(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10月5日(05.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/189352 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 19/18 (2006.01)　*B23Q 17/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2023/009048

(22) 国際出願日：　2023年3月9日(09.03.2023)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-061947　2022年4月1日(01.04.2022)　JP

(71) 出願人：オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者：山口　昌平 (**YAMAGUCHI, Shohei**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 奥村 亮祐(**OKUMURA, Ryosuke**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 高谷 玲平 (**TAKATANI, Ryohei**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

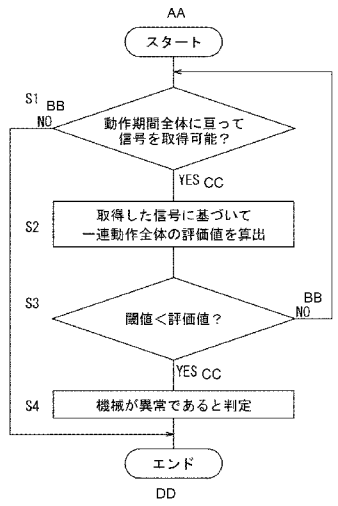
(74) 代理人：山尾 憲人，外(**YAMAO, Norihito** et al.)；〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (JP).

(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, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** ABNORMALITY DETERMINATION DEVICE AND ABNORMALITY DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称： 異常判定装置および異常判定方法

[図3]



S1　Can signal be acquired over entire operation period?
S2　Calculate evaluation value for entire series of operations on basis of acquired signals
S3　Threshold value < Evaluation value?
S4　Determine machine is abnormal
AA　Start
BB　NO
CC　YES
DD　End

(57) **Abstract:** This abnormality determination device comprises: an acquisition unit that acquires signals corresponding to operations of machines, including a machine tool and a processing machine, capable of repeatedly executing a series of operations; a calculation unit that calculates an evaluation value of an entire series of operations on the basis of the signals acquired during an operation period set in accordance with the length of the series of operations; and a determination unit that performs an abnormality determination as to whether the machine tool is abnormal, on the basis of the calculated evaluation value. The determination unit determines the machine to be abnormal if the calculated evaluation value is greater than a threshold value.

(57) 要約：異常判定装置が、一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得する取得部と、一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された信号に基づいて一連動作全体の評価値を算出する算出部と、算出された評価値に基づいて工作機械が異常であるか否かの異常判定を行う判定部とを備える。判定部は、算出された評価値が閾値よりも大きい場合に、機械が異常であると判定する。

［続葉有］

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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 ： 異常判定装置および異常判定方法

技術分野

[0001] 本開示は、工作機械および加工機械を含む機械の異常を判定する異常判定装置および異常判定方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、工作機械の異常検出装置が開示されている。前記異常検出装置では、工作機械の正常運転時における評価値を用いてあらかじめ設定した正常範囲と工作機械の運転時における評価値とを比較し、運転時の評価値が正常範囲を逸脱しているときに工作機械が異常であると判定される。評価値は、センサから出力された信号のうち工作機械の運転中における特定期間の信号である対象信号の波形変化を数値化することで求められる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－８７０９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前記異常検出装置では、通常、波形が定常状態の期間を特定期間として工作機械の異常が判定される。このため、前記異常検出装置では、対象信号の波形に過渡現象が発生する稼働状態（例えば、工作機械の一連動作の開始直後）における工作機械の異常を検出することが難しい場合がある。

[0005] 本開示は、稼働状態にかかわらず機械の異常を判定可能な異常判定装置および異常判定方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様の異常判定装置は、

一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得する取得部と、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出する算出部と、

算出された前記評価値に基づいて前記工作機械が異常であるか否かの異常判定を行う判定部と

を備え、

前記判定部は、算出された前記評価値が閾値よりも大きい場合に、前記機械が異常であると判定する。

[0007] 本開示の一態様の異常判定方法は、

一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得し、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出し、

算出された前記評価値が閾値よりも大きい場合に前記機械が異常であると判定する。

発明の効果

[0008] 前記態様の異常判定装置によれば、稼働状態にかかわらず機械の異常を判定可能な異常判定装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態の異常判定装置を示すブロック図。

[図2]機械の信号を検出するセンサから出力される信号の波形の一例を示すグラフ。

[図3]図１の異常判定装置が実施する異常判定処理を説明するためのフローチャート。

[図4]図１の異常判定装置により、正常な機械の信号を検出するセンサから出力される信号に基づいて算出された一連動作全体の評価値の一例を示すグラフ。

[図5]図１の異常判定装置により、異常な機械の信号を検出するセンサから出力される信号に基づいて算出された一連動作全体の評価値の一例を示すグラ

フ。

[図6]従来の方法により、正常な機械の信号を検出するセンサから出力される信号に基づいて算出された評価値の一例を示すグラフ。

[図7]従来の方法により、異常な機械の信号を検出するセンサから出力される信号に基づいて算出された評価値の一例を示すグラフ。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の一例を添付図面に従って説明する。以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

