

(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
2020年1月23日(23.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/017482 A1

- (51) 国際特許分類:
B66D 1/44 (2006.01) *B66D 1/54* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027838
- (22) 国際出願日: 2019年7月16日(16.07.2019)
- (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 2018-134426 2018年7月17日(17.07.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社タダノ (TADANO LTD.)
[JP/JP]; 〒7610185 香川県高松市新田町甲
3 4 番地 Kagawa (JP).
- (72) 発明者: 福森 康裕 (FUKUMORI, Yasuhiro);
〒7610185 香川県高松市新田町甲 3 4 番地
株式会社タダノ内 Kagawa (JP). 川淵 直人
(KAWABUCHI, Naoto); 〒7610185 香川県高松
市新田町甲 3 4 番地 株式会社タダノ内
Kagawa (JP). 吉田 尚史 (YOSHIDA, Naofumi);
〒7610185 香川県高松市新田町甲 3 4 番地
株式会社タダノ内 Kagawa (JP). 三好 正人
(MIYOSHI, Masato); 〒7610185 香川県高松市
新田町甲 3 4 番地 株式会社タダノ内 Kagawa
(JP). 小原 敬 (OHARA, Kei); 〒7610185 香川
県高松市新田町甲 3 4 番地 株式会社タダ
ノ内 Kagawa (JP). 高橋 英伸 (TAKAHASHI,
Hidenobu); 〒7610185 香川県高松市新田町甲
3 4 番地 株式会社タダノ内 Kagawa (JP).

(54) Title: NOTIFICATION DEVICE, CRANE, AND NOTIFICATION METHOD

(54) 発明の名称: 報知装置、クレーン、及び報知方法

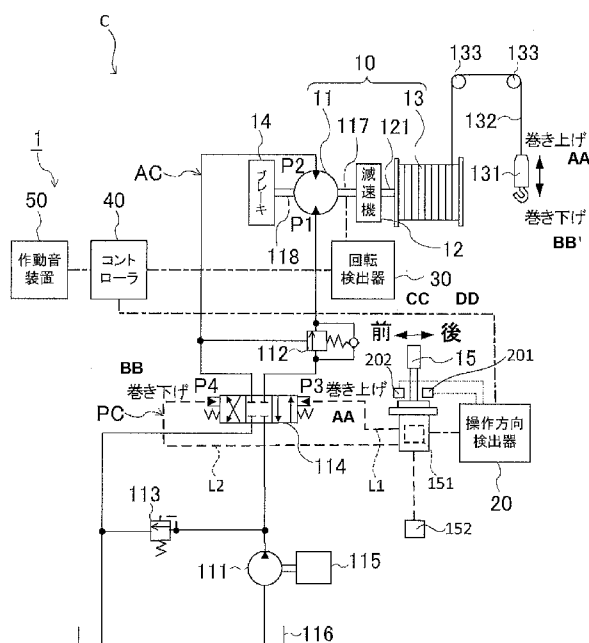


FIG. 1:
12 Reducer
14 Brake
20 Operation direction detector
40 Controller
50 Operation sound device
CC Before
DD After
AA Wind up
BB Wind down

(57) Abstract: This notification device is provided with: a first detection unit which detects an operation input for indicating the rotation direction of a driving device that rotates a winch drum; a second detection unit which detects the direction of actual operation of a driving unit or a driven unit driven by the driving device; a determination unit which determines, on the basis of a detection value of the first detection unit and a detection unit of the second detection unit, whether or not the rotation direction of the driving device, which is indicated by the operation input, corresponds to the direction of actual

永田 玲矢 (NAGATA, Reya); 〒7610185 香川県高松市新田町甲34番地 株式会社タダノ内 Kagawa (JP). 高橋 将史 (TAKAHASHI, Masafumi); 〒7610185 香川県高松市新田町甲34番地 株式会社タダノ内 Kagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 鷺田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

operation of the driving device or a non-driving unit; and a notification unit which provides notification of information corresponding to the determination result from the determination unit.

(57) 要約: 報知装置は、ウインチドラムを回転させる駆動装置の回転方向を指示するための操作入力を検出する第一検出部と、駆動装置又は駆動装置により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出する第二検出部と、第一検出部の検出値と第二検出部の検出値とに基づいて、操作入力により指示された駆動装置の回転方向と、駆動装置又は非駆動部の実際の動作の方向とが対応しているか否かを判定する判定部と、判定部の判定結果に対応する情報を報知する報知部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 報知装置、クレーン、及び報知方法

技術分野

[0001] 本発明は報知装置、クレーン、及び報知方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ウインチ装置が有するドラムの回転状態を検出する装置を備えたクレーンが知られている。例えば、特許文献1には、クレーンに取り付けられる安全装置が開示されている。特許文献1に記載の安全装置は、ドラムの回転からウインチの巻き上げ速度を求める。そして、この安全装置は、求めた巻き上げ速度と巻き上げ速度の履歴とを比較して、ドラムの回転動作を判定する。

[0003] 又、特許文献2には、クレーンに取り付けられるドラムの監視装置が開示されている。特許文献2に記載の監視装置は、ブレーキが解除された状態でドラムが回転しているか否かを監視する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7－112894号公報

特許文献2：特開2011－144011号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方、クレーンの操作において、僅かな距離だけ吊荷を上昇又は下降させる微動操作を行うことがある。このような微動操作において、ウインチによる巻き上げを開始する際、作業者は、ブレーキを解除する。すると、ブレーキを解除した瞬間、吊荷及びフック等の自重によって吊荷が僅かに下降する、いわゆる寸落が発生することがある。

[0006] 又、微動操作においてウインチによる巻き上げを開始する際、ドラムを回転させるモータに供給される油の量が、そのモータから漏れる油の量よりも

少なくなることがある。この場合、モータが巻き下げ方向に回転して、いわゆるスリップが発生することがある。このように、微動操作において、ウインチは、作業者の意図しない方向に動作することがある。

[0007] しかし、特許文献 1 及び特許文献 2 に記載の安全装置及び監視装置では、上述の微動操作における寸落又はスリップを検出できない。このため、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示された安全装置及び監視装置は、ウインチが作業者の意図しない方向に動作したことを検出できない。よって、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示された安全装置及び監視装置は、微動操作におけるウインチの操作性を向上させることはできない。

[0008] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、ウインチの操作性を向上できる報知装置、クレーン、及び報知方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る報知装置の一態様は、ウインチドラムを回転させる駆動装置の回転方向を指示するための操作入力を検出する第一検出部と、駆動装置又は駆動装置により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出する第二検出部と、第一検出部の検出値と第二検出部の検出値とに基づいて、操作入力により指示された駆動装置の回転方向と、上記実際の動作の方向とが対応しているか否かを判定する判定部と、判定部の判定結果に対応する情報を報知する報知部と、を備える。

[0010] 本発明に係るクレーンの一態様は、上述の報知装置を備える。

[0011] 本発明に係る報知方法の一態様は、ブームと、ワイヤロープと、ワイヤロープの巻き上げ及び巻き下げを行うウインチ装置と、ワイヤロープを介してブームの先端部から吊り下げられた吊り具と、を備えたクレーンに搭載されたプロセッサで実行される報知方法であって、ウインチドラムを回転させる駆動装置の回転方向を指示するための操作入力に関する情報を検出するステップと、駆動装置又は駆動装置により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出するステップと、検出された操作入力に関する情報と検出された

上記実際の動作の方向とに基づいて、操作入力により指示された駆動装置の回転方向と、実際の動作の方向とが対応しているか否かの判定を行うステップと、この判定の結果に対応する情報を報知するステップと、を含む。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ウインチの操作性を向上できる報知装置、クレーン、及び報知方法を実現できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、実施形態に係るウインチ動作報知装置が取り付けられるクレーンのウインチの油圧回路及び電気回路の回路図である。

