を実現するために、図1に示すように判定回路211、212の出力の論理和（OR回路221）の出力と、多数決回路222の出力との論理積（AND回路223）を安全保護装置2の出力とするように構成する。これにより、安全保護装置2外からの出力、例えば安全保護装置3からの判定回路311、312の作動要求信号のみによって、安全保護装置2の安全保護動作の制限が実行されることを防止する。

[0018] 安全保護装置 3 も安全保護装置 2 と同じように構成される。この場合、判定回路 2 1 1、2 1 2 の出力は、安全保護装置 3 内の多数決回路 3 2 2 に入力される。

[0019] 以上のように、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、制限機能を実行する機能を多数決回路に付加する構成により、他装置からの信号のみにより自装置の機能を制限あるいは無効化されることを防止することができる。

[0020] 実施の形態 2.

図 2 は、本実施の形態に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成である。検出器 1 0 1 から 1 0 4 の構成および動作、判定回路 2 1 1、2 1 2、3 1 1、3 1 2 の構成および動作は実施の形態 1 と同じであるため、説明を省略する。

[0021] 多数決回路 2 2 2 a は、入力された判定回路からの信号の内、半数または過半数が作動要求信号である場合に、安全信号を出力する。本実施の形態の場合、4 つの判定回路 2 1 1、2 1 2、3 1 1、3 1 2 の内、少なくとも 2 つの判定回路から作動要求信号を入力した場合に安全保護装置 2 の安全保護動作の制限が実行される構成とする (TWO OF FOUR VOTER)。ただし、安全保護装置 3 の判定回路 3 1 1、3 1 2 からの作動要求信号のみでは、信号を出力しない回路構成とする。

[0022] 多数決回路 2 2 2 a の具体的な回路構成を図 3 に示す。図 3 に示す多数決回路は以下の信号を入力とする OR 回路 2 2 2 7 によって信号を出力する構成としている。

(1) 判定回路 2 1 1 及び判定回路 2 1 2 を入力とする AND 回路 2 2 2 1 の出力

(2) 判定回路 2 1 1 及び判定回路 3 1 1 を入力とする AND 回路 2 2 2 2 の出力

(3) 判定回路 2 1 1 及び判定回路 3 1 2 を入力とする AND 回路 2 2 2 3 の出力

(4) 判定回路212及び判定回路311を入力とするAND回路2224の出力

(5) 判定回路212及び判定回路312を入力とするAND回路2225の出力

なお、判定回路311及び判定回路312の信号では、安全保護装置3からの信号のみの入力となるため、OR回路2227に入力しない。

[0023] 安全保護装置3も安全保護装置2と同じように構成される。この場合、判定回路211、212の出力は、安全保護装置3内の多数決回路322aに入力される。

[0024] 以上の構成により、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、制限機能を実行するように多数決回路を構成することにより、他装置からの信号のみにより自装置の機能を制限あるいは無効化されることを防止することができる。また、実施の形態1に比べ多数決回路に外付けの回路を追加する必要がなく、回路構成を簡素化および小型化することが可能となる。

[0025] 実施の形態3.

図4は、本実施の形態に係る安全保護装置の安全機能制限のための実行ロジックの構成である。検出器101から104の構成および動作、判定回路211、212、311、312、多数決回路222の構成および動作は実施の形態1と同じであるため、説明を省略する。

[0026] 安全保護装置3の判定回路311、312からの信号は、安全保護装置2の判定回路211、212の出力信号を入力とするOR回路241の出力とともにAND回路243、244に入力され、AND回路243、244の出力が、判定回路211、212の出力とともに多数決回路222に入力される。これにより、安全保護装置2の判定回路211、212のいずれかからの信号なしに作動することを防止する。すなわち、多数決回路222に入力された判定回路からの信号の内、半数または過半数が作動要求信号であるとともに、判定回路211、212のいずれかから作動要求信号が出力され

ているときのみ、安全保護装置 2 の安全保護動作の制限が実行される構成とする。

[0027] 安全保護装置 3 も安全保護装置 2 と同じように構成される。この場合、判定回路 2 1 1、2 1 2 の出力は、安全保護装置 3 内の AND 回路 3 4 3、3 4 4 にそれぞれ入力される。

