

(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
2019年9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/181504 A1

- (51) 国際特許分類:
B66F 9/24 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
G05D 1/00 (2006.01)
- (72) 発明者: 神谷 知典 (KAMIYA Tomonori);
〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/008838
- (74) 代理人: 佐藤 努, 外 (SATO Tsutomu et al.);
〒4480858 愛知県刈谷市若松町一丁目9
5番地 名鉄刈谷ビル5F 株式会社サ
ンスタッフ内 Aichi (JP).
- (22) 国際出願日: 2019年3月6日(06.03.2019)
- (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 2018-056879 2018年3月23日(23.03.2018) 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, 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,
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動
織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JI-
DOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市
豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).

(54) Title: REMOTE OPERATION SYSTEM FOR INDUSTRIAL VEHICLES, REMOTE OPERATION DEVICE, INDUSTRIAL VEHICLE, REMOTE OPERATION PROGRAM FOR INDUSTRIAL VEHICLES, AND REMOTE OPERATION METHOD FOR INDUSTRIAL VEHICLES

(54) 発明の名称: 産業車両用遠隔操作システム、遠隔操作装置、産業車両、産業車両用遠隔操作プログラム、及び産業車両用遠隔操作方法

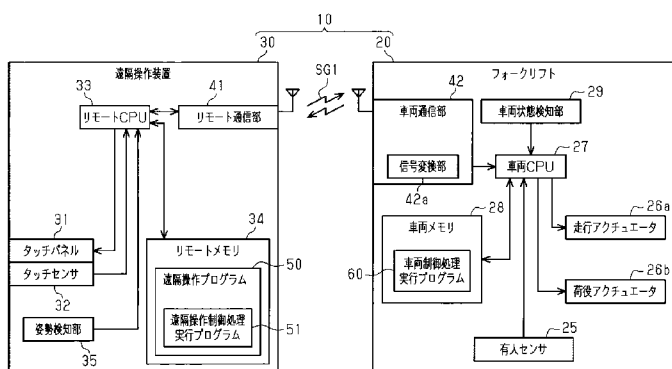


FIG. 2:
 20 Forklift
 25 Manned operation sensor
 26a Travel actuator
 26b Cargo actuator
 27 Vehicle CPU
 28 Vehicle memory
 29 Vehicle state detection unit
 30 Remote operation device
 31 Touch panel
 32 Touch sensor
 33 Remote CPU
 34 Remote memory
 35 Orientation detection unit
 41 Remote communication unit
 42 Vehicle communication unit
 42a Signal conversion unit
 50 Remote operation program
 51 Execution program for remote operation control processing
 60 Execution program for vehicle control processing

(57) Abstract: This remote operation system for industrial vehicles is provided with a forklift and a remote operation device used to remotely operate the forklift. When an operation to stop remote operation is performed on the remote operation device while movement of the forklift is being performed through remote operation by the remote operation device, a remote CPU in the remote operation device performs movement stop control for stopping movement of the forklift. The remote CPU stops remote operation by the remote operation device after completing the movement stop control.



WO 2019/181504 A1

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))

(57) 要約: 産業車両用遠隔操作システムは、フォークリフトと、フォークリフトを遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置とを備えている。遠隔操作装置のリモートCPUは、遠隔操作装置による遠隔操作によってフォークリフトにて動作が行われている状況において遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、フォークリフトの動作を停止させる動作停止制御を行う。そして、リモートCPUは、当該動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置による遠隔操作を停止する。

明 細 書

発明の名称：

産業車両用遠隔操作システム、遠隔操作装置、産業車両、産業車両用遠隔操作プログラム、及び産業車両用遠隔操作方法

技術分野

[0001] 本発明は、産業車両用遠隔操作システム、遠隔操作装置、産業車両、産業車両用遠隔操作プログラム、及び産業車両用遠隔操作方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、産業車両としてのフォークリフトを遠隔操作する遠隔操作装置としての遠隔制御装置が、フォークリフトに対して離れた位置からフォークリフトの荷役作業を遠隔操作する点について記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-104800号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、遠隔操作装置を用いて産業車両が遠隔操作される構成においては、例えば操作者が、遠隔操作を停止して別の作業を行いたい場合がある。この場合、例えば産業車両の動作中に遠隔操作が停止したときに、遠隔操作の停止後も産業車両の動作が継続してしまうと、安全性の低下が懸念される。

[0005] これに対して、例えば操作者が産業車両の動作を停止させる遠隔操作を行ってから別の作業を行うようにすることも考えられる。しかしながら、この場合、操作者が産業車両の動作を停止させる遠隔操作を失念するといった不都合が懸念される。

[0006] 本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、その目的は安全性の向上を図ることができる産業車両用遠隔操作システム、遠隔操作装置、産

業車両、産業車両用遠隔操作プログラム、及び産業車両用遠隔操作方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成する産業車両用遠隔操作システムは、無線通信を行う車両通信部を有する産業車両と、前記車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有し、前記産業車両を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置と、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部と、を備えていることを特徴とする。

[0008] かかる構成によれば、遠隔操作装置による遠隔操作によって産業車両を動作させている状況においてリモート停止操作を行うことによって、動作停止制御が行われ、当該動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置による遠隔操作が停止する。これにより、産業車両の動作中に遠隔操作を停止させようとする場合には、動作を停止させる遠隔操作を行うことなく、リモート停止操作を行えばよい。したがって、動作を停止させる遠隔操作を失念した場合であっても、遠隔操作の停止後に産業車両の動作が継続して行われているという不都合を抑制でき、安全性の向上を図ることができる。また、操作者としては、動作を停止させる遠隔操作を行う必要がないため、遠隔操作の停止に要する操作の簡略化を図ることができ、早期に別の作業に移行できる。

[0009] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記産業車両は、前記動作を行わせるための車両操作部を備えており、前記産業車両の制御モードは、前記車両操作部の操作ではなく、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記動作を行う遠隔モードと、前記遠隔操作装置による遠隔操作ではなく、前記車両操作部の操作によって前記動作を行う有人モードと、前記遠隔操作装置による遠隔操作に基づく前記動作、及び、前記車両操作部の操作に基づく前記動作の双方が行われないニュートラルモードと、を含み、前記リモート

停止制御部は、前記制御モードが前記遠隔モードであって前記産業車両にて前記動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記制御モードを、前記遠隔モードから前記ニュートラルモードに移行させるとよい。

[0010] かかる構成によれば、遠隔モード時には、車両操作部の操作に基づく動作が行われず。これにより、遠隔操作装置による遠隔操作と車両操作部の操作とが同時に行われることによって、産業車両の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0011] 同様に、有人モード時には、遠隔操作装置による遠隔操作が行われず。例えば車両操作部の操作による産業車両の動作中に遠隔操作装置による遠隔操作が行われることに起因して産業車両の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0012] また、本構成によれば、動作停止制御の終了後に、制御モードが遠隔モードからニュートラルモードに移行する。これにより、遠隔操作装置による遠隔操作が停止する。この場合、動作停止制御の終了後の制御モードは産業車両の動作が行われずニュートラルモードとなっているため、制御モードの切り替わり時に生じ得る産業車両の誤動作を抑制でき、安全性の更なる向上を図ることができる。

[0013] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記産業車両は、当該産業車両への搭乗者を検知する有人センサを備え、前記産業車両用遠隔操作システムは、前記制御モードが前記ニュートラルモードである場合に、前記有人センサによって搭乗者が検知されたことを含む有人モード移行条件が成立したに基づいて、前記制御モードを前記ニュートラルモードから前記有人モードに移行させる有人モード移行部を備えているとよい。

[0014] かかる構成によれば、搭乗者が検知されたことを条件として含む有人モード移行条件が成立した場合には、ニュートラルモードから有人モードに移行する。これにより、搭乗者による車両操作部の操作に基づいて産業車両の動

作が行われる。したがって、搭乗していない状態での車両操作部の操作に基づき産業車両の動作を規制できるため、安全性の更なる向上を図ることができる。

[0015] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記制御モードが前記有人モードである場合に、前記有人センサによって搭乗者が検知されていないことを含むニュートラルモード移行条件が成立したことに基づいて、前記制御モードを前記有人モードから前記ニュートラルモードに移行させるニュートラルモード移行部を備えているとよい。

[0016] かかる構成によれば、有人モードにおいて、搭乗者が不在であることを条件として含むニュートラルモード移行条件が成立した場合には、制御モードが有人モードからニュートラルモードに移行する。これにより、搭乗者が不在の状態でも有人モードが継続されることを抑制できる。

[0017] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記制御モードが前記ニュートラルモードである場合に前記遠隔操作装置に対してリモート開始操作が行われたことに基づいて、前記制御モードを前記ニュートラルモードから前記遠隔モードに移行させる遠隔モード移行部を備えているとよい。

[0018] かかる構成によれば、制御モードを遠隔モードに移行させるためには、ニュートラルモード時にリモート開始操作を行う必要がある。これにより、操作者の意に反する遠隔モードへの移行を抑制でき、誤って遠隔操作装置による遠隔操作が行われることを抑制できる。

[0019] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記産業車両は、前記動作を行わせるための車両操作部を備えており、前記産業車両の制御モードは、前記車両操作部の操作ではなく、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記動作を行う遠隔モードと、前記遠隔操作装置による遠隔操作ではなく、前記車両操作部の操作によって前記動作を行う有人モードと、を含み、前記リモート停止制御部は、前記制御モードが前記遠隔モードであって前記産業車両にて前記動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作停止制御を行い、当

該動作停止制御の終了後に、前記制御モードを、前記遠隔モードから前記有人モードに移行させるとよい。

[0020] かかる構成によれば、遠隔モード時には、車両操作部の操作に基づく動作が行われない。これにより、遠隔操作装置による遠隔操作と車両操作部の操作とが同時に行われることによって、産業車両の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0021] 同様に、有人モード時には、遠隔操作装置による遠隔操作が行われないため、例えば車両操作部の操作による産業車両の動作中に遠隔操作装置による遠隔操作が行われることに起因して産業車両の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0022] また、本構成によれば、動作停止制御の終了後に、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行する。これにより、遠隔操作装置による遠隔操作が停止するとともに、車両操作部の操作によって産業車両を動作させることが可能となる。これにより、遠隔操作装置による遠隔操作から、車両操作部の操作による産業車両の直接的な操作への切り替えを円滑に行うことができる。

[0023] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記産業車両は、当該産業車両への搭乗者を検知する有人センサを備え、前記産業車両用遠隔操作システムは、前記制御モードが前記有人モードである場合に遠隔モード移行条件が成立したことに基づいて、前記制御モードを前記有人モードから前記遠隔モードに移行させる遠隔モード移行部を備え、前記遠隔モード移行条件は、前記有人センサによって搭乗者が検知されていないこと、及び、前記遠隔操作装置に対してリモート開始操作が行われたことを含むとよい。

[0024] かかる構成によれば、搭乗者が産業車両に搭乗している状態で遠隔操作装置による遠隔操作が行われ、搭乗者の意図しない動作が行われることを抑制できる。また、搭乗者が不在であってもリモート開始操作が行われていない場合には遠隔モードに移行しないため、意図しない遠隔操作が行われることを抑制できる。

- [0025] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記遠隔操作装置は、表示画面と、前記制御モードが前記遠隔モードである場合には前記表示画面に操作画像を表示させる一方、前記制御モードが前記遠隔モードではない場合には前記表示画面に前記操作画像とは異なる待機画像を表示させる表示制御部と、を備えているとよい。
- [0026] かかる構成によれば、操作者としては、表示されている画像を見ることにより、現在の制御モードが遠隔モードであるか否かを容易に確認できる。これにより、制御モードの誤認を抑制できる。
- [0027] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記表示画面はタッチパネルであり、前記リモート停止操作は、前記操作画像に表示されたリモート停止アイコンへの入力操作であるとよい。
- [0028] かかる構成によれば、操作者がリモート停止アイコンに対して入力操作を行うことによって、動作停止制御が行われ、遠隔操作装置による遠隔操作が停止する。これにより、比較的簡単な操作によって、遠隔操作装置による遠隔操作を停止させることができる。
- [0029] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記遠隔モードは、前記遠隔操作装置に対する操作の一種である遠隔制御操作に基づいて前記産業車両が前記動作を行う制御モードであり、前記遠隔制御操作は、前記操作画像に表示された操作領域に対する入力操作を含み、前記リモート停止アイコンと前記操作領域とは前記操作画像における両端側に互いに離間して配置されているとよい。
- [0030] かかる構成によれば、操作領域に対する入力操作と、リモート停止アイコンに対する入力操作とが干渉しにくい。これにより、誤操作を抑制できる。また、操作領域とリモート停止アイコンとが操作画像の両端側に配置されているため、遠隔操作装置を両手で把持した場合には、一方の手で操作領域に対する入力操作を行うことができ、他方の手でリモート停止アイコンに対する入力操作を行うことができる。これにより、遠隔制御操作中であっても容易にリモート停止操作を行うことができる。

- [0031] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記制御モードが前記遠隔モードである状況において、前記遠隔操作装置に対する操作の一種である遠隔制御操作が前記遠隔操作装置に対して行われたことに基づいて、前記産業車両において前記遠隔制御操作に対応した動作が行われるように制御する通常遠隔制御部を備え、前記産業車両用遠隔操作システムは、前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作と前記遠隔制御操作とが同時に行われている場合には、前記通常遠隔制御部による制御よりも前記リモート停止制御部による制御を優先して行うように構成されているとよい。
- [0032] かかる構成によれば、遠隔操作装置に対してリモート停止操作と遠隔制御操作とが同時に行われた場合には、動作停止制御及び遠隔操作の停止が優先して行われる。これにより、リモート停止操作が行われたにも関わらず、遠隔制御操作に対応した動作が継続して行われることを抑制できる。また、本構成によれば、遠隔制御操作を停止してからリモート停止操作を行うといったことを行う必要がないため、遠隔操作を停止させる操作の簡略化を図ることができる。
- [0033] 上記産業車両用遠隔操作システムについて、前記産業車両は、前記車両通信部によって遠隔操作信号が受信された場合に、当該遠隔操作信号に基づいて前記産業車両を駆動させる遠隔駆動制御部を備え、前記遠隔操作装置は、前記リモート通信部を用いて前記遠隔操作信号を前記車両通信部に向けて送信することにより、前記産業車両を遠隔操作するものであり、前記遠隔操作装置は、前記リモート通信部を用いて、前記遠隔操作信号として、当該遠隔操作装置に対する遠隔制御操作に対応した通常遠隔操作信号を送信する通常送信制御部を備え、前記リモート停止制御部は、前記遠隔操作装置に設けられており、前記動作停止制御として、前記産業車両の前記動作が停止するまで、前記遠隔操作装置に対する操作の有無に関わらず、前記リモート通信部を用いて前記遠隔操作信号として前記動作を停止させる停止用遠隔操作信号を送信し、前記通常送信制御部による前記通常遠隔操作信号の送信を禁止するとよい。

- [0034] かかる構成によれば、産業車両としては、リモート停止操作の有無を把握する必要がないとともに、動作停止制御時であっても遠隔操作信号に基づいて駆動すればよい。これにより、動作停止制御の実行に伴う産業車両の処理の複雑化を抑制できる。
- [0035] 上記目的を達成する遠隔操作装置は、産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を備え、前記産業車両を遠隔操作するのに用いられるものであって、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部を備えていることを特徴とする。
- [0036] 上記目的を達成する産業車両は、遠隔操作装置に設けられたリモート通信部と無線通信を行う車両通信部を備え、前記遠隔操作装置によって遠隔操作されるものであって、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止させるリモート停止制御部を備えていることを特徴とする。
- [0037] 上記目的を達成する産業車両用遠隔操作プログラムは、産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有する遠隔操作装置を用いて前記産業車両を遠隔操作するためのものであって、前記遠隔操作装置を、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部として機能させることを特徴とする。
- [0038] 上記目的を達成する産業車両用遠隔操作方法は、産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有する遠隔操作装置を用いて前

記産業車両を遠隔操作するものであって、前記遠隔操作装置が、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行う動作停止制御ステップと、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止する遠隔操作停止ステップと、を備えていることを特徴とする。

[0039] 上記各構成によれば、遠隔操作装置による遠隔操作によって産業車両を動作させている状況においてリモート停止操作を行うことによって、動作停止制御が行われ、当該動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置による遠隔操作が停止する。これにより、産業車両の動作中に遠隔操作を停止させようとする場合には、動作を停止させる遠隔操作を行うことなく、リモート停止操作を行えばよい。したがって、動作を停止させる遠隔操作を失念した場合であっても、遠隔操作の停止後に産業車両の動作が継続して行われているという不都合を抑制でき、安全性の向上を図ることができる。また、操作者としては、動作を停止させる遠隔操作を行う必要がないため、遠隔操作の停止に要する操作の簡略化を図ることができ、早期に別の作業に移行できる。

発明の効果

[0040] この発明によれば、安全性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0041] [図1]産業車両用遠隔操作システムの概要図。
[図2]産業車両用遠隔操作システムの電氣的構成を示すブロック図。
[図3]遠隔操作信号を説明するための概念図。
[図4]制御モードと遠隔操作及び有人操作との関係を示す概念図。
[図5]待機画像が表示された遠隔操作装置の正面図。
[図6]操作画像が表示された遠隔操作装置の正面図。
[図7]第1実施形態における遠隔操作制御処理のフローチャート。
[図8]第1実施形態における遠隔モード処理のフローチャート。
[図9]第1実施形態における車両制御処理のフローチャート。

[図10]第1実施形態における制御モードの相関図。

[図11]第2実施形態における制御モードの相関図。

[図12]第2実施形態における遠隔操作制御処理のフローチャート。

[図13]第2実施形態における遠隔モード処理のタイムチャート。

[図14]第2実施形態における車両制御処理のフローチャート。

[図15]第3実施形態における遠隔モード処理のタイムチャート。

[図16]第3実施形態における車両制御処理のフローチャート。

[図17]別例の移行条件を説明するためのフォークリフトの概要図。

[図18]別例の移行条件を説明するための相関図。

発明を実施するための形態

第1実施形態

[0042] 以下、産業車両用遠隔操作システム等の第1実施形態について説明する。

図1に示すように、産業車両用遠隔操作システム10は、産業車両としてのフォークリフト20と、フォークリフト20を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置30と、を備えている。

[0043] フォークリフト20は、車輪21と、荷物の積み上げ又は積み降ろしを行う荷役装置としてのフォーク22と、ハンドル23と、フォーク22を操作するための操作レバー24と、有人センサ25と、を備えている。

[0044] 本実施形態のフォークリフト20は、搭乗者が操縦することが可能に構成されている。すなわち、フォークリフト20は、当該フォークリフト20に対する操作の一種である車両操作に基づいて動作するように構成されている。

[0045] 本実施形態では、車両操作は、ハンドル23の操作及び操作レバー24の操作を含む。フォークリフト20は、ハンドル23の操作に基づいて走行を行い、操作レバー24の操作に基づいてフォーク22を動作（駆動）するように構成されている。本実施形態では、ハンドル23及び操作レバー24が「車両操作部」に対応し、車両操作が「車両操作部の操作」に対応する。

[0046] なお、フォークリフト20は、例えばエンジンが搭載されたエンジンタイ

プであってもよいし、蓄電装置及び電動モータが搭載されたEVタイプであってもよいし、燃料電池及び電動モータが搭載されたFCVタイプであってもよい。また、フォークリフト20は、例えばエンジンと蓄電装置と電動モータとを有するHVタイプでもよい。

[0047] また、本実施形態において、フォークリフト20の動作とは、走行及びフォーク22の動作である。但し、フォークリフト20の動作とは、これに限られず、走行及びフォーク22の動作の少なくとも一方でもよいし、これら以外のものであってもよい。例えば、フォークリフト20がフォーク22以外のアクチュエータ（駆動部）を有している場合には、当該アクチュエータによって動作するものであってもよい。換言すれば、遠隔操作対象は、走行及びフォーク22に限られない。

