

(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
2024年7月25日(25.07.2024)



(10) 国際公開番号

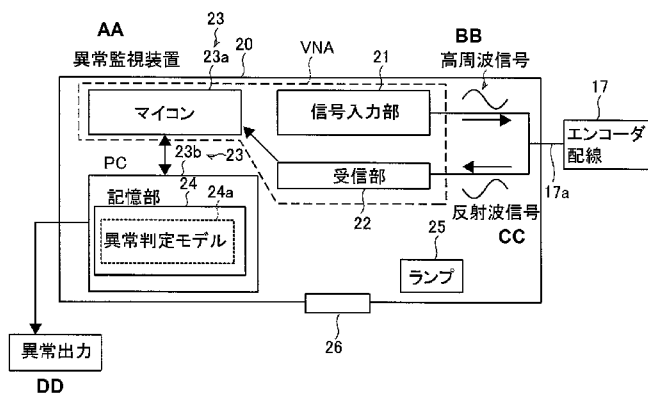
WO 2024/154652 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01) B25J 19/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000541
- (22) 国際出願日: 2024年1月12日(12.01.2024)
- (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 2023-005328 2023年1月17日(17.01.2023) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 福井 将司 (FUKUI Masashi). 川井 淳 (KAWAI Makoto). 中村 豪 (NAKAMURA Go). 小崎 勇輝 (KOZAKI Yuki). 豊福 祥平 (TOYOFUKU Shohei). 原田 貴志 (HARADA Takashi).
- (74) 代理人: 宮園 博一 (MIYAZONO Hirokazu); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号 大阪中之島ビル 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, MU, 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, 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).

(54) Title: ANOMALY MONITORING DEVICE AND ROBOT SYSTEM

(54) 発明の名称: 異常監視装置およびロボットシステム



- 17 Encoder wiring
21 Signal input unit
22 Reception unit
23a Microcomputer
24 Memory unit
24a Anomaly assessment model
25 Lamp
AA Anomaly monitoring device
BB High-frequency signals
CC Reflection wave signal
DD Anomaly output

(57) Abstract: An anomaly monitoring device (20) is provided with: a reception unit (22) that receives wiring-related information on wiring (17) disposed at a joint (JT) of a robot (10); and a control unit (23) that monitors whether wiring (17) is anomalous on the basis of the wiring-related information received by the reception unit (22).

(57) 要約: この異常監視装置 (20) は、ロボット (10) の関節 (JT) に配置される配線 (17) の配線関連情報を受信する受信部 (22) と、受信部 (22) により受信された配線関連情報に基づいて、配線 (17) が異常であるか否かを監視する制御部 (23) と、を備える。

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： 異常監視装置およびロボットシステム

技術分野

[0001] この開示は、異常監視装置およびロボットシステムに関する。

背景技術

[0002] 従来、配線の異常を監視する異常監視装置が開示されている。特開 2 0 0 6 - 2 2 0 4 6 0 号公報では、溶接ロボットに取り付けられている溶接ガンに溶接電流を供給する給電ケーブルの異常を監視するケーブル診断装置が開示されている。このケーブル診断装置は、給電ケーブルにパルス信号を送信するパルス信号送信部と、給電ケーブルからの反射パルス信号を受信する反射パルス信号受信部と、を備える。特開 2 0 0 6 - 2 2 0 4 6 0 号公報では、反射パルス信号受信部に受信された反射パルス信号の信号レベルに基づいて、給電ケーブルが劣化しているか否かが判定される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 2 2 0 4 6 0 号公報

発明の概要

[0004] 特開 2 0 0 6 - 2 2 0 4 6 0 号公報では、給電ケーブルの劣化が判定されている。一方、特開 2 0 0 6 - 2 2 0 4 6 0 号公報に記載のようなロボットでは、ロボットの内部に信号線や動力線などの配線が配置されている。また、ロボットの姿勢の変化に伴って配線も変形するため、配線の異常が生じやすい。特に、ロボットの関節では、配線の変形量が大きいため、ロボットの関節に位置している配線の異常を監視することが望まれている。

[0005] この開示は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この開示の 1 つの目的は、ロボットの関節に位置している配線の異常を監視することが可能な異常監視装置およびロボットシステムを提供することである。

[0006] この開示の第1の局面による異常監視装置は、ロボットの関節に配置される配線の配線関連情報を受信する受信部と、受信部により受信された配線関連情報に基づいて、配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を備える。

[0007] この開示の第1の局面による異常監視装置は、上記のように、受信部は、ロボットの関節に配置される配線の配線関連情報を受信する。これにより、ロボットの関節に位置する配線からの配線関連情報を受信することができる。そして、制御部が、受信部により受信された配線関連情報に基づいて、配線が異常であるか否かを監視することにより、ロボットの関節に位置している配線の異常を監視することができる。

[0008] この開示の第2の局面によるロボットシステムは、関節を含むロボットと、ロボットの関節に配置される配線の異常を監視する異常監視装置と、を備え、異常監視装置は、配線の配線関連情報を受信する受信部と、受信部により受信された配線関連情報に基づいて、配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を含む。

[0009] この開示の第2の局面によるロボットシステムでは、上記のように、受信部は、ロボットの関節に配置される配線の配線関連情報を受信する。これにより、ロボットの関節に位置する配線からの配線関連情報を受信することができる。そして、制御部が、受信部により受信された配線関連情報に基づいて、配線が異常であるか否かを監視することにより、ロボットの関節に位置している配線の異常を監視することが可能なロボットシステムを提供できる。

[0010] 本開示によれば、ロボットの関節に位置している配線の異常を監視することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態によるロボットシステムのブロック図である。

[図2]第1実施形態によるロボットを示す図である。

[図3]第1実施形態によるエンコーダおよびエンコーダ配線を説明するための

図である。

[図4]第1実施形態によるエンコーダ配線およびシールド線を示す図である。

[図5]第1実施形態による異常監視装置のブロック図である。

[図6]ロボットのホーム姿勢状態における反射波信号を示す図である。

[図7]ホーム姿勢からロボットの姿勢が変更された状態における反射波信号を示す図である。

[図8]シールド線に異常が生じている状態の反射波信号を示す図である。

[図9]第2実施形態による異常監視装置のブロック図である。

[図10]変形例によるエンコーダおよびエンコーダ配線を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] [第1実施形態]

以下、本開示を具体化した本開示の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

[0013] 図1に示すように、ロボットシステム100は、ロボット10と、異常監視装置20と、を備える。ロボットシステム100は、工場などの設備1に配置されている。設備1には、警報を報知する報知部2が配置されている。

[0014] 図1に示すように、ロボットシステム100は、ロボット10と、ロボットコントローラ12と、ティーチングペンダント13と、を含む。ロボット10は、ロボットアーム11と、エンドエフェクタ14と、駆動部15と、エンコーダ16と、を含む。図2に示すように、ロボット10は、たとえば、垂直多関節ロボットである。エンドエフェクタ14は、ロボットアーム11の先端に取り付けられている。エンドエフェクタ14は、たとえば、溶接を行うトーチやサーボガンである。

[0015] ロボット10は、基端から先端に向かって、特にねじり回転する第1関節JT1、第2関節JT2、第3関節JT3、特にねじり回転する第4関節JT4、第5関節JT5および第6関節JT6が配置される6軸の垂直多関節ロボットを含む。以下では、第1関節JT1から第6関節JT6までをまと

めて関節ＪＴと呼ぶ。関節ＪＴの数は、６個以外でもよい。図１に示すように、各関節ＪＴは、各々、駆動部１５を含む。駆動部１５は、たとえば、サーボモータである。駆動部１５は、各関節ＪＴを駆動させる。

[0016] ロボットコントローラ１２は、操作者がティーチングペンダント１３を用いて教示した動作に基づいて、ロボットアーム１１の動作を制御する。ロボットコントローラ１２は、メイン制御部１２ａとサーボ制御部１２ｂとを含む。サーボ制御部１２ｂは、メイン制御部１２ａからの指令に基づいて駆動部１５の動作を制御する。