[0028] 以上の構成により、自装置に接続した検出器からの信号にてプロセスパラメータの異常を検出した場合のみ、制限機能を実行する機能を多数決回路に付加する構成により、他装置からの信号のみにより自装置の機能を制限あるいは無効化されることを防止することができる。

[0029] なお、実施の形態 1 から 3 では、安全保護装置の数を 2、検出器の数を 4、判定回路の数を 4 としているが、これに限るものではない。

[0030] 本願は、様々な例示的な実施の形態及び実施例が記載されているが、1つ、または複数の実施の形態に記載された様々な特徴、態様、及び機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも 1 つの構成要素を変形する場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも 1 つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

符号の説明

[0031] 2、3：安全保護装置、1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4：検出器、2 1 1、2 1 2、3 1 1、3 1 2：判定回路、2 2 2、2 2 2 a：多数決回路

請求の範囲

- [請求項1] 複数の検出器のそれぞれに接続され、前記検出器の検出値を入力し、前記検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路、
- 複数の前記第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、前記作動要求信号の出力の総数が、半数または過半数の場合に、多数決と判断する多数決回路、
- を備えた安全保護装置において、
- 前記多数決回路の判断結果が前記第2の判定回路の出力のみに寄らないように制限する制限回路を、前記多数決回路の前段、後段、または前記多数決回路に備えたことを特徴とする安全保護装置。
- [請求項2] 複数の検出器のそれぞれに接続され、前記検出器の検出値を入力し、前記検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路、
- 複数の前記第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、前記作動要求信号の出力の総数が半数または過半数の場合に、多数決と判断する多数決回路、
- 前記多数決回路の判断結果が、前記第2の判定回路の出力のみによる場合、前記多数決回路の出力を装置外部に出力しない制限回路、
- を備えたことを特徴とする安全保護装置。
- [請求項3] 前記制限回路は、複数の前記第1の判定回路の論理和の出力と前記多数決回路の出力との論理積を出力する回路であることを特徴とする請求項2に記載の安全保護装置。
- [請求項4] 複数の検出器のそれぞれに接続され、前記検出器の検出値を入力し、前記検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路、

複数の前記第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、前記作動要求信号の出力の総数が、半数または過半数の場合に多数決と判断するとともに、前記第2の判定回路の出力のみによる判断を多数決の判断に反映しない多数決回路、を備えたことを特徴とする安全保護装置。

[請求項5]

複数の検出器のそれぞれに接続され、前記検出器の検出値を入力し、前記検出値があらかじめ定められた閾値以上となったとき作動要求信号を出力する複数の第1の判定回路、

複数の前記第1の判定回路の出力を入力するとともに、装置外部から複数の第2の判定回路の出力を入力し、入力された第1および第2の判定回路の出力の総数の内、前記作動要求信号の出力の総数が、半数または過半数の場合に、多数決と判断する多数決回路、