[図2]図2は、実施形態に係るウインチ動作報知装置のウインチ回転方向報知処理のフローチャートである。

[図3]図3は、実施形態に係るウインチ動作報知装置が備えるコントローラの内部の記憶部に記憶された回転方向テーブルの図である。

[図4]図4は、変形例に係る回転方向テーブルの図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態に係るウインチ動作報知装置1、クレーンC、及びウインチ動作報知方法について図面を参照して詳細に説明する。尚、図中、同一又は同等の部分には同一の符号を付す。又、本明細書において、前後方向は、クレーンのキャビンに設けられた運転席に対する前後方向を意味する。

[0015] [実施形態]

本実施形態のウインチ動作報知装置1は、ウインチレバー15の操作どおりにクレーンCのウインチ装置10が動作しているか否かを判定するコントローラ40と、その判定結果に基づいて作動音を鳴らす作動音装置50と、を備える報知装置である。

[0016] 先ず、図1を参照して、ウインチ装置10が搭載されたクレーンCの構成について説明する。次に、ウインチ装置10の動作を報知するウインチ動作報知装置1の構成について説明する。その後、図2及び図3を参照して、ウ

インチ動作報知装置 1 の動作について説明する。

[0017] 図 1 は、ウインチ動作報知装置 1 が取り付けられるクレーン C が備えるウインチ装置 10 の油圧回路、及び、電気回路の回路図である。

[0018] クレーン C は、ブーム（不図示）、ワイヤロープ 132、フック 131、ウインチ装置 10、及びウインチ動作報知装置 1 等を備える。

[0019] <ブーム>

ブームは、例えば、伸縮式ブームであって、車体に設けられた旋回台（不図示）に旋回可能に固定されている。尚、ブームは、旋回台に固定された主ジブに限らず、主ジブの先端に固定される補ジブ（単に「ジブ」とも称する。）を含むと捉えてよい。

[0020] <ワイヤロープ>

ワイヤロープ 132 は、旋回台に配置されたウインチ装置 10 のドラム 13 から繰り出されている。ワイヤロープ 132 は、ブームの先端部に設けられたシーブ 133 に掛け回され、シーブ 133 から垂れ下がっている。

[0021] <フック>

フック 131 は、吊り具の一例に該当する。フック 131 は、ワイヤロープ 132 により吊られている。

[0022] <ウインチ装置>

図 1 に示すように、ウインチ装置 10 は、油圧回路 AC と、モータ 11、減速機 12、ドラム 13、ブレーキ 14、及びウインチレバー 15 等、を有する。

[0023] <油圧回路>

油圧回路 AC は、アクチュエータとして、油圧ポンプ 111、カウンタバランスバルブ 112、リリーフバルブ 113、及びコントロールバルブ 114 等を有する。これらのアクチュエータは、モータ 11 を駆動するために設けられている。

[0024] 具体的には、油圧ポンプ 111 は、原動機 115 の動力に基づいて作動することにより、オイルタンク 116 から油圧回路 AC に作動油を供給する。

- [0025] リリーフバルブ 113 は、供給された作動油が設定以上の圧力になると、バルブを開けて作動油をオイルタンク 116 に逃がす。これにより、リリーフバルブ 113 は、供給された作動油が設定以上の圧力になることを防いで油圧回路 AC を保護する。
- [0026] カウンタバランスバルブ 112 は、油圧ポンプ 111 とモータ 11 のポート P1 との間に設けられている。カウンタバランスバルブ 112 は、モータ 11 のポート P1 からオイルタンク 116 へ戻る作動油の油量を調整する。これにより、カウンタバランスバルブ 112 は、ドラム 13 の負荷によってモータ 11 が回転させられることを防止する。
- [0027] コントロールバルブ 114 は、モータ 11 への作動油の供給経路を切り換えて、モータ 11 の回転方向を切り換える。即ち、コントロールバルブ 114 は、モータ 11 のポート P1 に作動油を供給する第一経路と、ポート P2 に作動油を供給する第二経路と、を選択的に切り換える。
- [0028] コントロールバルブ 114 のポート P3 には、配管 L1 が接続されている。配管 L1 は、コントロールバルブ 114 のポート P3 とウインチレバー 15 の切換バルブ 151（後述）とを接続している。
- [0029] 又、コントロールバルブ 114 のポート P4 には、配管 L2 が接続されている。配管 L2 は、コントロールバルブ 114 のポート P4 とウインチレバー 15 の切換バルブ 151 とを接続している。
- [0030] <モータ>
- モータ 11 は、ウインチモータ及び駆動装置の一例に該当する。モータ 11 は、流入する作動油により出力軸を回転させる油圧モータである。モータ 11 は、作動油の流入口又は排出口となるポート P1、P2 を有する。尚、モータは、電動モータであってもよい。
- [0031] モータ 11 は、第一出力軸 117 と、第二出力軸 118 とを有する。第一出力軸 117 は、減速機 12 に接続されている。第二出力軸 118 は、ブレーキ 14 に接続されている。モータ 11 は、コントロールバルブ 114 によって回転方向が切り換えられる。モータ 11 の回転は、減速機 12 に伝わる

。又、モータ１１の回転は、ブレーキ１４にも伝わる。モータ１１の回転は、減速機１２を介してドラム１３に伝わる。

[0032] <減速機>

減速機１２は、モータ１１の第一出力軸１１７に接続されたギア（不図示）と、ギアに接続された出力軸１２１と、を有する。ギアは、モータ１１の第一出力軸１１７の回転を減速して出力軸１２１に伝える。出力軸１２１は、ドラム１３の回転軸（不図示）に接続されている。出力軸１２１は、ドラム１３を回転させる。

[0033] <ドラム>

ドラム１３は、ウインチドラムの一例に該当する。ドラム１３には、ワイヤロープ１３２が巻回されている。ドラム１３は、自身の回転にともない、ワイヤロープ１３２の巻き上げ又は巻き下げを行う。

[0034] ドラム１３は、正回転方向（第一回転方向とも称する。）に回転することにより、ワイヤロープ１３２を巻き上げる。又、ドラム１３は、逆回転方向（第二回転方向とも称する。）に回転することにより、ワイヤロープ１３２を巻き下げる。

[0035] これにより、ドラム１３は、ワイヤロープ１３２を巻き上げることにより、フック１３１及びフック１３１に吊られた吊荷を上方に移動させる。又、ドラム１３は、ワイヤロープ１３２を巻き下げることにより、フック１３１及びフック１３１に吊られた吊荷を下方に移動させる。ドラム１３の回転方向は、ウインチレバー１５（後述）によってコントロールバルブ１１４の状態が切り換えられることにより、切り換えられる。

[0036] <ブレーキ>

ブレーキ１４は、油圧又は機械によってモータ１１の第二出力軸１１８の回転を制動する。ブレーキ１４は、ウインチレバー１５の中立状態（後述）において、第二出力軸１１８に制動力を付与することにより、ドラム１３の停止状態を維持する。

[0037] 又、ブレーキ１４は、ウインチレバー１５の第一状態及び第二状態（後述

）において、解除される。

[0038] <ウインチレバー>

ウインチレバー 15 は、操作レバーの一例に該当し、作業者の操作に基づいて、前後方向に揺動可能である。ウインチレバー 15 は、作業者がウインチ装置 10 の動作を指示する際、作業者により操作される。ウインチレバー 15 は、作業者がウインチ装置 10 の動作に関する指示を入力するための操作入力部の一例に該当する。