[0017] 図１に示すように、ティーチングペンダント１３は、ロボット１０に動作を教示する操作を受け付ける。ティーチングペンダント１３は、動作プログラムなどが表示される表示部１３ａを含む。

[0018] 図３に示すように、各関節ＪＴは、各関節ＪＴの回転位置を検出するエンコーダ１６を含む。エンコーダ１６は、各関節ＪＴに配置されている。エンコーダ１６には、エンコーダ配線１７が接続されている。エンコーダ配線１７は、エンコーダ１６によって検知された各関節ＪＴの回転位置に関する信号を、ロボットコントローラ１２に伝達する。エンコーダ配線１７は、配線の一例である。

[0019] 図４に示すように、エンコーダ配線１７は、ケーブルＣに含まれている。ケーブルＣには、エンコーダ配線１７を取り囲むようにシールド線１８が配置されている。シールド線１８は、たとえば、銅またはアルミニウムなどの金属が編み込まれることにより形成されている。シールド線１８は、エンコーダ配線１７へのノイズの侵入を抑制するとともに、エンコーダ配線１７からの電磁波の放出を抑制する機能を有する。エンコーダ配線１７とシールド線１８との間には、絶縁層１９ａが配置されている。また、シールド線１８を取り囲むように絶縁層１９ｂが配置されている。ケーブルＣは多芯ケーブルであってもよい。

[0020] 図５に示すように、異常監視装置２０は、信号入力部２１と、受信部２２と、制御部２３と、記憶部２４と、ランプ２５と、を備えている。

[0021] 第1実施形態では、信号入力部21は、エンコーダ配線17に信号を入力する。具体的には、信号入力部21は、高周波を発生するパルスジェネレータであり、エンコーダ配線17に高周波のパルスを入力する。詳細には、図3に示すように、エンコーダ配線17の基端側にスイッチング回路30が接続されている。スイッチング回路30は、たとえば、ロータリスイッチである。また、エンコーダ配線17は、各関節JTごとに配置されている。これらのエンコーダ配線17を、各々、エンコーダ配線17a、17b、17c、17d、17eおよび17fとする。エンコーダ配線17aから17fまでが、各々、スイッチング回路30に接続されている。スイッチング回路30は、エンコーダ配線17aから17fまでのいずれかと、異常監視装置20の後述するVNAとを接続する。なお、図3に示す例では、スイッチング回路30および異常監視装置20のVNAは、6つの関節JTに対して1つ配置されている。

[0022] 異常監視装置20の受信部22は、スイッチング回路30を介して、エンコーダ配線17の配線関連情報を受信する。具体的には、受信部22は、配線関連情報として、エンコーダ配線17に入力された信号の反射波信号を受信する。エンコーダ配線17に異常な箇所が生じている場合、エンコーダ配線17に入力された信号は、エンコーダ配線17の異常な箇所において反射される。受信部22は、異常な箇所から反射された信号である反射波信号を受信する。反射波信号の大きさや反射波信号が返ってくるまでの時間に基づいて、エンコーダ配線17の異常の有無が検知される。このような異常の有無を検出する方法は、TDR（時間領域反射）法とよばれる。

[0023] 第1実施形態では、制御部23は、受信部22により受信された反射波信号に基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを監視する。具体的には、制御部23は、マイコン23aと、パーソナルコンピュータ（PC）23bと、を含む。なお、信号入力部21と、受信部22と、マイコン23aとして、たとえば、VNA（ベクトルネットワークアナライザ）を用いてもよい。マイコン23aは、受信部22により受信された反射波信号を、高

速フーリエ変換（FFT）する。マイコン23aは、反射波信号の大きさや反射波信号が返ってくるまでの時間を算出する。PC23bは、マイコン23aにより算出された反射波信号の大きさや反射波信号が返ってくるまでの時間に基づいて、シールド線18が異常であるか否かを監視する。PC23bは、判定制御部の一例である。

[0024] エンコーダ配線17からの反射波信号の挙動について説明する。図6は、エンコーダ配線17に異常が生じていない場合での、ロボット10のホーム姿勢状態における反射波信号が示されている。なお、図6、図7および図8の縦軸は、反射波信号の大きさを表し、横軸は、エンコーダ配線17の長さを表している。ロボット10のホーム姿勢状態とは、ロボット10の基本姿勢である。ロボット10のホーム姿勢の状態では、反射波信号の強度の変化は比較的小さい。また、反射波信号の強度は、 $L=0$ であるシールド線18の基端から先端に向かうにしたがって徐々に小さくなる。図7は、エンコーダ配線17に異常が生じていない場合での、ホーム姿勢からロボット10の姿勢が変更された状態における反射波信号が示されている。ロボット10の姿勢が変更された状態では、ホーム姿勢の場合の反射波信号の強度と比較して、反射波信号の強度の変化が大きくなる。図8は、ロボット10がホーム姿勢状態であり、かつ、距離 L_1 および距離 L_2 の位置で、エンコーダ配線17に異常が生じている状態の反射波信号が示されている。距離 L_1 および距離 L_2 の位置で、図6の反射波信号に比べて、反射波信号が大きくなっている。距離 L_1 および距離 L_2 とは、エンコーダ配線17に異常監視装置20が接続されている点からの距離を意味する。

[0025] 第1実施形態では、図3に示すように、制御部23は、ねじり回転する第1関節JT1およびねじり回転する第4関節JT4に位置するエンコーダ配線17からの反射波信号に基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを監視する。制御部23は、第1関節JT1および第4関節JT4の各々に対応する距離 L からの反射波信号を監視する。第1関節JT1には、第1関節JT1から第6関節JT6までの全ての関節JTに配置されるエンコー

ダ 1 6 から延びるエンコーダ配線 1 7 a から 1 7 f までの全てが配置されている。これにより、制御部 2 3 は、第 1 関節 J T 1 に位置するエンコーダ配線 1 7 a から 1 7 f までの全てからの反射波信号を監視することができる。すなわち、エンコーダ配線 1 7 a から 1 7 f までの全ての第 1 関節 J T 1 における異常を監視することができる。また、第 4 関節 J T 4 には、第 5 関節 J T 5 および第 6 関節 J T 6 に各々配置されるエンコーダ 1 6 から延びるエンコーダ配線 1 7 e および 1 7 f が配置されている。これにより、制御部 2 3 は、第 4 関節 J T 4 に位置するエンコーダ配線 1 7 e および 1 7 f からの反射波信号を監視することができる。すなわち、エンコーダ配線 1 7 e および 1 7 f の第 4 関節 J T 4 における異常を監視することができる。なお、第 1 関節 J T 1 において、駆動部 1 5 は、第 1 関節 J T 1 により接続される部分同士の中の回転する側に配置されるため、第 1 関節 J T 1 においてエンコーダ配線 1 7 がねじられる。

[0026] また、第 1 実施形態では、P C 2 3 b は、エンコーダ配線 1 7 の正常時の反射波信号と、現在のエンコーダ配線 1 7 の反射波信号とに基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを判定する。たとえば、P C 2 3 b は、エンコーダ配線 1 7 の正常時の反射波信号と、現在のエンコーダ配線 1 7 の反射波信号との差分値を算出する。P C 2 3 b は、差分値に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であると判定する。

[0027] また、第 1 実施形態では、図 5 に示すように、記憶部 2 4 は、正常であるエンコーダ配線 1 7 を有するロボット 1 0 の複数の姿勢の各々における、反射波信号に基づく機械学習により生成された異常判定モデル 2 4 a を記憶している。機械学習には、たとえば、A I (a r t i f i c i a l i n t e l l i g e n c e) が用いられる。A I として、たとえば、オートエンコーダ（自己符号化器：A u t o e n c o d e r）などのニューラルネットワークが用いられる。オートエンコーダとは、入力されたデータを一度圧縮し、重要な特徴量だけを残した後、再度もとの次元に復元処理をするアルゴリズムを意味する。入力されるデータは、正常であるエンコーダ配線 1 7 を有する