前記多数決回路の判断結果が、前記第2の判定回路の出力のみに寄らないよう、前記第2の判定回路の出力の前記多数決回路への入力を制限する制限回路、

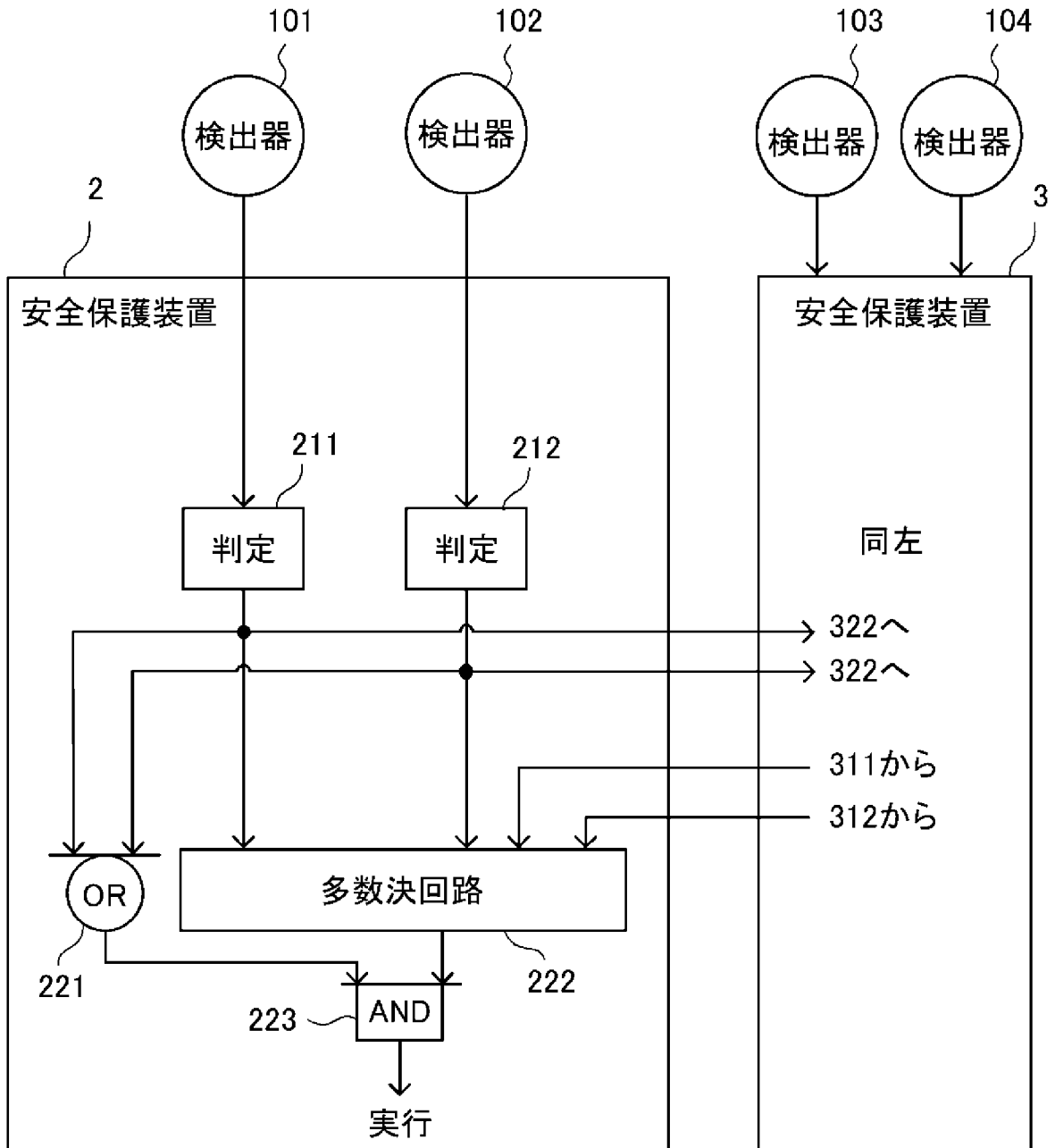
を備えたことを特徴とする安全保護装置。

[請求項6]

前記制限回路は、複数の前記第1の判定回路の出力の論理和と前記第2の判定回路の出力との論理積を前記多数決回路へ入力する回路であることを特徴とする請求項5に記載の安全保護装置。

