(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-154841
(P2017-154841A)
(43)公開日　平成29年9月7日(2017.9.7)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B66F 9/24	(2006.01)	B66F	9/24	Z	3F333
		B66F	9/24	A	

審査請求 有　請求項の数 23　ＯＬ　（全 41 頁）

(21)出願番号　特願2016-37841(P2016-37841)
(22)出願日　平成28年2月29日(2016.2.29)

(71)出願人　000232807
ニチユ三菱フォークリフト株式会社
京都府長岡京市東神足２丁目１番１号
(74)代理人　110001634
特許業務法人　志賀国際特許事務所
(72)発明者　甲斐　綱介
京都府長岡京市東神足２丁目１番１号　ニチユ三菱フォークリフト株式会社内

Ｆターム(参考)　3F333 AA02　DB10　FD14　FD20　FE03　FE04

(54)【発明の名称】荷役車両、荷役車両システム、荷役車両の制御方法、荷役車両システムの制御方法及び荷役車両の制御プログラム

(57)【要約】
【課題】運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替える。
【解決手段】荷役車両は、運転切替スイッチ部を備える。前記運転切替スイッチ部は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える。
【選択図】図２

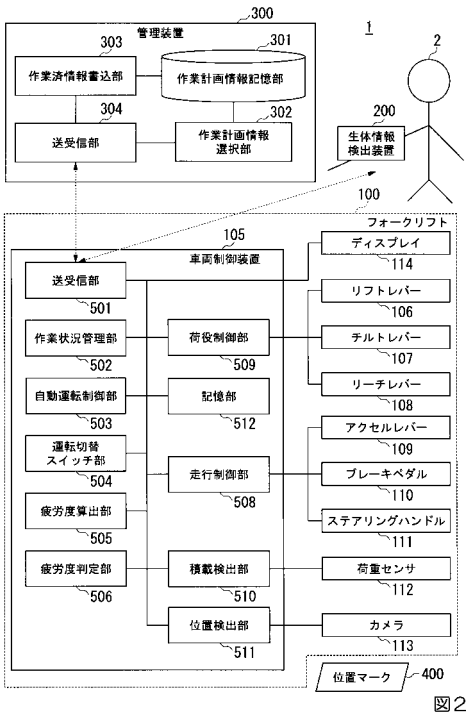


図２

【特許請求の範囲】
【請求項１】
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項２】
運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項３】
運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項４】
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部を備え、
前記疲労度判定部は、
前記疲労度に基づいて前記判定を行う、
ことを特徴とする請求項２または請求項３に記載の荷役車両。
【請求項５】
前記疲労度判定部は、
予め定められる第１の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労しているか否かを判定し、予め定められる第２の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労から回復しているか否かを判定し、前記第１の閾値と前記第２の閾値とは異なる値が定められる、
ことを特徴とする請求項４に記載の荷役車両。
【請求項６】
作業状況を示す情報を検出する作業状況管理部、
を備え、
前記運転切替スイッチ部は、
前記作業状況管理部が検出する前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態を示している場合に前記運転状態の切り替えを行う、
ことを特徴とする請求項１から請求項５の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項７】
荷役対象物の積載の有無を検出する積載検出部、
を備え、
前記作業状況管理部は、
前記積載検出部が検出する前記荷役対象物の積載の有無を示す情報に基づいて、前記作業状況を示す情報を検出する、
ことを特徴とする請求項６に記載の荷役車両。
【請求項８】
荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の制御を行う荷役制御部、
を備え、
前記作業状況管理部は、
前記荷役制御部が検出する前記荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作を示す情報に