ロボット 10 の複数の姿勢の各々における反射波信号である。異常判定モデル 24 a は、異常監視装置 20 とは別個に配置された PC などにより予め生成される。生成された異常判定モデル 24 a が異常監視装置 20 の記憶部 24 に記憶されている。また、異常判定モデル 24 a を生成するために入力されるデータは、反射波信号に加えて、ロボット 10 の各関節 JT の角度値も入力される。ロボット 10 の各関節 JT の角度値とは、各関節 JT のエンコーダ 16 により検出された検出値である。これにより、ロボット 10 の複数の姿勢の各々に対応する異常判定モデル 24 a が生成される。

[0028] また、PC 23 b は、異常判定モデル 24 a に基づいて、現在のロボット 10 の姿勢において反射波信号を推定する。具体的には、PC 23 b は、現在のロボット 10 の姿勢の各関節 JT の角度値を異常判定モデル 24 a に入力する。これにより、異常判定モデル 24 a によって現在のロボット 10 の姿勢における反射波信号が推定される。そして、PC 23 b は、推定された反射波信号と、現在のロボット 10 の姿勢における実際の反射波信号とを比較することにより、エンコーダ配線 17 が異常であるか否かを判定する。エンコーダ配線 17 に異常が生じていない場合、推定された反射波信号と実際の反射波信号との差は小さいため、差分値が所定の閾値以下となる。このため、PC 23 b は、エンコーダ配線 17 は異常でないと判定する。エンコーダ配線 17 に異常が生じている場合、推定された反射波信号と実際の反射波信号との差が大きくなり、差分値が所定の閾値を超える。このため、PC 23 b は、エンコーダ配線 17 は異常であると判定する。

[0029] エンコーダ配線 17 の異常を正確に見分けるための機械学習の必要性について説明する。エンコーダ配線 17 に異常がない場合でも、複数のエンコーダ配線 17 の枝分かれる部分や、エンコーダ配線 17 がクランプされる部分、エンコーダ配線 17 が曲がった部分、および、エンコーダ配線 17 がねじれた部分において、エンコーダ配線 17 のインピーダンスが局所的に不連続になる。また、エンコーダ配線 17 は、関節 JT の回転に伴って、屈曲回転、ねじり回転、または、屈曲回転およびねじり回転の複合回転する。特に、

エンコーダ配線 17 が複合回転する場合、エンコーダ配線 17 のインピーダンスが局所的に不連続になり易い。このため、エンコーダ配線 17 に異常がない場合でも、エンコーダ配線 17 から多くの反射波信号が発生する。さらに、ロボット 10 の姿勢が変化することにより、エンコーダ配線 17 から不連続的に反射波信号が発生する。また、エンコーダ配線 17 における異常の発生に伴って、エンコーダ配線 17 の異常が生じた場所において反射波が発生する。図 7 に示すように、ロボット 10 の姿勢が変化すると、エンコーダ配線 17 が正常である場合でも、反射波信号の形状が変化する。なお、エンコーダ配線 17 に入力された信号の反射波信号に基づいてエンコーダ配線 17 が異常であるか否かを監視する場合、ロボット 10 が停止している必要がある。また、ロボット 10 が停止している状態の各姿勢によって、各関節 JT のエンコーダ 16 により検出された検出値が異なる。そこで、ロボット 10 の姿勢を変化させて、ロボット 10 が停止している状態での、各々の姿勢における各関節 JT のエンコーダ 16 の検出値、および、各々の姿勢において発生する反射波信号のデータを全て記憶する必要がある。人手によって記憶した各関節 JT のエンコーダ 16 の検出値および反射波のデータを解析するのは困難である。そのため、記憶した各関節 JT のエンコーダ 16 の検出値および反射波信号のデータのパターンを機械学習により解析して、解析したパターンから異常判定モデル 24 a を生成することにより、異常に起因する反射波信号を正確にかつ精度よく見分けることが可能になる。

[0030] なお、図 5 では、記憶部 24 が、PC 23 b の内部に配置されているが、記憶部 24 が、PC 23 b の外部に配置されていてもよい。また、異常監視装置 20 に外部接続端子 26 を配置して、外部接続端子 26 を介して、エンコーダ配線 17 の異常を判定するために必要な情報の入出力が行われてもよい。異常を判定するために必要な情報とは、たとえば、ロボット 10 の各関節 JT の回転角度などである。

[0031] また、第 1 実施形態では、図 5 に示すように、PC 23 b は、エンコーダ配線 17 が異常であるか否かの判定結果を報知部に出力する。たとえば、P

C 2 3 b は、エンコーダ配線 1 7 が異常である場合、異常監視装置 2 0 に配置されたランプ 2 5 を点灯させるように制御する。また、図 1 に示すように、P C 2 3 b は、ロボットコントローラ 1 2 にエンコーダ配線 1 7 が異常である旨の信号を出力する。ロボットコントローラ 1 2 は、ティーチングペンダント 1 3 の表示部 1 3 a に、エンコーダ配線 1 7 が異常である旨を表示されるように制御する。また、P C 2 3 b は、ロボットシステム 1 0 0 が配置されている設備 1 に配置された報知部 2 にエンコーダ配線 1 7 が異常である旨を出力する。ランプ 2 5、および、ティーチングペンダント 1 3 の表示部 1 3 a は、報知部の一例である。

[0032] [第 1 実施形態の効果]

受信部 2 2 は、ロボット 1 0 の関節 J T に配置されるエンコーダ配線 1 7 の配線関連情報を受信する。これにより、ロボット 1 0 の関節 J T に位置するエンコーダ配線 1 7 からの配線関連情報を受信することができる。そして、制御部 2 3 が、受信部 2 2 により受信された配線関連情報に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視することにより、ロボット 1 0 の関節 J T に位置しているエンコーダ配線 1 7 の異常を監視することができる。

[0033] 異常監視装置 2 0 は、エンコーダ配線 1 7 に信号を入力する信号入力部 2 1 を備える。受信部 2 2 は、反射波信号として、エンコーダ配線 1 7 に入力された信号の反射波信号を受信し、制御部 2 3 は、受信された反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視する。これにより、シールド線 1 8 に異常が生じている場所から異常を反映した反射波信号が反射されるので、シールド線 1 8 の異常が生じている場所を特定できる。

[0034] ロボット 1 0 は、ねじり回転する第 1 関節 J T 1 およびねじり回転する第 4 関節 J T 4 を含む。制御部 2 3 は、第 1 関節 J T 1 および第 4 関節 J T 4 に位置するエンコーダ配線 1 7 からの反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視する。ここで、6 軸の垂直多関節ロボットでは、ねじり回転する第 1 関節 J T 1 およびねじり回転する第 4 関節 J T 4

の回転の頻度が高い場合がある。この場合、第1関節JT1および第4関節JT4においてエンコーダ配線17の異常が生じやすい。第1実施形態では、制御部23が、第1関節JT1および第4関節JT4に位置するエンコーダ配線17からの反射波信号に基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを監視することにより、異常が生じやすい関節JTに位置するエンコーダ配線17の部分の異常を適切に監視することができる。

[0035] PC23bは、エンコーダ配線17の正常時の反射波信号と、現在のエンコーダ配線17の反射波信号とに基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを判定する。これにより、エンコーダ配線17の異常時の反射波信号は、エンコーダ配線17の正常時の反射波信号と異なるので、エンコーダ配線17の正常時の反射波信号と、現在のエンコーダ配線17の反射波信号とに基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを容易に判定することができる。