[0039] ウインチレバー 15 は、作業者によって操作されることで、直立した状態（つまり、前後方向に傾斜していない中立状態）、後方に傾斜した状態（ウインチレバーの第一状態とも称する。）、及び前方へ傾斜した状態（ウインチレバーの第二状態とも称する。）のうちの何れか一つの状態を取り得る。

[0040] ウインチレバー 15 は、切換バルブ 151 を有する。切換バルブ 151 は、作業者に操作されたウインチレバー 15 から入力された操作入力に基づいて、コントロールバルブ 114 の状態を切り換える。

[0041] 具体的には、切換バルブ 151 は、配管 L1 を介して、コントロールバルブ 114 のポート P3 に接続されている。又、切換バルブ 151 は、配管 L2 を介して、コントロールバルブ 114 のポート P4 に接続されている。又、切換バルブ 151 は、動力源 152 に接続されている。切換バルブ 151 は、動力源 152 からパイロット油を供給されている。

[0042] 切換バルブ 151 は、コントロールバルブ 114 のポート P3 及びポート P4 と、動力源 152 と、に接続されることで、パイロット回路と呼ばれる油圧回路 PC を形成している。

[0043] 切換バルブ 151 は、ウインチレバー 15 の状態に応じて、切り換えられる。具体的には、切換バルブ 151 は、ウインチレバー 15 の状態に応じて、ウインチレバー 15 の中立状態に対応する状態（切換バルブの中立状態とも称する。）、ウインチレバー 15 の第一状態に対応する状態（切換バルブの第一状態とも称する。）、及びウインチレバー 15 の第二状態に対応する状態（切換バルブの第二状態とも称する。）との何れかの状態を取り得る。

- [0044] 作業者の操作に基づいて、ウインチレバー 15 の状態が切り換わると、ウインチレバー 15 の状態に応じて切換バルブ 151 の状態が切り換わる。
- [0045] 具体的には、切換バルブ 151 は、ウインチレバー 15 の中立状態に対応する切換バルブの中立状態において、コントロールバルブ 114 のポート P3 及びポート P4 のいずれにもパイロット油の圧力を加えない状態（コントロールバルブの中立状態とも称する。）となる。
- [0046] コントロールバルブの中立状態において、コントロールバルブ 114 は閉じられるため、作動油は、モータ 11 に供給されない。尚、ウインチレバー 15 の中立状態において、ブレーキ 14 は、モータ 11 の第二出力軸 118 に制動力を付与している。つまり、ウインチレバー 15 の中立状態において、モータ 11 は回転しない。よって、ウインチレバー 15 の中立状態において、ウインチ装置 10 は停止している。
- [0047] 又、切換バルブ 151 は、ウインチレバー 15 が後方に傾斜した状態（ウインチレバーの第一状態）に対応する切換バルブの第一状態において、コントロールバルブ 114 のポート P3 にパイロット圧を加える状態（コントロールバルブの第一状態とも称する）となる。
- [0048] コントロールバルブの第一状態において、コントロールバルブ 114 のポート P4 には、パイロット圧は加わっていない。コントロールバルブ 114 は、コントロールバルブの第一状態になると、モータ 11 に作動油を供給する経路を第一経路（つまり、モータ 11 のポート P1 に作動油を供給する経路）に切り換える。
- [0049] 尚、コントロールバルブの第一状態において、ウインチレバー 15 が操作されているため、ブレーキ 14 は、解除されている。よって、ウインチレバーの第一状態において、モータ 11 は、正回転方向（第一回転方向）に回転する。この結果、ウインチレバーの第一状態において、ウインチ装置 10 は、ワイヤロープ 132 を巻き上げる。ウインチ装置 10 によるワイヤロープ 132 の巻き上げが行われると、ワイヤロープ 132 に固定されたフック 131 は、上昇する（つまり、上方に移動する）。

- [0050] 又、切換バルブ 1 5 1 は、ウインチレバー 1 5 が前方に傾斜した状態（ウインチレバーの第二状態）に対応する切換バルブの第二状態において、コントロールバルブ 1 1 4 のポート P 4 にパイロット圧を加える状態（コントロールバルブの第二状態とも称する）となる。
- [0051] コントロールバルブの第二状態において、コントロールバルブ 1 1 4 のポート P 3 には、パイロット圧は加わっていない。コントロールバルブ 1 1 4 は、コントロールバルブの第二状態になると、モータ 1 1 に作動油を供給する経路を第二経路（つまり、モータ 1 1 のポート P 2 に作動油を供給する経路）に切り換える。
- [0052] 尚、コントロールバルブの第二状態において、ウインチレバー 1 5 が操作されているため、ブレーキ 1 4 は、解除されている。よって、ウインチレバーの第二状態において、モータ 1 1 は、逆回転方向（第二回転方向）に回転する。この結果、ウインチレバーの第二状態において、ウインチ装置 1 0 は、ワイヤロープ 1 3 2 を巻き下げる。ウインチ装置 1 0 によるワイヤロープ 1 3 2 の巻き下げが行われると、ワイヤロープ 1 3 2 に固定されたフック 1 3 1 は、下降する（つまり、下方に移動する）。
- [0053] 以上のようなウインチ装置 1 0 において、ウインチレバー 1 5 が中立状態、第一状態、又は第二状態の何れかの状態に切り換えられると、モータ 1 1 は、ウインチレバー 1 5 の状態に応じて、回転しない状態、正回転方向に回転する状態、又は逆回転方向に回転する状態の何れかの状態に切り換えられる。
- [0054] ウインチ装置 1 0 は、ウインチレバー 1 5 の状態に応じて動作する。しかし、ウインチ装置 1 0 の動作は、いわゆる吊荷の寸落、ドラム 1 3 のスリップ等の現象によって、ウインチレバー 1 5 の操作 1 リに実行されないことがある。
- [0055] そこで、本実施形態の場合、ウインチ装置 1 0 にウインチ動作報知装置 1 が設けられている。ウインチ動作報知装置 1 は、ウインチ装置 1 0 の動作がウインチレバー 1 5 の操作どおりの動作であるか否かを作業者に報知するこ

とにより、ウインチ装置 10 の操作性を高めるための装置である。以下、図 1 を参照して、ウインチ動作報知装置 1 の構成について説明する。

[0056] <ウインチ動作報知装置>

ウインチ動作報知装置 1 は、操作方向検出器 20、回転検出器 30、コントローラ 40、及び作動音装置 50 等を備える。

[0057] <操作方向検出器>

操作方向検出器 20 は、第一検出部の一例に該当し、ドラム 13 を回転させるモータ 11 の回転方向を指示するための操作入力に関する情報を検出する。本実施形態の場合、操作入力は、作業者がウインチレバー 15 を操作することにより入力される。本実施形態の場合、操作入力に関する情報は、ウインチレバー 15 の操作方向である。

[0058] つまり、操作方向検出器 20 は、操作入力に関する情報である、ウインチレバー 15 の操作方向を検出する。操作方向検出器 20 は、2つのリミットスイッチ 201、202 を有する。

[0059] リミットスイッチ 201 は、ウインチレバー 15 が後方に傾斜した状態（ウインチレバーの第一状態）を検出する。リミットスイッチ 201 は、ウインチレバーの第一状態を検出すると、検出値（例えば、電気信号）を操作方向検出器 20 に出力する。

[0060] 又、リミットスイッチ 202 は、ウインチレバー 15 が前方に傾斜した状態（ウインチレバーの第二状態）を検出する。リミットスイッチ 202 は、ウインチレバーの第二状態を検出すると、検出信号（例えば、電気信号）を操作方向検出器 20 に出力する。

