

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 6 部門第 3 区分  
【発行日】令和 2 年 9 月 3 日 (2020.9.3)

【公開番号】特開 2018-60524 (P2018-60524A)  
【公開日】平成 30 年 4 月 12 日 (2018.4.12)  
【年通号数】公開・登録公報 2018-014  
【出願番号】特願 2017-143876 (P2017-143876)  
【国際特許分類】

G 0 5 B 19/042 (2006.01)

【F I】

G 0 5 B 19/042

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 7 月 27 日 (2020.7.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータプロセッサで実行される方法であって、  
プロセッサとプロセス制御デバイスの間の通信可能に結合された経路を検出し、  
前記通信可能に結合された経路の電気的特性を測定し、  
前記プロセス制御デバイスの通信プロトコルの電気的要件をメモリ装置から読み出し、  
前記通信可能に結合された経路の存在下で、前記電気的特性の前記電気的要件に対する  
不足を算出し、  
前記メモリ装置から前記不足を小さくする電気的緩和策を読み出し、  
表示装置に前記電気的緩和策を表示する、コンピュータプロセッサで実行される方法。

【請求項 2】

前記電気的特性が前記通信可能に結合された経路上での電圧を含み、前記電気的要件が  
前記プロセス制御デバイス内で必要な電圧を含む、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記不足が前記プロセス制御デバイスを適切に動作させるのに不十分な電位を含み、前  
記電気的緩和策が前記プロセス制御デバイスへ前記電気的要件を満たす電圧を供給するこ  
とを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記電気的緩和策がさらに前記通信可能に結合された経路における配線構成を変更する  
ことを含み、前記プロセッサが前記表示装置に配線の指示を表示する、請求項 2 又は 3 に  
記載の方法。

【請求項 5】

前記配線の指示がプロセス制御デバイス上に適切な配線接続を示すことを含む、請求項  
4 の方法。

【請求項 6】

前記電気的特性が前記通信可能に結合された経路と関連する抵抗を含む、請求項 1 から  
5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記不足が前記通信可能に結合された経路と関連し、前記プロセッサと前記プロセス制  
御デバイスの間の通信をサポートするのに不十分な抵抗を含み、前記電気的緩和策が前記

プロセッサと前記プロセス制御デバイス間で通信ができるように前記通信可能に結合された経路の抵抗を変更することを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記電氣的緩和策が前記通信可能に結合された経路と関連する電流を変更することで、( i ) アクチュエータデバイスが動作及び通信することを可能とし、( i i ) アクチュエータデバイスを動かす、ことを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記プロセッサが前記通信可能に結合された経路と関連する前記抵抗を変更するためのオプションを前記表示装置に表示する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記プロセッサが Highway Addressable Remote Transducer プロトコルに準拠するフィールド保守ツール内に収容され、前記フィールド保守ツールが高速フーリエ変換を使って FOUNDATION Fieldbus 通信を検出するよう構成された、請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 11】

さらに、通信ループ上でアナログ通信またはデジタル通信の欠如を検出することを含み、前記電氣的緩和策が通信ループ上でデバイスをポーリングすることを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記電氣的緩和策が、前記通信可能に結合された経路に 167 オームの抵抗を追加すること、前記通信可能に結合された経路に 250 オームの抵抗を追加すること、及び前記通信可能に結合された経路に 500 オームの抵抗を追加すること、の少なくとも 1 つを含む請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記不足が電源容量を超過したことを含み、前記電氣的緩和策が前記電源から前記デバイスソースの数を減らすこと、または前記電源の電流制限を外すことを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 14】

前記不足が前記通信可能に結合された経路の電線がショートしたことを含み、前記電氣的緩和策が前記通信可能に結合された経路の電線を交換することを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 15】

前記プロセッサが FOUNDATION Fieldbus プロトコルに準拠するフィールド保守ツール内に収容されている、請求項 1 から 14 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 16】

さらに、前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給することを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記不足が前記電氣的要件で定められた閾値を超える電圧を含み、前記プロセス制御デバイスが FOUNDATION Fieldbus プロトコルに準拠する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記電氣的緩和策が前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給できないようにすることを含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記不足が、( i ) 前記電氣的要件で定められたのと反対の極性の電圧、( i i ) デバイス検出されず、( i i i ) ショートを検出、( i v ) 電源容量を超過、の少なくとも 1 つを含む、請求項 16 から 18 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 20】

前記電氣的緩和策が、フィールド保守ツールによって供給された電圧の前記極性を反転

させること、または前記プロセッサが前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給する配線を変更するために表示装置上に説明を表示すること、の少なくとも１つを含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