[0036] 異常監視装置20は、正常であるエンコーダ配線17を有するロボット10の複数の姿勢の各々における、反射波信号に基づく機械学習により生成された異常判定モデル24aを記憶する記憶部24を備える。PC23bは、異常判定モデル24aに基づいて、現在のロボット10の姿勢において反射波信号を推定し、推定された反射波信号と、現在のロボット10の姿勢における実際の反射波信号とを比較することにより、エンコーダ配線17が異常であるか否かを判定する。ノイズなどの影響により、作業者が反射波信号を視認してもエンコーダ配線17が異常であるか否かを判定することが困難な場合がある。第1実施形態では、機械学習により生成された異常判定モデル24aに基づいて、PC23bが、エンコーダ配線17が異常であるか否かを判定することによって、作業者による異常の判定が困難な場合でも、容易に、エンコーダ配線17が異常であるか否かを判定することができる。

[0037] 制御部23のPC23bは、エンコーダ配線17が異常であるか否かの判定結果を、ランプ25、ティーチングペンダント13の表示部13a、および、設備1に配置された報知部2に出力する。これにより、ランプ25、テ

ィーチングペンダント 13 の表示部 13 a、および、設備 1 に配置された報知部 2 による報知に基づいて、作業者はエンコーダ配線 17 が異常であることを容易に認識できる。

[0038] [第 2 実施形態]

図 9 を参照して、本開示の第 2 実施形態を説明する。なお、第 2 実施形態では、異常監視装置 120 に機械学習部 121 が備えられている。

[0039] 異常監視装置 120 は、反射波信号に基づく機械学習を実行するにより異常判定モデル 24 a を生成する機械学習部 121 を備えている。機械学習部 121 は、所定の期間ごとに機械学習を実行することにより異常判定モデル 24 a を更新する。記憶部 24 は、更新された異常判定モデル 24 a を記憶する。具体的には、PC 23 b の記憶部 24 に、機械学習部 121 としての機械学習用のソフトがインストールされる。機械学習部 121 は、反射波信号に基づいて、自動的に機械学習を行う。たとえば、機械学習部 121 は、ロボット 10 の姿勢を複数変化させた際に生じる反射波信号に基づいて機械学習を行う。この時、エンコーダ配線 17 は、正常であるとされる。また、機械学習用のソフトのインストールは、新しいロボット 10 に取り付けられる異常監視装置 120 に対しても実行されるし、既に出荷されたロボット 10 に後付けされた異常監視装置 120 に対しても実行することが可能である。すなわち、機械学習部 121 のレトロフィットも可能である。

[0040] 機械学習部 121 の機械学習のタイミングは、たとえば、以下の通りである。機械学習部 121 は、ロボット 10 が最初に起動した際に、反射波信号に基づいて、機械学習により異常判定モデル 24 a を生成する。また、機械学習部 121 は、機械学習部 121 を駆動するためのプログラムが変更された際に、反射波信号に基づいて、異常判定モデル 24 a を生成する。また、機械学習部 121 は、エンコーダ配線 17 の交換時に、反射波信号に基づいて、異常判定モデル 24 a を生成する。すなわち、機械学習部 121 は、異常判定モデル 24 a をキャリブレーションする。また、機械学習部 121 は、異常監視装置 120 が取り付けられるロボット 10 に対して、個別に機械

学習を実行する。つまり、生成される異常判定モデル 24 a は、ロボット 10 ごとに互いに異なる。

[0041] [第 2 実施形態の効果]

異常監視装置 120 は、反射波信号に基づく機械学習を実行することにより異常判定モデル 24 a を生成する機械学習部 121 を備える。機械学習部 121 は、所定の期間ごとに機械学習を実行することにより異常判定モデル 24 a を更新し、記憶部 24 は、更新された異常判定モデル 24 a を記憶する。これにより、異常監視装置 120 が機械学習部 121 を備えることによって、既に出荷されたロボット 10 に対しても異常監視装置 120 により異常判定モデル 24 a を生成することができるので、既に出荷されたロボット 10 に配置されるエンコーダ配線 17 に対しても異常を監視することができる。

[0042] [第 3 実施形態]

本開示の第 3 実施形態を説明する。なお、第 3 実施形態では、配線関連情報は、エンコーダ配線 17 からの反射波信号以外の情報を含む。

[0043] 第 3 実施形態では、配線関連情報は、反射波信号に加えて、ロボット 10 の稼働時間、関節 JT の総回転量、関節 JT の最高速度、および、関節 JT の最大加減速度のうちの少なくとも 1 つを含む。たとえば、配線関連情報は、反射波信号と、ロボット 10 の稼働時間と、関節 JT の総回転量と、関節 JT の最高速度と、関節 JT の最大加減速度と、の全てを含む。PC 23 b は、異常判定モデル 24 a に基づいた、エンコーダ配線 17 が異常であるか否かの判定に加えて、ロボット 10 の稼働時間、関節 JT の総回転量、関節 JT の最高速度、および、関節 JT の最大加減速度を判定の参考データとする。PC 23 b は、異常判定モデル 24 a に基づいてエンコーダ配線 17 が異常でないと判定される場合でも、ロボット 10 の稼働時間、関節 JT の総回転量、関節 JT の最高速度、および、関節 JT の最大加減速度に基づいて、エンコーダ配線 17 が異常であると判定する場合がある。たとえば、PC 23 b は、ロボット 10 の稼働時間が所定の時間を超えていれば、異常判定

モデル 2 4 a に基づいてエンコーダ配線 1 7 が異常でないと判定される場合でも、エンコーダ配線 1 7 が異常であると判定する。

[0044] [第 3 実施形態の効果]

配線関連情報は、反射波信号に加えて、ロボット 1 0 の稼働時間、関節 J T の総回転量、関節 J T の最高速度、および、関節 J T の最大加減速度のうちの少なくとも 1 つを含む。これにより、反射波信号に加えて、ロボット 1 0 の稼働時間、関節 J T の総回転量、関節 J T の最高速度、および、関節 J T の最大加減速度のうちの少なくとも 1 つに基づいて異常が判定されるので、異常を判定の精度を向上できる。

[0045] [変形例]

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更（変形例）が含まれる。

[0046] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視する例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、ロボット 1 0 の関節 J T に配置されるエンコーダ配線 1 7 以外の動力線などの異常を監視するために本開示を適用してもよい。

[0047] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、エンコーダ配線 1 7 に入力された信号の反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視する例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、エンコーダ配線 1 7 の配線関連情報として、シールド線 1 8 に入力された信号の反射波信号を用いてもよい。そして、シールド線 1 8 に入力された信号の反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視してもよい。シールド線 1 8 は、エンコーダ配線 1 7 を取り囲むように配置される。エンコーダ配線 1 7 を取り囲むように配置されるシールド線 1 8 は、エンコーダ配線 1 7 よりも先に異常が発生する。そこで、シールド線 1 8 の反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 1 7 が異常であるか否かを監視することにより、エンコー

ダ配線 17 に異常が発生する前に、エンコーダ配線 17 の異常を予測できる。また、エンコーダ配線 17 の周囲にシールド線 18 でない配線を配置して、この配線に入力された信号の反射波信号に基づいて、エンコーダ配線 17 が異常であるか否かを監視してもよい。

[0048] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、エンコーダ配線 17 の異常の有無の検知に TDR 法が用いられる例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、エンコーダ配線 17 の異常の有無の検知に、TDR 法以外の方法を用いてもよい。

[0049] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、ロボット 10 が 6 軸の垂直多関節ロボットである例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、6 軸の垂直多関節ロボット以外の水平多関節ロボットなどにも本開示を適用することも可能である。

[0050] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、ねじり回転する第 1 関節 JT1 およびねじり回転する第 4 関節 JT4 に位置するエンコーダ配線 17 からの反射波信号に基づいてエンコーダ配線 17 の異常を監視する例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、図 10 に示すように、第 1 関節 JT1、第 5 関節 JT5 および第 6 関節 JT6 に位置するエンコーダ配線 17 からの反射波信号に基づいてエンコーダ配線 17 の異常を監視してもよい。上記のように、第 1 関節 JT1 には、エンコーダ配線 17 a から 17 f までの全てが配置されている。第 5 関節 JT5 および第 6 関節 JT6 には、エンドエフェクタ 14 から延びるエンコーダ配線 17 g が配置されている。これにより、エンコーダ配線 17 a から 17 f までの第 1 関節 JT1 における異常に加えて、エンドエフェクタ 14 から延びるエンコーダ配線 17 g の異常も監視することができる。また、エンドエフェクタ 14 から延びるエンコーダ配線 17 g の、第 5 関節 JT5 および第 6 関節 JT6 における異常も監視することができる。