[0011] 本開示の一実施形態の異常判定装置１は、図１に示すように、取得部１０と、算出部２０と、判定部３０とを備え、一連動作を１サイクルとして繰り返し実行可能な機械１００の異常判定を行うように構成されている。機械１００は、例えば、工作物を所要の形状に作り上げる工作機械と、工作機械等を用いて材料を目的の形状に加工する加工機械とを含む。本実施形態では、異常判定装置１は、算出制御部４０と出力部５０とを備えている。

[0012] 異常判定装置１は、一例として、ＣＰＵ２、記憶装置３および通信装置４を備えている。取得部１０、算出部２０、判定部３０および算出制御部４０の各々は、例えば、ＣＰＵ２が所定のプログラムを実行することにより実現される機能である。記憶装置３は、例えば、ＲＯＭおよびＲＡＭ等で構成され、異常判定の実行に必要なプログラム等を記憶する。通信装置４は、外部装置（図示せず）と無線通信または有線通信可能に構成されている。

[0013] 取得部１０は、例えば通信装置４を介して、機械１００の動作に応じた信号を取得するように構成されている。機械１００の動作に応じた信号には、例えば、機械１００の信号を検出するセンサから出力される信号、機械１００に供給される電流を検出するセンサから出力される信号、および、機械１００を駆動するモータに取り付けられたエンコーダから出力される信号が含まれる。

[0014] 機械１００がドリルを使用して金属製の加工物に孔を空ける場合に、機械１００の信号を検出するセンサから出力される信号の波形の一例を図２に示す。（１）および（３）では、ドリルの駆動状態の切り替え等に起因して、取得される信号の波形が一時的に大きくなる過渡現象が発生している。（２）および（４）では、取得される信号の波形が定常状態になっている。図２の（１）～（４）は、次の稼働状態を示している。

（１）ドリルが駆動した状態で加工物に接近して接触するまでの稼働状態。

（２）ドリルが加工物に接触した後、加工物の内部に向かって所定の位置まで移動している稼働状態。

（３）ドリルが所定の位置に到達した後、停止するまでの稼働状態。

（４）ドリルが停止した状態で加工物から離れている稼働状態。

[0015] 算出部２０は、機械１００の一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得部１０で取得された信号に基づいて、「機械１００の一連動作全体の評価値（以下、評価値という。）」を算出するように構成されている。評価値は、例えば、平均値または次の数式１から算出される実効値である。下記数式１において、x_iは一連動作を構成する各動作において取得されたセンサの測定値であり、ｎは一連動作に含まれる動作数である。

[数1]

$$\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

[0016] 平均値は、データ全体の重心となる値であり、一連動作を構成する各動作において取得されたセンサの測定値を足し合わせ、一連動作を構成する動作の数で割ることで算出される。実効値は、交流の電圧および電流が、全て直流の電圧および電流に置き換えられたときに、それぞれ何Ｖの電圧および何Ａの電流に置き換えられたと想定すると同じ消費電力になるかを示す値である。

[0017] 判定部３０は、算出部２０で算出された評価値に基づいて、機械１００が異常であるか否かの異常判定を行うように構成されている。具体的には、判定部３０は、算出された評価値が正常範囲を逸脱した場合に、機械１００が異常であると判定する。算出された評価値が正常範囲を逸脱したか否かは、例えば、算出された評価値が閾値よりも大きいか否かにより判定される。

[0018] 閾値は、例えば、予め算出された正常評価値に基づいて、または、予め算出された正常評価値および予め算出された異常評価値に基づいて設定される。例えば、判定部３０は、正常評価値の３シグマ値、または、正常評価値および異常評価値の間の任意の値（例えば、中間値）を閾値として設定する。正常評価値は、機械１００に一連動作を実行させて、機械１００に異常が発生しなかったときの評価値であり、異常評価値は、機械１００に一連動作を実行させて機械１００に異常が発生したときの評価値である。正常評価値および異常評価値を取得する場合、機械１００に異常が発生したか否かは、例えば、使用者の目視により判断される。

[0019] 算出制御部４０は、機械１００の一連動作が開始された以降、設定された動作期間毎に、算出部２０に評価値を算出させるように構成されている。例えば、算出制御部４０は、機械１００が一連動作を開始した以降における任意のタイミングで、算出部２０に評価値を算出させる算出信号を出力する。算出信号は、例えば、機械１００が停止するまで、または、機械１００が異常であると判定されるまで、繰り返し出力される。