[0048] 有人センサ25は、フォークリフト20への搭乗者を検知する。有人センサ25は、例えばフォークリフト20のシートに設けられた圧力センサ等で構成されており、シートに着座した搭乗者を検知するものである。有人センサ25によって、フォークリフト20は、搭乗者の有無を把握できる。

[0049] なお、有人センサ25は、フォークリフト20への搭乗者を検知することができれば、具体的な構成は任意であり、例えば搭乗者が起立した状態で操縦するタイプのフォークリフト（例えばリーチ型フォークリフト）であれば、有人センサ25は、搭乗者が起立する面に設けられた圧力センサ等でもよい。

[0050] 図2に示すように、フォークリフト20は、走行アクチュエータ26aと、荷役アクチュエータ26bと、これら両アクチュエータ26a, 26bを制御する車両CPU27と、車両メモリ28と、車両状態検知部29と、を備えている。

[0051] 走行アクチュエータ26aは、フォークリフト20の走行に用いられるものであり、具体的には車輪21を回転駆動させるとともに、操舵角（進行方向）を変更する。なお、例えばフォークリフト20がエンジンタイプであれば、走行アクチュエータ26aはエンジン及び操作角を変更する操舵装置等

であり、例えばフォークリフト20がEVタイプであれば、走行アクチュエータ26aは車輪21を回転駆動させる電動モータ及び操舵装置等である。

[0052] 荷役アクチュエータ26bは、走行とは異なる動作に用いられるものであり、詳細にはフォーク22を駆動させるものである。例えば、荷役アクチュエータ26bは、フォーク22を上下方向に移動させるリフト動作と、フォーク22を前後方向に移動させるリーチ動作と、フォーク22を傾けるチルト動作とを行う。

[0053] 有人センサ25は、その検知結果を車両CPU27に出力する。車両CPU27は、有人センサ25がON状態である場合には搭乗者を検知したと判定する一方、有人センサ25がOFF状態である場合には搭乗者を検知していないと判定する。これにより、車両CPU27は、搭乗者の有無を把握できる。

[0054] 車両CPU27は、有人センサ25によって搭乗者が検知されている条件下において車両操作が行われることに基づいて、走行アクチュエータ26a及び荷役アクチュエータ26bを制御する。これにより、フォークリフト20は、有人操作が可能となっている。車両CPU27は、車両ECUとも車両MPUとも言える。

[0055] 車両状態検知部29は、フォークリフト20の状態を検知するものである。車両状態検知部29は、例えば現在のフォークリフト20の走行態様及びフォーク22の動作態様を検知するとともに、フォークリフト20の異常の有無を検知し、その検知結果である走行情報、動作情報及び異常情報が設定された検知信号を車両CPU27に向けて出力する。車両CPU27は、車両状態検知部29から入力される検知信号に基づいて、フォークリフト20の現在の状態を把握する。

[0056] なお、走行情報は、例えばフォークリフト20の走行速度、加速度及び操舵角に関する情報を含む。また、動作情報は、上下方向におけるフォーク22の位置（リフト位置）及びリフト動作中の場合にはその動作速度に関する情報と、前後方向におけるフォーク22の位置（リーチ位置）及びリーチ動

作中の場合にはその動作速度に関する情報と、鉛直方向に対するフォーク 22 の傾斜角度及びチルト動作中の場合にはその動作速度に関する情報とを含む。

[0057] また、フォークリフト 20 の異常とは、例えば、走行アクチュエータ 26 a 又は荷役アクチュエータ 26 b の異常や、車輪 21 の異常等がある。但し、フォークリフト 20 の異常は、これに限られず任意であり、例えばフォークリフト 20 が蓄電装置を有する構成においては、蓄電装置の異常等を含んでもよい。

[0058] 遠隔操作装置 30 は、通信機能を有する操作端末である。遠隔操作装置 30 は、例えばスマートフォン又はタブレット端末といった汎用品である。但し、これに限られず、遠隔操作装置 30 は任意であり、例えばゲーム装置に用いられるコントローラ、携帯電話又はヴァーチャルリアリティ端末などでもよいし、遠隔操作のための専用品であってもよい。図 1 に示すように、本実施形態では、遠隔操作装置 30 は、一方を長手方向とし他方を短手方向とする矩形板状である。

[0059] 図 2 に示すように、遠隔操作装置 30 は、タッチパネル 31 と、タッチセンサ 32 と、リモート CPU 33 と、リモートメモリ 34 と、姿勢検知部 35 と、を備えている。

図 1 に示すように、タッチパネル 31 は、遠隔操作装置 30 の一方の板面に形成されている。タッチパネル 31 は長手方向及び短手方向を有する矩形状であり、タッチパネル 31 の長手方向は遠隔操作装置 30 の長手方向と一致している。タッチパネル 31 は、所望の画像を表示させることが可能に構成されており、表示画面を構成している。

[0060] ちなみに、遠隔操作装置 30 が横向きに把持された場合、タッチパネル 31 の短手方向は操作者から見て上下方向又は前後方向であり、タッチパネル 31 の長手方向は操作者から見て左右方向である。

[0061] なお、説明の便宜上、以降の説明では、タッチパネル 31 を視認できるように遠隔操作装置 30 が横向きに把持された場合において、操作者から見て

タッチパネル31の上端側(図5,6における紙面上方向)を上方とし、操作者から見て下端側(図5,6における紙面下方向)を下方とする。

[0062] タッチセンサ32は、遠隔操作装置30に対する操作の一種である、タッチパネル31に対する入力操作(例えばタップやスライド操作)を検知するものである。詳細には、タッチセンサ32は、タッチパネル31に対して指が接触しているか否かを検知するとともに、指の接触が検知された場合にはその位置を検知する。そして、タッチセンサ32は、検知結果をリモートCPU33に出力する。これにより、リモートCPU33は、タッチパネル31に対する入力操作を把握できる。なお、タッチセンサ32の具体的な構成は任意であるが、例えば静電容量の変化に基づいて検出する静電容量式センサや圧力センサ等がある。

[0063] リモートCPU33は、リモートメモリ34に記憶されている各種プログラムを用いて各種処理を実行するものである。詳細には、リモートメモリ34には、タッチパネル31の画像制御に関するプログラムが記憶されており、リモートCPU33は、当該プログラムを読み出し実行することによってタッチパネル31の表示制御を行う。すなわち、本実施形態では、リモートCPU33が「表示制御部」に対応する。また、リモートCPU33は、タッチセンサ32及び姿勢検知部35から入力される信号に基づいて、遠隔操作装置30に対する各種操作を把握する。

[0064] 姿勢検知部35は、遠隔操作装置30の姿勢を検知するものである。姿勢検知部35は、例えば3軸の加速度センサと3軸のジャイロセンサとを含み、これらのセンサから得られる情報に基づいて、遠隔操作装置30の向き及びその変化を検知する。

[0065] 例えば、図1に示すように、遠隔操作装置30の長手方向の両端部が操作者によって把持されている場合においては、姿勢検知部35は、遠隔操作装置30の中心を通り当該遠隔操作装置30の厚さ方向に延びた第1中心線M1を第1回転軸とする回転操作(以降、単に「第1回転操作」という。)を検知する。更に姿勢検知部35は、遠隔操作装置30の中心を通り当該遠隔

操作装置 30 の長手方向に延びた第 2 中心線 M 2 を第 2 回転軸とする回転操作（以降、単に「第 2 回転操作」という。）を検知する。第 1 中心線 M 1（第 1 回転軸）と第 2 中心線 M 2（第 2 回転軸）とは互いに直交している。

[0066] 第 1 回転操作方向は、遠隔操作装置 30 の厚さ方向を回転中心とする遠隔操作装置 30 の回転方向であり、第 2 回転操作方向は、遠隔操作装置 30 の長手方向を回転中心とする遠隔操作装置 30 の回転方向である。換言すれば、姿勢検知部 35 は、第 1 回転操作方向における遠隔操作装置 30 の回転位置の変化、及び、第 2 回転操作方向における遠隔操作装置 30 の回転位置の変化を検知するものである。

[0067] 姿勢検知部 35 は、第 1 回転操作及び第 2 回転操作の少なくとも一方が行われているか否か、及び、両回転操作の少なくとも一方が行われている場合には当該回転操作の態様を検知し、その検知結果をリモート CPU 33 に出力する。これにより、リモート CPU 33 は、遠隔操作装置 30 に対する操作の一種である第 1 回転操作及び第 2 回転操作を把握できる。回転操作の態様とは、回転角度や回転速度などを含む。

[0068] 図 2 に示すように、遠隔操作装置 30 とフォークリフト 20 とは無線通信可能に構成されている。詳細には、遠隔操作装置 30 は、無線通信を行うリモート通信部 41 を有しており、フォークリフト 20 は、リモート通信部 41 と無線通信を行う車両通信部 42 を有している。

[0069] リモート通信部 41 及び車両通信部 42 は、無線通信を行う通信インターフェースであり、例えば 1 つ以上の専用のハードウェア回路、及び、コンピュータプログラム（ソフトウェア）に従って動作する 1 つ以上のプロセッサ（制御回路）の少なくとも一方によって実現されている。

[0070] リモート通信部 41 は、通信範囲内にペアリング（登録）済みのフォークリフト 20 が存在する場合には、当該フォークリフト 20 の車両通信部 42 との通信接続を確立する。これにより、遠隔操作装置 30 とフォークリフト 20 との間で信号のやり取りが可能となる。

[0071] 本実施形態では、リモート通信部 41 及び車両通信部 42 間の無線通信形

式は、W i - F i (換言すれば I E E E 8 0 2 . 1 1 規格の無線 L A N) である。両通信部 4 1, 4 2 は、パケット通信によって信号の送受信を行う。

[0072] なお、W i - F i には、I E E E 8 0 2 . 1 1 a や I E E E 8 0 2 . 1 1 a c 等といった複数の規格が存在するが、リモート通信部 4 1 及び車両通信部 4 2 間の無線通信形式は、上記複数の規格のうちいずれでもよい。

[0073] 更に、リモート通信部 4 1 と車両通信部 4 2 との間の無線通信形式については、W i - F i に限られず、任意であり、例えば B l u e t o o t h (登録商標) 及び Z i g b e e (登録商標) 等であってもよい。また、両通信部 4 1, 4 2 間の信号の送受信は、パケット通信に限られず任意である。

[0074] リモート通信部 4 1 は、リモート C P U 3 3 と電氣的に接続されている。リモート C P U 3 3 は、フォークリフト 2 0 の遠隔操作に用いられる遠隔操作信号 S G 1 を生成する。リモート通信部 4 1 は、生成された遠隔操作信号 S G 1 を車両通信部 4 2 に向けて順次送信する。換言すれば、リモート C P U 3 3 は、リモート通信部 4 1 を用いて遠隔操作信号 S G 1 を送信するように構成されている。遠隔操作信号 S G 1 は、無線通信用規格に対応する信号であり、本実施形態では W i - F i 規格に対応したパケット通信信号である。

[0075] 図 3 に示すように、遠隔操作信号 S G 1 は、遠隔操作に関する各種情報が設定された信号であり、詳細には、遠隔操作に関する情報として、走行操作に関する走行操作情報 D 1 と、荷役操作に関する荷役操作情報 D 2 とを含む。

[0076] 走行操作情報 D 1 は、例えばフォークリフト 2 0 の走行速度が設定された走行速度情報 D v と、フォークリフト 2 0 の加速度が設定された加速度情報 D α と、フォークリフト 2 0 の操舵角が設定された操舵角情報 D θ と、を有している。

[0077] 荷役操作情報 D 2 は、例えばリフト動作のストローク量が設定されたリフト情報 D f a と、リーチ動作のストローク量が設定されたリーチ情報 D f b と、チルト動作の傾斜角度が設定されたチルト情報 D f c と、を有している。

- 。
- [0078] 図2に示すように、フォークリフト20の車両通信部42は、受信された無線通信用規格の遠隔操作信号SG1を、車内通信用規格に対応した制御信号に変換する信号変換部42aを備えている。本実施形態では、フォークリフト20の具体的な車内通信用規格はCAN規格である。すなわち、本実施形態では、制御信号はCAN信号である。但し、これに限られず、具体的な車内通信用規格は任意である。
- [0079] 制御信号には、走行操作情報D1及び荷役操作情報D2が設定されている。すなわち、信号変換部42aは、遠隔操作信号SG1に設定されている両操作情報D1、D2を保持しつつ、無線通信規格に対応した遠隔操作信号SG1を、車内通信用規格に対応した制御信号に変換するものである。
- [0080] 車両通信部42は、車両CPU27と電氣的に接続されており、両者の間で信号のやり取りが可能となっている。車両通信部42は、遠隔操作信号SG1を受信する度に、信号変換部42aを用いて遠隔操作信号SG1を制御信号に変換し、当該制御信号を車両通信部42に設けられたバッファに一時的に記憶しておく。
- [0081] 車両CPU27は、バッファに記憶されている制御信号に対応した態様でフォークリフト20（詳細には両アクチュエータ26a、26b）を駆動させる。これにより、フォークリフト20が、遠隔操作信号SG1に設定された走行操作情報D1及び荷役操作情報D2に対応した動作を行う。
- [0082] 以上のことから、遠隔操作装置30及びフォークリフト20（詳細には両通信部41、42）が通信可能な範囲内に配置されている場合には、両通信部41、42間で送受信される遠隔操作信号SG1に基づいて、フォークリフト20の遠隔操作が行われる。
- [0083] 遠隔操作装置30を用いたフォークリフト20の遠隔操作制御に係る詳細な構成について説明する。

図2に示すように、リモートメモリ34には、フォークリフト20の遠隔操作に関する各種処理を実行するための遠隔操作プログラム50が記憶され

ている。遠隔操作プログラム50は、遠隔操作装置30を用いてフォークリフト20の遠隔操作を行うためのアプリケーションプログラムである。

[0084] リモートCPU33は、予め定められた遠隔操作起動条件が成立した場合には、遠隔操作プログラム50（遠隔操作アプリケーション）を起動させる。

本実施形態では、遠隔操作起動条件は遠隔操作装置30に対して起動操作が行われることである。起動操作とは、例えばタッチパネル31に遠隔操作アイコンが表示されている構成においては、当該遠隔操作アイコンに対する入力操作である。

[0085] 但し、遠隔操作起動条件は、これに限られず任意であり、例えば遠隔操作装置30のリモート通信部41とフォークリフト20の車両通信部42との通信接続が確立したことでよいし、両通信部41、42間の通信接続が確立した条件下において起動操作が行われることでよい。なお、遠隔操作起動条件において、操作者の操作は必須ではない。

[0086] リモートCPU33は、遠隔操作プログラム50の起動に伴い、まずリモート通信部41と通信可能な範囲内に通信接続が可能なフォークリフト20をサーチし、当該フォークリフト20が存在する場合には当該フォークリフト20の車両通信部42と通信接続を確立する。

[0087] その後、リモートCPU33は、起動時の制御モード（初期モード）としてニュートラルモードを設定し、当該ニュートラルモードに対応した画像である待機画像G11をタッチパネル31に表示させる。

[0088] ここで、本実施形態の産業車両用遠隔操作システム10は、フォークリフト20の制御モードを複数有している。詳細には、産業車両用遠隔操作システム10は、制御モードとして、遠隔モード、有人モード及びニュートラルモードを有している。各制御モードについて説明する。

[0089] 遠隔モードは、車両操作ではなく、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20の動作が行われる制御モードである。図4に示すように、制御モードが遠隔モードである場合には、フォークリフト20におい

て遠隔操作装置 30 に対する操作に対応した動作が行われる一方、車両操作に基づくフォークリフト 20 の動作は規制（換言すれば禁止）されている。制御モードが遠隔モードである場合には、タッチパネル 31 には操作画像 G12（図 6 参照）が表示される。

[0090] 有人モードは、遠隔操作装置 30 による遠隔操作ではなく、車両操作によってフォークリフト 20 の動作が行われる制御モードである。図 4 に示すように、制御モードが有人モードである場合には、フォークリフト 20 において車両操作に対応した動作が行われる一方、遠隔操作装置 30 によるフォークリフト 20 の遠隔操作は規制（換言すれば禁止）されている。制御モードが有人モードである場合には、タッチパネル 31 には操作画像 G12 とは異なる待機画像 G11（図 5 参照）が表示される。

[0091] 遠隔操作プログラム 50 の起動時に設定されるニュートラルモードは、遠隔操作装置 30 による遠隔操作、及び、車両操作に基づくフォークリフト 20 の動作のいずれもが規制（換言すれば禁止）された制御モードである。制御モードがニュートラルモードである場合には、遠隔操作装置 30 による遠隔操作に基づくフォークリフト 20 の動作及び車両操作に基づくフォークリフト 20 の動作の双方が行われない。すなわち、ニュートラルモードは、フォークリフト 20 が動作を停止しており、遠隔操作装置 30 の遠隔操作及び車両操作の双方を受け付けない制御モードである。制御モードがニュートラルモードである場合には、タッチパネル 31 には待機画像 G11 が表示される。

[0092] 次に、ニュートラルモード及び有人モードに対応した画像である待機画像 G11 と、遠隔モードに対応する画像である操作画像 G12 について説明する。

図 5 に示すように、待機画像 G11 には、制御モードが遠隔モードではないことを示す旨が表示されており、例えば待機画像 G11 の上端付近に「リモート OFF 中」と表示されている。なお、これに限られず、待機画像 G11 に現在設定されている制御モードを報知する表示が行われていてもよい。

[0093] また、待機画像G11には、リモート開始アイコン1c1と、アプリ終了アイコン1c2とが表示されている。操作者は、リモート開始アイコン1c1及びアプリ終了アイコン1c2に対して入力操作（タップ）を行うことができる。

[0094] リモート開始アイコン1c1は、待機画像G11における中央部分に配置されており、アプリ終了アイコン1c2よりも大きい。リモート開始アイコン1c1の表示態様は、制御モードを遠隔モードにすることができる状況下と、制御モードを遠隔モードに移行することができない状況下とで異なっている。詳細には、リモート開始アイコン1c1は、制御モードを遠隔モードにすることができる状況下では強調表示される。なお、強調表示の態様としては、任意であるが、例えば制御モードを遠隔モードにすることができる状況下では、制御モードを遠隔モードに移行することができない状況下と比較して、リモート開始アイコン1c1が明るく表示される。

[0095] なお、本実施形態において、制御モードを遠隔モードにすることができる状況下とは、制御モードがニュートラルモードである状況下である。また、本実施形態において、制御モードを遠隔モードにすることができない状況下とは、制御モードが有人モードである状況下である。

[0096] アプリ終了アイコン1c2は、例えば待機画像G11のコーナ部分に設けられている。アプリ終了アイコン1c2には、アプリを終了する旨が表示されている。

アプリ終了アイコン1c2は、遠隔操作プログラム50を終了するのに用いられるアイコンである。詳細には、リモートCPU33は、アプリ終了アイコン1c2への入力操作が行われた場合には、遠隔操作プログラム50を終了するためのアプリ終了処理を実行する。アプリ終了処理は、両通信部41、42の通信接続（ペアリング）の解除、及び、待機画像G11の表示の終了等を含む。

[0097] なお、念のために説明すると、遠隔操作プログラム50の終了と、遠隔操作装置30による遠隔操作の停止（換言すれば遠隔モードの停止）とは別で

あり、遠隔モードが停止しても遠隔操作プログラム50は実行中である。このため、遠隔モードが一旦停止して、その後、遠隔モードが再開される場合がある。

[0098] なお、リモート開始アイコン1c1及びアプリ終了アイコン1c2の具体的な形状、配置及び表示態様は、上記に限られず、任意である。また、リモート開始アイコン1c1の表示態様は、遠隔モードに移行できるか否かに関わらず同一であってもよい。

[0099] 次に操作画像G12について説明する。

図6に示すように、操作画像G12はタッチパネル31の全面に表示されている。タッチパネル31が長手方向及び短手方向を有する形状（詳細には矩形状）であることに対応させて、操作画像G12は、長手方向及び短手方向を有する形状（詳細には矩形状）である。