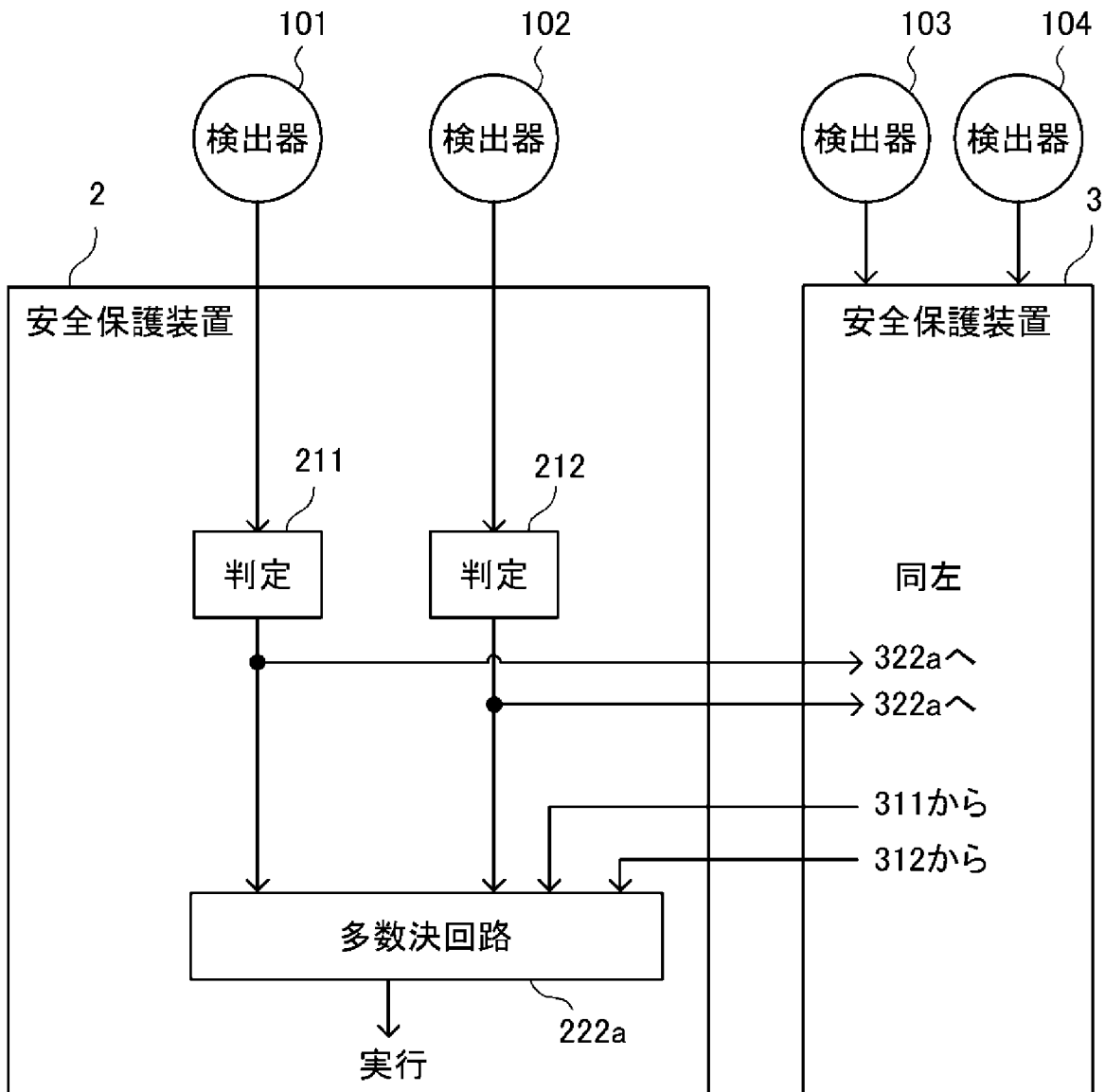
[図1]