[0051] 上記第 1 ～第 3 実施形態では、PC23b が、機械学習により生成された異常判定モデル 24 a に基づいて、エンコーダ配線 17 が異常であるか否か

を判定する例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、PC23bは、異常判定モデル24aを用いずに、正常時の反射波信号と、現在の反射波信号との差分値が、所定の閾値を超えているか否かに基づいて、エンコーダ配線17が異常であるか否かを判定してもよい。

[0052] 上記第1～第3実施形態では、異常監視装置20のVNAは、6つの関節JTに対して1つ配置されている例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、異常監視装置20のVNAが、複数の関節JTごとに配置されていてもよい。この場合、スイッチング回路30は不要である。異常監視装置20のVNAを、6つの関節JTに対して1つ配置するのではなく、2つや3つの関節JTごと1つ配置してもよい。この場合、VNAは、複数配置されることになる。

[0053] 上記第1～第3実施形態では、エンコーダ配線17の基端側にスイッチング回路30が接続されている例を示したが、本開示はこれに限られない。たとえば、各関節JTのエンコーダ配線17の所定の位置から配線を分岐させて、この配線の先端にスイッチング回路30を接続してもよい。

[0054] 上記第3実施形態では、PC23bは、異常判定モデル24aに基づいた、エンコーダ配線17が異常であるか否かの判定に加えて、ロボット10の稼働時間、関節JTの総回転量、関節JTの最高速度、および、関節JTの最大加減速度を判定の参考データとする例を示した。すなわち、第3実施形態では、ロボット10の稼働時間、関節JTの総回転量、関節JTの最高速度、および、関節JTの最大加減速度は、異常判定モデル24aの生成には用いられていない。一方、本願では、たとえば、異常判定モデル24aの生成に、反射波信号、および、各関節JTのエンコーダ16により検出された検出値に加えて、ロボット10の稼働時間、関節JTの総回転量、関節JTの最高速度、および、関節JTの最大加減速度を用いてもよい。これにより、異常判定モデル24aの判定の精度を高めることができる。

[0055] 本明細書で開示する要素の機能は、開示された機能を実行するよう構成またはプログラムされた汎用プロセッサ、専用プロセッサ、集積回路、AS I

C (Application Specific Integrated Circuits)、従来の回路、および／または、それらの組み合わせ、を含む回路または処理回路を使用して実行できる。プロセッサは、トランジスタやその他の回路を含むため、処理回路または回路と見なされる。本開示において、回路、ユニット、または手段は、列挙された機能を実行するハードウェアであるか、または、列挙された機能を実行するようにプログラムされたハードウェアである。ハードウェアは、本明細書に開示されているハードウェアであってもよいし、あるいは、列挙された機能を実行するようにプログラムまたは構成されているその他の既知のハードウェアであってもよい。ハードウェアが回路の一種と考えられるプロセッサである場合、回路、手段、またはユニットはハードウェアとソフトウェアの組み合わせであり、ソフトウェアはハードウェアおよび／またはプロセッサの構成に使用される。

[0056] [態様]

上記した例示的な実施形態は、以下の態様の具体例であることが当業者により理解される。

[0057] (態様 1)

ロボットの関節に配置される配線の配線関連情報を受信する受信部と、前記受信部により受信された前記配線関連情報に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を備える、異常監視装置。

[0058] (態様 2)

前記配線に信号を入力する信号入力部を備え、
前記受信部は、前記配線関連情報として、前記配線に入力された信号の反射波信号を受信し、
前記制御部は、受信された前記反射波信号に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する、態様 1 に記載の異常監視装置。

[0059] (態様 3)

前記関節は、前記関節の回転位置を検出するエンコーダを含み、
前記配線は、前記エンコーダに接続されるエンコーダ配線を含む、態様 1

または態様 2 に記載の異常監視装置。

[0060] (態様 4)

前記関節は、ねじり回転する関節を含み、

前記制御部は、前記ねじり回転する関節に配置される前記配線からの前記配線関連情報に基づいて、前記エンコーダ配線が異常であるか否かを監視する、態様 3 に記載の異常監視装置。

[0061] (態様 5)

前記制御部は、前記配線の正常時の前記配線関連情報と、現在の前記配線の前記配線関連情報とに基づいて、前記配線が異常であるか否かを判定する判定制御部を含む、態様 1 から態様 4 までのいずれか 1 項に記載の異常監視装置。

[0062] (態様 6)

正常である前記配線を有する前記ロボットの複数の姿勢の各々における、前記配線関連情報に基づく機械学習により生成された異常判定モデルを記憶する記憶部を備え、

前記判定制御部は、

前記異常判定モデルに基づいて、現在の前記ロボットの姿勢において前記配線関連情報を推定し、

推定された前記配線関連情報と、現在の前記ロボットの姿勢における実際の前記配線関連情報とを比較することにより、前記配線が異常であるか否かを判定する、態様 5 に記載の異常監視装置。

[0063] (態様 7)

前記配線関連情報に基づく機械学習を実行することにより前記異常判定モデルを生成する機械学習部を備え、

前記機械学習部は、所定の期間ごとに前記機械学習を実行することにより前記異常判定モデルを更新し、

前記記憶部は、更新された前記異常判定モデルを記憶する、態様 6 に記載の異常監視装置。

[0064] (態様 8)

前記配線に信号を入力する信号入力部を備え、

前記配線関連情報は、前記配線に入力された信号の反射波信号を含む、態様 6 または態様 7 に記載の異常監視装置。

[0065] (態様 9)

前記配線関連情報は、前記反射波信号に加えて、前記ロボットの稼働時間、前記関節の総回転量、前記関節の最高速度、および、前記関節の最大加減速度のうちの少なくとも 1 つを含む、態様 8 に記載の異常監視装置。

[0066] (態様 10)

前記制御部は、前記配線が異常であるか否かの判定結果を報知部に出力する、態様 1 から態様 9 までのいずれか 1 項に記載の異常監視装置。

[0067] (態様 11)

関節を含むロボットと、

前記ロボットの前記関節に配置される配線の異常を監視する異常監視装置と、を備え、

前記異常監視装置は、

前記配線の配線関連情報を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記配線関連情報に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を含む、ロボットシステム。

請求の範囲

〔請求項1〕 ロボットの関節に配置される配線の配線関連情報を受信する受信部
と、

前記受信部により受信された前記配線関連情報に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を備える、異常監視装置

【請求項2】 前記配線に信号を入力する信号入力部を備え、

前記受信部は、前記配線関連情報として、前記配線に入力された信号の反射波信号を受信し、

前記制御部は、受信された前記反射波信号に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する、請求項 1 に記載の異常監視装置。

〔請求項3〕 前記関節は、前記関節の回転位置を検出するエンコーダを含み、

前記配線は、前記エンコーダに接続されるエンコーダ配線を含む、請求項 1 に記載の異常監視装置。

【請求項4】 前記関節は、ねじり回転する関節を含み、

前記制御部は、前記ねじり回転する関節に配置される前記配線からの前記配線関連情報に基づいて、前記エンコーダ配線が異常であるか否かを監視する、請求項 3 に記載の異常監視装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記配線の正常時の前記配線関連情報と、現在の前記配線の前記配線関連情報とに基づいて、前記配線が異常であるか否かを判定する判定制御部を含む、請求項1に記載の異常監視装置。

【請求項6】 正常である前記配線を有する前記ロボットの複数の姿勢の各々における、前記配線関連情報に基づく機械学習により生成された異常判定モデルを記憶する記憶部を備え、

