

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-227575

(P2004-227575A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷

G05B 9/03

G06F 11/10

F I

G05B 9/03

G06F 11/10 330C

テーマコード(参考)

5B001

5H209

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-8886 (P2004-8886)
 (22) 出願日 平成16年1月16日(2004.1.16)
 (31) 優先権主張番号 10301504.3
 (32) 優先日 平成15年1月17日(2003.1.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 504019733
 フェニックス コンタクト ゲーエムベー
 ハー ウント コムパニー カーゲー
 ドイツ国. 32825 プロムベルク, フ
 ラクスマルクトシュトラッセ 8
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

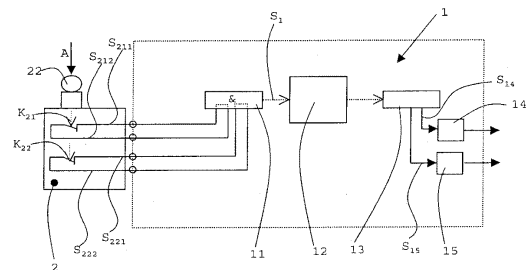
(54) 【発明の名称】 安全性関連プロセス情報の単一信号送信

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、安全性システムの入力ユニットと出力ユニットとの間での安全プロセス信号の送信に関するもので、殊に、安全プロセス情報の送信ひいては処理を極めて簡単に可能にする方策を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明によると、安全プロセス情報の送信のために、システムの安全性関連イベントを特定するために冗長に検出した複数のプロセス信号(S_{211} - S_{212} 、 S_{221} - S_{222} 、 S_{100})を、システムベースの後続処理のために、単一のプロセス信号(S_1 、 S_{110})に変換されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

安全性関連プロセス情報の送信方法であって、システムの安全性に関する重要なイベントを特定するように冗長に検出される複数のプロセス信号 ($S_{211} - S_{212}$ 、 $S_{221} - S_{222}$ 、 S_{100}) を、システムベースの後続処理のために、単一のプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) に変換することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記冗長に検出された複数のプロセス信号 ($S_{211} - S_{212}$ 、 $S_{221} - S_{222}$ 、 S_{100}) を、変換されるまで、複数チャンネルを介して検出し、変換された単数のプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) を単一チャンネルを介して送信することをさらに特徴とする請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

前記検出をデジタルまたはアナログで行うことをさらに特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

デジタルプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) へと前記変換を行うことをさらに特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記プロセス信号 (S_1 、 S_{110}) の有効内容として、1 ビットデータを送信することをさらに特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の方法。 20

【請求項 6】

前記変換されたプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) の送信を保護して行うことをさらに特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記変換されたプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) の前記有効内容に、前記変換にตอบสนองして少なくとも 1 つのチェックビットを付加することをさらに特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのチェックビットの形成のために、CRC 方法を使用することをさらに特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の方法。 30

【請求項 9】

プロセス信号送信路の予め設定可能な任意の個所、および/または、所定の個所で前記変換を行うことをさらに特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

予め設定可能な、および/または、所定のシステム出力コンポーネント (13 、 130) で、システム内部で単一チャンネルにより送信される単数のプロセス信号 (S_1 、 S_{110} 、 S_{120}) を、再度、特に別個のチャンネルを介して供給される複数のプロセス信号 (S_{130}) に変換することをさらに特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

システムの安全性のために冗長に検出された複数のプロセス信号 ($S_{211} - S_{212}$ 、 $S_{221} - S_{222}$ 、 S_{100}) を安全に送信するための装置において、多チャンネルで供給される複数のプロセス信号 ($S_{211} - S_{212}$ 、 $S_{221} - S_{222}$ 、 S_{100}) を、単一チャンネルを介して送信可能な単一のプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) に変換する手段 (11 、 110) を有することを特徴とする装置。 40

【請求項 12】

単一チャンネルで供給される複数のプロセス信号 (S_1 、 S_{110}) をシステムベースで後続処理するための手段 (12 、 120) をさらに含む請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