[0061] 尚、リミットスイッチ 201、202 が検出信号を出力しない場合、ウインチレバー 15 は、中立状態であると捉えてよい。操作方向検出器 20 は、リミットスイッチ 201、202 の検出信号に基づいて、ウインチレバー 15 の操作方向を検出する。

[0062] そして、操作方向検出器 20 は、検出されたウインチレバー 15 の操作方向に関する情報をコントローラ 40 に出力する。ここで、操作方向に関する

情報とは、ウインチレバー 15 の中立状態を起点とした、ウインチレバー 15 の操作方向（傾斜方向）に関する情報を意味する。

[0063] 即ち、操作方向に関する情報は、ウインチレバー 15 の操作方向が、「前方」、「後方」、及び「方向無し」のいずれかであることを示す情報と捉えてよい。尚、操作方向検出器 20 は、リミットスイッチに換えて、圧力スイッチやポテンシオメータであってもよい。圧力スイッチは、配管 L1 及び配管 L2 のパイロット圧を検出するセンサである。ポテンシオメータは、ウインチレバー 15 のレバー操作角度を検出するセンサである。

[0064] 尚、操作入力に関する情報は、ウインチレバー 15 の操作方向に限定されない。操作入力に関する情報は、モータ 11 の回転方向を指示するための操作入力（ウインチレバー 15 の操作）に対応する、種々の情報であってもよい。

[0065] 例えば、操作入力に関する情報は、配管 L1 及び配管 L2 の圧力（つまり、パイロット圧）であってもよい。又、操作入力に関する情報は、切換バルブ 151 及び／又はコントロールバルブ 114 の状態に関する情報であってもよい。

[0066] 又、操作入力を入力するための操作入力部は、ウインチレバー 15 に限定されない。操作入力部は、例えば、クレーンの運転席に設けられたボタン式のスイッチ（不図示）やタッチパネルであってもよい。作業者は、スイッチを操作することにより、ウインチ装置 10 の動作（モータ 11 の回転方向）を指示するための操作入力を入力してもよい。

[0067] 操作入力は、作業者によるウインチレバー 15 の操作に基づく入力に限定されない。例えば、操作入力は、作業者による上記ボタンの操作に基づく入力であってもよい。

[0068] 又、操作入力は、クレーン C を遠隔操作するための遠隔操作端末から受信した、ウインチ装置 10 の動作（モータ 11 の回転方向）を制御する（指示する）ための操作信号であってもよい。

[0069] 又、操作入力は、例えば、BIM（Building Information Modeling）等の

アプリケーションが組み込まれた外部端末から、ネットワーク（例えば、インターネット）を介して取得した、ウインチ装置１０の動作（モータ１１の回転方向）を制御する（指示する）ための操作信号であってもよい。

[0070] 又、操作入力は、サーバ等の外部端末から、ネットワーク（例えば、インターネット）を介して受信した、ウインチ装置１０の動作（モータ１１の回転方向）を制御する（指示する）ための操作信号であってもよい。

[0071] 更に、操作入力は、操作入力部を介して、作業者により入力されるものに限定されない。つまり、クレーンＣの自動運転において、ウインチ装置１０の動作を自動制御するための操作信号も、操作入力の一例に該当すると捉えてよい。

[0072] <回転検出器>

回転検出器３０は、第二検出部及び検出部の一例に該当し、モータ１１又はモータ１１により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出する。本実施形態の場合、減速機１２、ドラム１３、ワイヤロープ１３２、及びフック１３１が被駆動部の一例に該当する。

[0073] 動作の方向は、モータ１１、減速機１２、及びドラム１３の回転方向を意味する。又、被駆動部がワイヤロープ１３２の場合、ワイヤロープ１３２の動作の方向は、ワイヤロープ１３２の長さ方向における移動方向を意味する。

[0074] 被駆動部がフック１３１の場合、フック１３１の動作の方向は、フック１３１の移動方向（上方又は下方）を意味する。この構成を採用した場合、第二検出器は、例えば、フック１３１の移動方向を検出するセンサであってもよい。又、第二検出器は、例えば、フック１３１を撮像可能な位置に設けられたカメラ等の撮像装置から取得したフック１３１の画像情報を画像解析して、フック１３１の移動方向を検出する装置であってもよい。上記カメラは、クレーンＣ又はクレーンＣの周囲に設けられてよい。

[0075] 本実施形態の場合、回転検出器３０は、モータ１１の実際の回転を検出する。回転検出器３０は、モータ１１の第一出力軸１１７に設けられた図示し

ないギアに対向する回転センサを有する。この回転センサは、ギアの凹凸から2相パルス（いわゆるA相、B相の方形波）を出力する。

[0076] 回転検出器30は、回転センサの2相パルスから、減速機12で減速される前の第一出力軸117の実際の回転方向に関する情報及び／又は実際の回転量に関する情報を検出する。回転検出器30は、検出した回転方向に関する情報及び／又は回転量に関する情報をコントローラ40に出力する。

[0077] ここで、回転方向に関する情報とは、正回転方向を示す情報、逆回転方向を示す情報、又は回転していない状態を示す情報の何れかと捉えてよい。尚、回転検出器30は、回転センサに換えて、発光素子及び受光素子を有し、受光素子の出力から2相パルスを出力する反射型エンコーダーを有してもよい。

[0078] <コントローラ>

コントローラ40は、判定部の一例であって、操作方向検出器20の検出値と回転検出器30の検出値とに基づいて、ウインチレバー15の操作により指示されたモータ11の回転方向と、モータ11の実際の回転方向とが一致しているか否かを判定する。コントローラ40は、判定結果に基づいて、作動音装置50の動作を制御する。

[0079] 本実施形態の場合、コントローラ40は、操作方向検出器20及び回転検出器30の出力（検出値）を取得する。コントローラ40は、CPU（Central Processing Unit）がウインチ回転方向報知プログラムを実行することにより実現されている。

[0080] コントローラ40は、回転検出器30から取得した回転方向に関する情報と操作方向検出器20から取得した操作方向に関する情報とを比較して、モータ11の実際の回転方向が、ウインチレバー15の操作方向と対応しているか否か、すなわち、モータ11がウインチレバー15の操作どおりに回転しているか否か、を判定する。

[0081] コントローラ40は、モータ11の実際の回転方向が、ウインチレバー15の操作方向と対応していないと判定した場合、一定のパルス幅、すなわち

、一定の信号長の第一作動音信号を作動音装置 50 に出力する。

[0082] 一方、コントローラ 40 は、モータ 11 の実際の回転方向が、ウィンチレバー 15 の操作方向と対応していると判定した場合、第一作動音信号と異なる信号長の第二作動音信号を作動音装置 50 に出力する。

[0083] コントローラ 40 は、第一作動音信号又は第二作動音信号を、回転検出器 30 から受信した回転量に関する情報（回転量データともいう。）に応じた頻度、換言すると、所定の回転量毎に出力する。尚、本明細書において、第一作動音信号又は第二作動音信号を方向信号ともいう。

[0084] 作動音装置 50 は、報知部の一例に該当し、コントローラ 40 の出力に基づいて作動音を発する。作動音装置 50 は、振動によって音を発生させる振動板を備えるブザーを有する。作動音装置 50 は、コントローラ 40 の第一作動音信号又は第二作動音信号に基づいてブザーの振動板を振動させて作動音を発生させる。

[0085] 第一作動音信号と第二作動音信号では、上述したように信号長が異なる。このため、第一作動音信号に基づいて作動音装置 50 から出力され第一作動音と、第二作動音信号に基づいて作動音装置 50 から出力され第二作動音とは、出力の頻度及び／又は音の性質（音の高さ等）が異なる。これにより、作動音装置 50 は、ウィンチレバー 15 の操作どおりに、モータ 11 のギアが回転しているか否かを作業者に報知する。