[0020] 出力部５０は、例えば通信装置４を介して、判定部３０で判定された異常判定の結果を使用者に出力するように構成されている。

[0021] 図３を参照して、異常判定装置１が実施する異常判定処理の一例を説明する。ここでは、算出された評価が正常範囲を逸脱したか否かが、算出された評価値が閾値よりも大きいか否かにより判定される場合について説明する。異常判定処理は、例えば、ＣＰＵ２が所定のプログラムを実行することで実施される。

[0022] 図３に示すように、異常判定処理が開始されると、異常判定装置１は、取

得部１０が動作期間全体に亘って機械１００から信号を取得可能であるか否かを判定する（ステップＳ１）。

[0023] 動作期間全体に亘って機械１００から信号を取得可能であると判定されなかった場合、異常判定処理が終了する。動作期間全体に亘って機械１００から信号を取得可能であると判定された場合、取得された信号に基づいて算出部２０が一連動作全体の評価値を算出する（ステップＳ２）。

[0024] 一連動作全体の評価値が算出されると、判定部３０は、算出された評価値が閾値よりも大きいか否かを判定する（ステップＳ３）。算出された評価値が閾値よりも大きいと判定された場合、判定部３０は、機械１００が異常であると判定し（ステップＳ４）、出力部５０が判定結果を使用者に出力して、異常判定処理が終了する。

[0025] 算出された評価値が閾値よりも大きいと判定されなかった場合、ステップＳ１に戻り、取得部１０が動作期間全体に亘って機械１００から信号を取得した否かが判定される。

[0026] 異常判定装置１は、次のような効果を発揮できる。

[0027] エンドミルを用いて加工物を加工する場合に、機械１００の信号を検出するセンサから出力された信号に基づいて算出された評価値の一例を図４～図７に示す。図４および図５は、異常判定装置１の算出部２０により算出された評価値の一例である。図６および図７は、従来の方法により算出された評価値の一例である。図６および図７では、出力された信号のうち、波形が定常状態の信号が切り出され、信号が出力される毎に評価値が算出される。つまり、従来は、図６および図７の評価値Ｂ群は算出されず、図６および図７の評価値Ａ群のみを用いて機械１００の異常判定が行われる。

[0028] これに対して、異常判定装置１は、取得部１０、算出部２０および判定部３０を備えている。取得部１０は、一連動作を繰り返し実行可能な機械１００の動作に応じた信号を取得する。算出部２０は、機械１００の一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された信号に基づいて一連動作全体の評価値を算出する。判定部３０は、算出された評価値に基づいて機械１０

０が異常であるか否かの異常判定を行う。算出された評価値が正常範囲を逸脱した場合（例えば、算出された評価値が閾値よりも大きい場合）に、機械１００が異常であると判定される。つまり、異常判定装置１は、図４および図５に示すように、信号の切り出しを行うことなく、一連動作全体の評価値Ｃを算出する。このような構成により、過渡現象の影響を受けずに機械１００を常時監視することができるので、稼働状態にかかわらず機械１００の異常を判定可能な異常判定装置１を実現できる。

[0029] 異常判定装置１は、次に示す複数の構成のいずれか１つまたは複数の構成を任意に採用できる。つまり、次に示す複数の構成のいずれか１つまたは複数の構成は、前記実施形態に含まれていた場合は任意に削除でき、前記実施形態に含まれていない場合は任意に付加することができる。このような構成を採用することにより、稼働状態にかかわらず機械１００の異常をより確実に判定可能な異常判定装置１を実現できる。

[0030] 判定部３０は、算出された評価値が閾値よりも大きい場合に、機械１００が異常であると判定する。

[0031] 判定部３０は、予め算出された正常評価値に基づいて、または、予め算出された正常評価値および予め算出された異常評価値に基づいて、閾値を設定する。

[0032] 判定部３０は、正常評価値の３シグマ値を閾値として設定する。

[0033] 判定部３０は、正常評価値および異常評価値の間の任意の値を閾値として設定する。

[0034] 本開示の一態様の異常判定方法は、一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械１００の動作に応じた信号を取得し、一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された信号に基づいて一連動作全体の評価値を算出し、算出された評価値が閾値よりも大きい場合に、機械１００が異常であると判定する。このような構成により、過渡現象の影響を受けずに機械１００を常時監視することができるので、稼働状態にかかわらず機械１００の異常を判定できる。