入力コンポーネント (11)、出力コンポーネント (13) の変換手段は、インテリジ 50

ェントユニットおよび/またはメカトロニックユニットに対応付けられている請求項 1 1 または 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記変換手段(1 1)は、1 ビットデータ(S_1)を形成するように構成されている請求項 1 1 から 1 3 までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記変換手段(1 1)は、論理 A N D ゲートを含む請求項 1 1 から 1 4 までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記変換手段(1 1、1 1 0)は、前記変換されたプロセス信号(S_1)の保護のための手段を含むことをさらに特徴とする請求項 1 1 から 1 4 までのいずれか 1 項に記載の装置。 10

【請求項 1 7】

前記保護のための変換手段(1 1、1 1 0)は、少なくとも 1 つのチェックビットの生成用および該少なくとも 1 つのチェックビットを前記プロセス信号(S_1)の信号内容に付加するための手段を含むことをさらに特徴とする請求項 1 6 記載の装置。

【請求項 1 8】

前記変換手段(1 1、1 1 0)は、C R C 方法を用いるように構成されていることをさらに特徴とする請求項 1 1 から 1 7 までのいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記変換手段は、ハードウェア要素および/またはソフトウェア要素を含むことをさらに特徴とする請求項 1 1 から 1 8 までのいずれか 1 項に記載の装置。 20

【請求項 2 0】

請求項 1 1 から 1 9 までのいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの装置を有する、特に、自動化装置用の少なくとも 1 つのネットワークを含む安全性システム。

【請求項 2 1】

請求項 1 から 1 0 までのいずれか 1 項に記載の方法を実施するための請求項 1 1 から 1 9 までのいずれか 1 項に記載の、特に、請求項 2 0 記載の安全性システム内での装置の使用。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、安全性システムの入力ユニットと出力ユニットとの間で安全性関連プロセス信号を送信するための方法および装置に関する。

【0 0 0 2】

殊に、標準化されたネットワークに含まれているシステムは、安全性に対する高い要求水準、例えば、標準規格 I E C 6 1 5 0 8 による S I L 3、または、例えば、E N 9 5 4 - 1 による安全性カテゴリ 4 を充足する必要がある、このようなシステムは、例えば、センサまたはアクチュエータの、外部からの回路接続を 2 チャネルで実施して、冗長度によって、所要の安全性を確保するようにされている。 40

【0 0 0 3】

その種の 2 チャネルでの外部からの回路接続は、安全性システムではこれまで、比較可能な他の同様の冗長な、外部からの回路接続も、センサからの別個の信号を介して供給されており、このようなセンサは、入力ユニット/出力ユニットを介して通常のようにネットワークまたは統合されたコンピュータのバックプレーンバスを用いて、制御部および/または論理処理部に送信される。それにより、この制御部および/または論理処理部は、2 チャネル信号回路接続を、相応に適合化された緊急遮断機能コンポーネントを用いて処理し、その結果、この緊急遮断機能コンポーネントは、さらに、2 チャネル入力で構成することができ、従って、安全性関連応動を開始することができるようになる。安全性関連応動は、制御部で直接実施されるか、または、ネットワークおよび/またはシステムに統 50

合されたコンピュータのバックプレーンバスを用いて、相応の出力アセンブリ、例えば、アクチュエータに送信されることが多い。

【0004】

本発明の課題は、殊に、送信可能かつ／または処理可能なデータ量が付加的に増大した場合に、情報が損失されることなく、安全性関連プロセス情報の送信ひいては処理を極めて簡単に可能にする方策であって、それによって、システム容量をより良好に使用することができる方策を提供することにある。

【0005】

本発明の解決手段は、極めて新規なやり方で、請求項1記載の各特徴を有する方法、請求項11記載の各特徴を有する装置、および、請求項20記載の各特徴を有するシステムによって提供される。 10

【0006】

好適かつ／または有利な実施形態あるいは変更形態は、各従属請求項に記載されている。

【0007】

従って、本発明によると、安全性関連プロセス情報の送信のために、システムにとって安全性関連イベントを特定するために冗長に検出された複数のプロセス信号は、システムベースの後続処理のために、単一のプロセス信号に変換される。