フィールド保守ツールであって、  
コンピュータプロセッサ、  
メモリ装置、  
表示装置、  
電氣的測定センサ、  
通信コネクタ、とを含み、  
前記プロセッサが、  
前記プロセッサと前記通信コネクタとプロセス制御デバイスの間の通信可能に結合された経路の存在を検出し、  
前記電氣的測定センサを用いて、前記通信可能に結合された経路の電氣的特性を測定し、  
前記メモリ装置から、前記プロセス制御デバイスの通信プロトコルの電氣的要件を読み出し、  
前記電氣的特性の前記電氣的要件に対する不足を算出し、  
前記メモリ装置から前記不足を小さくする電氣的緩和策を読み出し、  
表示装置に前記電氣的緩和策を表示するように構成された、フィールド保守ツール。

【請求項 22】

前記電氣的特性が前記通信可能に結合された経路上での電圧を含み、前記電氣的要件が前記プロセス制御デバイス内で必要な電圧を含む、請求項 21 に記載のツール。

【請求項 23】

前記不足が前記プロセス制御デバイスを適切に動作させるのに不十分な電位を含み、前記電氣的緩和策が前記プロセス制御デバイスへ前記電氣的要件を満たす電圧を供給することを含む、請求項 22 に記載のツール。

【請求項 24】

前記電氣的緩和策がさらに前記通信可能に結合された経路における配線構成を変更することを含み、前記プロセッサが前記表示装置に配線の指示を表示する、請求項 23 に記載のツール。

【請求項 25】

前記配線の指示がプロセス制御デバイス上への適切な配線接続の表示を含む、請求項 24 に記載のツール。

【請求項 26】

前記電氣的特性が前記通信可能に結合された経路と関連する抵抗を含む、請求項 21 から 25 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 27】

前記不足が前記通信可能に結合された経路と関連し、前記プロセッサと前記プロセス制御デバイスの間の通信をサポートするのに不十分な抵抗を含む、請求項 26 に記載のツール。

【請求項 28】

前記電氣的緩和策が前記通信可能に結合された経路と関連する前記抵抗を変更することを含む、請求項 27 に記載のツール。

【請求項 29】

前記プロセッサが、( i ) 表示装置上に前記通信可能に結合された経路と関連する前記抵抗を変更するオプション、( i i ) アクチュエータデバイスが動作及び通信するよう電流を供給すること、( i i i ) アクチュエータデバイスを動かす電流、の少なくとも１つを表示する、請求項 28 に記載のツール。

【請求項 30】

前記フィールド保守ツールが Highway Addressable Remote Transducer プロトコル準拠である、請求項 2 1 から 2 9 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 3 1】

さらに、通信ループ上でアナログ通信またはデジタル通信の欠如を検出することを含み、前記電氣的緩和策が通信ループ上でデバイスをポーリングすることを含む、請求項 3 0 に記載のツール。

【請求項 3 2】

前記電氣的緩和策が、( i ) 前記通信可能に結合された経路に 1 6 7 オームの抵抗を追加すること、( i i ) 前記通信可能に結合された経路に 2 5 0 オームの抵抗を追加すること、及び ( i i i ) 前記通信可能に結合された経路に 5 0 0 オームの抵抗を追加すること、の少なくとも 1 つを含む請求項 3 1 に記載のツール。

【請求項 3 3】

前記不足が電源容量を超過したことを含み、前記電氣的緩和策が前記電源から前記デバイスソースの数を減らすこと、または前記電源の電流制限を外すことを含む、請求項 2 3 から 2 5 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 3 4】

前記不足が前記通信可能に結合された経路の電線がショートしたことを含み、前記電氣的緩和策が前記電氣的緩和策の電線を交換することを含む、請求項 2 3 から 2 5 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 3 5】

前記プロセッサが FOUNDATION Fieldbus プロトコルに準拠するフィールド保守ツール内に収容されている、請求項 2 1 から 3 4 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 3 6】

前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給する電圧ソースをさらに含む、請求項 3 5 に記載のツール。

【請求項 3 7】

前記不足が前記電氣的要件で定められた閾値を超える電圧を含み、前記プロセス制御デバイスが FOUNDATION Fieldbus プロトコルに準拠する、請求項 3 6 に記載のツール。

【請求項 3 8】

前記電氣的緩和策が前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給できないようにすることを含む、請求項 3 7 に記載のツール。