[0086] 尚、本明細書において、第一作動音信号に基づいて作動音装置 50 が出力する音を第一作動音といい、第二作動音信号に基づいて作動音装置 50 が出力する音を第二作動音という。又、第一作動音と第二作動音を報知音ともいう。第一作動音は、第一報知情報の一例に該当する。第二作動音は、第二報知情報の一例に該当する。

[0087] 更に、第一作動音を作業者に報知する手段は、第一報知手段とも称される。又、第二作動音を作業者に報知する手段は、第二報知手段とも称される。又、作動音装置 50 は、報知器とも称される。

[0088] コントローラ 40 は、モータ 11 が所定の回転量だけ回転する毎に、第一

作動音信号又は第二作動音信号を作動音装置 50 に出力する。このため、作動音装置 50 は、モータ 11 が所定の回転量だけ回転する毎に作動音を出力して、作業者にモータ 11 の回転量の程度を知らせる。モータ 11 の回転量は、ウインチ装置 10 のドラム 13 の回転量に比例するため、作業者は、作動音装置 50 の作動音の頻度からドラム 13 の回転量の大きさを認知できる。

[0089] <ウインチ動作報知装置の動作>

次に、図 2 及び図 3 を参照して、ウインチ動作報知装置 1 の動作について説明する。以下の説明では、クレーンの走行が停止された状態で、PTO (Power take-off) を起動する PTO スイッチがオンにされて油圧ポンプ 111 が作動していることを前提とする。又、クレーンの作業状態であることを前提とする。

[0090] 図 2 は、実施の形態に係るウインチ動作報知装置 1 のウインチ回転方向報知処理のフローチャートである。図 3 は、ウインチ動作報知装置 1 が備えるコントローラ 40 の内部の記憶部に記憶された回転方向テーブル 41 の図である。

[0091] <動作例 1>

まず、ウインチ装置 10 が停止している場合のウインチ回転方向報知処理について説明する。本動作例の場合、ウインチレバー 15 は中立状態であり、操作方向検出器 20 は、「方向無し」を示す操作方向に関する情報を、コントローラ 40 に出力する。尚、本明細書において、操作方向検出器 20 がウインチレバー 15 の操作方向を検出する工程を操作方向検出工程と称する。

[0092] クレーン C において、PTO スイッチがオンにされると、ウインチ回転方向報知プログラムの実行が開始される。その結果、図 2 に示すウインチ回転方向報知処理がスタートする。ウインチ回転方向報知処理は、クレーン C に搭載されたプロセッサにより実行されると捉えてよい。

[0093] まず、コントローラ 40 は、操作方向検出器 20 から操作方向に関する情

報（操作方向データともいう。）を取得する（ステップS 1）。

[0094] 本動作例の場合、操作方向検出器20は、「方向無し」を示す操作方向に関する情報を出力している。このため、コントローラ40は、操作方向検出器20から「方向無し」を示す操作方向に関する情報を取得する。

[0095] 次に、コントローラ40は、回転検出器30から回転方向に関する情報（回転方向データとも称する。）を取得する（ステップS 2）。このとき、コントローラ40は、回転検出器30から回転量に関する情報も取得してよい。尚、本明細書において、回転検出器30がモータ11の回転を検出する工程を回転検出工程と称する。

[0096] 次に、コントローラ40は、回転検出器30から取得した回転方向に関する情報と、操作方向検出器20から取得した操作方向に関する情報とを比較する。この際、コントローラ40は、図3に示す、回転方向テーブル41を記憶部から読み出す。回転方向テーブル41は、操作方向に関する情報（操作方向データ）とモータ11が回転すべき方向とを対応付けて記憶している。

[0097] そして、取得した回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向と、回転方向テーブル41から取得したモータ11が回転すべき方向とを比較して、図2に示すように、これらの方向が一致するか否かを判定する（ステップS 3）。

[0098] 本動作例の場合、コントローラ40は、操作方向検出器20から「方向無し」を示す操作方向に関する情報を取得している。このため、回転方向テーブル41における回転すべき方向は、「方向無し」である。コントローラ40は、回転方向に関する情報が示す実際のモータ11の回転方向が、「方向無し」であるか否かを判定する。

[0099] 回転方向に関する情報が示す実際のモータ11の回転方向が、「方向無し」と一致しない場合（ステップS 3において“N o”）、コントローラ40は、ウインチ装置10がウインチレバー15の操作方向と異なる動作（つまり、対応してない動作）をしていると判定する。尚、本明細書において、ス

テップS 3で実施される工程を判定工程と称する。

[0100] そして、コントローラ40は、一定の信号長の第一作動音信号を作動音装置50に出力する（ステップS 4）。この第一作動音信号は、回転検出器30の回転量に関する情報に基づいて所定の回転量毎に出力される。これにより、作動音装置50は、モータ11の回転量に応じた頻度で第一作動音を出力する。尚、本明細書において、ステップS 4で実施される工程を、報知工程と称する。又、コントローラ40は、モータ11の回転量と対応しない頻度で、第一作動音信号を作動音装置50に出力してもよい。

[0101] 作業者は、第一作動音と第二作動音の2種類の音が作動音装置50から出力されること、第一作動音は、モータ11が回転すべき方向と異なる方向に回転していることを報知すること、及び、第二作動音は、モータ11が回転すべき方向に回転していることを報知することを、予め知っていると好ましい。

[0102] 又、作業者は、第一作動音及び第二作動音の頻度がモータ11の回転量に応じた頻度であることを、予め知っていると好ましい。上述のステップS 4において、ウインチレバー15が中立状態にあるにもかかわらず、作動音装置50により第一作動音が出力される。このため、作業者は、ウインチ装置10の停止操作をしているにもかかわらず、ドラム13が回転していることを認識する。

[0103] 次に、コントローラ40は、第一作動音信号の出力を継続したまま、ウインチ回転方向報知処理をステップS 1に戻す（ステップS 4）。尚、第一作動音信号の出力は、ステップS 1に戻された後、ステップS 1からステップS 3の処理を続ける。これは、後述するステップS 5の第二作動音信号を出力する場合も同様である。

[0104] 一方、回転方向に関する情報が示す実際のモータ11の回転方向が、「方向無し」と一致する場合（ステップS 3において“Y e s”）、コントローラ40は、ウインチ装置10がウインチレバー15の操作どおりの動作をしていると判定する。

[0105] 次に、本動作例の場合、図2のステップS5は実施されない。つまり、本動作例の場合、回転方向に関する情報が示す実際のモータ11の回転方向が「方向無し」であり、操作方向に関する情報が示す回転方向が「方向無し」であるため、コントローラ40は、第二作動音信号を作動音装置50に出力しない。

[0106] よって、作動音装置50は、第二作動音を出力しない。この結果、作業者は、ウインチレバー15の操作どおりにウインチ装置10が停止していることを認識する。次に、コントローラ40は、ウインチ回転方向報知処理をステップS1に戻す（ステップS5）。

[0107] 上述したウインチ回転方向報知処理は、PTOスイッチがオフにされるまで行われる。このため、コントローラ40は、PTOスイッチがオンにされている間、上述したステップS1からステップS3の処理を繰り返す。その結果、コントローラ40は、PTOスイッチがオンにされている間、操作方向に関する情報と回転方向に関する情報との比較結果を常に作業者に報知して、ウインチレバー15を操作した作業者の意図どおりに、モータ11が回転しているか否かを示す情報を作業者にフィードバックする。