[0100] 操作画像G12には、操作領域A1と、操作領域A1とは異なる位置に設けられた走行アイコン1c3、荷役アイコン1c4及びリモート停止アイコン1c5とが表示されている。

[0101] 操作領域A1は、操作画像G12における長手方向の両端部のうち一方の端部側に配置されている。操作領域A1は、両手で遠隔操作装置30を把持した場合に、左手の指（例えば親指）が自然と配置される位置に設けられている。操作領域A1内には、フォークリフト20の画像が表示されている。

[0102] 走行アイコン1c3は、操作画像G12内において、操作領域A1に対してタッチパネル31の短手方向に離間した位置に設けられている。すなわち、走行アイコン1c3と操作領域A1とは短手方向に配列されている。

[0103] 荷役アイコン1c4は、操作画像G12の中央部に配置されている。荷役アイコン1c4は、リフトアイコン1c4aと、リーチアイコン1c4bと、チルトアイコン1c4cとを有している。各アイコン1c4a～1c4cは、タッチパネル31の短手方向に離間して配列されている。なお、操作領域A1、及び、各アイコン1c3、1c4a～1c4cの形状や位置関係については、これに限られず、任意である。

- [0104] 本実施形態では、リモートCPU33は、各アイコン1c3, 1c4a~1c4cのいずれかが入力操作（例えばタップ）されることにより選択され、その選択されたアイコンに対応した動作が、操作領域A1に対する操作態様に対応する態様で行われるように遠隔操作信号SG1を生成する。例えば、走行アイコン1c3が選択されている場合には、リモートCPU33は、操作領域A1に対する操作態様に対応する走行速度及び加速度で走行が行われるように遠隔操作信号SG1を生成する。
- [0105] 本実施形態では、操作画像G12において選択されているアイコンは強調表示されている。例えば、走行アイコン1c3が選択されている場合、図6に示すように、荷役アイコン1c4よりも走行アイコン1c3が強調表示されている。なお、操作領域A1内の画像は、動作（走行、リフト動作、リーチ動作、及びチルト動作）に応じて異なってもよい。
- [0106] リモート停止アイコン1c5は、操作者が遠隔操作を停止させるのに用いられるアイコンである。リモート停止アイコン1c5には、遠隔操作の停止を示唆する表示が行われている。
- [0107] リモート停止アイコン1c5は、例えば操作画像G12のうち操作領域A1に対して反対側に配置されている。すなわち、操作領域A1とリモート停止アイコン1c5とは、操作画像G12における長手方向の両端側に互いに離間して配置されている。このため、リモート停止アイコン1c5は、操作領域A1に対する入力操作を行う手（本実施形態では左手）とは別の手（本実施形態では右手）にて操作し易い位置に配置されている。
- [0108] また、リモート停止アイコン1c5は、操作画像G12における短手方向の中央部よりも上端側に配置されている。このため、操作者としては、意識的に指を上方に配置しなければリモート停止アイコン1c5をタップすることができないため、誤操作が生じにくくなっている。
- [0109] リモートCPU33は、初期の制御モードとしてニュートラルモードを設定し、タッチパネル31に待機画像G11を表示させた後は、遠隔操作プログラム50に設けられた遠隔操作制御処理実行プログラム51を読み出し、

遠隔操作制御処理を定期的に行う。

[0110] 遠隔操作制御処理は、各制御モードに対応した処理、及び、制御モードの移行処理を含む。リモートCPU33は、遠隔操作制御処理を定期的に行うことにより、遠隔操作装置30による遠隔操作、及び、制御モードの制御を行うとともに、タッチパネル31の表示制御を行う。なお、本実施形態では、遠隔操作制御処理実行プログラム51が「産業車両用遠隔操作プログラム」に対応する。

[0111] 図7を用いて遠隔操作制御処理について説明する。

図7に示すように、リモートCPU33は、まずステップS101にて、現在設定されている制御モードを把握する。

[0112] なお、制御モードを把握する具体的な構成については任意であるが、例えばリモートメモリ34には、制御モードを特定するためのモード情報が設定された記憶領域を設けられており、リモートCPU33は当該モード情報を参照することにより制御モードを把握するとよい。この場合、起動時において制御モードをニュートラルモードに初期設定する際の具体的な処理内容としては、モード情報をニュートラルモードに対応した情報に設定することである。

[0113] 続くステップS102では、リモートCPU33は、現在設定されている制御モードがニュートラルモードであるか否かを判定する。

リモートCPU33は、制御モードがニュートラルモードである場合には、ステップS103に進み、予め定められた有人モード移行条件が成立しているか否かを判定する。

[0114] ここで、ニュートラルモード状況下における有人モード移行条件は、例えばフォークリフト20に搭乗者が存在していることであり、換言すればフォークリフト20に設けられている有人センサ25によって搭乗者が検知されていることである。

[0115] 詳細には、車両CPU27は、定期的に有人センサ25の検知結果に基づいて搭乗者の有無を判定し、車両通信部42を用いて、その判定結果を示す

信号を定期的送信している。詳細には、車両CPU27は、搭乗者を検知している場合には車両通信部42を用いて有人信号SG21を送信する一方、搭乗者を検知していない場合には車両通信部42を用いて無人信号SG22を送信する。リモートCPU33は、リモート通信部41によって定期的受信される有人信号SG21又は無人信号SG22に基づいて、搭乗者の有無を判断できる。

- [0116] かかる構成において、ステップS103では、リモートCPU33は、有人信号SG21及び無人信号SG22のうちリモート通信部41が受信した最新の信号がどちらであるかを判定する。そして、リモートCPU33は、上記最新の信号が有人信号SG21である場合には、有人モード移行条件が成立したとして、ステップS104に進み、制御モードを、ニュートラルモードから有人モードに移行させる。なお、ステップS104の具体的な処理内容としては、例えばモード情報を、ニュートラルモードに対応したのから、有人モードに対応したものに更新することである。
- [0117] その後、リモートCPU33は、ステップS105にて、リモート開始アイコン1c1の表示変更を行い、本遠隔操作制御処理を終了する。詳細には、リモートCPU33は、リモート開始アイコン1c1の強調表示を終了する。
- [0118] 一方、リモートCPU33は、上記最新の信号が無人信号SG22である場合には、有人モード移行条件が成立していないとして、ステップS106に進み、予め定められた遠隔モード移行条件が成立しているか否かを判定する。
- [0119] 本実施形態におけるニュートラルモードである状況下における遠隔モード移行条件は、例えば遠隔操作装置30に対して予め定められたリモート開始操作が行われることである。リモート開始操作とは、例えば待機画像G11のリモート開始アイコン1c1に対する入力操作（例えばタップ）である。但し、リモート開始操作は、これに限られず任意である。
- [0120] リモートCPU33は、ステップS106では、タッチセンサ32の検出

結果に基づいて、リモート開始アイコン1c1への入力操作の有無を判定する。

リモートCPU33は、リモート開始アイコン1c1への入力操作がない場合には、遠隔モード移行条件が成立していないとして、そのまま本遠隔操作制御処理を終了する。

[0121] 一方、リモートCPU33は、リモート開始アイコン1c1への入力操作がある場合には、遠隔モード移行条件が成立したと判定し、ステップS107にて制御モードをニュートラルモードから遠隔モードに移行する。なお、ステップS107の具体的な処理内容としては、例えばモード情報を、ニュートラルモードに対応したものから、遠隔モードに対応したものに更新することである。

[0122] その後、リモートCPU33は、ステップS108にて、タッチパネル31に表示される画像を、待機画像G11から操作画像G12に切り替えて、本遠隔操作制御処理を終了する。

[0123] かかる構成によれば、ニュートラルモードである状況下において、有人モード移行条件が成立した場合にはニュートラルモードから有人モードに移行し、遠隔モード移行条件が成立した場合には、ニュートラルモードから遠隔モードに移行する。

[0124] 特に、本実施形態では、有人モード移行条件の成否の判定が、遠隔モード移行条件の成否の判定よりも先に行われるため、両移行条件が同時に成立した場合には、制御モードは、遠隔モードよりも有人モードに優先的に移行する。

[0125] なお、有人センサ25によって搭乗者が検知されていない場合にステップS106の処理が実行されることに着目すれば、遠隔モード移行条件は、有人センサ25によって搭乗者が検知されておらず、且つ、リモート開始操作が行われることとも言える。

[0126] 図7に示すように、リモートCPU33は、制御モードがニュートラルモードではない場合には、ステップS102を否定判定し、ステップS109

に進む。ステップS109では、リモートCPU33は、現在の制御モードが遠隔モードであるか否かについて判定する。リモートCPU33は、現在の制御モードが遠隔モードである場合には、ステップS110にて、遠隔モード処理を実行して、本遠隔操作制御処理を終了する。

[0127] 図8を用いて遠隔モード処理について説明する。

図8に示すように、リモートCPU33は、まずステップS201にて、有人モード移行条件が成立したか否かを判定する。

[0128] ここで、遠隔モード時における有人モード移行条件は、ニュートラルモード時と同様であり、フォークリフト20に搭乗者が存在していること、すなわち有人センサ25によって搭乗者が検知されていることである。このため、ステップS201の処理は、ステップS103と同様であり、詳細な説明については省略する。

[0129] なお、遠隔モード時は、ニュートラルモード時と異なり、フォークリフト20において動作が行われている場合がある。このため、本実施形態では、フォークリフト20において動作が行われている状況下であっても有人センサ25によって搭乗者が検知された場合には、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行する。

[0130] 但し、この構成に限られず、例えばフォークリフト20の動作が停止しており且つ有人センサ25によって搭乗者が検知された場合に、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行してもよい。すなわち、遠隔モード時における有人モード移行条件は、フォークリフト20が動作停止中であってフォークリフト20に搭乗者が存在している場合であってもよい。

[0131] リモートCPU33は、有人モード移行条件が成立している場合には、ステップS202に進み、制御モードを、遠隔モードから有人モードに移行させ、ステップS203にて、タッチパネル31に表示させる画像を操作画像G12から待機画像G11に切り替えて、遠隔モード処理を終了する。

[0132] 一方、リモートCPU33は、有人モード移行条件が成立していない場合には、ステップS201を否定判定し、ステップS204に進む。ステップ

S 2 0 4 では、リモートCPU 3 3 は、遠隔操作装置 3 0 の操作の有無に関わらずフォークリフト 2 0 の動作を停止させる動作停止制御中であるか否かを判定する。

[0133] 詳細には、例えばリモートメモリ 3 4 には、動作停止制御中であるか否かを判定するための動作停止制御中フラグがセットされる記憶領域が設けられている。リモートCPU 3 3 は、ステップ S 2 0 4 では、上記記憶領域に動作停止制御フラグがセットされているか否かを判定する。

[0134] リモートCPU 3 3 は、動作停止制御中フラグがセットされている場合には、動作停止制御中であると判定して、ステップ S 2 0 5 に進む一方、動作停止制御中フラグがセットされていない場合には、動作停止制御中でないと判定して、ステップ S 2 0 9 に進む。

[0135] 説明の便宜上、ステップ S 2 0 5 ~ S 2 0 8 の処理よりも先にステップ S 2 0 9 ~ S 2 1 2 の処理について説明する。

ステップ S 2 0 9 では、リモートCPU 3 3 は、遠隔操作装置 3 0 に対してリモート停止操作が行われているか否かを判定する。

[0136] ここで、リモート停止操作とは、例えばリモート停止アイコン 1 c 5 に対する入力操作である。リモートCPU 3 3 は、ステップ S 2 0 9 では、タッチセンサ 3 2 の検出結果に基づいて、リモート停止アイコン 1 c 5 に対する入力操作の有無を判定する。

[0137] そして、リモートCPU 3 3 はリモート停止アイコン 1 c 5 に対する入力操作があった場合には、ステップ S 2 0 9 を肯定判定し、動作停止制御を開始する。

具体的には、リモートCPU 3 3 は、まずステップ S 2 1 0 にて動作停止制御中フラグをセットする。

[0138] 続くステップ S 2 1 1 では、リモートCPU 3 3 は、遠隔操作装置 3 0 に対する操作の有無に関わらず、遠隔操作信号 S G 1 に対して、フォークリフト 2 0 の動作を停止させるための情報である停止用情報を設定する。

[0139] 停止用情報は、フォークリフト 2 0 の走行の停止に対応した走行速度（例

例えば「0」)が設定された走行速度情報 D_v と、強制停止用減速度が設定された加速度情報 D_α と、ニュートラル(例えば「0」)に対応した操舵角情報 D_θ とから構成された走行操作情報 D_1 を含む。また、停止用情報は、フォーク22の動作停止に対応した荷役操作情報 D_2 を含み、詳細には各情報 D_{fa} , D_{fb} , D_{fc} に「0」が設定された荷役操作情報 D_2 を含む。

[0140] なお、強制停止用減速度は、現在のフォークリフト20の走行速度に対応させて設定されるパラメータであり、例えばフォークリフト20の走行速度が「0」である場合には「0」が設定され、フォークリフト20の走行速度が「0」でない場合には、当該走行速度において安全に減速できる範囲内の最大減速度が設定される。

[0141] その後、リモートCPU33は、ステップS212にて、停止用情報が設定された遠隔操作信号 SG_1 である停止用遠隔操作信号 SG_{11} を、リモート通信部41を用いて車両通信部42に向けて送信し、本遠隔モード処理を終了する。

[0142] 図8に示すように、リモートCPU33は、ステップS204にて、動作停止制御中であると判定された場合には、ステップS205に進み、フォークリフト20の動作停止が完了したか否かを判定する。

[0143] 詳細には、フォークリフト20の車両CPU27は、車両通信部42を用いて、車両状態を示す車両情報が設定された車両信号を定期的に送信している。そして、リモートCPU33は、リモート通信部41によって受信された車両信号の車両情報に基づいて、車両状態を把握している。

[0144] ここで、車両情報には、フォークリフト20の走行速度を示す情報及びフォーク22の動作状況を示す情報が含まれている。リモートCPU33は、ステップS205では、車両情報に基づいて、フォークリフト20の走行が停止しているか否か、すなわち走行速度が「0」であるか否かを判定するとともに、フォーク22の動作が停止しているか否かを判定する。

[0145] ちなみに、信号変換部42aは、車両信号を送信するのに用いられる。詳細には、車両CPU27が、車両情報が設定された車内通信用規格に対応し

た制御信号を生成し、信号変換部42aは、車両CPU27によって生成された上記制御信号を、無線通信用規格の車両信号に変換する。そして、車両通信部42は、車両信号を、リモート通信部41に向けて送信する。

[0146] フォークリフト20の動作停止が完了していない場合、すなわち走行及びフォーク22の動作の少なくとも一方が行われている場合には、リモートCPU33は、ステップS211に進む。これにより、動作停止制御が継続して実行される。なお、フォークリフト20が減速中である場合、ステップS211では、強制停止用減速度は、前回の停止用遠隔操作信号SG11にて設定された減速度と同一でもよいし、現在の走行速度に対応させて異なる値に設定されてもよい。

[0147] 一方、リモートCPU33は、フォークリフト20の動作停止が完了している場合には、ステップS205を肯定判定し、動作停止制御の終了と制御モードの移行とに係る処理を実行する。

[0148] 詳細には、リモートCPU33は、ステップS206にて、動作停止制御中フラグを消去する。そして、リモートCPU33は、ステップS207にて、制御モードを、遠隔モードから遠隔操作装置30による遠隔操作が行われないニュートラルモードに移行させる。これにより、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止する。換言すれば、ステップS207の処理は、遠隔操作装置30による遠隔操作を停止させる処理とも言える。

[0149] その後、リモートCPU33は、ステップS208にて、タッチパネル31に表示される画像を、操作画像G12から待機画像G11に切り替えて、本遠隔モード処理を終了する。

[0150] かかる構成によれば、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20にて動作が行われている状況においてリモート停止操作が行われた場合、フォークリフト20の動作停止が完了するまで、フォークリフト20の動作を停止させる動作停止制御が継続して実行される。そして、フォークリフト20の動作停止が完了してから、制御モードが遠隔モードからニュートラルモードに移行して、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止する。

- [0151] なお、念のために説明すると、仮にフォークリフト20の動作が停止している状況においてリモート停止操作が行われた場合、当該リモート停止操作が行われた遠隔モード処理において停止用遠隔操作信号SG11が送信される。この場合、フォークリフト20の動作停止状態が維持される。そして、次の遠隔モード処理において、制御モードがニュートラルモードに移行する。すなわち、仮にフォークリフト20の動作が停止している状況においてリモート停止操作が行われた場合には、実質的に動作停止制御は行われることなく、ほぼ同時に制御モードの移行が行われる。
- [0152] 但し、上記構成に限られず、例えばリモートCPU33は、リモート停止操作が行われた場合には、フォークリフト20において動作が行われているか否かを判定し、動作が行われていない場合には、直接ステップS207及びステップS208の処理を実行してもよい。
- [0153] 本実施形態では、ステップS204～S206、S209～S212の処理が「動作停止制御」及び「動作停止制御ステップ」に対応し、ステップS207の処理が「遠隔操作停止ステップ」に対応する。また、ステップS204～S207、S209～S212の処理を実行するリモートCPU33が「リモート停止制御部」に対応する。
- [0154] 図8に示すように、リモートCPU33は、リモート停止操作が行われていない場合には、ステップS213～S216にて、遠隔操作装置30に対する操作の一種である遠隔制御操作に対応した遠隔操作信号SG1の生成及び送信を行う。
- [0155] 詳細には、リモートCPU33は、まずステップS213にて、タッチセンサ32の検知結果及び姿勢検知部35の検知結果に基づいて、遠隔操作装置30に対する遠隔制御操作を把握する。本実施形態では、遠隔操作装置30に対する遠隔制御操作とは、タッチパネル31に対する入力操作、第1回転操作及び第2回転操作のうち少なくとも1つである。
- [0156] 例えば、リモートCPU33は、タッチセンサ32の検知結果に基づいて、操作領域A1に対する入力操作の一種として、操作領域A1内に対する入

力操作を契機とするスライド操作の有無を把握する。スライド操作とは、タッチパネル31に対して入力操作が行われている状態を維持しつつ当該入力操作が行われる位置が移動する一連の入力操作である。

[0157] 詳細には、リモートCPU33は、最初に操作領域A1内に対して入力操作が行われ、その後も入力操作位置が連続している状態で当該入力操作が継続して行われている場合には、スライド操作が行われていると判定し、最初に入力操作が行われた位置である開始位置と現在入力操作が行われている位置との相対位置を把握する。

[0158] 更に、リモートCPU33は、姿勢検知部35の検知結果に基づいて、第1回転操作が行われているか否か、及び第1回転操作が行われている場合にはその回転角度を把握する。

[0159] 続くステップS214では、リモートCPU33は、ステップS213の把握結果に基づいて、走行操作情報D1を設定する。例えば、各アイコンIc3, Ic4a~Ic4cのうち走行アイコンIc3が選択されている場合、リモートCPU33は、操作領域A1に対するスライド操作の操作態様に基づいて、走行速度情報Dv及び加速度情報D α を設定し、第1回転操作の操作態様に基づいて操舵角情報D θ を設定する。

[0160] また、例えば各アイコンIc3, Ic4a~Ic4cのうち走行アイコンIc3以外が選択されている場合、リモートCPU33は、走行停止に対応した走行操作情報D1を設定する。走行停止に対応した走行操作情報D1とは、例えば、走行速度情報Dv、加速度情報D α 及び操舵角情報D θ の全てに「0」が設定されている走行操作情報D1である。

[0161] その後、リモートCPU33は、ステップS215にて、ステップS213の把握結果に基づいて、荷役操作情報D2を設定する。例えば、各アイコンIc4a~Ic4cのいずれかが選択されている場合、リモートCPU33は、選択されているアイコンに対応した荷役操作情報D2を設定する。