[0035] 異常判定装置１は、次のように構成することもできる。

[0036] 判定部３０は、予め算出された正常評価値および予め算出された異常評価値に基づいて、異常判定を行う評価値の範囲を決定してもよい。このような構成により、例えば、出力部５０から使用者に出力される判定結果の頻度を低下させることができる。

[0037] 算出制御部４０は省略できる。

[0038] 閾値は、正常評価値および異常評価値に基づいて設定される場合に限らない。例えば、操作者が手動で閾値を入力することにより、閾値が設定されてもよい。

[0039] 以上、図面を参照して本開示における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本開示の種々の態様について説明する。なお、以下の説明では、一例として、参照符号も添えて記載する。

[0040] 本開示の第１態様の異常判定装置１は、

一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得するように構成されている取得部１０と、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出するように構成されている算出部２０と、

算出された前記評価値に基づいて前記機械が異常であるか否かの異常判定を行うように構成されている判定部３０と

を備え、

前記判定部３０は、算出された前記評価値が正常範囲を逸脱した場合に、前記機械が異常であると判定する。

[0041] 本開示の第２態様の異常判定装置１は、

前記判定部３０は、算出された前記評価値が閾値よりも大きい場合に、前記機械が異常であると判定する。

[0042] 本開示の第３態様の異常判定装置１は、

前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生しなかったときの前記評

価値を正常評価値とし、前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生したときの前記評価値を異常評価値とすると、

前記判定部３０は、予め算出された前記正常評価値に基づいて、または、予め算出された前記正常評価値および予め算出された前記異常評価値に基づいて、前記閾値を設定するように構成されている。

[0043] 本開示の第４態様の異常判定装置１は、

前記判定部３０は、前記正常評価値の３シグマ値を前記閾値として設定するように構成されている。

[0044] 本開示の第５態様の異常判定装置１は、

前記判定部３０は、前記正常評価値および前記異常評価値の間の値を前記閾値として設定するように構成されている。

[0045] 本開示の第６態様の異常判定装置１は、

前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生しなかったときの前記評価値を正常評価値とし、前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生したときの前記評価値を異常評価値とすると、

前記判定部３０は、予め算出された前記正常評価値および予め算出された前記異常評価値に基づいて、前記異常判定を行う前記評価値の範囲を決定するように構成されている。

[0046] 本開示の第７態様の異常判定方法は、

一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得し、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出し、

算出された前記評価値が正常範囲を逸脱した場合に前記機械が異常であると判定する。

[0047] 前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態または変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせまたは実施例同士の組み合わ

せまたは実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態または実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

[0048] 本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

[0049] 本開示の異常判定装置は、工作機械および加工機械に限らず、押出機、搬送コンベア、ポンプ、ファン、マシニングセンタなどに適用できる。

符号の説明

[0050] １　異常判定装置

２　ＣＰＵ

３　記憶装置

４　通信装置

１０　取得部

２０　算出部

３０　判定部

４０　算出制御部

５０　出力部

１００　機械

請求の範囲

[請求項1] 一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得する取得部と、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出する算出部と、

算出された前記評価値に基づいて前記機械が異常であるか否かの異常判定を行う判定部と

を備え、

前記判定部は、算出された前記評価値が閾値よりも大きい場合に、前記機械が異常であると判定する、異常判定装置。

[請求項2] 前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生しなかったときの前記評価値を正常評価値とし、前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生したときの前記評価値を異常評価値とすると、

前記判定部は、予め算出された前記正常評価値に基づいて、または、予め算出された前記正常評価値および予め算出された前記異常評価値に基づいて、前記閾値を設定する、請求項１の異常判定装置。

[請求項3] 前記判定部は、前記正常評価値の３シグマ値を前記閾値として設定する、請求項２の異常判定装置。

[請求項4] 前記判定部は、前記正常評価値および前記異常評価値の間の値を前記閾値として設定する、請求項２の異常判定装置。

[請求項5] 前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生しなかったときの前記評価値を正常評価値とし、前記一連動作が実行されて前記機械に異常が発生したときの前記評価値を異常評価値とすると、

前記判定部は、予め算出された前記正常評価値および予め算出された前記異常評価値に基づいて、前記異常判定を行う前記評価値の範囲を決定する、請求項１から４のいずれか１つの異常判定装置。