[0108] <動作例2>

次に、ウインチ装置10で吊荷を吊り上げる場合のウインチ回転方向報知処理について説明する。フック131に吊荷がかけられた後、作業者は、ウインチレバー15を後方に傾斜させる。これにより、ウインチ装置10の巻き上げ動作が始まる、尚、本明細書において、ウインチレバー15の操作によってモータ11が回転する工程をモータ回転工程と称する。

[0109] コントローラ40は、ウインチレバー15が後方に傾斜した状態（ウインチレバーの第一状態）である場合、操作方向検出器20から「後方」を示す操作方向に関する情報（操作方向データとも称する。）を取得する（ステップS1）。

[0110] 次に、コントローラ40は、回転検出器30からモータ11の実際の回転方向に関する情報（回転方向データとも称する。）及び／又は実際の回転量

に関する情報（回転量データとも称する。）を取得する（ステップS 2）。

[0111] そして、コントローラ40は、回転検出器30から取得した回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向と、回転方向テーブル41のモータ11が回転すべき方向とを比較する（ステップS 3）。

[0112] 本動作例の場合、操作方向に関する情報が示すウインチレバー15の操作方向は「後方」である。このため、回転方向テーブル41における回転すべき方向は「正回転方向」である。コントローラ40は、回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「正回転方向」であるか否かを判定する。

[0113] 回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「正回転方向」と一致しない場合（ステップS 3において“N o”）、コントローラ40は、回転検出器30の回転量に関する情報に基づいて所定の回転量毎に、第一作動音信号を作動音装置50に出力する（ステップS 4）。すると、第一作動音信号を受け取った作動音装置50は、第一作動音を出力する。尚、コントローラ40は、モータ11の回転量と対応しない頻度で、第一作動音信号を作動音装置50に出力してもよい。

[0114] 一方、回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「正回転方向」に一致する場合（ステップS 3において“Y e s”）、コントローラ40は、回転量に関する情報に基づいて所定の回転量毎に第二作動音信号を出力する（ステップS 5）。尚、コントローラ40は、モータ11の回転量と対応しない頻度で、第二作動音信号を作動音装置50に出力してもよい。

[0115] すると、作動音装置50は、取得した第二作動音信号に基づいて、第二作動音を出力する。このように、コントローラ40は、回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「正回転方向」に一致するか否かに応じて、第一作動音又は第二作動音を出力するように作動音装置50を制御する。

[0116] その結果、作業者は、ウインチレバー15の操作どおりにウインチ装置1

0がワイヤロープ132の巻き上げをしているか否かを、音の種類に基づいて認知できる。

[0117] <動作例3>

次に、作業者がウインチ装置10で吊荷を下ろす場合のウインチ回転方向報知処理について説明する。

[0118] 先ず、作業者は、ウインチレバー15を前方に傾斜させる。これにより、ウインチ装置10のワイヤロープ132の巻き下げが始まる。

[0119] コントローラ40は、ウインチレバー15が前方に傾斜した状態（ウインチレバーの第二状態）にあるため、図2に示すステップS1で、操作方向検出器20から「前方」を示す操作方向に関する情報を取得する。

[0120] 次に、コントローラ40は、回転検出器30からモータ11の実際の回転方向に関する情報及び／又は実際の回転量に関する情報を取得する（ステップS2）。

[0121] 次に、コントローラ40は、回転検出器30から取得した回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向と、回転方向テーブル41のモータ11が回転すべき方向とを比較する。

[0122] 本動作例の場合、コントローラ40は、操作方向検出器20から「前方」を示す操作方向に関する情報を取得している。このため、回転方向テーブル41における回転すべき方向は、「逆回転方向」である。コントローラ40は、回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「逆回転方向」であるか否かを判定する。

[0123] 回転方向に関する情報が示すモータ11の実際の回転方向が、「逆回転方向」に一致しない場合（ステップS3において“N”）、コントローラ40は、回転量に関する情報に基づいて所定の回転量毎に、第一作動音信号を、作動音装置50に出力する（ステップS4）。すると、第一作動音信号を受け取った作動音装置50は、第一作動音を出力する。尚、コントローラ40は、モータ11の回転量と対応しない頻度で、第一作動音信号を作動音装置50に出力してもよい。

- [0124] 回転方向に関する情報が示すモータ 11 の実際の回転方向が、「逆回転方向」に一致する場合（ステップ S 3 において “Y e s” ）、コントローラ 40 は、回転量に関する情報に基づいて所定の回転量毎に第二作動音信号を、作動音装置 50 出力する（ステップ S 5）。尚、コントローラ 40 は、モータ 11 の回転量と対応しない頻度で、第二作動音信号を作動音装置 50 に出力してもよい。
- [0125] すると、第二作動音信号を受け取った作動音装置 50 は、第二作動音を出力する。これにより、コントローラ 40 は、回転方向に関する情報が示すモータ 11 の実際の回転方向が、「逆回転方向」に一致するか否かに応じて第一作動音又は第二作動音を作動音装置 50 に出力させる。その結果、作業者は、ウインチレバー 15 の操作どおりにウインチ装置 10 がワイヤロープ 132 の巻き下げをしているか否かを、音の種類に基づいて認知できる。
- [0126] 作業者は、ウインチ装置 10 による吊荷の吊り下げが完了した場合、ウインチレバー 15 を中立した状態に戻す。これにより、ウインチ装置 10 が停止する。コントローラ 40 は、ウインチレバー 15 が中立状態において、ウインチ回転方向報知処理を続ける。ウインチ装置 10 を停止させた後、クレーン作業を終了する場合には、作業者は、P T O スイッチをオフにする。これにより、ウインチ回転方向報知処理が終了する。
- [0127] 以上のように、ウインチ動作報知装置 1 のコントローラ 40 は、回転検出器 30 が検出したモータ 11 の実際の回転方向と、操作方向検出器 20 が検出したウインチレバー 15 の操作方向と、に基づいて、モータ 11 がウインチレバー 15 の操作方向どおりの方向に回転しているか否かを判定する。
- [0128] そして、コントローラ 40 は、判定結果に基づいて、作動音装置 50 に第一作動音又は第二作動音を出力させる。これにより、作業者は、ウインチレバー 15 の操作どおりにウインチ装置 10 が動作しているか否かを音の種類により認知できる。作業者が実際の動作を認識したうえで、ウインチ装置 10 を操作するため、ウインチ動作報知装置 1 は、ウインチ装置 10 の操作性を高めることができる。

[0129] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。例えば、実施の形態では、回転検出器 30 がモータ 11 の回転方向を検出する。すなわち、減速機 12 で減速される前の回転方向を検出する。しかし、本発明はこれに限定されない。回転検出器 30 は、減速機 12 の回転方向を検出してもよい。この場合、モータ 11 の回転を減速させた回転であるため、モータ 11 の回転を第一出力軸 117 から直接検出する場合よりも、より高い精度で回転方向、回転量を検出することができる。これにより、ウインチ装置 10 の動作がウインチレバー 15 の操作どおりであるか否かを高い精度で判定することができ、ウインチ装置 10 の操作性をより高めることができる。

[0130] 上記の実施形態では、コントローラ 40 が、回転検出器 30 の回転方向と、操作方向検出器 20 の操作方向と、に基づいて、モータ 11 がウインチレバー 15 の操作方向どおりの方向に回転しているか否かを判定する。そして、判定結果に基づいて、作動音装置 50 は、第一作動音信号又は第二作動音信号を出力する。しかし、本発明はこれに限定されない。本発明では、コントローラ 40 に換えて、回転検出器 30 が、方向信号、即ち第一作動音信号又は第二作動音信号を発信してもよい。この場合、作動音装置 50 は、回転検出器 30 から第一作動音信号又は第二作動音信号を受信して、第一作動音信号又は第二作動音信号に基づいてモータ 11 の回転方向を報知してよい。このような形態であっても、作業者に実際のドラム 13 の動作を認知させたうえで、ウインチ装置 10 を操作させることができる。

