

【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 4 年 1 月 18 日(2022.1.18)

【公開番号】特開 2020-129158(P2020-129158A)

【公開日】令和 2 年 8 月 27 日(2020.8.27)

【年通号数】公開・登録公報 2020-034

【出願番号】特願 2019-20252(P2019-20252)

【国際特許分類】

G 0 5 B 23/02(2006.01)

10

【F I】

G 0 5 B 23/02 3 0 2 V

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 1 月 7 日(2022.1.7)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得する取得部と、

前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するシミュレーション部と、

算出した前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定する異常判定部と、

前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定する推定部と、

30

を備える異常検出装置。

【請求項 2】

前記推定部が、前記異常が発生した時刻を推定すると、

前記シミュレーション部は、前記シミュレータ計算値を、前記異常が発生した時刻における前記シミュレータ計算値の値に遡らせる、

請求項 1 に記載の異常検出装置。

【請求項 3】

前記推定部は、更に、

前記実機に異常が発生したと判定された時刻における前記実機計測値が満たす条件に基づいて、前記異常の種類を推定する

40

請求項 2 に記載の異常検出装置。

【請求項 4】

前記推定部は、更に、

前記異常の発生を前記シミュレーション部に反映させたうえで、当該異常が発生した時刻から現在時刻までの模擬運転より得られたシミュレータ計算値の時系列に基づいて、前記異常の規模を推定する

請求項 3 に記載の異常検出装置。

【請求項 5】

前記推定部は、

少なくとも前記異常が発生したと判定された時刻の後、所定時間が経過した時刻までに取

50

得された前記実機計測値の時系列、及び、前記シミュレータ計算値の時系列の類似度に基づいて、前記異常の規模を推定する
請求項 4 に記載の異常検出装置。

【請求項 6】

前記推定部は、前記異常が発生した時刻を、前記実機計測値の時系列の変化率に基づいて推定する、

請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の異常検出装置。

【請求項 7】

プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得する取得部と、

10

前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するシミュレーション部と、

前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定する異常判定部と、

前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定する推定部と、
を備えるシミュレータ。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の異常検出装置と、

前記制御装置と、

20

を備えるプラント監視システム。

【請求項 9】

プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得するステップと、

前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するステップと、

算出された前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定するステップと、

前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定するステップと、

30

を有する異常検出方法。

【請求項 10】

異常検出装置のコンピュータに、

プラントの実機から計測される実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得するステップと、

前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するステップと、

算出された前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定するステップと、

前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定するステップと、

40

を実行させるプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の第 1 の態様によれば、異常検出装置は、プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得する取得部と、前記プラントの実機の状態

50

を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するシミュレーション部と、算出した前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定する異常判定部と、前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定する推定部と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【0013】

本発明の第7の態様によれば、シミュレータは、プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得する取得部と、前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するシミュレーション部と、前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定する異常判定部と、前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定する推定部と、を備える。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

20

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の第9の態様によれば、異常検出方法は、プラントの実機から実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得するステップと、前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するステップと、算出された前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定するステップと、前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定するステップと、を有する。

30

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の第10の態様によれば、プログラムは、異常検出装置のコンピュータに、プラントの実機から計測される実機計測値を取得し、前記プラントの制御装置から制御指令を取得するステップと、前記プラントの実機の状態を示すシミュレータ計算値を前記制御指令に基づいて算出するステップと、算出された前記シミュレータ計算値に対する前記実機計測値の乖離の度合いが所定の判定閾値を上回った場合に、前記実機に異常が発生したと判定するステップと、前記異常が発生したと判定された場合に、当該判定がなされた時刻までの前記実機計測値の時系列に基づいて前記異常が発生した時刻を推定するステップと、を実行させる。

40