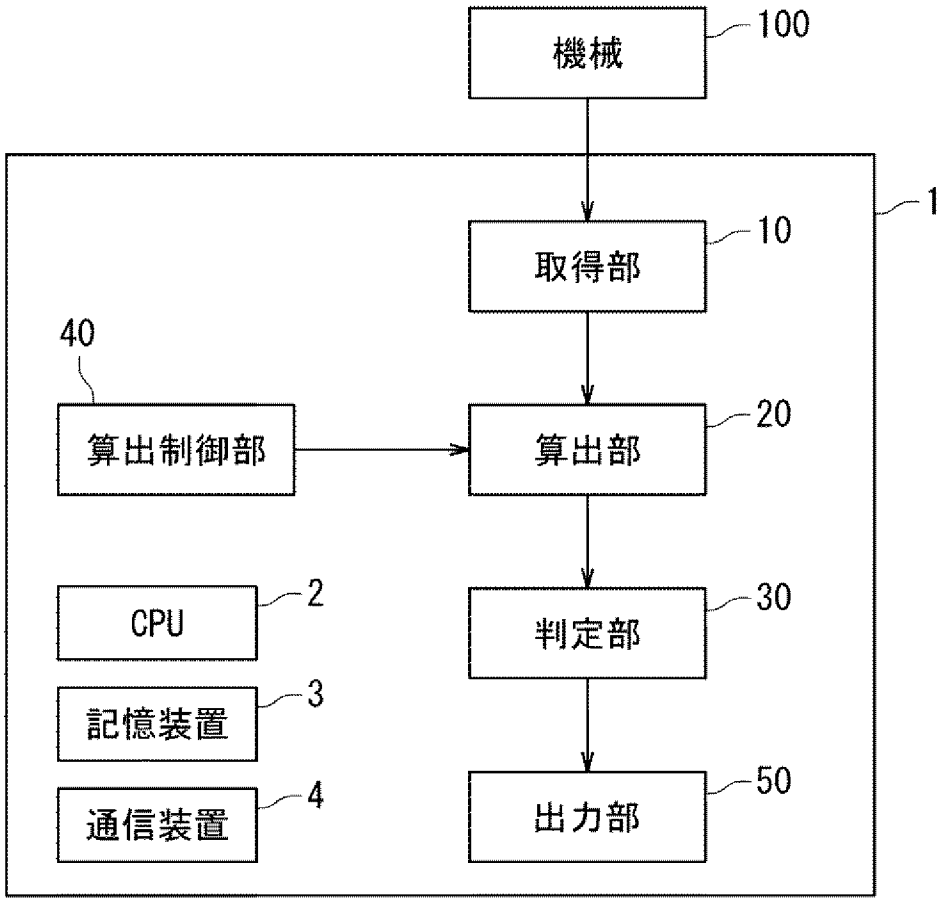
[請求項6] 一連動作を繰り返し実行可能な工作機械および加工機械を含む機械の動作に応じた信号を取得し、

前記一連動作の長さに応じて設定される動作期間に取得された前記信号に基づいて前記一連動作全体の評価値を算出し、

算出された前記評価値が閾値よりも大きい場合に前記機械が異常であると判定する、異常判定方法。

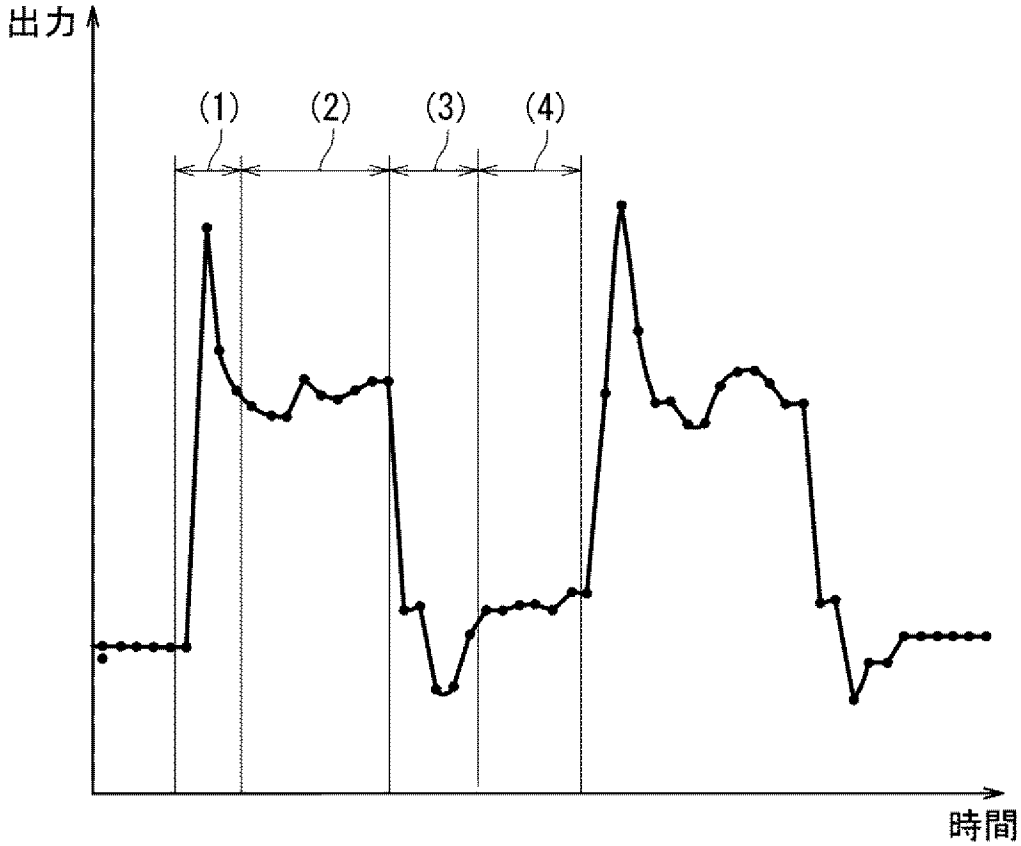
[図1]