前記判定制御部は、

前記異常判定モデルに基づいて、現在の前記ロボットの姿勢において前記配線関連情報を推定し、

推定された前記配線関連情報と、現在の前記ロボットの姿勢にお

ける実際の前記配線関連情報とを比較することにより、前記配線が異常であるか否かを判定する、請求項 5 に記載の異常監視装置。

[請求項7] 前記配線関連情報に基づく機械学習を実行することにより前記異常判定モデルを生成する機械学習部を備え、

前記機械学習部は、所定の期間ごとに前記機械学習を実行することにより前記異常判定モデルを更新し、

前記記憶部は、更新された前記異常判定モデルを記憶する、請求項 6 に記載の異常監視装置。

[請求項8] 前記配線に信号を入力する信号入力部を備え、

前記配線関連情報は、前記配線に入力された信号の反射波信号を含む、請求項 6 に記載の異常監視装置。

[請求項9] 前記配線関連情報は、前記反射波信号に加えて、前記ロボットの稼働時間、前記関節の総回転量、前記関節の最高速度、および、前記関節の最大加減速度のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 に記載の異常監視装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記配線が異常であるか否かの判定結果を報知部に出力する、請求項 1 に記載の異常監視装置。

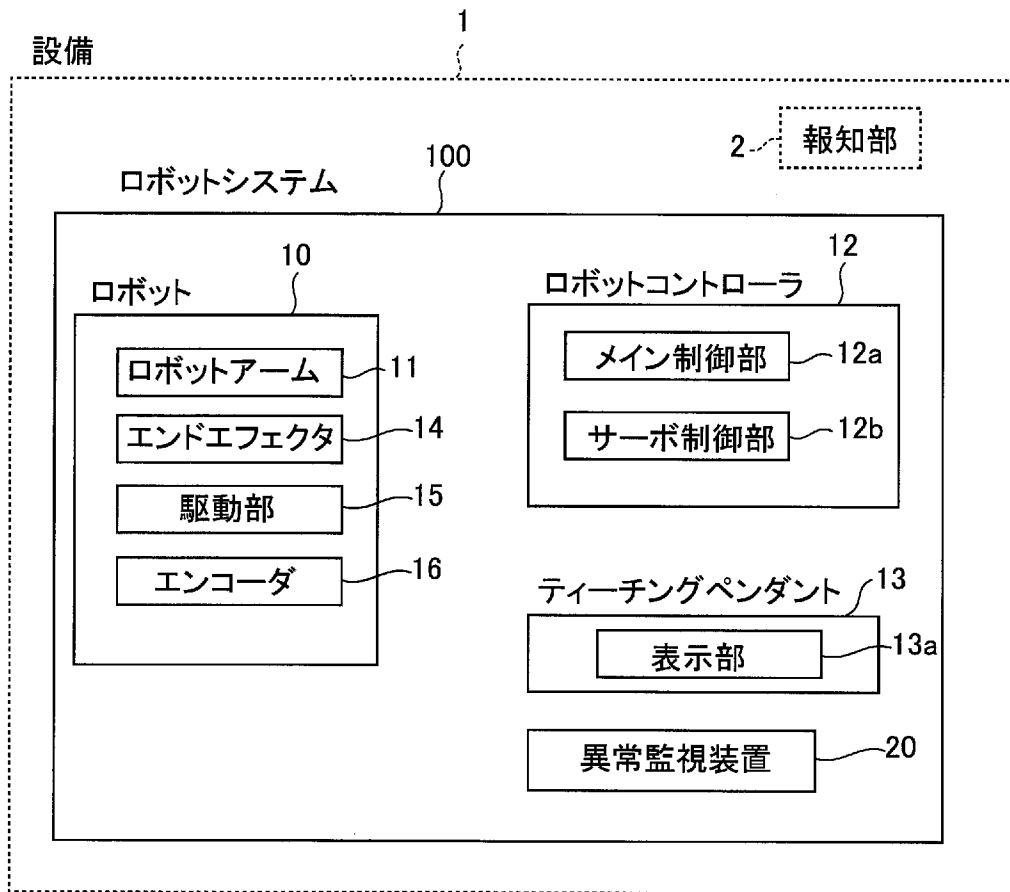
[請求項11] 関節を含むロボットと、
前記ロボットの前記関節に配置される配線の異常を監視する異常監視装置と、を備え、

前記異常監視装置は、

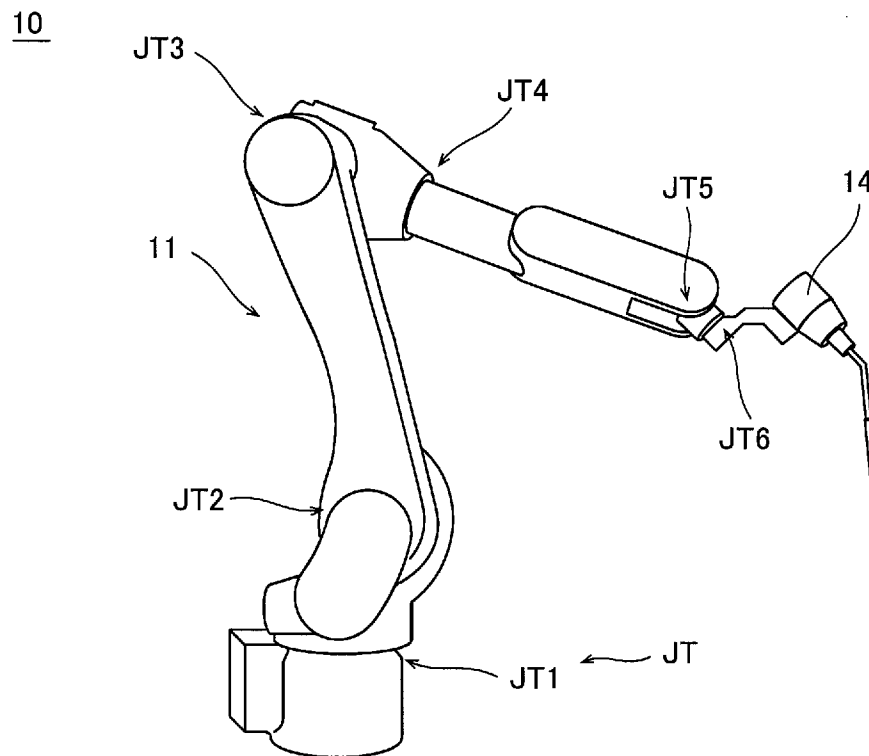
前記配線の配線関連情報を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記配線関連情報に基づいて、前記配線が異常であるか否かを監視する制御部と、を含む、ロボットシステム。