[0131] 当然ながら、実施形態で説明したように、本発明では、モータ 11 の実際の回転方向が、ウインチレバー 15 の操作方向どおりの方向であるか否かをコントローラ 40 が判定してもよい。この場合、コントローラ 40 がモータ 11 の実際の回転方向がウインチレバー 15 の操作方向どおりの方向ではないと判定した場合に、作動音装置 50 は作動音を出力する。この結果、ウインチレバー 15 の操作どおりにウインチ装置 10 が動作していないことを、作業者に報知できる。

[0132] 又、上記の実施形態では、ウインチレバー 15 が前方に傾斜した状態又は後方に傾斜した状態でウインチ装置 10 が停止したままである場合に、コントローラ 40 は、モータ 11 の実際の回転方向と操作方向に関する情報によって指示されるモータ 11 の回転方向とが一致していないと判定する。そして、作動音装置 50 は、第二作動音を出力する。しかし、本発明はこれに限定されない。

[0133] 図 4 は変形例に係る回転方向テーブル 42 の図である。図 4 に示すように、回転方向テーブル 42 は、ウインチレバー 15 の操作方向が「前方」である場合に、モータ 11 が回転すべき方向が「逆回転方向」又は「方向無し」と設定されてもよい。又、回転方向テーブル 42 は、ウインチレバー 15 の操作方向が「後方」である場合に、モータ 11 が回転すべき方向が「正回転方向」又は「方向無し」と設定されてもよい。このような設定により、ウインチレバー 15 が前方又は後方に傾斜した状態で、ウインチ装置 10 が停止したままのときに、コントローラ 40 は、回転方向に関する情報が示す実際のモータ 11 の回転方向と、操作方向に関する情報によって指示されたモータ 11 の回転方向とが一致すると判定してもよい。この場合、コントローラ 40 は、第一作動音及び第二作動音を報知しないように作動音装置 50 を制御する。その結果、ウインチ装置 10 が巻き上げ又は巻き下げしているときにだけ、作動音装置 50 は作動音を出力する。

[0134] 実施形態では、作動音装置 50 は、音を出力することにより作業者に報知している。しかし、本発明はこれに限定されない。本発明では、ウインチ動作報知装置 1 は、ウインチレバー 15 の操作と異なる動作であるか否かを作業者に報知する報知器を備えていてもよい。従って、作動音装置 50 は、発光によって作業者に報知する発光装置（例えば、ランプ、液晶表示装置）に置き換えられてもよい。この場合、発光装置の発光パターンを変化させてウインチレバー 15 の操作と異なる動作であるか否かを作業者に報知するとよい。又、発光装置は、回転検出器 30 によって検出された回転量データに基づいて、所定の回転量毎に点滅するとよい。

[0135] 又、作動音装置 50 は、ウインチレバー 15 を振動させて、作業者に報知する振動発生装置に置き換えられてもよい。この場合、振動パターン、例えば振動数を変化させてウインチレバー 15 の操作と異なる動作であるか否かを作業者に報知するとよい。振動発生装置は、上述した発光装置と同様に、所定の回転量毎に振動するとよい。

[0136] 作動音装置 50 は、ウインチレバー 15 の操作と異なる動作であることを作業者に報知するため、作動音装置 50 は、第一作動音だけを発生させてもよい。又、上述した発光装置、又は振動発生装置の場合、コントローラ 40 が操作と異なる動作であると判定した場合にだけ、発光、又は振動してもよい。

[0137] さらに、作動音装置 50 は、第一作動音と第二作動音とで異なる高さの音を出力してもよい。例えば、第一作動音が第二作動音よりも高音であれば、作業者が異なる動作であることに気付きやすい。上述した発光装置の場合、コントローラ 40 が操作と異なる動作であると判定した場合と、操作と一致する動作であると判定した場合と、で異なる色を発光してもよいし、異なる発光パターン（例えば、点滅頻度の変化、発光の強度の変化）で発光してもよい。

[0138] 実施の形態では、作動音装置 50 は、回転検出器 30 の回転量データに基づいて所定の回転量毎に第一作動音又は第二作動音を出力する。しかし、本発明では、作動音装置 50 が第一作動音又は第二作動音を、所定の回転量毎に出力するか否かは任意である。例えば、作動音装置 50 は、回転検出器 30 の回転量データに応じた高さの音の第一作動音又は第二作動音を出力してもよい。この場合、コントローラ 40 が生成する第一作動音信号と第二作動音信号の信号長を異ならせてもよい。

[0139] 又、作動音装置 50 は、回転検出器 30 の回転量データが一定の閾値を超えた場合だけ、又は一定の閾値未満の場合だけ、作動音を出力してもよい。この場合、作動音は、高い頻度で鳴る第一作動音又は第二作動音であってもよい。又、作動音は、作業者がウインチ動作報知装置 1 を操作することで、

消音させたり音量が調整されたりしてもよい。換言すると、ウインチ動作報知装置 1 が操作部を備え、その操作部の操作によって、作動音装置 50 の作動音が停止、変更してもよい。又、ウインチ動作報知装置 1 が操作部を備える場合、操作部に閾値データを入力することで、上述した一定の閾値が変更されてもよい。なお、作動音装置 50 は、回転量が多くなるに従って段階的に高くなる頻度で第一作動音又は第二作動音を出力してもよい。

[0140] 本発明は、クレーンが備えるサブウインチにも適用可能である。従って、本発明は、ウインチ装置 10、サブウインチの少なくともいずれか一方を備えるクレーンに適用可能である。例えば、ラフテレーンクレーン、トラッククレーン等にも適用可能である。

[0141] 2018 年 7 月 17 日出願の特願 2018-134426 の日本出願に含まれる明細書、図面、及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0142] 本発明に係る報知装置、クレーン、及び報知方法は、種々のクレーンに適用できる。

符号の説明

[0143] 1 ウインチ動作報知装置

10 ウインチ装置

11 モータ

12 減速機

13 ドラム

14 ブレーキ

15 ウインチレバー

151 切換バルブ

152 動力源

20 操作方向検出器

30 回転検出器

40 コントローラ

4 1, 4 2 回転方向テーブル

5 0 作動音装置

1 1 1 油圧ポンプ

1 1 2 カウンタバランスバルブ

1 1 3 リリーフバルブ

1 1 4 コントロールバルブ

1 1 5 原動機

1 1 6 オイルタンク

1 1 7 第一出力軸

1 1 8 第二出力軸

1 2 1 出力軸

1 3 1 フック

1 3 2 ワイヤロープ

1 3 3 シーブ

P 1 - P 4 ポート

A C, P C 油圧回路

請求の範囲

- [請求項1] ウインチドラムを回転させる駆動装置の回転方向を指示するための操作入力に関する情報を検出する第一検出部と、
- 前記駆動装置又は前記駆動装置により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出する第二検出部と、
- 前記第一検出部の検出値と前記第二検出部の検出値とに基づいて、前記操作入力により指示された前記駆動装置の回転方向と、前記実際の動作の方向とが対応しているか否かを判定する判定部と、
- 前記判定部の判定結果に対応する情報を報知する報知部と、を備える、
- 報知装置。
- [請求項2] 前記操作入力は、前記駆動装置の回転方向を指示する際、作業者が操作する操作入力部から入力される、請求項1に記載の報知装置。
- [請求項3] 前記操作入力部は、第一回転方向に回転することを前記駆動装置に指示する第一状態と、第二回転方向に回転することを前記駆動装置に指示する第二状態との間を揺動可能な操作レバーである、請求項2に記載の報知装置。
- [請求項4] 前記第二検出部は、前記駆動装置又は前記被駆動部の実際の回転方向を検出し、
- 前記判定部は、前記操作入力により指示された前記駆動装置の回転方向と、前記実際の回転方向とが、一致しているか否かを判定する、請求項1に記載の報知装置。
- [請求項5] 前記第二検出部は、前記ウインチドラムに巻かれたワイヤロープの先端に固定された吊り具の実際の移動方向を検出し、
- 前記判定部は、前記操作入力により指示された前記駆動装置の回転方向と、前記吊り具の実際の移動方向とが対応するか否かを判定する、請求項1に記載の報知装置。
- [請求項6] 前記報知部は、前記判定結果に応じて、第一報知情報、又は、前記