図1



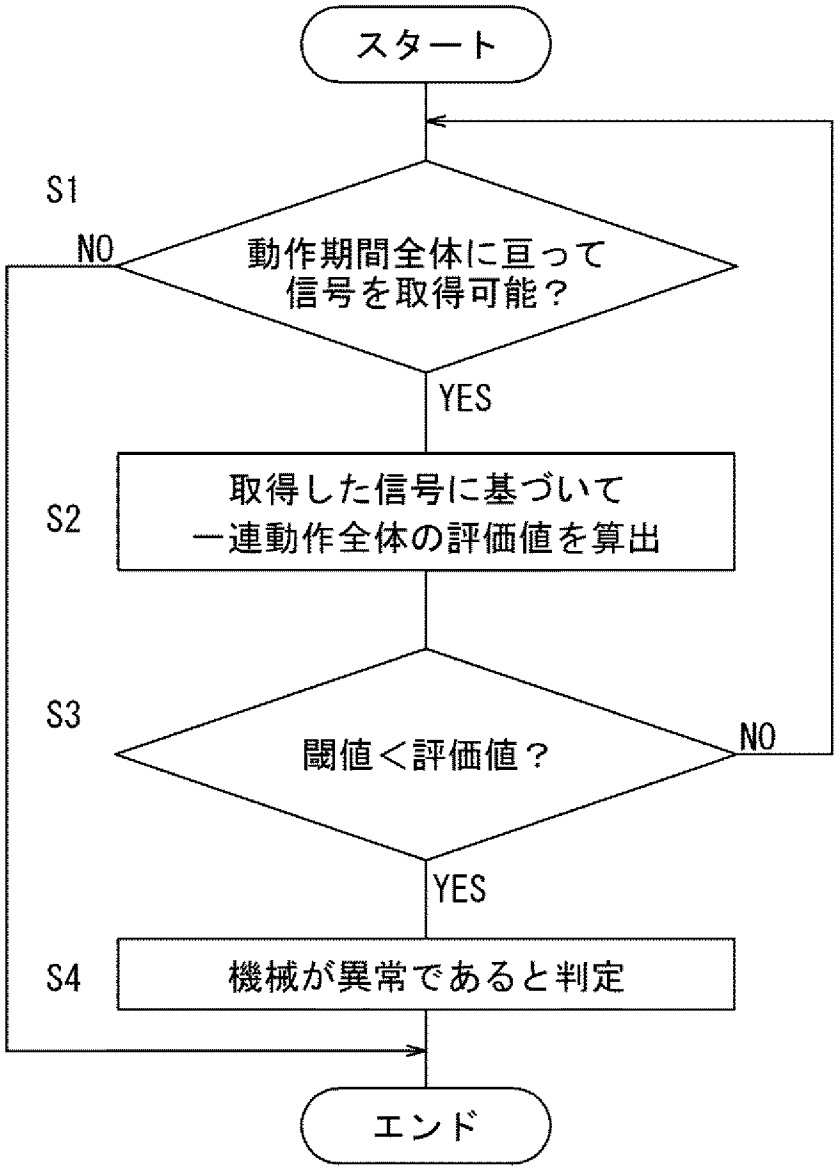
[図2]