【0008】

従って、本発明によると、殊に、システムの安全性のために冗長に検出された各プロセス信号を安全に送信するための装置は、多チャンネルで供給された複数のプロセス信号を、1つの出力チャンネルで取り出し可能な単一のプロセス信号に変換する手段を含んでおり、このような装置を使用する場合に、同じ全情報内容で、送信して、その後さらに処理すべきデータ量を著しく少なくすることができるようになる。 20

【0009】

さらに、別の方法では、冗長に検出された安全性関連信号を安全に送信してシステムベースで後続処理するのに必要な多チャンネル構成の信号送信路を、本発明によると、システム内に単一チャンネルに構成された信号送信路に低減することができる。それゆえ、安全性関連プロセス情報を送信および／または後続処理するために、システム内で使用されるハードウェア要素および／またはソフトウェア要素を、簡単に、従って、コスト上有利に製造することができる。さらに、こうすることによって達成された簡単化、殊に、こうすることによって可能となった、本来の信号内容の表示により、安全性システムを著しく簡単にプロジェクト構成およびプログラミングすることができる。 30

【0010】

好適な変更形態では、殊に、極めて高い時限応動を開始するためのプロセス信号を、さらに簡単かつスピードアップされたプロセッサベースで後続処理することを可能にするために、デジタル信号へ変換することが行われる。

【0011】

好適な変更形態で、変換手段がA/D変換器を有している場合、さらに、外部から回路接続された各装置コンポーネントのデジタルおよび／またはアナログプロセス信号の検出および／または送信を確保することができ、その結果、実質的に、市販または市場で入手可能な安全性コンポーネント、例えば、緊急遮断コンポーネント、または、ライトグリッド、防御ドア、または、スキャナーの領域監視用のセンサは、安全性関連プロセス情報を供給するためのシステムに接続することができる。 40

【0012】

別の有利な実施態様では、変換されたプロセス信号の有効内容は、1ビットデータの形式で送信され、この1ビットデータは、アプリケーション特有に、例えば、簡単な論理「AND」結合装置を用いて準備しておくことができる。従って、いったんプロジェクト構成したおよび／または作動中の安全上核心的機能を担うシステムは、システムの安全性に関連する接続可能な入力コンポーネントおよび／または出力コンポーネントの、場合によ 50

っては生じる交換、または、場合によっては生じる変化とは無関係となる。

【0013】

安全性をさらに高めるために、本発明によると、変換されたプロセス信号の送信を、殊に、有効内容に基づくデータ保護値を用いて保護して行い、その際、別の有利な態様では、変換された信号を保護するための手段を、有効内容に続く少なくとも1つのチェックビットを生成して付加するように構成することがさらに提案されている。

【0014】

この際、実際には、いわゆるCRC（巡回冗長検査）を、誤り特定レートをさらに著しく高めるために用いると、目的に揃っていることが分かる。

【0015】

有利な形式でハードウェア要素および/またはソフトウェア要素を有する変換手段は、好適には、実質的に、プロセス信号送信路の予め設定可能な任意の個所および/または所定の各個所に組み込むことができ、その結果、殊に後からでも、安全性に関連する各コンポーネントの付加によって安全性システムを拡張することができるようになる。

【0016】

従って、本発明は実質的に、任意のネットワークで使用可能であり、安全性関連コンポーネントを、システムベースのユニット、例えばシステムカップラおよびゲートウェイに関係なく、ネットワーク全体にわたって分散して配置することができ、また、本発明は既存技術での簡単かつ高い統合性それ自体によって特徴付けられる。

【0017】

好適な変更形態では、さらに、所定の、および/または、予め設定可能なシステム出力アセンブリ、例えば、システム特有のアクチュエータ、ドライブ、またはメカトロニクスユニットで、安全なシステム処理のために単一チャンネルに変換されたプロセス信号を、殊に、別個のチャンネルを介して供給される複数のプロセス信号に再度変換することが提案されている。

【0018】

本発明を、添付の図面を参照して有利な実施形態を用いて以下でより詳細に説明する。

【0019】

まず図1を参照すると、全体が1で示された安全性システムは、極端に簡略化して示されており、この安全性システムにより、例えば製造産業において作業員、機械、および/または環境保護に関わる領域が、安全技術の面で制御および/または調整される。