[0162] その後、リモートCPU33は、ステップS216にて、遠隔制御操作に対応した走行操作情報D1及び荷役操作情報D2が設定された遠隔操作信号

SG1である通常遠隔操作信号SG12を、リモート通信部41を用いて車両通信部42に向けて送信し、本遠隔モード処理を終了する。

[0163] かかる構成によれば、制御モードが遠隔モードである状況において有人モード移行条件が成立した場合には、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行する一方、リモート停止操作が行われた場合には、動作停止制御が行われた後、制御モードが遠隔モードからニュートラルモードに移行する。また、有人モード移行条件が非成立であってリモート停止操作が行われていない場合には、フォークリフト20が遠隔制御操作に対応した動作を行うように通常遠隔操作信号SG12が送信される。

[0164] ここで、ステップS213～S216の処理よりも先に、リモート停止操作の有無の判定処理（ステップS209）が実行されているため、遠隔制御操作に対応する処理よりもリモート停止操作に対応する処理が優先される。このため、リモート停止操作と遠隔制御操作とが同時に行われている場合には、リモート停止操作に対応した処理、すなわち動作停止制御及び制御モードの移行が優先される。

[0165] また、動作停止制御中は、遠隔制御操作の有無に関わらず停止用遠隔操作信号SG11が生成されて送信される一方、ステップS213～S216の処理の実行は禁止されるため、通常遠隔操作信号SG12の送信は禁止される。このため、仮に動作停止制御中にフォークリフト20を動作させようとして遠隔操作装置30に対して遠隔制御操作が行われた場合であっても、フォークリフト20は遠隔制御操作に対応した動作を行うことはない。

[0166] 図7の説明に戻り、ステップS109において、現在の制御モードが遠隔モードではない場合、現在の制御モードが有人モードであることを意味する。この場合、リモートCPU33は、ステップS111に進み、予め定められたニュートラル移行条件が成立しているか否かを判定する。

[0167] ここで、有人モードである状況下におけるニュートラル移行条件とは、例えば有人センサ25によって搭乗者が検知されておらず、且つ、フォークリフト20の動作が停止していることである。

- [0168] リモートCPU33は、ステップS111では、搭乗者の有無を特定するための信号として直近に受信した信号が有人信号SG21又は無人信号SG22のいずれであったかを判定し、直近に受信した車両信号に設定されている車両情報に基づいて走行及びフォーク22の双方が停止しているか否かを判定する。
- [0169] 有人センサ25によって搭乗者が検知されておらず且つ動作が停止している場合、詳細には搭乗者の有無を特定するための信号として直近に受信した信号が無人信号SG22であって、走行及びフォーク22の双方が停止している場合、ニュートラル移行条件が成立していることを意味する。この場合、リモートCPU33は、ステップS112にて、制御モードを有人モードからニュートラルモードに移行させる。
- [0170] その後、リモートCPU33は、ステップS113にて、リモート開始アイコン1c1の表示変更を行い、本遠隔操作制御処理を終了する。具体的には、リモートCPU33は、リモート開始アイコン1c1に対する入力操作を促すようにリモート開始アイコン1c1を強調表示させる。
- [0171] 一方、リモートCPU33は、有人センサ25によって搭乗者が検知されている、又は、フォークリフト20の動作が停止していない場合には、ニュートラル移行条件が成立していないとして、そのまま遠隔操作制御処理を終了する。この場合、制御モードは有人モードに維持される。
- [0172] かかる構成によれば、有人モードである状況下では、搭乗者が不在となり且つ動作が停止していることに基づいて、制御モードが有人モードからニュートラルモードに移行する。これにより、搭乗者が不在の状態でも有人モードが継続されることを抑制できる。
- [0173] また、本実施形態では、フォークリフト20の動作が停止してから制御モードがニュートラルモードに移行するため、本実施形態のニュートラルモード時においては、動作を停止させるための制御を含めて、フォークリフト20の動作が行われない。
- [0174] 本実施形態では、ステップS103及びステップS104の処理を実行す

るリモートCPU33が「有人モード移行部」に対応し、ステップS106及びステップS107の処理を実行するリモートCPU33が「遠隔モード移行部」に対応する。また、ステップS111及びステップS112の処理を実行するリモートCPU33が「ニュートラルモード移行部」に対応する。

[0175] 車両CPU27は、遠隔操作プログラム50の起動中、詳細にはリモート通信部41と車両通信部42とが通信接続を確立している状況下において、車両メモリ28に記憶されている車両制御処理実行プログラム60（図2参照）を読み出し、各アクチュエータ26a、26bの制御処理を含む車両制御処理を繰り返し実行する。

[0176] 図9を用いて車両制御処理について説明する。

図9に示すように、車両CPU27は、まずステップS301にて、有人センサ25が搭乗者を検知しているか、詳細には有人センサ25がON状態であるか否かを判定する。

[0177] 車両CPU27は、有人センサ25がON状態である場合には、ステップS302にて、車両通信部42を用いて有人信号SG21をリモート通信部41に向けて送信する。

その後、車両CPU27は、ステップS303～S305にて、フォークリフト20に対する操作である車両操作に対応させてフォークリフト20が動作するように各アクチュエータ26a、26bを制御する。

[0178] 具体的には、車両CPU27は、まずステップS303にて、車両操作の有無を判定する。車両操作とは、既に説明したとおり、ハンドル23の操作、及び、操作レバー24の操作である。

[0179] なお、フォークリフト20は、ハンドル23の操作及び操作レバー24の操作を検知する各種センサを有しており、車両CPU27は、上記各種センサの検知結果に基づいて、上記各操作の有無及びその操作態様を把握できる。

[0180] 車両CPU27は、車両操作がある場合には、ステップS304に進み、

車両操作の操作態様である車両操作態様を把握する。車両操作態様とは、例えばハンドル23の回転角度や操作レバー24の操作量などである。

[0181] その後、車両CPU27は、ステップS305にて、上記車両操作態様に基づいて各アクチュエータ26a, 26bを制御して本車両制御処理を終了する。

一方、車両CPU27は、車両操作がない場合には、ステップS303を否定判定し、ステップS306に進む。ステップS306では、車両CPU27は、フォークリフト20が動作中であるか否かを判定する。

[0182] 車両CPU27は、フォークリフト20が動作中でない場合、すなわち走行停止中であって且つフォーク22が停止している場合には、そのまま車両制御処理を終了する。一方、車両CPU27は、フォークリフト20が動作中である場合、すなわち走行中又はフォーク22の動作中である場合には、ステップS307にて、動作を停止させるように各アクチュエータ26a, 26bを制御してから、車両制御処理を終了する。

[0183] かかる構成によれば、有人センサ25によって搭乗者が検知されている場合にのみ、車両操作に基づいてフォークリフト20の動作が行われる。また、有人センサ25によって搭乗者が検知されている場合であっても、車両操作が行われていない場合には、自動的にフォークリフト20の動作が停止するようになっている。

[0184] 図9に示すように、車両CPU27は、有人センサ25がON状態でない場合、すなわち有人センサ25によって搭乗者が検知されていない場合には、ステップS301を否定判定し、ステップS308に進む。ステップS308では、車両CPU27は、車両通信部42を用いて無人信号SG22をリモート通信部41に向けて送信する。

[0185] すなわち、本実施形態では、車両CPU27は、車両制御処理を実行する度に、搭乗者の有無を特定するための信号である有人信号SG21又は無人信号SG22のいずれかを車両通信部42を用いて送信する。車両制御処理は繰り返し実行されるものであるため、有人信号SG21又は無人信号SG

22は繰り返し（換言すれば定期的に）送信される。これにより、リモートCPU33は、搭乗者の有無について把握できる。

[0186] その後、車両CPU27は、ステップS309にて、車両通信部42が遠隔操作信号SG1（詳細には停止用遠隔操作信号SG11又は通常遠隔操作信号SG12）を受信しているか否かを判定する。

[0187] 詳細には、既に説明したとおり、車両通信部42は、遠隔操作信号SG1を受信した場合、信号変換部42aを用いて遠隔操作信号SG1を制御信号に変換し、当該制御信号をバッファに一時的に記憶している。かかる構成において、車両CPU27は、ステップS309では、上記バッファに制御信号が記憶されているか否かを判定する。

[0188] 車両CPU27は、制御信号がバッファに記憶されていない場合には、遠隔操作信号SG1を受信していないと判定し、ステップS306に進む。一方、車両CPU27は、制御信号がバッファに記憶されている場合には、遠隔操作信号SG1を受信していると判定し、ステップS310、S311にて、遠隔操作信号SG1に対応させてフォークリフト20が動作するように各アクチュエータ26a、26bを制御する。

[0189] 具体的には、車両CPU27は、まずステップS310にて、バッファに記憶されている制御信号を読み出し、当該制御信号に含まれている両操作情報D1、D2を把握する。なお、バッファに記憶されている制御信号は、車両CPU27によって読み出されたことに基づいて消去される。

[0190] その後、車両CPU27は、ステップS311にて、操作情報D1、D2に基づいてアクチュエータ26a、26bを制御して、本車両制御処理を終了する。この場合、受信された遠隔操作信号SG1が通常遠隔操作信号SG12である場合には、フォークリフト20は遠隔制御操作に対応した動作を行う一方、受信された遠隔操作信号SG1が停止用遠隔操作信号SG11である場合には、フォークリフト20は動作を停止する又は動作が停止された状態を維持する。

[0191] かかる構成によれば、有人センサ25によって搭乗者が検知されていない

場合に、遠隔操作信号SG1に基づくフォークリフト20の動作が行われる。また、有人センサ25によって搭乗者が検知されていない場合であっても、通信障害等の何らの要因によって車両通信部42が遠隔操作信号SG1を受信していない場合には、自動的にフォークリフト20の動作が停止するようになっている。

[0192] なお、ステップS213～S216の処理を実行するリモートCPU33が「通常送信制御部」に対応し、ステップS310, S311の処理を実行する車両CPU27が「遠隔駆動制御部」に対応する。そして、ステップS213～S216の処理を実行するリモートCPU33と、ステップS310, S311の処理を実行する車両CPU27とが「通常遠隔制御部」に対応する。

[0193] 次に本実施形態の作用として、ニュートラルモード、遠隔モード、及び有人モードの関係性について図10を用いて説明する。

図10に示すように、遠隔モード時では、リモート停止操作が行われたことに基づいて動作停止制御が行われ、当該動作停止制御の終了後にニュートラルモードに移行する一方、有人センサ25がON状態となることによって有人モードに移行する。なお、動作停止制御の終了後とは、フォークリフト20の動作停止後である。

[0194] ニュートラルモード時では、遠隔操作装置30に対してリモート開始操作が行われたことによって遠隔モードに移行する一方、有人センサ25がON状態となることによって有人モードに移行する。

[0195] 有人モード時では、有人センサ25がOFF状態であって且つフォークリフト20の動作が停止している場合にニュートラルモードへ移行する。

かかる構成によれば、例えば遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20にて動作が行われている場合に直接フォークリフト20を操作したくなった場合には、操作者としては、遠隔操作装置30に対してリモート停止操作を行い、その後フォークリフト20に搭乗すればよい。これにより、フォークリフト20の動作停止が行われ、その後遠隔モード→ニュ

ートラルモード→有人モードといった制御モードの移行が行われる。これにより、車両操作によるフォークリフト20の操縦が可能となる。

[0196] なお、本実施形態では、有人モードから遠隔モードへの直接の移行は実行されない。すなわち、制御モードが有人モードである状況において遠隔操作装置30を用いて遠隔操作を行う場合には、フォークリフト20から降りて、遠隔操作装置30に対してリモート開始操作を行う必要がある。これにより、フォークリフト20から降りることによって自ずと遠隔操作装置30による遠隔操作が開始されてしまうことに起因してフォークリフト20において意図しない動作が生じないようにしている。

[0197] 以上詳述した本実施形態によれば以下の効果を奏する。

(1-1) 産業車両用遠隔操作システム10は、無線通信を行う車両通信部42を有するフォークリフト20と、車両通信部42と無線通信を行うリモート通信部41を有し、フォークリフト20を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置30とを備えている。産業車両用遠隔操作システム10のリモートCPU33は、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20にて動作が行われている状況において遠隔操作装置30に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、フォークリフト20の動作を停止させる動作停止制御を行う。そして、リモートCPU33は、当該動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置30による遠隔操作を停止する。

[0198] かかる構成によれば、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20を動作させている状況においてリモート停止操作を行うことによって、動作停止制御が行われ、当該動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止する。これにより、フォークリフト20の動作中に遠隔操作を停止させようとする場合には、動作を停止させる遠隔操作を行うことなく、リモート停止操作を行えばよい。したがって、動作を停止させる遠隔操作を失念した場合であっても、遠隔操作の停止後にフォークリフト20の動作が継続して行われているという不都合を抑制でき、安全性の向上を図ることができる。また、操作者としては、動作を停止させる遠隔操作を

行う必要がないため、遠隔操作の停止に要する操作の簡略化を図ることができ、早期に別の作業に移行できる。

[0199] (1-2) フォークリフト20は、車両操作部としてのハンドル23及び操作レバー24を有している。産業車両用遠隔操作システム10は、フォークリフト20の制御モードとして、遠隔モード、有人モード及びニュートラルモードを備えている。遠隔モードは、ハンドル23及び操作レバー24に対する操作である車両操作ではなく、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20の動作が行われる制御モードである。有人モードは、遠隔操作装置30による遠隔操作ではなく、車両操作によってフォークリフト20の動作が行われる制御モードである。ニュートラルモードは、遠隔操作装置30による遠隔操作に基づく動作及び車両操作に基づく動作の双方が行われない制御モードである。換言すれば、ニュートラルモードは、遠隔制御操作及び車両操作の有無に関わらず、フォークリフト20の動作が禁止された制御モードである。

[0200] かかる構成において、リモートCPU33は、遠隔モード時であってフォークリフト20の動作中にリモート停止操作が行われたことに基づいて、動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、制御モードを遠隔モードからニュートラルモードに移行させる。

[0201] かかる構成によれば、遠隔モード時には、車両操作に基づく動作が行われない。これにより、遠隔操作装置30による遠隔操作と車両操作とが同時に行われることによって、フォークリフト20の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0202] 同様に、有人モード時には、遠隔操作装置30による遠隔操作が行われないため、例えば車両操作によるフォークリフト20の動作中に遠隔操作装置30による遠隔操作が行われることに起因してフォークリフト20の挙動が不安定になることを抑制できる。

[0203] また、本構成によれば、動作停止制御の終了後に、制御モードが遠隔モードからニュートラルモードに移行する。これにより、遠隔操作装置30によ

る遠隔操作が停止する。この場合、動作停止制御の終了後の制御モードはフォークリフト20の動作が行われないニュートラルモードとなっているため、制御モードの切り替わり時に生じ得るフォークリフト20の誤動作を抑制でき、安全性の更なる向上を図ることができる。例えば、動作停止制御の終了直後に車両操作が行われた場合であっても、フォークリフト20は動作しない。これにより、例えば動作停止後に操作者が搭乗する際に誤ってハンドル23等を触ってしまった場合であっても、フォークリフト20の動作が行われない。

[0204] (1-3) フォークリフト20は、当該フォークリフト20への搭乗者を検知する有人センサ25を備えている。リモートCPU33は、ニュートラルモード時に有人モード移行条件が成立したことに基づいて、制御モードをニュートラルモードから有人モードに移行させる処理（ステップS103及びステップS104）を実行する。この場合の有人モード移行条件は、有人センサ25によって搭乗者が検知されたことである。

[0205] かかる構成によれば、搭乗者が検知された場合には、ニュートラルモードから有人モードに移行する。これにより、搭乗者による車両操作に基づいてフォークリフト20の動作が行われる。したがって、搭乗していない状態での車両操作に基づくフォークリフト20の動作を規制できるため、安全性の更なる向上を図ることができる。

[0206] 特に、本実施形態では、操作者が搭乗すれば自ずと制御モードが有人モードに移行するため、制御モードの移行を特に意識する必要がない。これにより、スムーズなフォークリフト20の操作を実現できる。

[0207] (1-4) リモートCPU33は、ニュートラルモード時に遠隔操作装置30に対してリモート開始操作が行われたことに基づいて、制御モードをニュートラルモードから遠隔モードに移行させる処理（ステップS106及びステップS107）を実行する。

[0208] かかる構成によれば、制御モードを遠隔モードに移行させるためには、ニュートラルモード時にリモート開始操作を行う必要がある。これにより、操

作者の意に反する遠隔モードへの移行を抑制でき、誤って遠隔操作装置 30 による遠隔操作が行われることを抑制できる。

[0209] (1-5) リモート CPU 33 は、有人モード時にニュートラル移行条件が成立したことに基づいて、制御モードを有人モードからニュートラルモードに移行させる処理 (ステップ S 111 及びステップ S 112) を実行する。有人モード時のニュートラル移行条件は、有人センサ 25 によって搭乗者が検知されていないことを含む。

[0210] かかる構成によれば、有人モードにおいて、搭乗者の不在を含むニュートラル移行条件が成立した場合には、制御モードが有人モードからニュートラルモードに移行する。これにより、搭乗者が不在の状態では有人モードが継続されることを抑制できる。

[0211] (1-6) 遠隔操作装置 30 は、表示画面としてのタッチパネル 31 を備えている。リモート CPU 33 は、制御モードが遠隔モードである場合にはタッチパネル 31 に操作画像 G 12 を表示させる一方、制御モードが遠隔モードではない場合、すなわち制御モードが有人モード又はニュートラルモードである場合には表示画面に操作画像 G 12 とは異なる待機画像 G 11 を表示させる。

[0212] かかる構成によれば、操作者としては、表示されている画像を見ることにより、現在の制御モードが遠隔モードであるか否かを容易に確認できる。これにより、制御モードの誤認を抑制できる。

[0213] (1-7) リモート停止操作は、操作画像 G 12 に表示されたリモート停止アイコン 1c5 に対する入力操作である。

かかる構成によれば、操作者がリモート停止アイコン 1c5 に対して入力操作を行うことによって、動作停止制御が行われ、遠隔操作装置 30 による遠隔操作が停止する。これにより、比較的簡単な操作によって、遠隔操作装置 30 による遠隔操作を停止させることができる。

[0214] (1-8) 遠隔モードは、遠隔操作装置 30 に対して遠隔制御操作が行われることに基づいてフォークリフト 20 の動作が行われる制御モードである

。遠隔制御操作は、操作画像 G 1 2 に表示された操作領域 A 1 に対する入力操作（本実施形態ではスライド操作）を含む。操作領域 A 1 とリモート停止アイコン 1 c 5 とは、操作画像 G 1 2 における両端側に互いに離間して配置されている。

[0215] かかる構成によれば、操作領域 A 1 に対する入力操作と、リモート停止アイコン 1 c 5 に対する入力操作とが干渉しにくい。これにより、誤操作を抑制できる。また、操作領域 A 1 とリモート停止アイコン 1 c 5 とが操作画像 G 1 2 の両端側に配置されているため、遠隔操作装置 3 0 を両手で把持した場合には、一方の手で操作領域 A 1 に対する入力操作を行うことができ、他方の手でリモート停止アイコン 1 c 5 に対する入力操作を行うことができる。これにより、遠隔制御操作中であっても容易にリモート停止操作を行うことができる。

[0216] (1-9) リモート CPU 3 3 は、制御モードが遠隔モードである状況において遠隔操作装置 3 0 に対して遠隔制御操作が行われたことに基づいて、フォークリフト 2 0 において遠隔制御操作に対応した動作が行われるように制御する処理（ステップ S 2 1 3 ~ S 2 1 6 及びステップ S 3 1 0, S 3 1 1）を実行する。

[0217] かかる構成において、リモート CPU 3 3 は、遠隔操作装置 3 0 に対してリモート停止操作と遠隔制御操作とが同時に行われた場合には、遠隔制御操作に対応する処理よりもリモート停止操作に対応する処理（詳細には動作停止制御及び遠隔操作の停止）を優先して実行する。