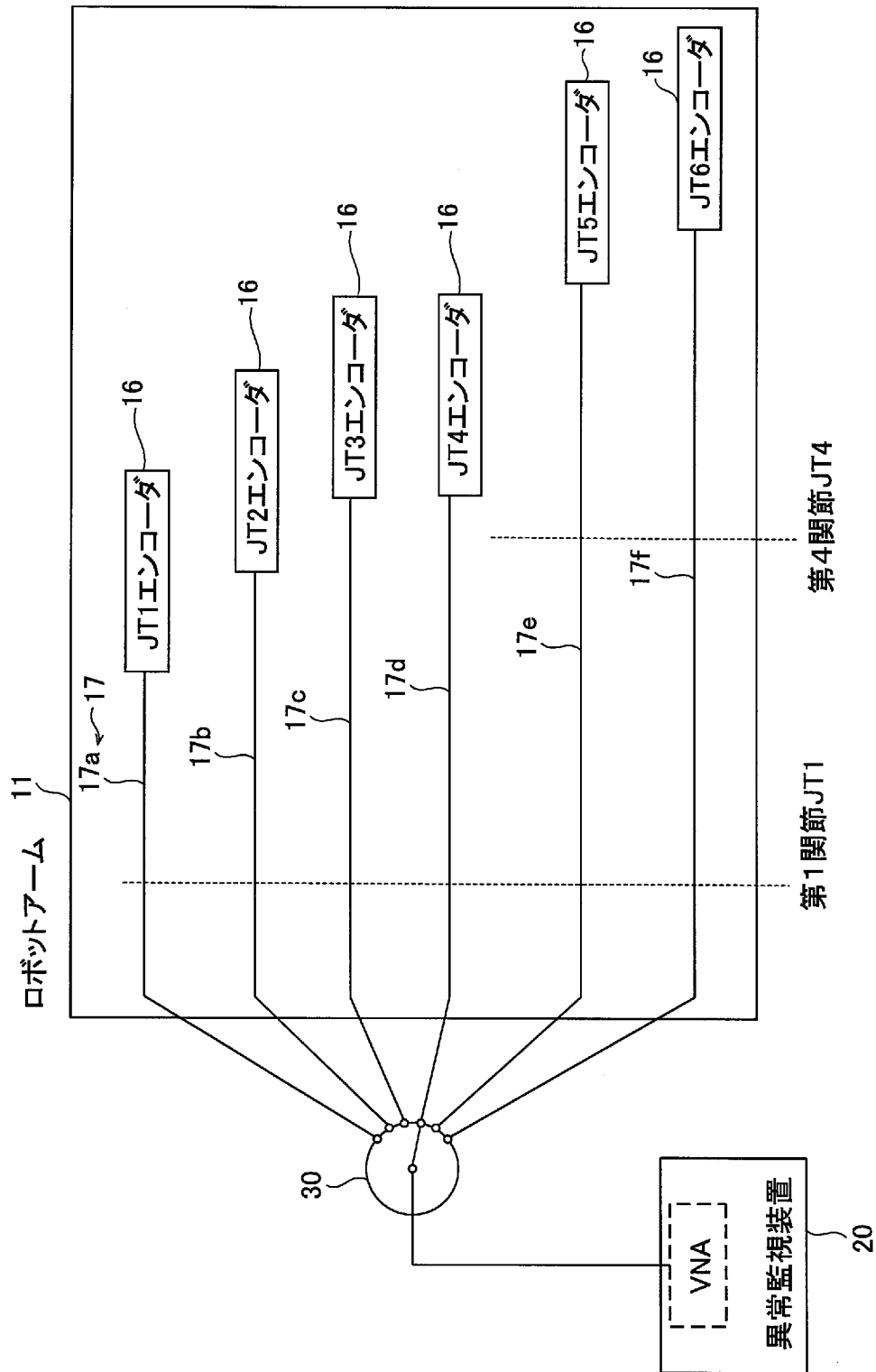
[図1]



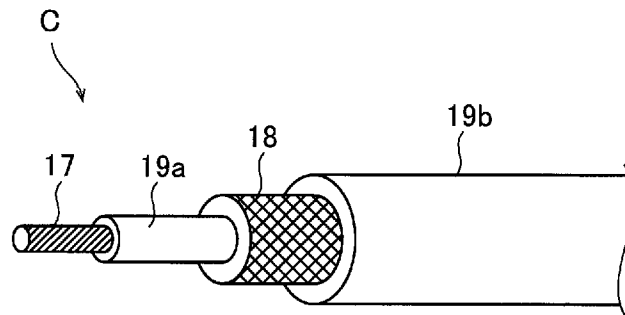
[図2]



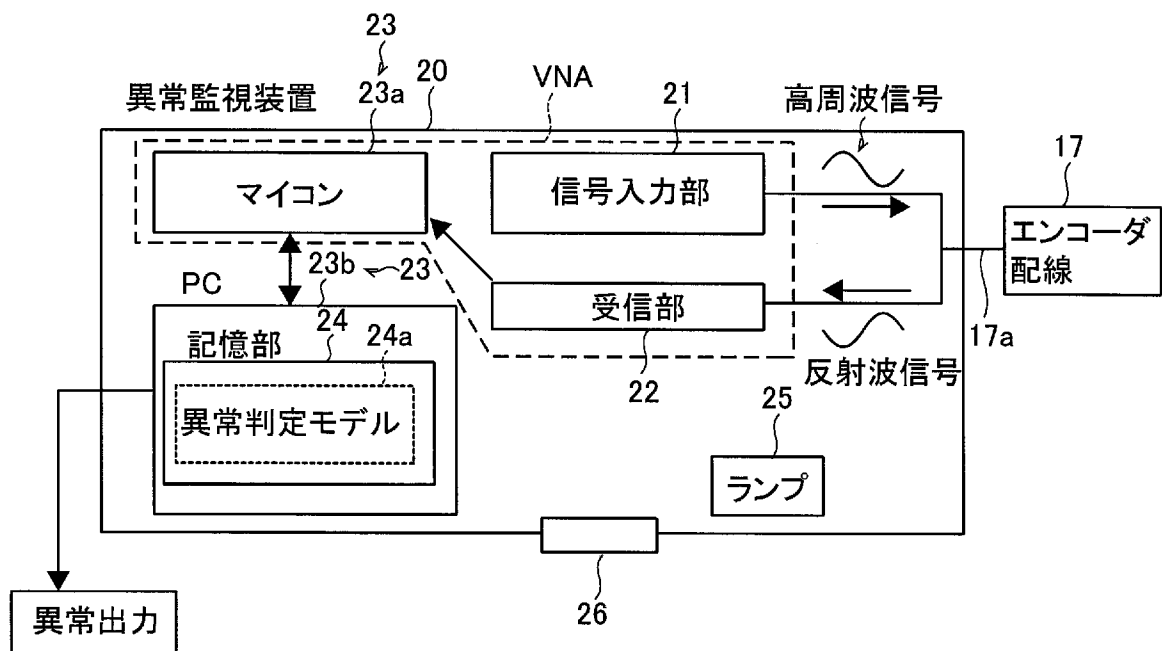
[図3]



[図4]



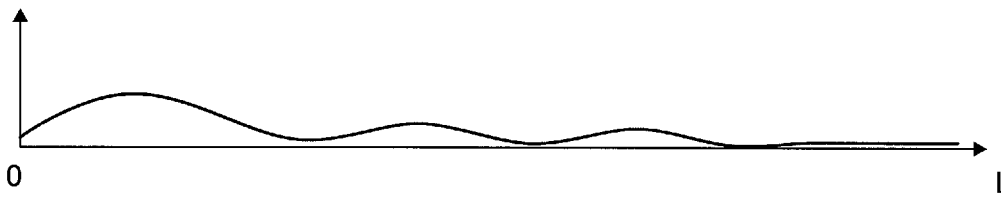
[図5]



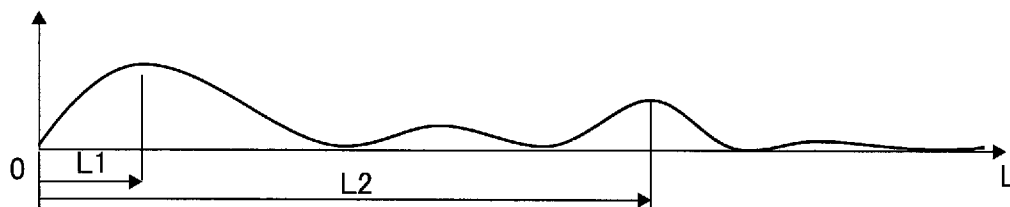
[図6]