第一報知情報とは異なる第二報知情報を報知する、請求項 1 に記載の報知装置。

[請求項7] 前記情報は、音、光、又は、前記操作入力を入力するための操作レバーの振動であり、

前記第一報知情報と前記第二報知情報とは、前記情報の性質が異なる、請求項 6 に記載の報知装置。

[請求項8] 前記第一報知情報と前記第二報知情報とは、音の頻度、音の高さ、光の点滅頻度、及び振動の振動数のうちの少なくとも一つの性質が異なる、請求項 7 に記載の報知装置。

[請求項9] 前記第二検出部は、前記駆動装置の実際の回転量に関する情報を検出し、

前記報知部は、前記第二検出部により検出された前記回転量に対応する頻度で、前記情報を報知する、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の報知装置。

[請求項10] ウインチドラムを回転させる駆動装置の実際の回転量及び実際の回転方向を検出し、所定の回転量を検出する毎に前記回転方向を示す方向信号を発信する検出部と、

前記検出部から取得した前記方向信号に基づいて、前記駆動装置の実際の回転方向に対応する情報を報知する報知部と、

を備える、報知装置。

[請求項11] 請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の報知装置を備える、クレーン。

[請求項12] ブームと、ワイヤロープと、前記ワイヤロープの巻き上げ及び巻き下げを行うウインチ装置と、前記ワイヤロープを介して前記ブームの先端部から吊り下げられた吊り具と、を備えたクレーンに搭載されたプロセッサで実行される報知方法であって、

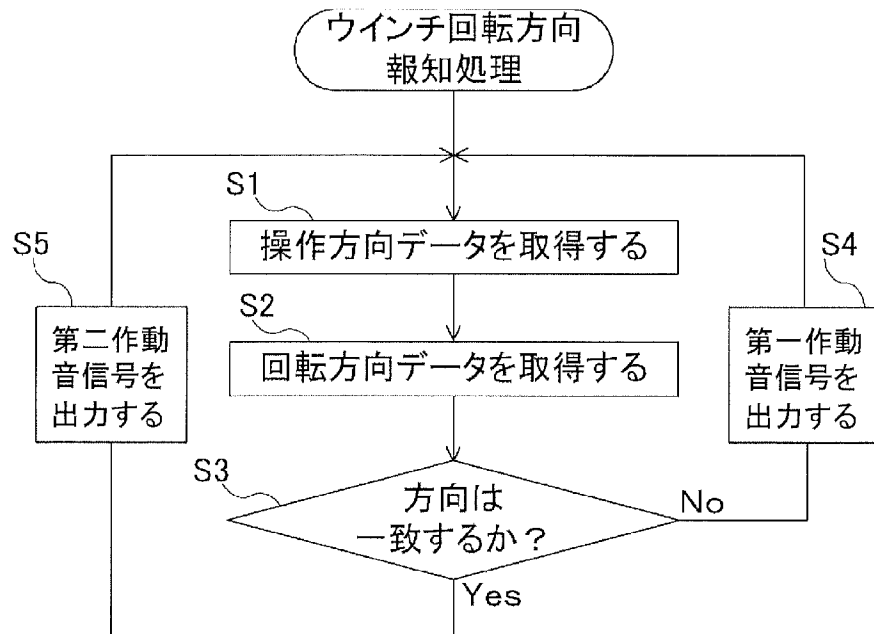
ウインチドラムを回転させる駆動装置の回転方向を指示するための操作入力に関する情報を検出するステップと、

前記駆動装置又は前記駆動装置により駆動される被駆動部の実際の動作の方向を検出するステップと、

検出された前記操作入力に関する情報と、検出された前記実際の動作の方向とに基づいて、前記操作入力により指示された前記駆動装置の回転方向と、前記実際の動作の方向とが対応しているか否かの判定を行うステップと、

前記判定の結果に対応する情報を報知するステップと、を含む報知方法。

[図2]



[図3]

操作方向データ	回転すべき方向	41
前方	逆回転方向	
後方	正回転方向	
方向無し	方向無し	

[図4]

操作方向データ	回転すべき方向	42
前方	逆回転方向又は方向無し	
後方	正回転方向又は方向無し	
方向無し	方向無し	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B66D1/44(2006.01) i, B66D1/54(2006.01) i

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)

Int.Cl. B66D1/00-5/34, B66C13/00-15/06

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	JP 2000-16774 A (TADANO LTD.) 18 January 2000, paragraphs [0019]-[0022], [0027], fig. 1, 3 (Family: none)	1-5, 11-12 6-10
Y	JP 9-208181 A (SUMITOMO (S.H.I.) CONSTRUCTION MACHINERY COMPANY, LIMITED) 12 August 1997, paragraph [0017] (Family: none)	6-8
Y	JP 2012-91899 A (TOSHIBA LOGISTICS CORPORATION) 17 May 2012, paragraph [0020] (Family: none)	7-8



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
17 September 2019 (17.09.2019)

Date of mailing of the international search report
01 October 2019 (01.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027838

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-177989 A (NIPPON SHARYO, LTD.) 27 June 2000, paragraphs [0019]-[0022] (Family: none)	9
Y	JP 8-192991 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 30 July 1996, paragraph [0024] (Family: none)	10
A	JP 2013-56745 A (HITACHI SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES CONSTRUCTION CRANE CO., LTD.) 28 March 2013 (Family: none)	1-12
A	JP 3-6630 Y2 (TADANO LTD.) 19 February 1991 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66D1/44(2006.01)i, B66D1/54(2006.01)i

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））

Int.Cl. B66D1/00-5/34, B66C13/00-15/06

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	JP 2000-16774 A（株式会社タダノ）2000.01.18, 段落 [0019]-[0022], [0027], 図1, 図3（ファミリーなし）	1-5, 11-12 6-10
Y	JP 9-208181 A（住友建機株式会社）1997.08.12, 段落[0017]（ファ ミリーなし）	6-8
Y	JP 2012-91899 A（東芝ロジスティクス株式会社）2012.05.17, 段落 [0020]（ファミリーなし）	7-8

☒ 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矛盾するものではなく、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

17.09.2019

国際調査報告の発送日

01.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三宅 達

3 F

2919

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 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
Y	JP 2000-177989 A (日本車輛製造株式会社) 2000.06.27, 段落 [0019]-[0022] (ファミリーなし)	9
Y	JP 8-192991 A (日立建機株式会社) 1996.07.30, 段落[0014] (ファ ミリーなし)	10
A	JP 2013-56745 A (日立住友重機械建機クレーン株式会社) 2013.03.28, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 3-6630 Y2 (株式会社タダノ) 1991.02.19, (ファミリーなし)	1-12