[0218] かかる構成によれば、遠隔操作装置 3 0 に対してリモート停止操作と遠隔制御操作とが同時に行われた場合には、動作停止制御及び遠隔操作の停止が優先して行われる。これにより、リモート停止操作が行われたにも関わらず、遠隔制御操作に対応した動作が継続して行われることを抑制できる。

[0219] 特に、本実施形態によれば、遠隔制御操作を停止してからリモート停止操作を行うといったことを行う必要がないため、遠隔操作を停止させる操作の簡略化を図ることができる。

- [0220] (1-10) フォークリフト20の車両CPU27は、車両通信部42によって受信された遠隔操作信号SG1に基づいてフォークリフト20（詳細には各アクチュエータ26a, 26b）を駆動させる処理（ステップS310, S311）を含む車両制御処理を実行する。リモートCPU33は、リモート通信部41を用いて遠隔操作信号SG1を送信することにより、フォークリフト20の遠隔操作を行う。
- [0221] かかる構成において、リモートCPU33は、遠隔モード時であって動作停止制御中でない場合には、リモート通信部41を用いて、遠隔制御操作に対応した通常遠隔操作信号SG12を送信する（ステップS213~S216）。一方、リモートCPU33は、遠隔モード時であって動作停止制御中である場合には、リモート通信部41を用いて、フォークリフト20の動作を停止させる停止用遠隔操作信号SG11を送信する（ステップS211, S212）。
- [0222] かかる構成によれば、フォークリフト20（車両CPU27）としては、リモート停止操作の有無を把握する必要がないとともに、動作停止制御時であっても通常どおり遠隔操作信号SG1に基づいて駆動すればよい。これにより、動作停止制御の実行に伴う車両制御処理の複雑化を抑制できる。また、遠隔操作信号SG1に基づいて各アクチュエータ26a, 26bを駆動制御する車両制御処理の具体的な処理内容を変更することなく、動作停止制御を行うことができるため、遠隔操作対象のフォークリフト20に対して動作停止制御及び遠隔操作の停止を容易に適用できる。
- [0223] (1-11) 産業車両用遠隔操作プログラムとしての遠隔操作プログラム50は、リモート通信部41を有する遠隔操作装置30を用いて車両通信部42を有するフォークリフト20を遠隔操作するためのものである。遠隔操作プログラム50、詳細には当該遠隔操作プログラム50に含まれる遠隔操作制御処理実行プログラム51は、遠隔操作装置30（詳細にはリモートCPU33）にて、動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に遠隔操作を停止させるものとして機能させる。これにより、(1-1)の効果を奏

する。

- [0224] (1-12) 無線通信を行うリモート通信部41を有する遠隔操作装置30を用いて車両通信部42を有するフォークリフト20を遠隔操作する産業車両用遠隔操作方法は、リモートCPU33が、動作停止制御を行う動作停止制御ステップと、動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置30による遠隔操作を停止する遠隔操作停止ステップとを備えている。これにより、(1-1)の効果を奏する。

第2実施形態

- [0225] 図11に示すように、本実施形態では、制御モードは、遠隔モード及び有人モードの2種類であり、ニュートラルモードが設定されていない。なお、本実施形態では、遠隔操作プログラム50の起動時に設定される制御モード、すなわち初期制御モードは遠隔モードとする。このため、起動時にタッチパネル31に表示される画像は操作画像G12である。

- [0226] また、本実施形態において遠隔モードから有人モードへの移行条件は、遠隔操作装置30に対してリモート停止操作が行われ、それに伴う動作停止制御が終了した後（動作停止後）である。また、有人モードから遠隔モードへの移行条件（遠隔モード移行条件）は、遠隔操作装置30に対してリモート開始操作が行われ且つ有人センサ25によって搭乗者が検知されていないことである。

- [0227] 図12を用いて本実施形態の遠隔操作制御処理について説明する。

図12に示すように、リモートCPU33は、まずステップS401にて、現在の制御モードを把握する。

- [0228] その後、リモートCPU33は、ステップS402にて、現在の制御モードが遠隔モードであるか否かを判定する。リモートCPU33は、現在の制御モードが遠隔モードである場合には、ステップS403にて、遠隔モード処理を実行して、本遠隔操作制御処理を終了する。

- [0229] 図13を用いて本実施形態の遠隔モード処理について説明する。

本実施形態の遠隔モード処理では、図13に示すように、リモートCPU

33は、ステップS501にて、動作停止制御中であるか否かを判定し、動作停止制御中である場合にはステップS502に進む。

[0230] ステップS502では、リモートCPU33は、フォークリフト20の動作停止が完了したか否かを判定する。リモートCPU33は、動作停止が完了していない場合には、ステップS509に進む一方、動作停止が完了している場合には、ステップS503～S505の処理を実行する。

[0231] 具体的には、リモートCPU33は、ステップS503にて、動作停止制御中フラグを消去し、ステップS504にて、制御モードを遠隔モードから有人モードに移行させる。そして、リモートCPU33は、ステップS505にて、タッチパネル31に表示させる画像を操作画像G12から待機画像G11に切り替える。

[0232] その後、リモートCPU33は、ステップS506にて、制御モードが有人モードであることを通知するための有人モード通知信号SG3を、リモート通信部41を用いて送信して、本遠隔モード処理を終了する。なお、ステップS501～S505の処理は、第1実施形態のステップS204～S208の処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0233] リモートCPU33は、動作停止制御中でない場合には、ステップS507～S514の処理を実行する。ステップS507～S514の処理は、第1実施形態のステップS209～S216の処理と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0234] 図12に示すように、リモートCPU33は、現在の制御モードが遠隔モードでない場合、すなわち現在の制御モードが有人モードである場合には、ステップS402を否定判定し、ステップS404に進む。

[0235] ステップS404では、リモートCPU33は、遠隔操作装置30に対してリモート開始操作が行われているか否かを判定する。リモートCPU33は、リモート開始操作が行われている場合には、ステップS405に進み、リモート通信部41が、搭乗者が不在であることを示す無人信号SG22を受信しているか否かを判定する。

- [0236] リモートCPU33は、リモート開始操作が行われていない場合、又は、リモート通信部41が無人信号SG22を受信していない場合には、そのまま本遠隔操作制御処理を終了する。
- [0237] 一方、リモートCPU33は、リモート開始操作が行われ且つリモート通信部41が無人信号SG22を受信している場合には、ステップS406にて、制御モードを有人モードから遠隔モードに移行させる。
- [0238] 続くステップS407では、リモートCPU33は、タッチパネル31に表示させる画像を待機画像G11から操作画像G12に切り替える。そして、リモートCPU33は、ステップS408にて、制御モードが遠隔モードであることを通知するための遠隔モード通知信号SG4を、リモート通信部41を用いて送信して、本遠隔操作制御処理を終了する。
- [0239] 次に本実施形態の車両制御処理について図14を用いて説明する。
- 図14に示すように、車両CPU27は、ステップS601にて、有人センサ25がON状態か否かを判定する。車両CPU27は、有人センサ25がON状態である場合には、搭乗者を検知したと判定してステップS602にて車両通信部42を用いて有人信号SG21を送信してステップS604に進む。一方、車両CPU27は、有人センサ25がOFF状態である場合には、搭乗者がいないと判定してステップS603にて車両通信部42を用いて無人信号SG22を送信してステップS604に進む。
- [0240] 車両CPU27は、ステップS604では、現在の制御モードが有人モードであるか否かを判定する。本実施形態では、車両CPU27は、現在の制御モードを把握可能に構成されている。詳細には、車両メモリ28には、現在の制御モードを特定するためのモード情報が記憶されている記憶領域が設けられており、車両CPU27は、上記記憶領域に記憶されているモード情報に基づいて現在の制御モードを把握する。
- [0241] すなわち、本実施形態では、フォークリフト20及び遠隔操作装置30の双方において、制御モードを特定するためのモード情報が記憶されている記憶領域が設けられており、車両CPU27及びリモートCPU33はそれぞれ

れ、現在の制御モードを把握可能となっている。

[0242] 車両CPU27は、現在の制御モードが有人モードである場合には、ステップS605～S609の処理を実行して、ステップS613に進む。当該ステップS605～S609の処理は、第1実施形態のステップS303～S307の処理と同様である。

[0243] 一方、車両CPU27は、現在の制御モードが有人モードでない場合、すなわち遠隔モードである場合には、ステップS610及びステップS608、S609又はステップS611、S612の処理を実行して、ステップS613に進む。当該ステップS610～S612の処理は、第1実施形態のステップS309～S311の処理と同様である。

[0244] ステップS613では、車両CPU27は、車両通信部42が有人モード通知信号SG3を受信しているか否かを判定する。車両CPU27は、車両通信部42が有人モード通知信号SG3を受信している場合には、ステップS614にて、現在の制御モードを有人モードに更新して、本車両制御処理を終了する。詳細には、車両CPU27は、モード情報を有人モードに対応する情報に更新する。

[0245] 車両CPU27は、車両通信部42が有人モード通知信号SG3を受信していない場合には、ステップS615にて、車両通信部42が遠隔モード通知信号SG4を受信しているか否かを判定する。

[0246] 車両CPU27は、遠隔モード通知信号SG4を受信していない場合には、そのまま本車両制御処理を終了する一方、遠隔モード通知信号SG4を受信している場合には、ステップS616にて、現在の制御モードを遠隔モードに更新して、本車両制御処理を終了する。詳細には、車両CPU27は、モード情報を遠隔モードに対応する情報に更新する。

[0247] 以上詳述した本実施形態によれば以下の作用効果を奏する。

(2-1) 産業車両用遠隔操作システム10は、フォークリフト20の制御モードとして、遠隔モード及び有人モードを有している。かかる構成において、遠隔操作装置30のリモートCPU33は、遠隔モード時にフォーク

リフト20にて動作が行われている状況において遠隔操作装置30に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、制御モードを遠隔モードから有人モードに移行させる。

[0248] かかる構成によれば、動作停止制御の終了後に、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行する。これにより、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止するため、(1-1)等の効果を奏する。また、有人モード時には車両操作によってフォークリフト20を動作させることが可能となる。これにより、遠隔操作装置30による遠隔操作から、車両操作によるフォークリフト20の直接的な操作への切り替えを円滑に行うことができる。

[0249] (2-2) リモートCPU33は、有人モード時には、遠隔操作装置30に対してリモート開始操作が行われ且つ有人センサ25によって搭乗者が検知されていないことに基づいて、制御モードを有人モードから遠隔モードに移行させる。

[0250] かかる構成によれば、搭乗者がいる状態で遠隔操作装置30による遠隔操作が行われ、搭乗者の意図しない動作が行われることを抑制できる。また、搭乗者が不在であってもリモート開始操作が行われていない場合には遠隔モードに移行しないため、意図しない遠隔操作が行われることを抑制できる。

第3実施形態

[0251] 本実施形態では、リモートCPU33ではなくフォークリフト20の車両CPU27が動作停止制御等を行う点が第1実施形態と異なっており、それに伴い遠隔モード処理の一部及び車両制御処理の一部が第1実施形態と異なっている。その異なる点について図15及び図16を用いて説明する。

[0252] まず、本実施形態の遠隔モード処理について説明する。

図15に示すように、本実施形態の遠隔モード処理では、リモートCPU33は、ステップS201を否定判定した場合、ステップS701にて、リモート停止操作が行われているか否かを判定する。

[0253] リモートCPU33は、リモート停止操作が行われていない場合には、ス

ステップS 2 1 3～S 2 1 6の処理を実行して、本遠隔モード処理を終了する。

一方、リモートCPU 3 3は、リモート停止操作が行われている場合には、ステップS 7 0 2にて、リモート通信部 4 1を用いて停止操作信号SG xを車両通信部 4 2に向けて送信する。

[0254] その後、リモートCPU 3 3は、ステップS 7 0 3にて、リモート通信部 4 1がリモート停止指示信号SG yを受信するまで待機し、リモート停止指示信号SG yを受信したことに基づいて、ステップS 2 0 7及びステップS 2 0 8の処理を実行して、本遠隔モード処理を終了する。

[0255] 次に本実施形態の車両制御処理について図 1 6を用いて説明する。

図 1 6に示すように、本実施形態の車両制御処理では、車両CPU 2 7は、ステップS 3 0 8の処理の実行後、ステップS 8 0 1にて、車両通信部 4 2が停止操作信号SG xを受信しているか否かを判定する。

[0256] 車両CPU 2 7は、停止操作信号SG xを受信していない場合には、ステップS 3 0 9に進む。

一方、車両CPU 2 7は、停止操作信号SG xを受信している場合には、ステップS 8 0 2に進み、動作停止制御を行う。詳細には、車両CPU 2 7は、フォークリフト 2 0にて動作が行われているか否かを判定し、動作が行われている場合には、当該動作が停止するように各アクチュエータ 2 6 a, 2 6 bを制御する。ステップS 8 0 2の処理は、フォークリフト 2 0の動作が停止するまで継続して実行される。

[0257] 車両CPU 2 7は、フォークリフト 2 0の動作停止が完了したことに基づいて、ステップS 8 0 3にて、車両通信部 4 2を用いて、リモート停止指示信号SG yを送信して、本車両制御処理を終了する。

[0258] 本実施形態の作用について説明する。

遠隔モード時にリモート停止操作が行われることに基づいて、停止操作信号SG xが送信される。フォークリフト 2 0の動作中に停止操作信号SG xを受信した場合には、車両CPU 2 7にて、フォークリフト 2 0の動作を停

止させる動作停止制御が行われ、動作停止が完了した後、リモート停止指示信号SGyが車両通信部42からリモート通信部41に向けて送信される。これにより、制御モードが遠隔モードからニュートラルモードに移行して、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止する。

[0259] ちなみに、停止操作信号SGxは遠隔モード時に送信される信号である点を鑑みると、フォークリフト20の動作中に車両通信部42が停止操作信号SGxを受信する状況とは、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20の動作が行われている状況においてリモート停止操作が行われた状況と言える。

[0260] また、車両CPU27から送信されるリモート停止指示信号SGyに基づいて制御モードの移行が行われ、遠隔操作装置30による遠隔操作が停止することを鑑みれば、車両CPU27が遠隔操作を停止させていると言える。

[0261] なお、本実施形態では、ステップS802の処理が「動作停止制御」及び「動作停止制御ステップ」に対応し、ステップS802及びステップS803の処理を実行する車両CPU27が「リモート停止制御部」に対応する。

[0262] 以上詳述した本実施形態によれば以下の作用効果を奏する。

(3-1) 遠隔操作装置30に設けられたリモート通信部41と無線通信を行う車両通信部42を備え、遠隔操作装置30によって遠隔操作されるフォークリフト20の車両CPU27は、遠隔操作装置30による遠隔操作によってフォークリフト20が動作している状況においてリモート停止操作が行われたことに基づいて、動作停止制御を行う。そして、リモートCPU33は、上記動作停止制御の終了後に、遠隔操作装置30による遠隔操作を停止させる。かかる構成によれば、(1-1)などの効果を奏する。

[0263] なお、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

○ リモート停止操作の具体的な操作内容は任意であり、例えば第2回転操作であってもよいし、タッチパネル31に対して同時に複数箇所の入力操作を行うことでもよいし、専用の停止ボタンが設けられている場合には当該停止ボタンを操作することでもよい。

- [0264] ○ 車両操作は、ハンドル23や操作レバー24の操作などに限られず、任意である。例えば、車両操作は、ペダルの操作であってもよいし、フォークリフト20にタッチパネルが設けられている場合には当該タッチパネルに対する入力操作でもよい。
- [0265] ○ 図17に示すように、フォークリフト20に、有人モードに対応する「有人」と遠隔モードに対応する「遠隔」とに手動で切り替わるモード切替スイッチ100が設けられていてもよい。かかる構成においては、各移行条件にモード切替スイッチ100の状態が含まれていてもよい。
- [0266] 例えば、図18に示すように、ニュートラルモードである状況下における遠隔モード移行条件は、例えばリモート開始操作が行われること、且つ、モード切替スイッチ100が「遠隔」であることでもよい。すなわち、リモートCPU33は、モード切替スイッチ100が「遠隔」である状況下においてリモート開始操作が行われたことに基づいて、制御モードをニュートラルモードから遠隔モードに移行させてもよい。
- [0267] 例えば、ニュートラルモードである状況下における有人モード移行条件は、フォークリフト20に搭乗者が存在していること、且つ、モード切替スイッチ100が「有人」であることでもよい。すなわち、リモートCPU33は、モード切替スイッチ100が「有人」であり且つ有人センサ25がON状態であることに基づいて、制御モードをニュートラルモードから有人モードに移行させてもよい。
- [0268] 例えば、遠隔モードである状況下における有人モード移行条件は、フォークリフト20が動作停止中であること、フォークリフト20に搭乗者が存在していること、且つ、モード切替スイッチ100が「有人」であることでもよい。すなわち、リモートCPU33は、フォークリフト20の動作停止中に、モード切替スイッチ100が「有人」であり且つ有人センサ25がON状態であることに基づいて、制御モードを遠隔モードから有人モードに移行させてもよい。
- [0269] すなわち、ニュートラルモード又は遠隔モード時における有人モード移行

条件は、有人センサ25によって搭乗者が検知されていることのみに限られない。また、ニュートラルモード時における有人モード移行条件と、遠隔モード時における有人モード移行条件とは異なっていてもよい。

[0270] なお、各モードの移行条件に、モード切替スイッチ100の状態が含まれる場合、制御モードを移行させるために、モード切替スイッチ100の操作を操作者に対して促すことができるため、操作者の意図しない制御モードとなることを抑制できる。

[0271] なお、上記のように移行条件にモード切替スイッチ100の状態が含まれる場合には、車両CPU27が定期的を送信する車両信号の車両情報は、モード切替スイッチ100の状態に関する情報を含むとよい。これにより、リモートCPU33は、現在のモード切替スイッチ100の状態を把握でき、モード切替スイッチ100の状態を考慮した制御モードの移行を行うことができる。

[0272] ○ ニュートラルモード時の有人モード移行条件は、有人センサ25によって搭乗者が検知されていることを含んでいなくてもよい。例えば、上記のようにフォークリフト20にモード切替スイッチ100が設けられている場合には、ニュートラルモード時の有人モード移行条件は、モード切替スイッチ100が「有人」であることのみでもよい。

[0273] ○ 有人モード時のニュートラルモード移行条件は任意であり、例えば有人センサ25によって搭乗者が検知されていないことのみであってもよい。この場合、フォークリフト20の動作中に有人モードからニュートラルモードに移行し得る。かかる構成であっても、車両CPU27は、車両操作がない場合又は車両通信部42が遠隔操作信号SG1を受信していない場合には、動作を停止させる制御（ステップS306及びステップS307）を行うため、動作が継続して行われることを回避できる。

[0274] ○ 各実施形態では、動作停止制御中に有人モード移行条件が成立した場合には、制御モードが遠隔モードから有人モードに移行するが、これに限られず、動作停止制御中に制御モードの移行が行われないように制限してもよ

い。これにより、フォークリフト20を安全に停止させることができる。

- [0275] ○ 第1及び第3実施形態では、リモートCPU33は、ニュートラルモード時において有人モード移行条件及び遠隔モード移行条件の双方が成立している場合には、有人モードへの移行を優先する構成であったが、これに限られず、遠隔モードへの移行を優先する構成でもよい。また、リモートCPU33は、ニュートラルモード時において有人モード移行条件及び遠隔モード移行条件の双方が成立している場合には、モード移行を行うことなく、ニュートラルモードを維持する構成でもよい。
- [0276] ○ 第1及び第3実施形態において、リモートCPU33は、遠隔モードから有人モードへの直接の移行を禁止してもよい。これにより、安全性の更なる向上を図ることができる。但し、有人操縦を早期に行いたい場合には、遠隔モードから有人モードへの直接移行が設けられている方がよい。
- [0277] ○ 第1及び第3実施形態において、リモートCPU33は、有人モード時において予め定められた遠隔モード移行条件が成立した場合には、有人モードから遠隔モードへの直接の移行を行ってもよい。この場合、有人モード時における遠隔モード移行条件と、ニュートラルモード時における遠隔モード移行条件とは同一でもよいし、異なってもよい。
- [0278] 例えば、フォークリフト20に遠隔モード設定スイッチが設けられている場合には、有人モード時における遠隔モード移行条件は、遠隔モード設定スイッチが操作されることでもよい。
- [0279] ○ 第2実施形態において、車両CPU27は、有人モード時であっても有人センサ25がOFF状態である場合には、車両操作に基づく各アクチュエータ26a, 26bの制御を実行しないように禁止する禁止部を備えていてもよい。具体的には、車両CPU27は、ステップS605において、有人センサ25がON状態であり且つ車両操作が行われているか否かを判定するとよい。
- [0280] ○ 待機画像G11又は操作画像G12を省略してもよく、制御モードに関わらず、タッチパネル31には同一の画像が表示されている構成でもよい