【0020】

この点に関して例をあげて説明すると、監視すべきドライブで、システムの安全にとって重要な「緊急遮断」の事態が発生する場合があります、このようなイベントを検出するために、緊急遮断機能コンポーネント2が、安全性システム1の安全性関連入力コンポーネント11と接続されている。殊に、前述のように、安全性に対する要求が高い場合、その種の緊急遮断機能コンポーネント2の回路接続が冗長に、例えば、2チャンネルで実施するようにされている。本例では、図示された作動していない緊急遮断機能では、並列に設けられた2つのコンタクト K_{21} および K_{22} が接触している状態であり、その結果、コンタクト K_{21} に対応して設けられた部分信号路 S_{211} および S_{212} が、閉じられたコンタクト K_{21} を介して相互に導電接続される。安全性システム入力コンポーネント11からは、この場合、コンタクト K_{21} に対応付けられた「1」信号が取り出し可能である。それに相応して、相互に接続された部分信号分路 S_{221} および S_{222} からは、安全性関連入力コンポーネント11を用いてコンタクト K_{22} に対応付けられた「1」信号が取り出し可能である。

【0021】

図1にAで示した方向に緊急遮断ボタン22を押すことによって、緊急遮断機能が作動した場合、コンタクト K_{21} および K_{22} が開かれ、その結果、その後、入力コンポーネント11から、そうすることによって中断された信号路 $S_{211} - S_{212}$ を介して、コンタクト K_{21} に対応付けられた「0」信号が取り出し可能であり、また、中断された信

10

20

30

40

50

号回路 $S_{221} - S_{222}$ を介して、コンタクト K_{22} に対応付けられた「0」信号が取り出し可能である。

【0022】

ここで、本発明によると、安全性のために冗長に検出された両プロセス信号は、安全性システム1の安全性関連入力コンポーネント11を用いて、単一のプロセス信号 S_1 に低減される。単一のプロセス信号 S_1 は、詳細に図示していないネットワーク、および/または、システムコンピュータのバックプレーンバスを介して、つまり、1チャンネルを介して、システムベースの後続処理のために、相応に構成された論理処理部を有する制御部12に供給される。プロセス信号 S_1 に応答して安全性関連応動を開始する場合、この安全性関連応動は制御部12で直接実施されるか、または、ネットワークおよび/またはバックプレーンバスを用いてさらに安全性関連出力コンポーネント13に転送され、安全性関連出力コンポーネント13は、応動信号 S_{14} および S_{15} を介して、安全性システム1により監視された領域デバイス、この場合には、つまり、例えばモータまたは防御ドアの監視すべきドライブを遮断するために、マイクロコントローラ14または15を相応に制御する。

【0023】

殊に、プロセス信号 S_1 のプロセッササポートの、少なくともオンラインに近い後続処理を行うことができるようにするために、有利には、デジタル信号 S_1 への変換が行われる。

【0024】

1ビットデータを生成するために、ここで前提としている例の場合には、安全性関連入力コンポーネント11は、有利には、対応するハードウェア要素および/またはソフトウェア要素を用いて形成された、両信号チャンネル $S_{211} - S_{212}$ および $S_{221} - S_{222}$ に関する論理「AND」演算を有している。

【0025】

それに相応して、両スイッチ K_{21} および K_{22} が閉じられていて、つまり、各々信号値「1」に相応する信号内容を有する、対応付けられた2つの冗長プロセス信号が、安全性関連入力コンポーネント11を介して取り出し可能であれば、変換されたプロセス信号 S_1 は値「1」を有している。緊急遮断機能が作動し、つまり、両信号路 $S_{211} - S_{212}$ および $S_{221} - S_{222}$ が中断されている場合、変換されたプロセス信号 S_1 は値「0」を有している。それに相応して、両スイッチ K_{21} および K_{22} が開かれている場合には、プロセス信号 S_1 の信号値は値「0」に相応し、その結果、エラーがある場合または安全な場合にも、プロセス信号 S_1 の信号値は、従って常に「0」である。