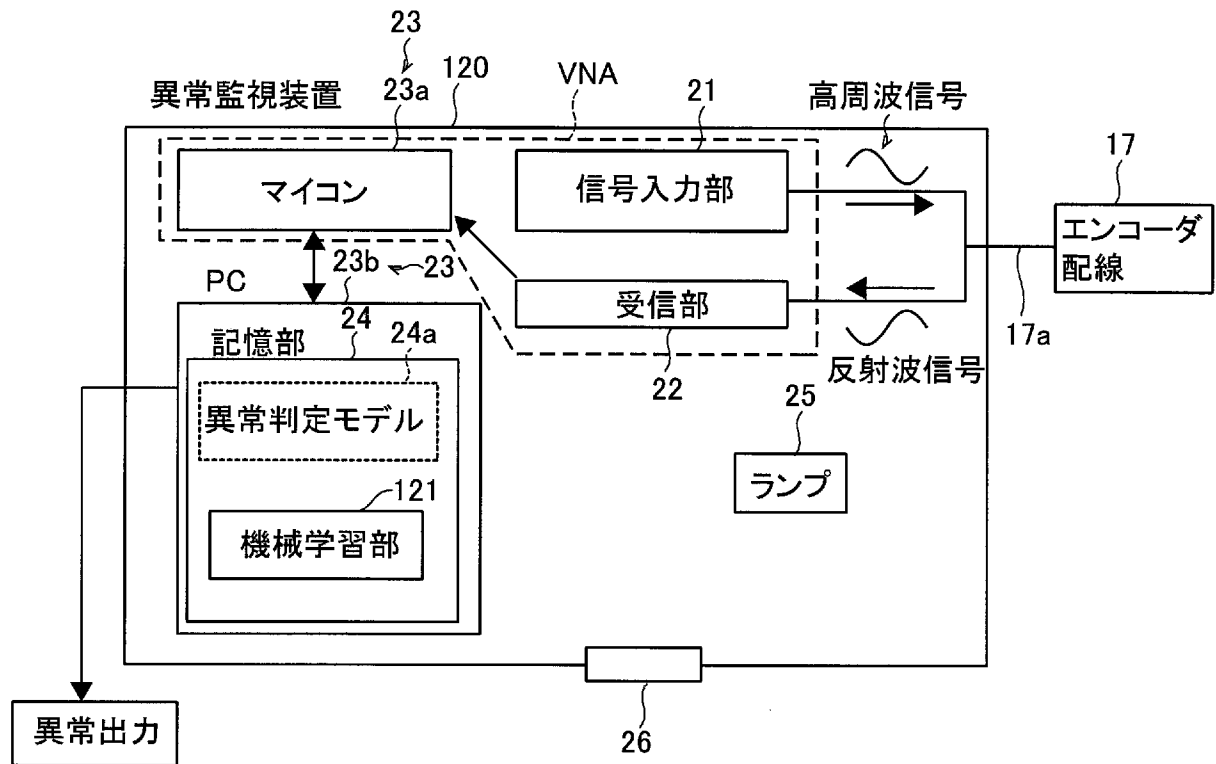
[図7]



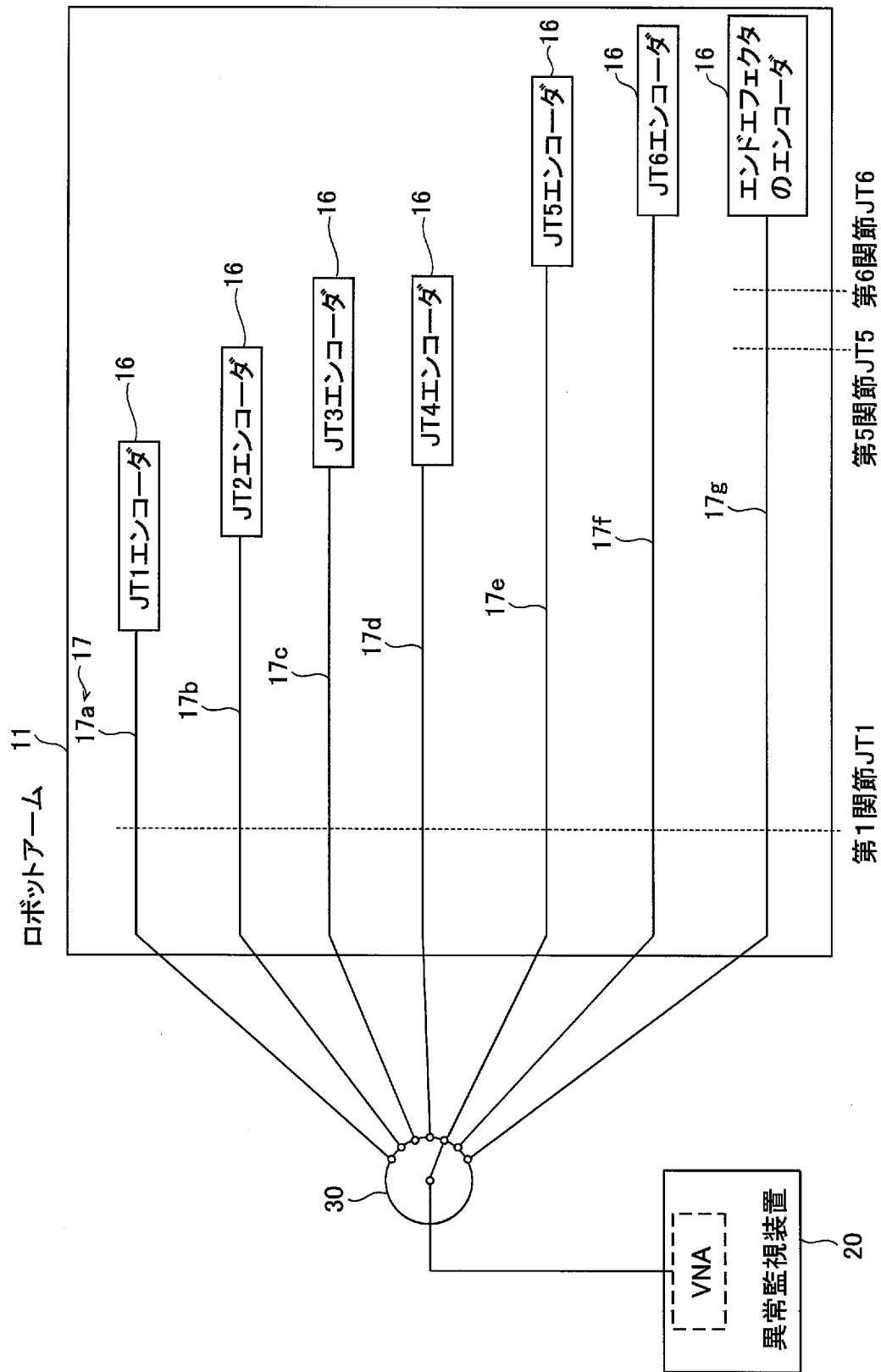
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 19/00**(2006.01)i; **B25J 19/06**(2006.01)i

FI: B25J19/00 J; B25J19/06

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)

B25J19/00; B25J19/06

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2006-220460 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 24 August 2006 (2006-08-24) paragraphs [0012]-[0037], fig. 1-9	1-3, 10-11
Y		5
Y	JP 2008-292181 A (HITACHI DENSEN KK) 04 December 2008 (2008-12-04) paragraphs [0018]-[0080], fig. 1-11	5
A	JP 2019-124671 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 25 July 2019 (2019-07-25) paragraphs [0025]-[0077], fig. 1-8	1-11



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

20 February 2024

Date of mailing of the international search report

05 March 2024

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/JP2024/000541

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2006-220460	A	24 August 2006	(Family: none)	
JP	2008-292181	A	04 December 2008	(Family: none)	
JP	2019-124671	A	25 July 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B25J 19/00(2006.01)i; B25J 19/06(2006.01)i

FI: B25J19/00 J; B25J19/06

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））

B25J19/00; B25J19/06

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2006-220460 A（日産自動車株式会社）24.08.2006（2006 - 08 - 24） 段落[0012]-[0037], 図1-9	1-3, 10-11
Y		5
Y	JP 2008-292181 A（日立電線株式会社）04.12.2008（2008 - 12 - 04） 段落[0018]-[0080], 図1-11	5
A	JP 2019-124671 A（浜松ホトニクス株式会社）25.07.2019（2019 - 07 - 25） 段落[0025]-[0077], 図1-8	1-11

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

20.02.2024

国際調査報告の発送日

05.03.2024

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）

樋口 幸太郎 3U 5561

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/000541

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-220460	A	24.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2008-292181	A	04.12.2008	(ファミリーなし)	
JP	2019-124671	A	25.07.2019	(ファミリーなし)	