。

また、ニュートラルモードと有人モードとで、表示される画像を異ならせてもよい。

[0281] ○ タッチパネル31は必須ではない。例えば、タッチパネル31を省略してもよいし、入力操作が可能なタッチパネル31に代えて入力操作不能の表示画面としてのディスプレイを採用してもよい。

[0282] ○ リモートCPU33は、遠隔操作装置30に対する遠隔制御操作に基づいて通常遠隔操作信号SG12を生成することができれば、その具体的な制御態様については各実施形態のものに限定されず任意である。

[0283] 例えば、リモートCPU33は、スライド操作のスライド方向やスライド量ではなく、タッチパネル31における現在入力操作が行われている位置の座標に基づいて各操作情報D1, D2を設定してもよい。

[0284] また、例えば、遠隔操作装置30に、タッチパネル31に代えて専用のボタンが設けられている場合には、遠隔操作装置30に対する遠隔制御操作として、タッチパネル31に対する入力操作に代えて又は加えて、上記専用のボタンの操作を採用してもよい。

[0285] また、走行操作情報D1及び荷役操作情報D2の具体的な構成は任意であり、例えば走行速度情報D v 及び加速度情報D α のいずれか一方を省略してもよい。

○ リモート停止操作及び遠隔制御操作のうち一方は、タッチパネル31に対する入力操作であり、他方はタッチパネル31に対する入力操作以外の操作であってもよい。例えば、遠隔制御操作がタッチパネル31に対する入力操作のみである場合には、リモート停止操作は、第1回転操作又は第2回転操作であってもよい。これにより、遠隔制御操作とリモート停止操作とを混同してしまうことに起因する誤操作をより抑制できる。

[0286] ○ リモートCPU33は、遠隔操作装置30に対してリモート停止操作と遠隔制御操作とが同時に行われた場合には、リモート停止操作に対応する処理（詳細には動作停止制御及び遠隔操作の停止）よりも、遠隔制御操作に

対応する処理を優先して実行してもよい。

- [0287] ○ 有人信号SG21又は無人信号SG22は、車両情報が設定された車両信号とは別であったが、これに限られない。例えば、車両情報に、搭乗者の有無を特定するための情報が含まれていてもよい。
- [0288] ○ 産業車両は、フォークリフト20に限られず任意であり、フォーク22以外の動作対象物を有するものでもよい。
- 遠隔操作プログラム50が記憶された記憶媒体でもよい。
- [0289] ○ 各実施形態及び各別例を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0290] 10 産業車両用遠隔操作システム
- 20 フォークリフト
- 22 フォーク
- 23 ハンドル（車両操作部）
- 24 操作レバー（車両操作部）
- 25 有人センサ
- 27 車両CPU
- 30 遠隔操作装置
- 31 タッチパネル
- 33 リモートCPU
- 41 リモート通信部
- 42 車両通信部
- 50 遠隔操作プログラム
- G11 待機画像
- G12 操作画像
- SG1 遠隔操作信号、
- SG11 停止用遠隔操作信号
- SG12 通常遠隔操作信号
- A1 操作領域

l c 1 リモート開始アイコン

l c 5 リモート停止アイコン

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信を行う車両通信部を有する産業車両と、
前記車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有し、前記産業車両を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置と、
前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部と、
を備えていることを特徴とする産業車両用遠隔操作システム。
- [請求項2] 前記産業車両は、前記動作を行わせるための車両操作部を備えており、
前記産業車両の制御モードは、
前記車両操作部の操作ではなく、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記動作を行う遠隔モードと、
前記遠隔操作装置による遠隔操作ではなく、前記車両操作部の操作によって前記動作を行う有人モードと、
前記遠隔操作装置による遠隔操作に基づく前記動作、及び、前記車両操作部の操作に基づく前記動作の双方が行われないニュートラルモードと、
を含み、
前記リモート停止制御部は、前記制御モードが前記遠隔モードであって前記産業車両にて前記動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記制御モードを、前記遠隔モードから前記ニュートラルモードに移行させる請求項1に記載の産業車両用遠隔操作システム。
- [請求項3] 前記産業車両は、当該産業車両への搭乗者を検知する有人センサを

備え、

前記産業車両用遠隔操作システムは、

前記制御モードが前記ニュートラルモードである場合に、前記有人センサによって搭乗者が検知されたことを含む有人モード移行条件が成立したことに基づいて、前記制御モードを前記ニュートラルモードから前記有人モードに移行させる有人モード移行部を備えている請求項2に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項4]

前記制御モードが前記有人モードである場合に、前記有人センサによって搭乗者が検知されていないことを含むニュートラルモード移行条件が成立したことに基づいて、前記制御モードを前記有人モードから前記ニュートラルモードに移行させるニュートラルモード移行部を備えている請求項3に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項5]

前記制御モードが前記ニュートラルモードである場合に前記遠隔操作装置に対してリモート開始操作が行われたことに基づいて、前記制御モードを前記ニュートラルモードから前記遠隔モードに移行させる遠隔モード移行部を備えている請求項2に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項6]

前記産業車両は、前記動作を行わせるための車両操作部を備えており、

前記産業車両の制御モードは、

前記車両操作部の操作ではなく、前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記動作を行う遠隔モードと、

前記遠隔操作装置による遠隔操作ではなく、前記車両操作部の操作によって前記動作を行う有人モードと、

を含み、

前記リモート停止制御部は、前記制御モードが前記遠隔モードであって前記産業車両にて前記動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作が行われたことに基づいて、

前記動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記制御モードを、前記遠隔モードから前記有人モードに移行させる請求項1に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項7] 前記産業車両は、当該産業車両への搭乗者を検知する有人センサを備え、

前記産業車両用遠隔操作システムは、前記制御モードが前記有人モードである場合に遠隔モード移行条件が成立したことに基づいて、前記制御モードを前記有人モードから前記遠隔モードに移行させる遠隔モード移行部を備え、

前記遠隔モード移行条件は、前記有人センサによって搭乗者が検知されていないこと、及び、前記遠隔操作装置に対してリモート開始操作が行われたことを含む請求項6に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項8] 前記遠隔操作装置は、

表示画面と、

前記制御モードが前記遠隔モードである場合には前記表示画面に操作画像を表示させる一方、前記制御モードが前記遠隔モードではない場合には前記表示画面に前記操作画像とは異なる待機画像を表示させる表示制御部と、

を備えている請求項2～7のうちいずれか一項に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項9] 前記表示画面はタッチパネルであり、

前記リモート停止操作は、前記操作画像に表示されたリモート停止アイコンへの入力操作である請求項8に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項10] 前記遠隔モードは、前記遠隔操作装置に対する操作の一種である遠隔制御操作に基づいて前記産業車両が前記動作を行う制御モードであり、

前記遠隔制御操作は、前記操作画像に表示された操作領域に対する入力操作を含み、

前記リモート停止アイコンと前記操作領域とは前記操作画像における両端側に互いに離間して配置されている請求項9に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項11]

前記制御モードが前記遠隔モードである状況において、前記遠隔操作装置に対する操作の一種である遠隔制御操作が前記遠隔操作装置に対して行われたことに基づいて、前記産業車両において前記遠隔制御操作に対応した動作が行われるように制御する通常遠隔制御部を備え、

前記産業車両用遠隔操作システムは、前記遠隔操作装置に対して前記リモート停止操作と前記遠隔制御操作とが同時に行われている場合には、前記通常遠隔制御部による制御よりも前記リモート停止制御部による制御を優先して行うように構成されている請求項2～10のうちいずれか一項に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項12]

前記産業車両は、前記車両通信部によって遠隔操作信号が受信された場合に、当該遠隔操作信号に基づいて前記産業車両を駆動させる遠隔駆動制御部を備え、

前記遠隔操作装置は、前記リモート通信部を用いて前記遠隔操作信号を前記車両通信部に向けて送信することにより、前記産業車両を遠隔操作するものであり、

前記遠隔操作装置は、前記リモート通信部を用いて、前記遠隔操作信号として、当該遠隔操作装置に対する遠隔制御操作に対応した通常遠隔操作信号を送信する通常送信制御部を備え、

前記リモート停止制御部は、前記遠隔操作装置に設けられており、前記動作停止制御として、前記産業車両の前記動作が停止するまで、前記遠隔操作装置に対する操作の有無に関わらず、前記リモート通信部を用いて前記遠隔操作信号として前記動作を停止させる停止用遠隔

操作信号を送信し、前記通常送信制御部による前記通常遠隔操作信号の送信を禁止する請求項1～10のうちいずれか一項に記載の産業車両用遠隔操作システム。

[請求項13] 産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を備え、前記産業車両を遠隔操作するのに用いられる遠隔操作装置であって、

前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部を備えていることを特徴とする遠隔操作装置。

[請求項14] 遠隔操作装置に設けられたリモート通信部と無線通信を行う車両通信部を備え、前記遠隔操作装置によって遠隔操作される産業車両であって、

前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止させるリモート停止制御部を備えていることを特徴とする産業車両。

[請求項15] 産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有する遠隔操作装置を用いて前記産業車両を遠隔操作するための産業車両用遠隔操作プログラムであって、

前記遠隔操作装置を、

前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を

行い、当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止するリモート停止制御部として機能させることを特徴とする産業車両用遠隔操作プログラム。

[請求項16]

産業車両に設けられた車両通信部と無線通信を行うリモート通信部を有する遠隔操作装置を用いて前記産業車両を遠隔操作する産業車両用遠隔操作方法であって、

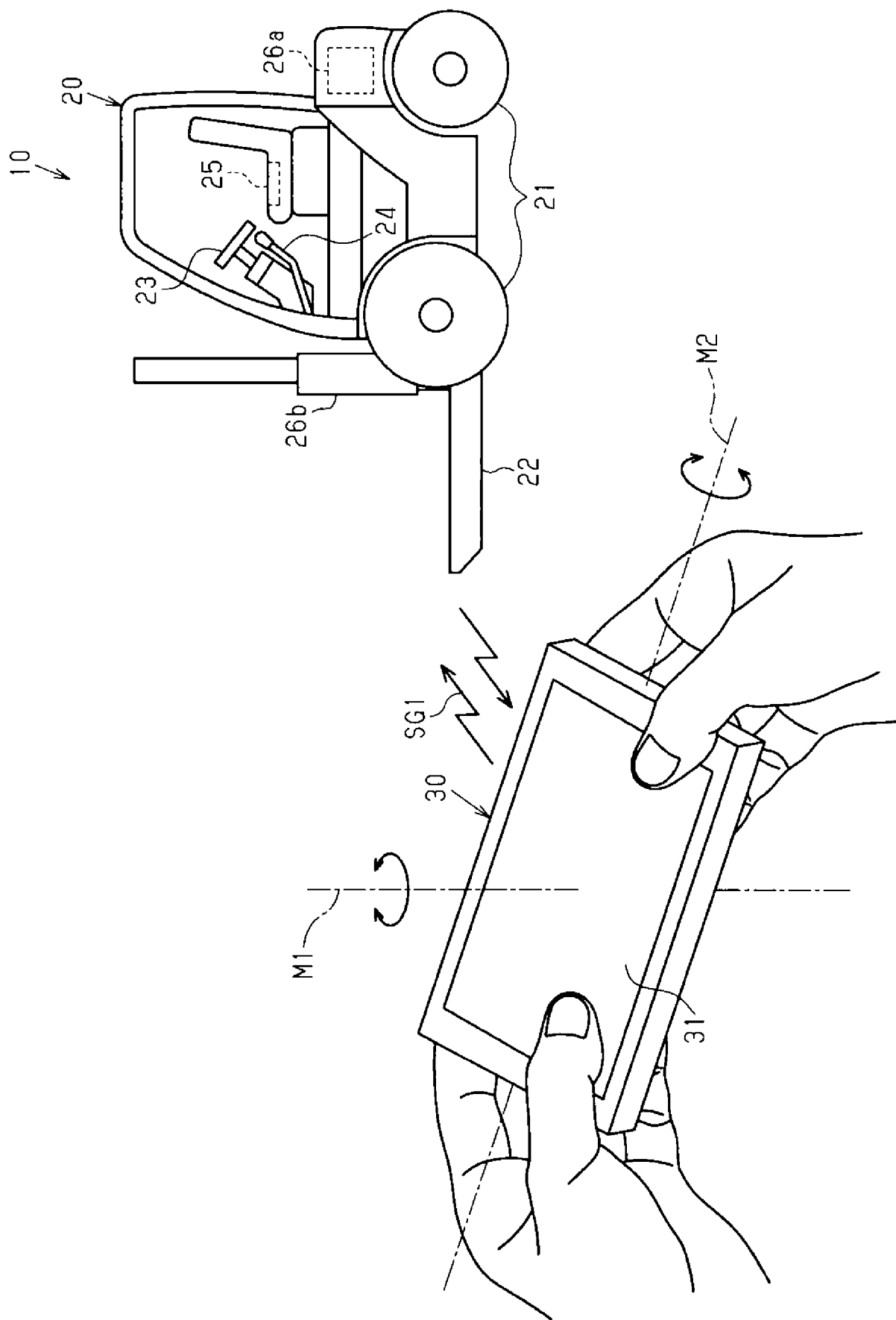
前記遠隔操作装置が、

前記遠隔操作装置による遠隔操作によって前記産業車両にて動作が行われている状況において前記遠隔操作装置に対してリモート停止操作が行われたことに基づいて、前記動作を停止させる動作停止制御を行う動作停止制御ステップと、

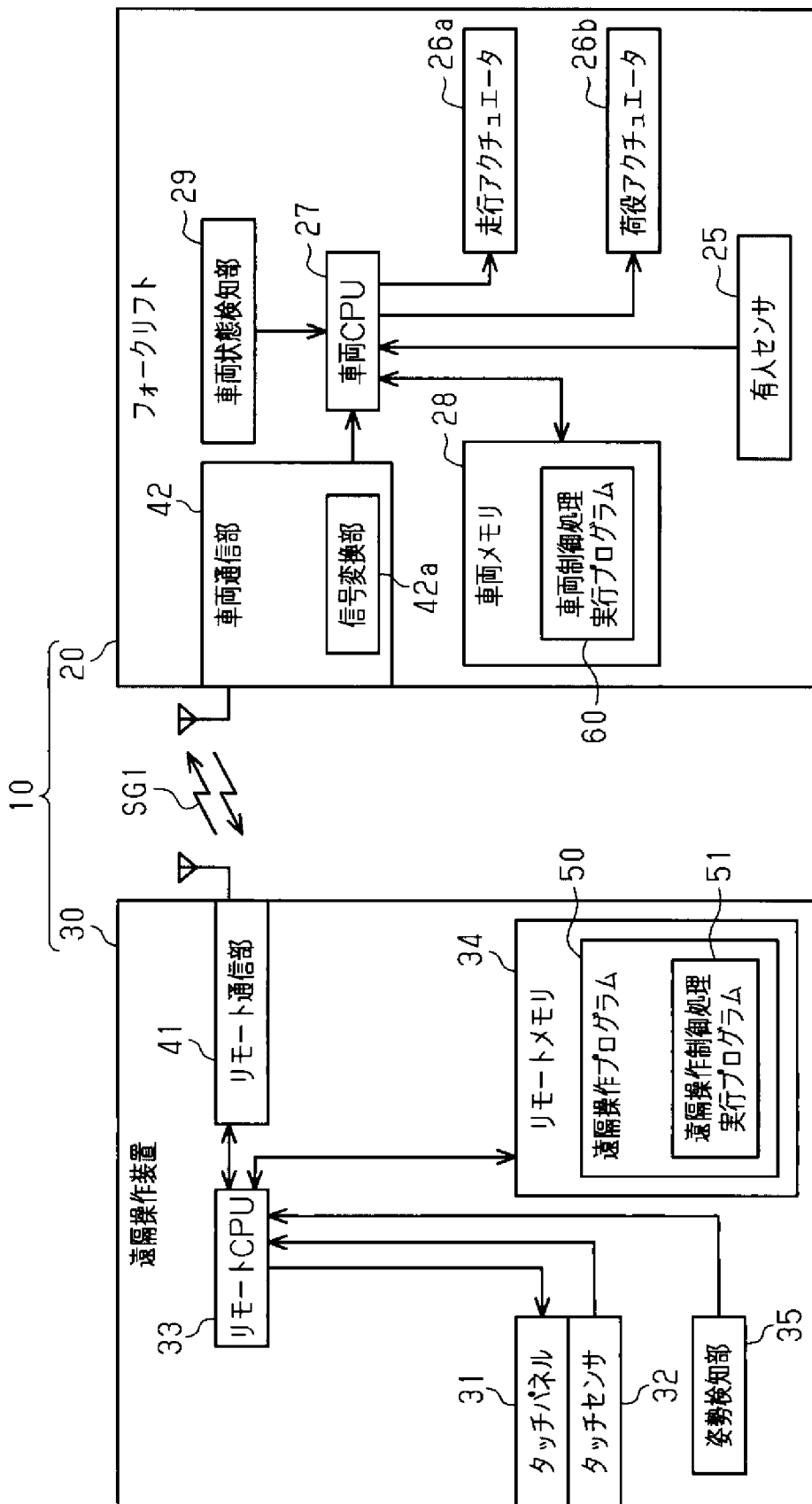
当該動作停止制御の終了後に、前記遠隔操作装置による遠隔操作を停止する遠隔操作停止ステップと、

を備えていることを特徴とする産業車両用遠隔操作方法。

[図1]



[図2]



[図3]