【0026】

従って、冗長に検出されたプロセス信号を、単一のプロセス信号 S_1 に低減することは、専らチャンネル数に関係しており、全信号内容には関係しない。従って、例えば、図1で短絡を監視している場合、安全性システム1の安全性関連入力コンポーネント11と出力コンポーネント13との間の単一チャンネルシステムで構成した本発明のシステムベースでの後続処理で、エラーのない特性をシグナリングする全信号内容は、 $S_{211} - S_{212}$ および $S_{221} - S_{222}$ に対して、この場合に適当な信号値「両チャンネル1」に基づいている。

【0027】

安全性を高めるために、図1に示した安全性関連入力コンポーネント11と安全性関連出力コンポーネント13との間で、プロセス信号 S_1 がさらに保護されて送信される。

【0028】

実用的には、このために、入力コンポーネント11を用いて、少なくとも1つのチェックビットまたは1つのチェックサムが有効内容に付加される。安全性関連入力コンポーネント11は、有利な手段、例えば、CRC方法を実行するように相応に適合されたシフトレジスタを有している。生成されるCRCコードは、アプリケーションおよび/または安全性システム特有の要求に応じて、その都度必要な安全化のために相応に大量に生成され

10

20

30

40

50

、例えば、CRC - 32 - コードが生成される。しかし、当業者にとって、それ自体公知の他の手段を用いて、殊に、国際標準規格 IEC 61508 を充足するために、適切な安全技術手段を実行してもよいことに留意すべきである。

【0029】

従って、さらに図2を参照すると、本発明の信号列は、先ず、安全性関連イベントを作動する接続可能な各機能コンポーネント100、例えば、各センサに基づく入力情報の安全な検出を含む。冗長プロセス信号 S_{100} を用いてその都度検出されたイベントまたはプロセス情報は、続いて、各安全性関連入力コンポーネント110を介して各々単一のプロセス信号 S_{110} に変換され、さらにシステムベースの処理により変換される。各入力コンポーネント110の入力側に供給される、変換すべきプロセス信号 S_{100} は、特定のアプリケーションまたは保護機能コンポーネントに応じて、デジタルおよび/またはアナログ形式である。アナログプロセス信号 S_{100} を各入力コンポーネント110によってデジタルプロセス信号 S_{110} に変換するために、この変換装置は、対応のA/D変換器コンポーネントを有している。

10

【0030】

さらに、この変換装置110は、システム特有の態様に依拠して、インテリジェントネットワーク加入者コンポーネントまたはメカトロニクスユニット内に含まれているようにしてもよく、必ずしも、個別の安全性関連入力コンポーネントとして形成しなくてもよい。

【0031】

従って、変換装置110によって保護されて供給されたプロセス信号 S_{110} は、単一チャンネルで全システムを介して、つまり、殊に、少なくとも1つのリング型、スター型、線形および/またはツリー型に形成されたネットワークおよび/またはバスネットワークを介して、送信区間および構造コンポーネント/処理コンポーネントを含めて搬送されてよい。

20

【0032】

さらに、システムベースの後続処理を行う装置120、例えば、制御部および/または論理部および/またはネットワークの単一チャンネルで、変換されたプロセス信号が結果的に処理される。

【0033】

各プロセス信号 S_{110} に依拠して安全性関連応動を開始するために、有利には、同様に単一信号として保護されて供給された対応の応動信号 S_{120} が、この場合2進信号処理用に構成されている対応の出力コンポーネント130に転送されて、接続された出力機能コンポーネント140、例えば、アクチュエータ、殊に、ドライブ、および/または、メカトロニクスユニットを、開始された応動に依拠して安全出力状態にしたり、および/または、安全遮断状態にしたりするように制御することができる。

30

【0034】

図2に示されているように、本発明のさらなる実施形態では、各安全性関連出力コンポーネント130は、少なくとも部分的に、単一チャンネルで供給されたプロセス信号 S_{120} が、保護されたプロセス情報を用いて、再度、別個のチャンネルを介して送信可能な複数のプロセス信号 S_{130} に変換されて、出力機能コンポーネント140が制御されるようになる。