図 1



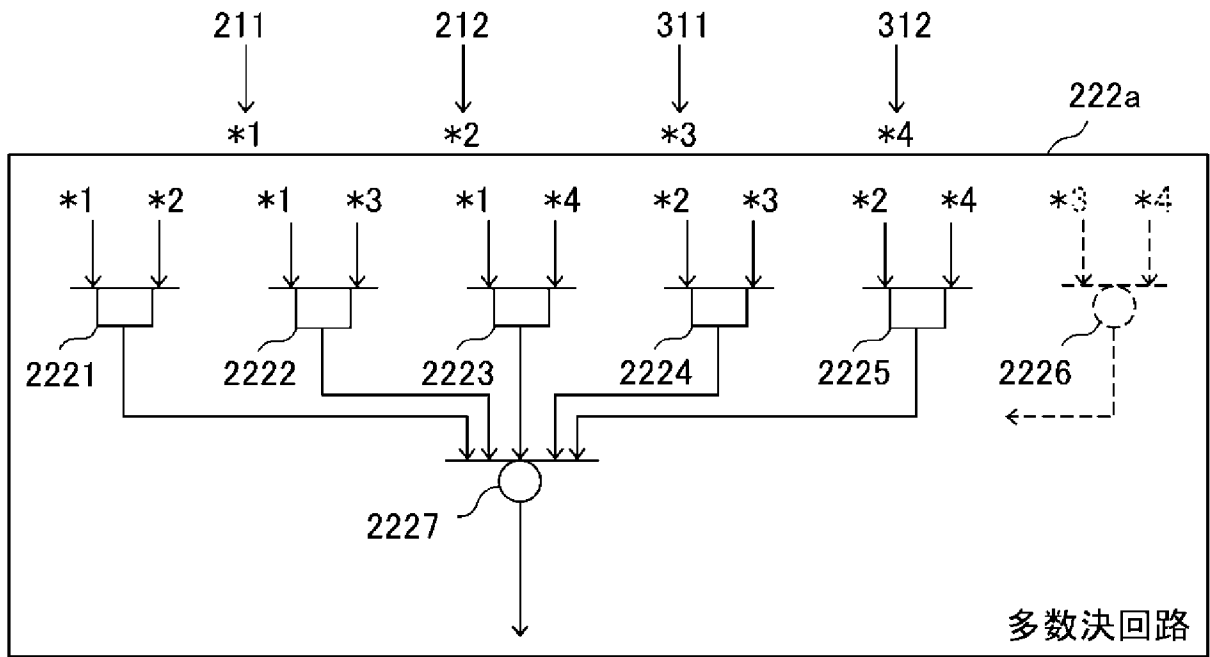
[図2]

図 2



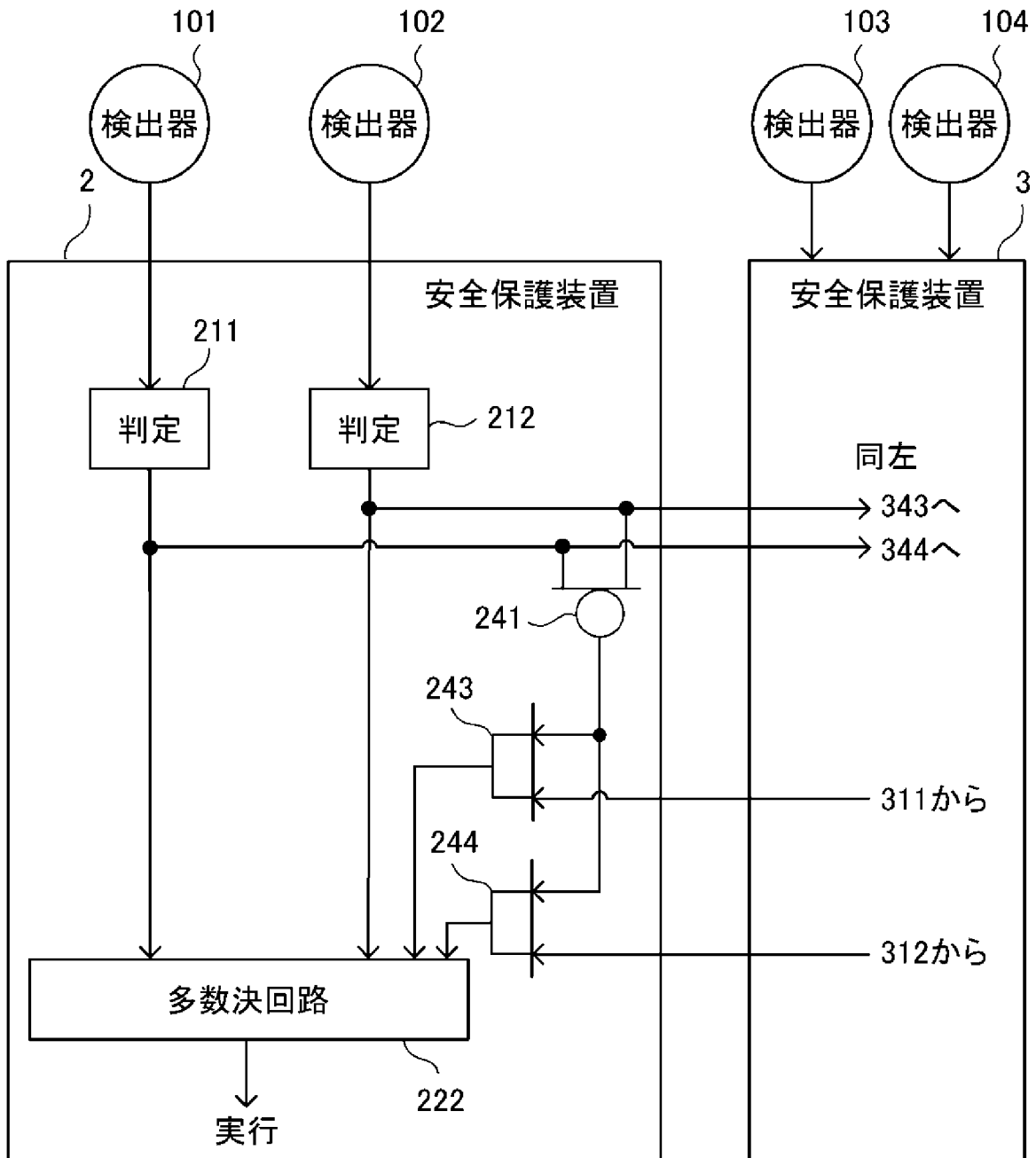
[図3]