図2



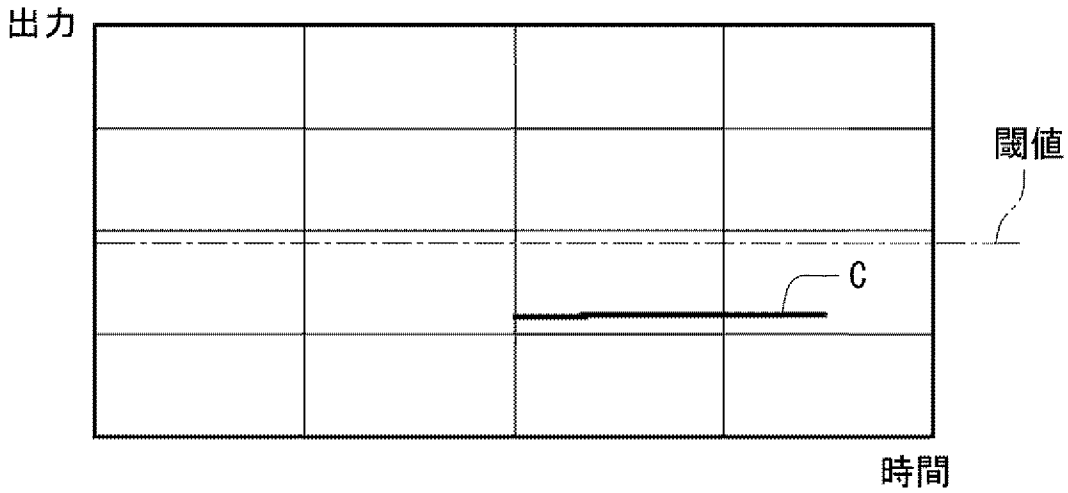
[図3]

図3


スタート
S1
NO
動作期間全体に亘って
信号を取得可能？
YES
S2
取得した信号に基づいて
一連動作全体の評価値を算出
S3
閾値＜評価値？
NO
YES
S4
機械が異常であると判定
エンド

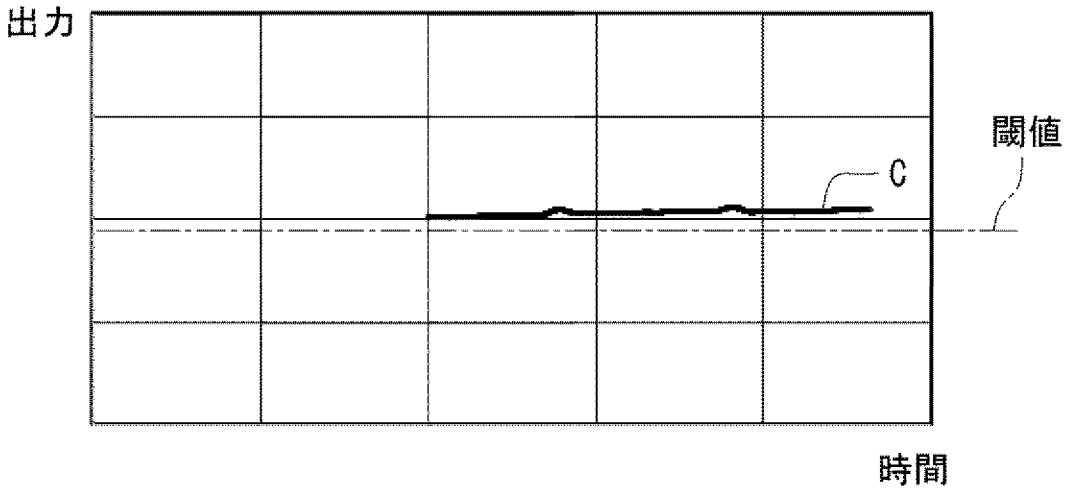
[図4]