【請求項 3 9】

前記不足が前記電氣的要件で定められたのと反対の極性の電圧を含む、請求項 3 6 から 3 8 の何れか一項に記載のツール。

【請求項 4 0】

前記電氣的緩和策が、フィールド保守ツールによって供給された電圧の前記極性を反転させること、または前記プロセッサが前記フィールド保守ツールから前記プロセス制御デバイスへ電圧を供給する配線を変更するために表示装置上に説明を表示すること、の少なくとも 1 つを含む、請求項 3 9 に記載のツール。

【請求項 4 1】

コンピュータプロセッサで実行される方法であって、  
プロセッサとプロセス制御デバイスの間の通信可能に結合された経路の存在を検出し、  
前記通信可能に結合された経路の電氣的特性を測定し、  
前記プロセス制御デバイスの通信プロトコルの電氣的要件をメモリ装置から読み出し、  
前記通信可能に結合された経路の存在下で、前記電氣的特性の前記電氣的要件に対する不足を算出し、  
前記メモリ装置から前記不足を小さくする電氣的緩和策を読み出し、

表示装置に前記電氣的緩和策を表示する、コンピュータプロセッサで実行される方法であって、

前記電氣的緩和策がさらに前記通信可能に結合された経路における配線構成を変更することを含み、前記プロセッサが前記表示装置に配線の指示を表示し、

前記配線の指示がプロセス制御デバイス上への適切な配線接続の表示を含む、コンピュータプロセッサで実行される方法。

【請求項 4 2】

Highway Addressable Remote Transducer デバイスへのポーリングをさらに含み、

前記電氣的特性と電氣的要件が

( i ) 前記通信可能に結合された経路上に電圧が存在し Highway Addressable Remote Transducer 通信が存在する、

( i i ) 前記通信可能に結合された経路上に電圧が存在し、通信が存在しない、

( i i i ) 前記通信可能に結合された経路上に電圧が存在せず、通信が存在しない、の少なくとも 1 つを含む、請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

FOUNDATION Fieldbus 通信を開始することをさらに含み、

前記電氣的特性と電氣的要件が、前記通信可能に結合された経路上で電圧と、前記 FOUNDATION Fieldbus 通信の存在を含む、請求項 4 1 又は 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記プロセッサとプロセス制御デバイスの間の通信可能に結合された経路の切断を検出することをさらに含む、請求項 4 1 から 4 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記電氣的特性と電氣的要件が前記通信可能に結合された経路上の通信と電圧を含み、

前記電氣的緩和策が通信可能に結合された経路上の電流を変更することを含み、

前記電氣的緩和策が電圧を前記プロセス制御デバイスへ供給することを含む、請求項 4 1 から 4 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記電氣的要件が FOUNDATION Fieldbus 通信が必要であることを含み、前記電氣的特性が Highway Addressable Remote Transducer 通信を含む、請求項 4 1 から 4 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記電氣的要件が Highway Addressable Remote Transducer 通信が必要であることを含み、前記電氣的特性が FOUNDATION Fieldbus 通信を含む、請求項 4 1 から 4 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記電氣的緩和策が前記プロセス制御デバイスへ電流を供給することを含み、前記プロセス制御デバイスがポジシヨナである、請求項 4 1 から 4 7 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記電氣的緩和策が、診断中またはソフトウェアのアップデート中にプロセス制御デバイスへより大きな電流を供給することを含む、請求項 4 1 から 4 8 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記プロセス制御デバイスがトランスミッタを備え、前記電氣的要件がポジシヨナ制御信号を含む、請求項 4 1 から 4 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記プロセス制御デバイスがポジシヨナを備え、前記電氣的要件がトランスミッタ制御信号を含む、請求項 4 1 から 5 0 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記電氣的緩和策を中止する指示を前記プロセッサで受信することを含む、請求項 4 1 から 5 1 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記電氣的特性が変化するのに応じて、前記表示装置上の前記電氣的緩和策の表示を動的に更新することを含む、請求項 4 1 から 5 2 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記電氣的特性における変化に反応して、前記通信可能に結合された経路上で通信を試みることを含む、請求項 4 1 から 5 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 5】

ヒューマンマシンインタフェースからの指示に反応して、前記電氣的緩和策を取り消すことを含む、請求項 4 1 から 5 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 6】

ヒューマンマシンインタフェースからの指示なしに、前記電氣的緩和策を繰り返すことを含む、請求項 4 1 から 5 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5 7】

前記電氣的緩和策が前記通信可能に結合された経路への電氣的変更を防ぐことを含む、請求項 4 1 から 5 6 の何れか一項に記載の方法。