40

【0035】

従って、安全性関連プロセス情報を簡単に送信するために本発明を用いると、同じ情報内容で安全に送信すべきデータ量は少ないので、容量の利用効率が著しく改善される点に加えて、安全性システムのプロジェクト構成およびプログラミングを著しく簡単にすることができる。これは殊に、本発明を用いない場合にはハードウェアで、2チャンネル以上で実施される演算を、本発明によると、例えば、出力「モータ」を信号「モータオン」または「モータオフ」として特定するプロジェクト構成者、プログラマー、および/または、サービスエンジニアの予期した内容にほぼ相応する、本来の意義内容を示す単一信号により、実施することができるためである。従って、変換個所の前後で異なった観点が提示さ

50

れる。

【 0 0 3 6 】

システムの安全性関連イベントを記述する複数のプロセス信号は、単一のプロセス信号に、例えば、バックプレーンシステム内でも、実質的にプロセス信号送信路のほぼ任意の個所で変換または低減することができるので、本発明は、多数の実施形態を有しており、つまり、場合によっては、システムカップラおよびゲートウェイに関係なく、変換装置は、ほぼ安全性システムおよび/またはネットワーク全体にわたって分散されているようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

要するに、安全性システムでの本発明の対象は、製造産業で、例えば、ライトグリッド 10、防御ドア、および/またはスキャナーの領域や、例えば、ミューティング、プランキングおよび/またはプレスを含む領域接合部(area junctions)、ロボットのような種々のアプリケーションでの、殊に緊急遮断機能の監視のために使用したり、アクチュエータ装置、センサ装置の安全技術上の制御および/または調整のために、殊に、統合した安全性で 20 使用することができるが、それ以外にも、殊に、建築技術、燃料技術および加工産業における、例えば山岳鉄道またはエレベータのような乗客輸送の分野で、いくつかの適用例を挙げることができる。

【 0 0 3 8 】

従って、システム特有の安全性関連インテリジェント入出力コンポーネント 1 1 0、1 3 0 と、安全性制御を行う論理処理部 1 2 0 との間で、変換装置 1 1 0、1 3 0 で実行さ 20 れる安全性に関連する予備処理機能により、前述の説明のように、有利にも専ら保護された単一チャネルの安全性関連プロセス情報が送信される。

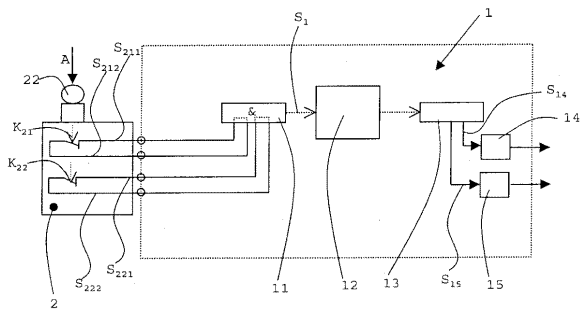
【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

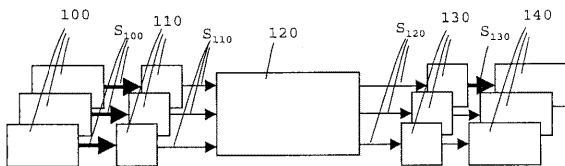
【図 1】緊急遮断安全性入力コンポーネントが接続された安全性システムのブロック略図である。

【図 2】本発明の安全性機能の信号列に関する原理を示す略図である。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫

(72)発明者 カルステン メイヤー - グレフェ
ドイツ国 . 3 3 1 6 1 ホフェルホフ , ルピネンヴェグ 8

(72)発明者 オリヴァー スタルマン
ドイツ国 . 3 2 2 5 7 ビュンデ , リュブベッカーシュトラッセ 1 5 3

(72)発明者 ヨハネス カルホフ
ドイツ国 . 3 2 8 2 5 ブロムベルク , ヴァルトシュトラッセ 2 4 アー

(72)発明者 シュテファン ホルン
ドイツ国 . 3 2 8 1 6 シーダー - シュヴァレンベルク , ベートーヴェンシュトラッセ 2 アー

(72)発明者 トルステン ガスト
ドイツ国 . 3 1 8 5 5 エルゼン , アウグスト - ドライヤー - シュトラッセ 3

F ターム(参考) 5B001 AA04 AD06
5H209 AA01 BB01 CC03 DD02 EE08 FF08 FF09 GG02 GG11 HH40
SS02 SS07 TT10