図4

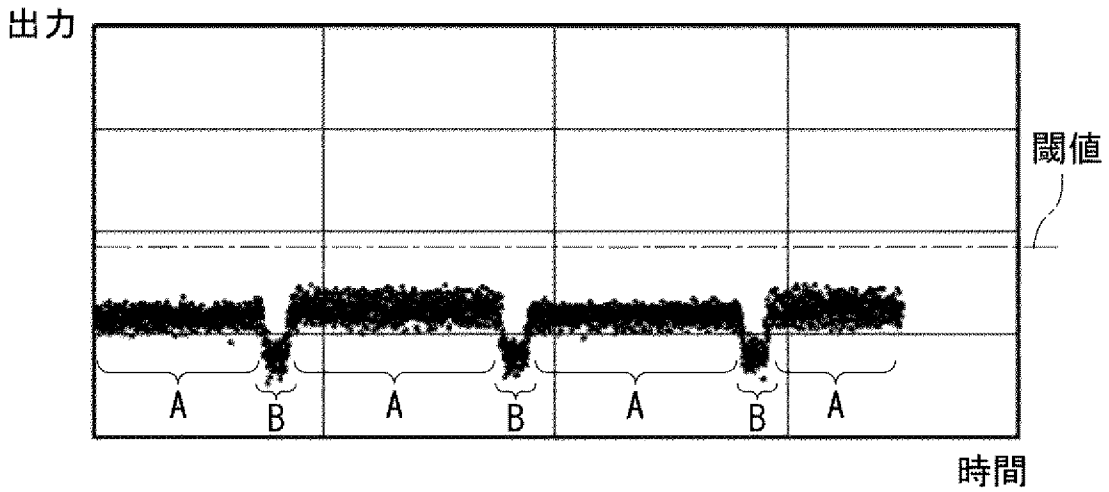


[図5]

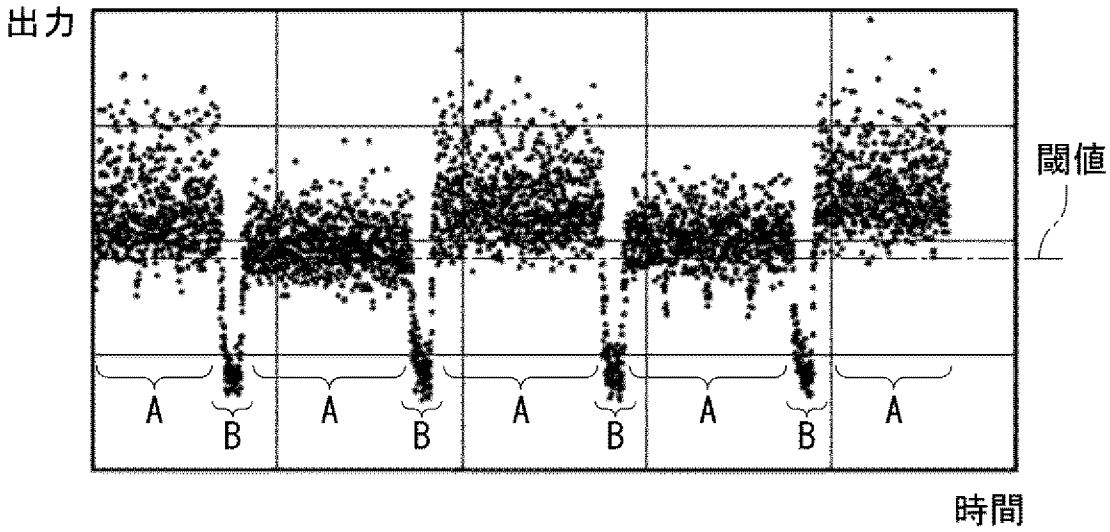
図5



[図6]
図6



[図7]
図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/009048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/18(2006.01)i; ***B23Q 17/00***(2006.01)i
FI: G05B19/18 X; B23Q17/00 A

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)

G05B19/18; B23Q17/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 54-21687 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 19 February 1979 (1979-02-19) claims 1-3, p. 2, upper left column, line 6 to p. 3, lower right column, line 6, fig. 1-4	1-2, 6
Y		3-5
Y	JP 2018-132884 A (FUJITSU LTD.) 23 August 2018 (2018-08-23) paragraph [0017]	3
Y	JP 9-120365 A (ANRITSU CORP.) 06 May 1997 (1997-05-06) claims 1-2, paragraphs [0009]-[0018], fig. 1-9	4-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 May 2023	**23 May 2023**
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/JP2023/009048

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 54-21687 A	19 February 1979	(Family: none)	
JP 2018-132884 A	23 August 2018	(Family: none)	
JP 9-120365 A	06 May 1997	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/009048

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G05B 19/18(2006.01)i; B23Q 17/00(2006.01)i
FI: G05B19/18 X; B23Q17/00 A

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））

G05B19/18; B23Q17/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	JP 54-21687 A (三菱電機株式会社) 19.02.1979 (1979-02-19) 請求項1-3,2頁左上欄6行-3頁右下欄6行,第1-4図	1-2,6
Y		3-5
Y	JP 2018-132884 A (富士通株式会社) 23.08.2018 (2018-08-23) 段落0017	3
Y	JP 9-120365 A (アンリツ株式会社) 06.05.1997 (1997-05-06) 請求項1-2,段落0009-0018,図1-9	4-5

☐ 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	国際調査報告の発送日
12.05.2023	23.05.2023

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）
山村　和人 3C 3221

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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/JP2023/009048

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 54-21687 A	19.02.1979	（ファミリーなし）	
JP 2018-132884 A	23.08.2018	（ファミリーなし）	
JP 9-120365 A	06.05.1997	（ファミリーなし）	