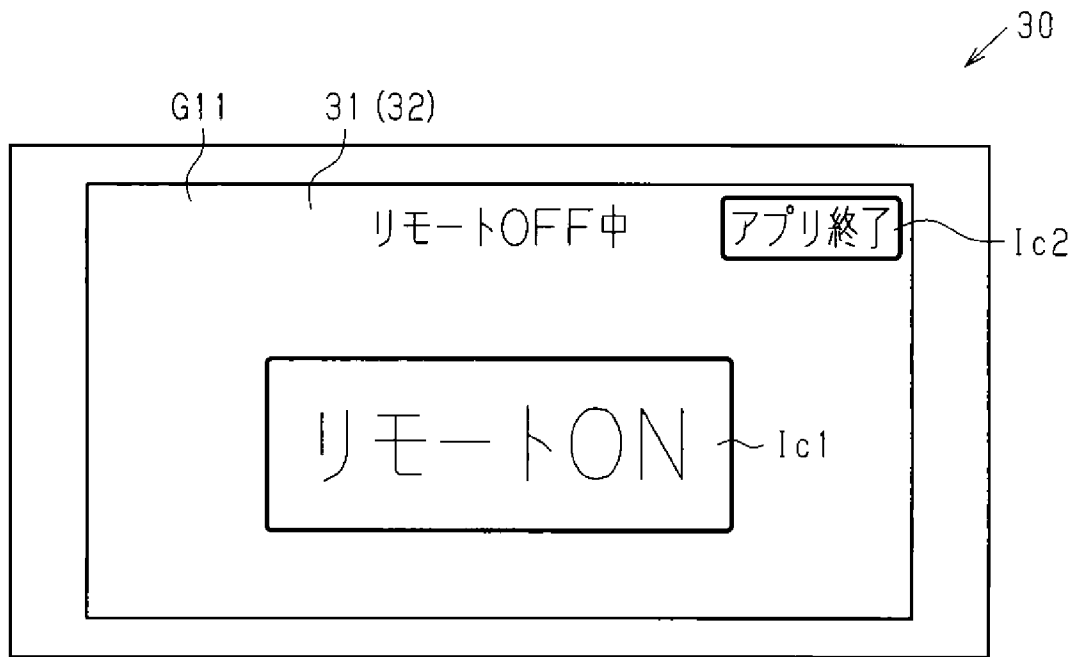
SG1
↙

走行操作情報D1			荷役操作情報D2		
走行速度情報 Dv	加速度情報 Da	操舵角情報 Dθ	リフト情報 Dfa	リーチ情報 Dfb	チルト情報 Dfc

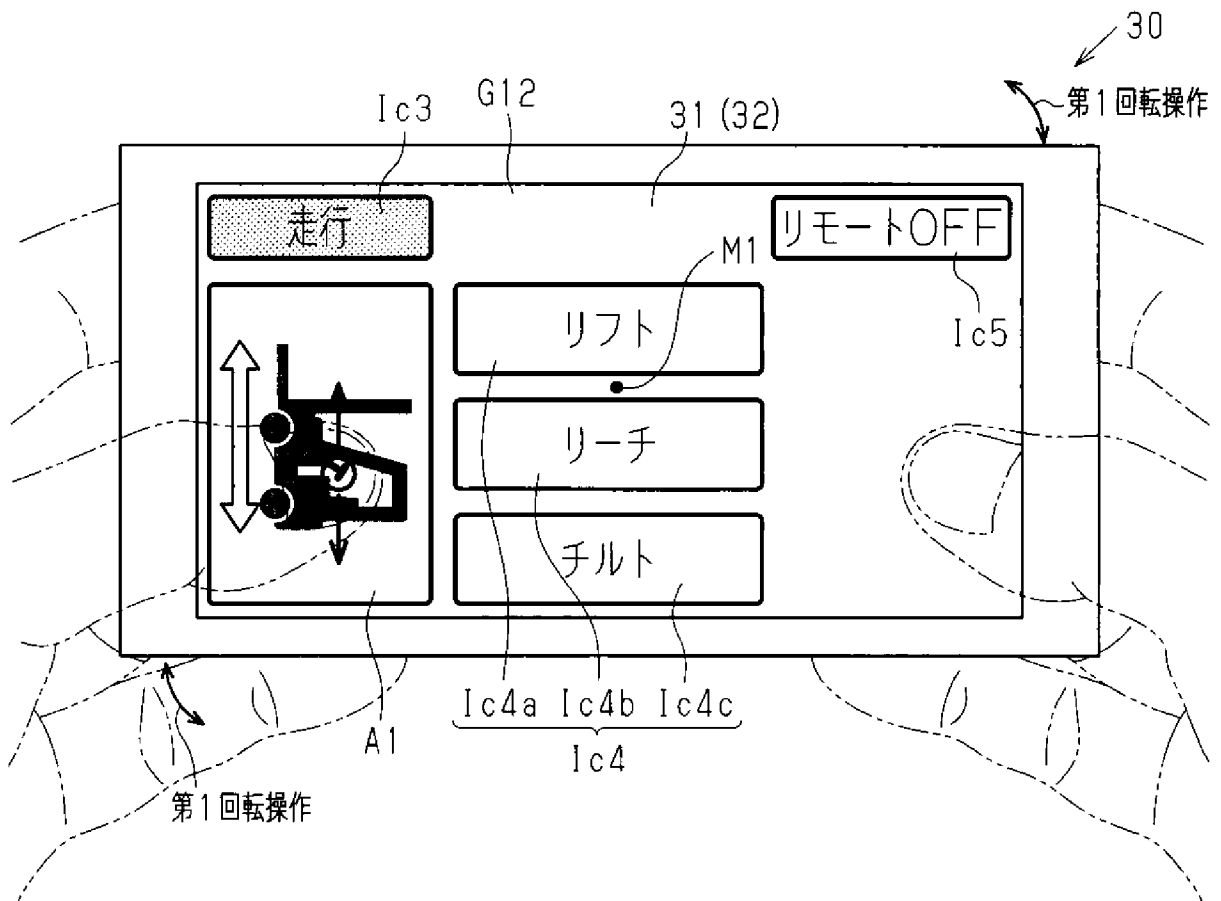
[図4]

制御モード	遠隔操作	有人操作
遠隔モード	○	×
有人モード	×	○
ニュートラルモード	×	×

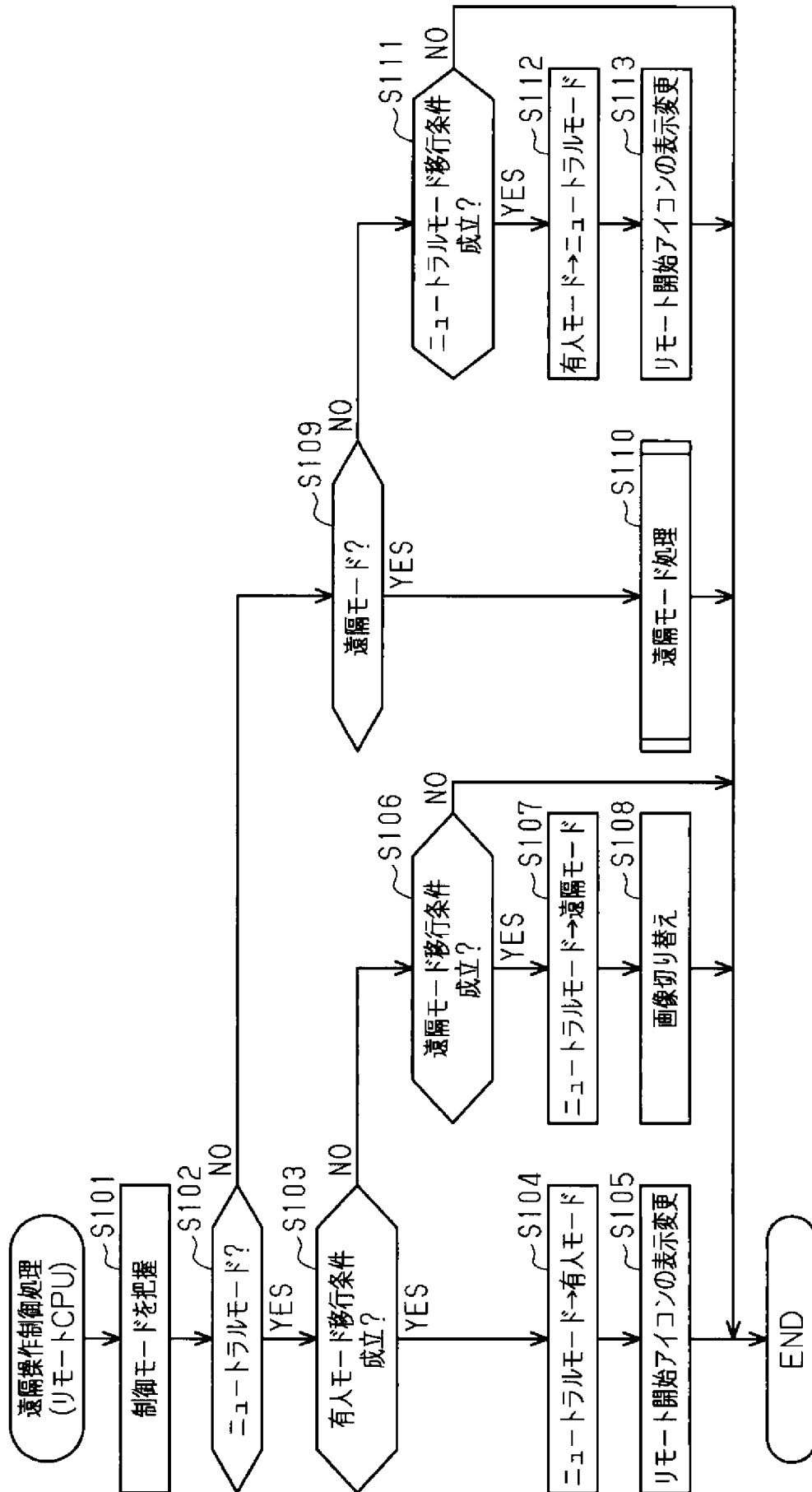
[図5]



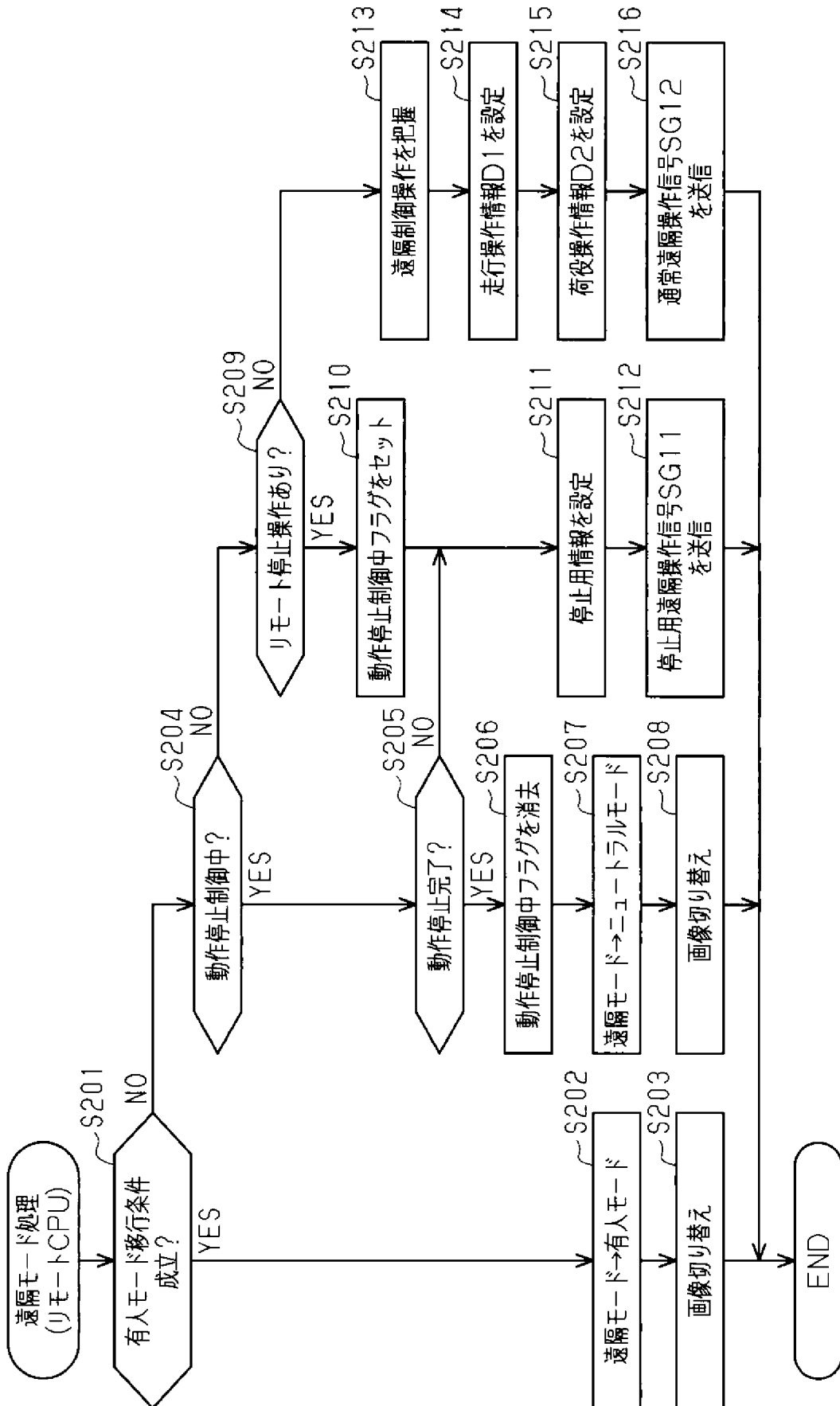
[図6]



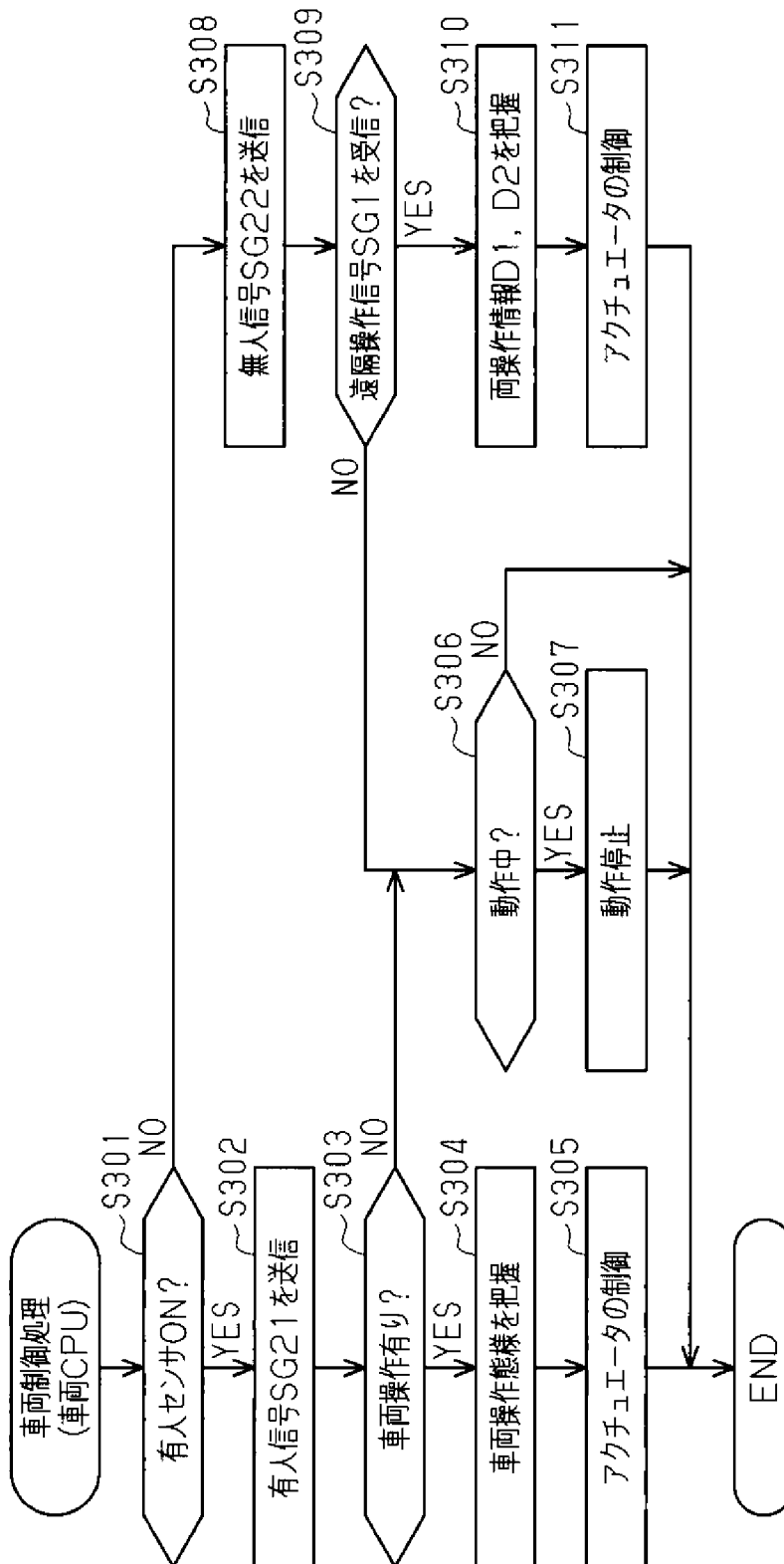
[図7]



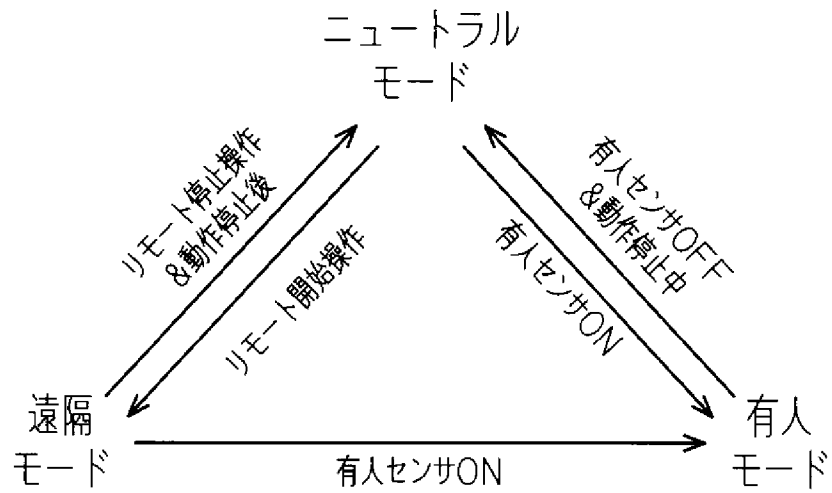
[図8]



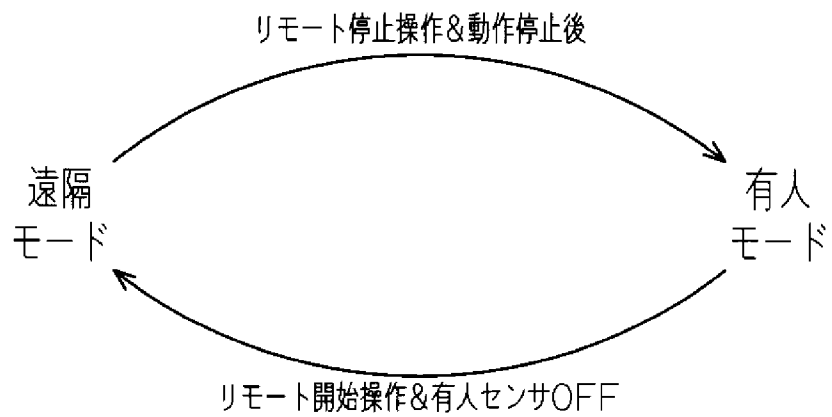
[図9]