図 3



[図4]

図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G05B 9/03</i> (2006.01)i; <i>G05B 23/02</i> (2006.01)i; <i>G06F 11/07</i> (2006.01)i FI: G06F11/07 140Q; G05B23/02 302Z; G05B9/03		
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) G05B9/03; G05B23/02; G06F11/07		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2012-79184 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 19 April 2012 (2012-04-19) entire text, all drawings	1-6
A	US 2011/0313580 A1 (BAKHMACH, Levgenii) 22 December 2011 (2011-12-22) entire text, all drawings	1-6
A	US 2016/0284429 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC POWER PRODUCTS, INC.) 29 September 2016 (2016-09-29) entire text, all drawings	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 01 February 2022		Date of mailing of the international search report 15 February 2022
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/JP2021/044019

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-79184	A	19 April 2012	US 2013/0204405 A1 entire text, all drawings	
				WO 2012/046609 A1	
				EP 2626788 A1	
US	2011/0313580	A1	22 December 2011	(Family: none)	
US	2016/0284429	A1	29 September 2016	WO 2016/160492 A1 entire text, all drawings	
				EP 3274997 A1	
				CA 2981047 A1	
				CN 107484430 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 9/03(2006.01)i; G05B 23/02(2006.01)i; G06F 11/07(2006.01)i FI: G06F11/07 140Q; G05B23/02 302Z; G05B9/03		
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）） G05B9/03; G05B23/02; G06F11/07 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-79184 A (三菱重工業株式会社) 19.04.2012 (2012-04-19) 全文、全図	1-6
A	US 2011/0313580 A1 (BAKHMACH, Levgenii) 22.12.2011 (2011-12-22) 全文、全図	1-6
A	US 2016/0284429 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC POWER PRODUCTS, INC.) 29.09.2016 (2016-09-29) 全文、全図	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “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	
国際調査を完了した日	01.02.2022	国際調査報告の発送日 15.02.2022
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） 北川 純次 5B 3650 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	

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/JP2021/044019

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2012-79184	A	19.04.2012	US	2013/0204405	A1	
				全文、全図			
				WO	2012/046609	A1	
				EP	2626788	A1	

US	2011/0313580	A1	22.12.2011	(ファミリーなし)			

US	2016/0284429	A1	29.09.2016	WO	2016/160492	A1	
				全文、全図			
				EP	3274997	A1	
				CA	2981047	A1	
				CN	107484430	A	