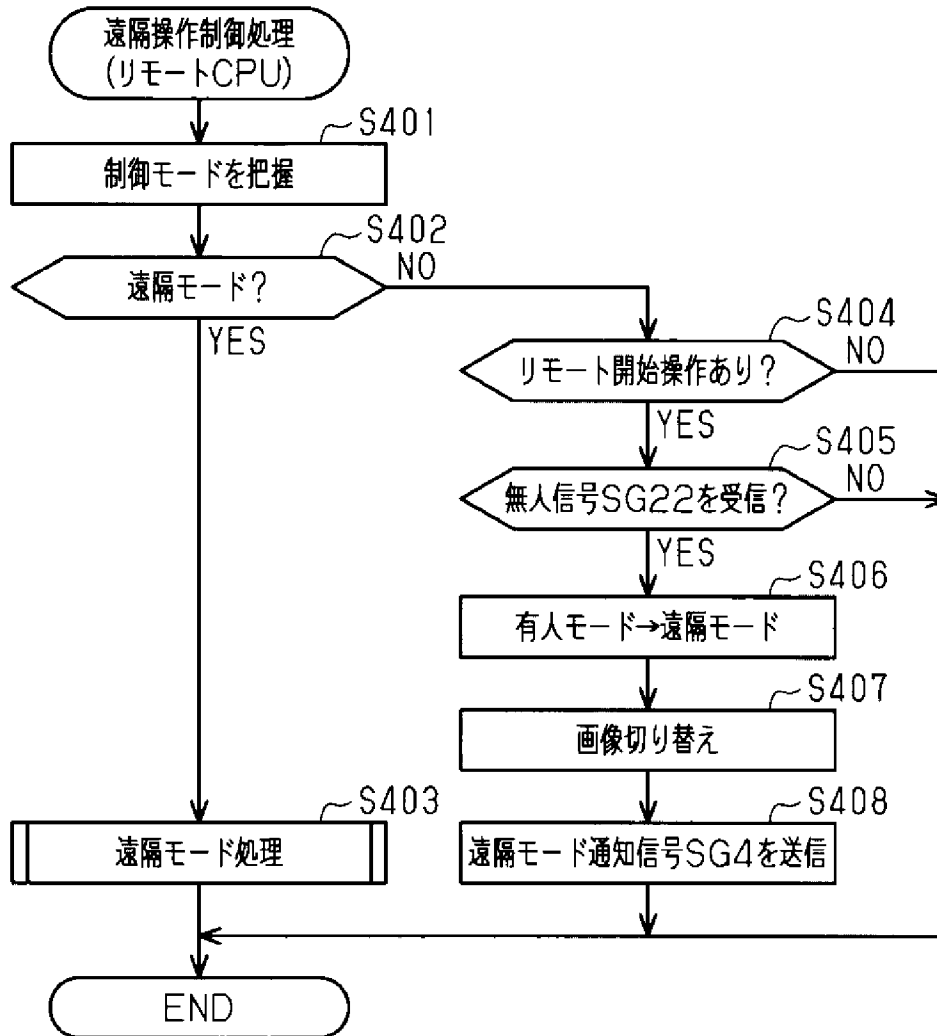
[図10]



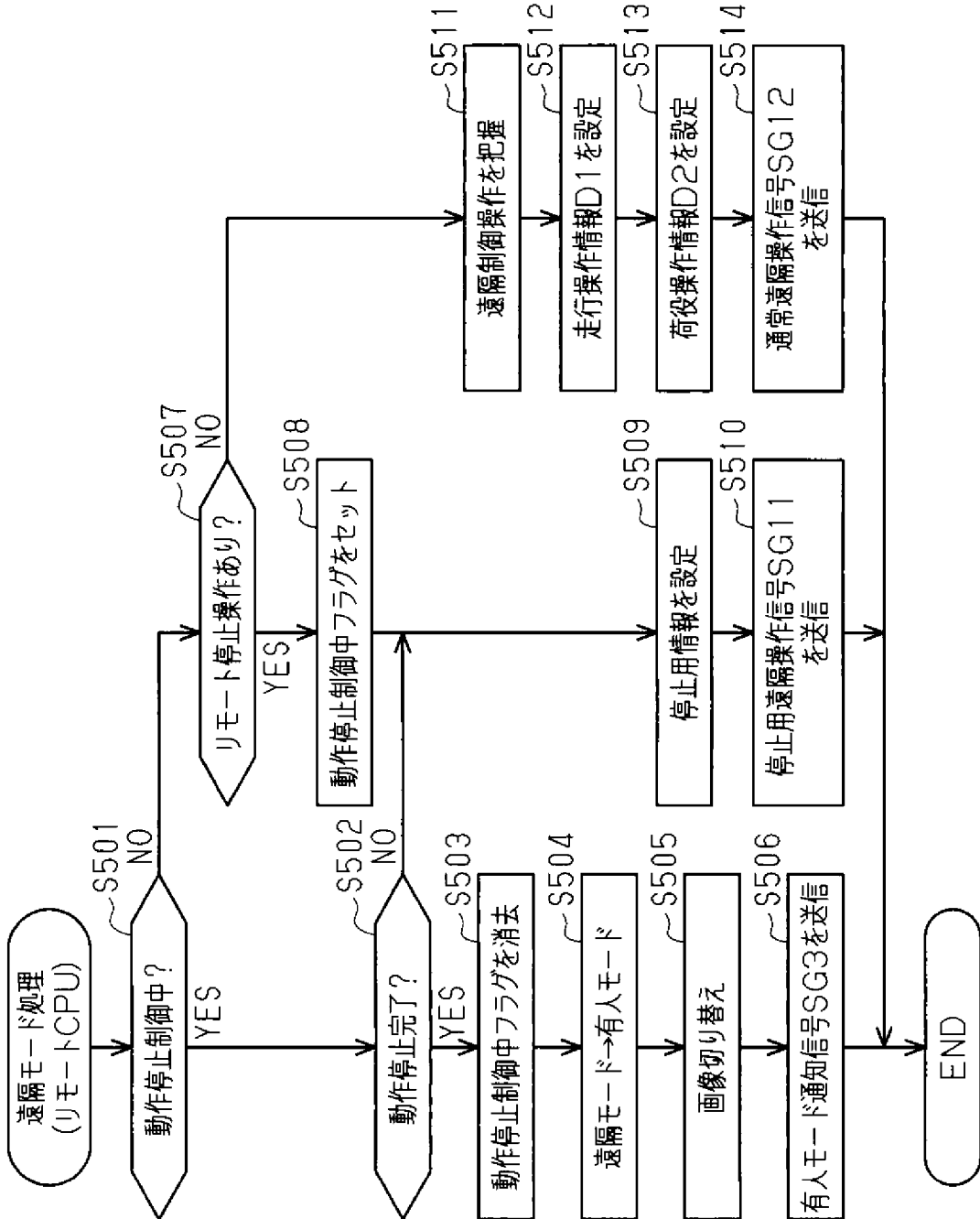
[図11]



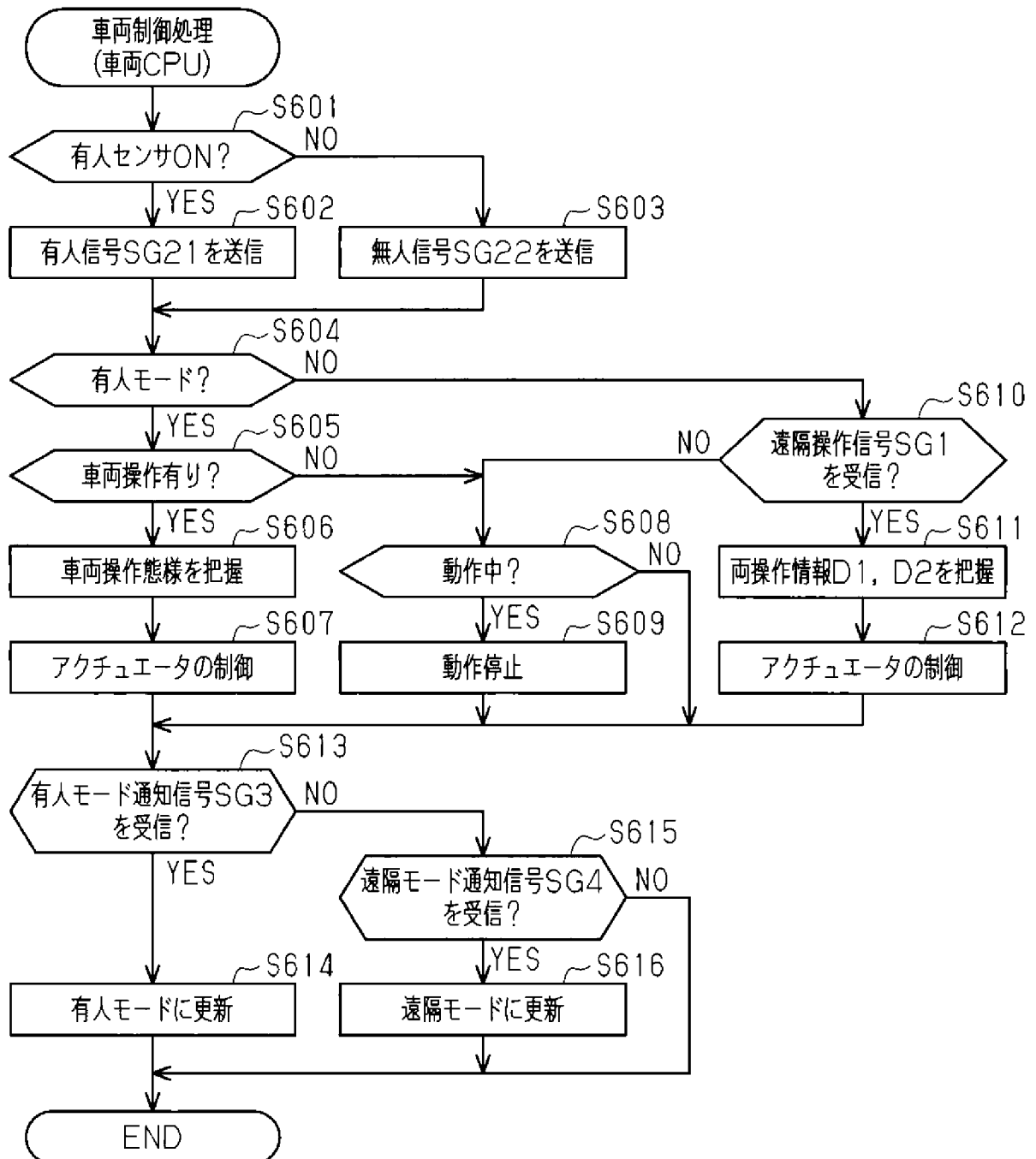
[図12]



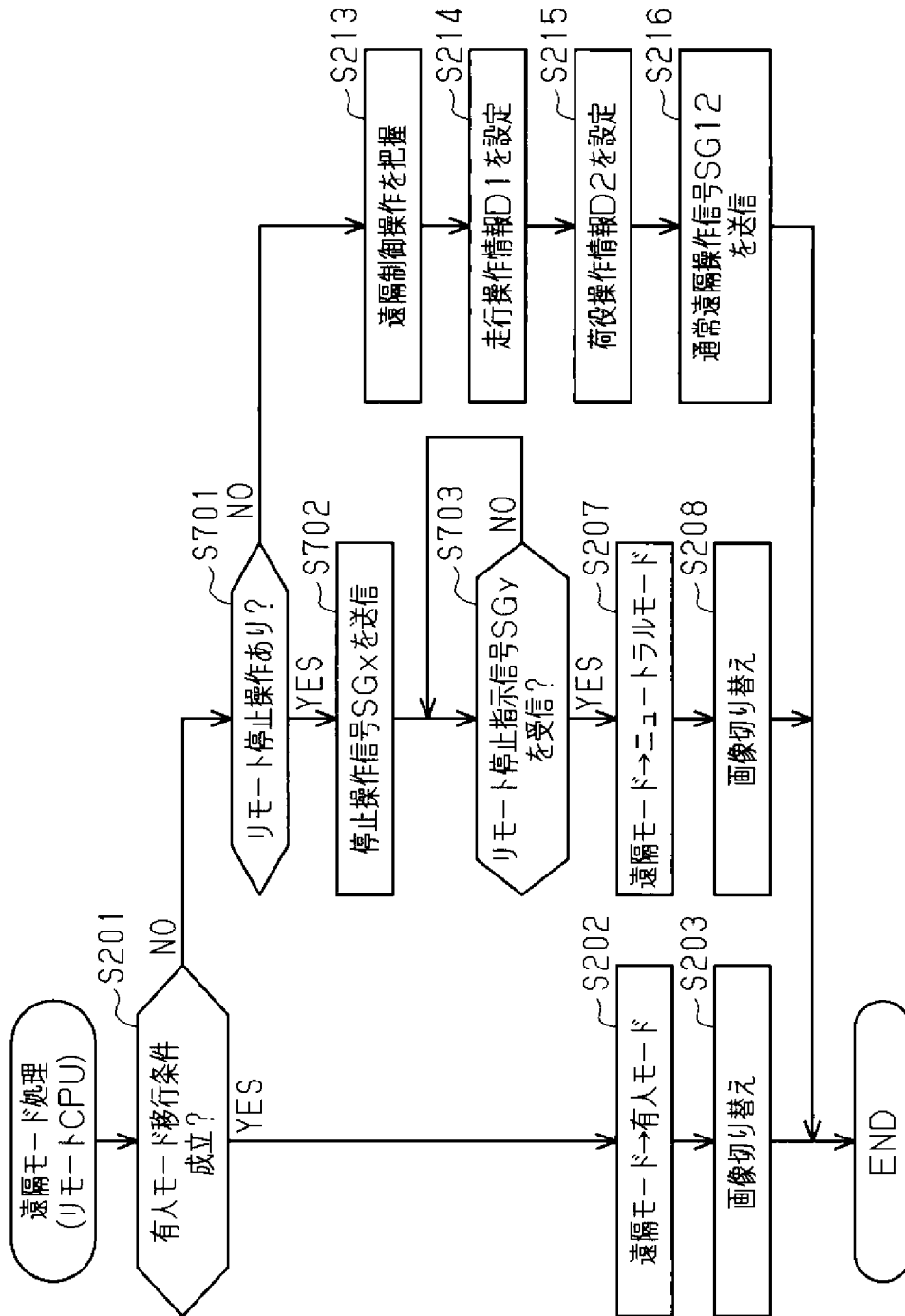
[図13]



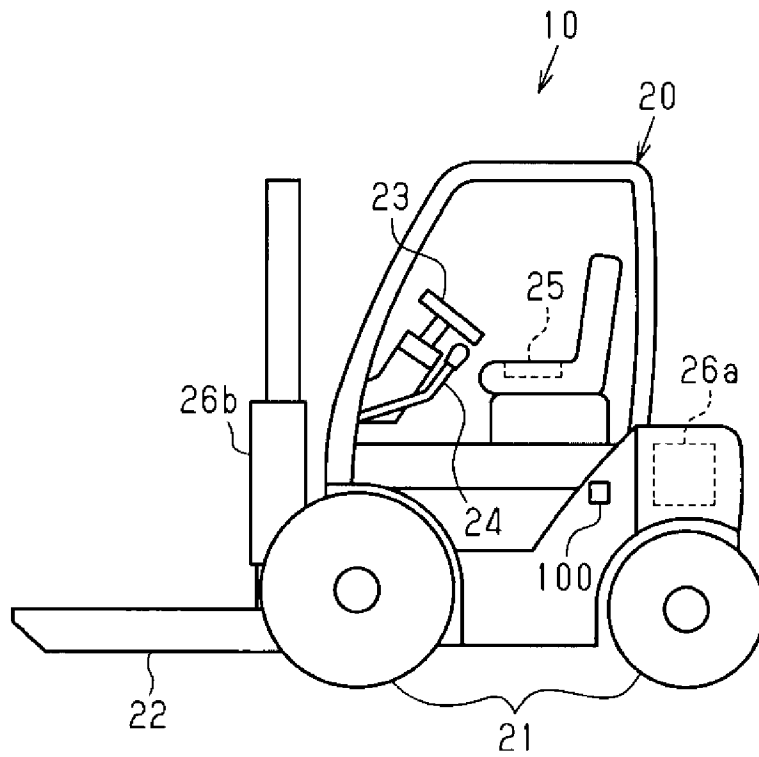
[図14]



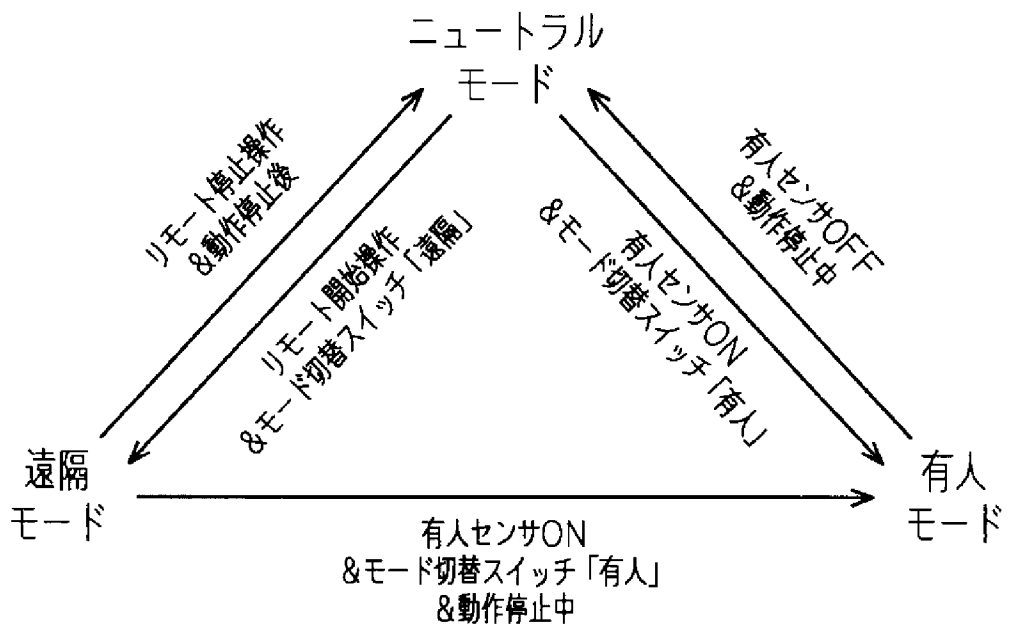
[図15]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/008838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B66F9/24 (2006.01) i, G05D1/00 (2006.01) i, H04Q9/00 (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. B66F9/00-11/04, G05D1/00-1/12, H04Q9/00, B66C13/00-15/06, B66C19/00-23/94

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	JP 2016-168883 A (KUBOTA CORPORATION) 23 September 2016, paragraphs [0009], [0011]-[0024], [0031]-	1-3, 5-7, 13-16
Y	[0033], [0040]-[0042], [0045]-[0047], fig. 1-5	8-10, 12
A	& US 2016/0340867 A1, paragraphs [0047]-[0064], [0071]-[0073], [0080]-[0115], fig. 1-5 & US 2017/0268202 A1 & WO 2016/143174 A1 & EP 3270253 A1 & CN 106462165 A & KR 10-2017-0125369 A	4, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23.04.2019	Date of mailing of the international search report 14.05.2019
---	--

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/JP2019/008838

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/135382 A1 (TADANO LTD.) 10 August 2017, paragraphs [0013], [0020], [0047]-[0061], [0106], fig. 1-3 & US 2019/0031475 A1, paragraphs [0016], [0023], [0052]-[0068], [0123], fig. 1-3 & EP 3412619 A1 & CN 108602653 A	8-10, 12
A	JP 2018-039602 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 15 March 2018 & WO 2018/047671 A1	1-16
A	JP 07-076499 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 20 March 1995 (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B66F9/24(2006.01)i, G05D1/00(2006.01)i, H04Q9/00(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. B66F9/00-11/04, G05D1/00-1/12, H04Q9/00, B66C13/00-15/06, B66C19/00-23/94

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	JP 2016-168883 A (株式会社クボタ) 2016.09.23, 段落 [0009], [0011] - [0024], [0031] - [0033], [0040] - [0042], [0045] - [0047], [図1] - [図5] & US 2016/0340867 A1, 段落 [0047] - [0064], [0071] - [0073], [0080] - [0115], [図1] - [図5] & US 2017/0268202 A1 & WO 2016/143174 A1 & EP 3270253 A1 & CN 106462165 A & KR 10-2017-0125369 A	1-3, 5-7, 13-16
Y		8-10, 12
A		4, 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 23.04.2019	国際調査報告の発送日 14.05.2019
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) 有賀 信 電話番号 03-3581-1101 内線 3351
	3 F 3929

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	WO 2017/135382 A1 (株式会社タダノ) 2017. 08. 10, 段落 [0013], [0020], [0047]-[0061], [0106], [図 1]-[図 3] & US 2019/0031475 A1, 段落 [0016], [0023], [0052] - [0068], [0123], [図 1] - [図 3] & EP 3412619 A1 & CN 108602653 A	8-10, 12
A	JP 2018-039602 A (株式会社豊田自動織機) 2018. 03. 15, & WO 2018/047671 A1	1-16
A	JP 07-076499 A (三菱重工業株式会社) 1995. 03. 20, (ファミリーなし)	1-16