基づいて、前記作業状況を示す情報を検出する、
ことを特徴とする請求項６または請求項７に記載の荷役車両。
【請求項９】
前記運転切替スイッチ部は、
前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態でない場合、作業の完了後に前記運転状態の切り替えを行うことを運転者に通知する、
ことを特徴とする請求項６から請求項８の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項１０】
前記無人運転を制御する自動運転制御部、
を備え、
前記自動運転制御部は、
前記有人運転から前記無人運転に切り替えられた際、自車両の走行速度及び荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の速度である昇降速度のいずれか一方または双方を、各々について前記無人運転の状態において予め定められる速度になるまで段階的に減少させていく、
ことを特徴とする請求項１から請求項９の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項１１】
運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両と、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、
を備えることを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１２】
運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両と、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、
を備えることを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１３】
荷役車両と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、

前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備える、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１４】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備え、
前記生体情報検出装置は、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１５】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記

作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備え、
前記生体情報検出装置は、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１６】
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、
を含む荷役車両の制御方法。
【請求項１７】
荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、
運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項１８】
荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、
運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、
無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替えること、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項１９】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、
前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、

前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合、前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、
前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項２０】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、
前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、
無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合、前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替えること、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、
前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項２１】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【請求項２２】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復した場合に前記無人運転から前記有人運転

へ運転状態を切り替えること、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【請求項２３】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
運転者が疲労しているか否かを判定すること、
前記運転者が疲労している場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば、荷役車両、荷役車両システム、荷役車両の制御方法、荷役車両システムの制御方法及び荷役車両の制御プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、荷積みや荷降ろしに用いられる荷役車両であるフォークリフトにおいて、運転者を必要とせず、無人で走行して荷役を行う無人運転のフォークリフトが利用されている。このような無人運転を可能とするフォークリフトでは、無人運転を行うだけではなく、有人運転と無人運転をスイッチにより切り替えて行うことを可能とするフォークリフトも存在する（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
このような無人運転と有人運転の双方の機能を兼ね備える理由として、無人運転では、例えば、ＪＩＳ　Ｄ　６８０２の規格等により、安全性を確保するため、走行速度や、リフトの上昇速度の上限値が、有人運転の際よりもかなり低速に設定されている。そのため、急いで作業を行わなければならない場合、有人運転による操作が必要となってくる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特許第５４００４４２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、有人運転を継続して行っていると運転者に疲労が蓄積するため、定期的に休憩を入れるようにしなければならないが、運転者が疲労に気が付かずに作業に集中してしまっているような場合もある。
【０００６】
特許文献１に記載の技術では、運転者が操作することによって有人運転から無人運転に切り替えることを可能としているが、当該技術では、運転者が自ら疲労に気が付いて無人運転へ切り替えを行わない限り、有人運転で継続して作業を行ってしまうという問題がある。
【０００７】
本発明は、上記問題を解決すべくなされたもので、その目的は、運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替えることを可能とする荷役車両、荷役車両システム、荷役車両の制御方法、荷役車両システムの制御方法及び荷役車両の制御プログラムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記問題を解決するために、本発明の一態様は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転

が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両である。

【０００９】

また、本発明の一態様は、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、を備えることを特徴とする荷役車両である。

【００１０】

また、本発明の一態様は、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、を備えることを特徴とする荷役車両である。

【００１１】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部を備え、前記疲労度判定部は、前記疲労度に基づいて前記判定を行うようにしてもよい。

【００１２】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、前記疲労度判定部は、予め定められる第１の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労しているか否かを判定し、予め定められる第２の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労から回復しているか否かを判定し、前記第１の閾値と前記第２の閾値とは異なる値が定められるようにしてもよい。

【００１３】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、作業状況を示す情報を検出する作業状況管理部、を備え、前記運転切替スイッチ部は、前記作業状況管理部が検出する前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態を示している場合に前記運転状態の切り替えを行うようにしてもよい。

【００１４】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、荷役対象物の積載の有無を検出する積載検出部、を備え、前記作業状況管理部は、前記積載検出部が検出する前記荷役対象物の積載の有無を示す情報に基づいて、前記作業状況を示す情報を検出するようにしてもよい。

【００１５】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の制御を行う荷役制御部、を備え、前記作業状況管理部は、前記荷役制御部が検出する前記荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作を示す情報に基づいて、前記作業状況を示す情報を検出するようにしてもよい。

【００１６】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、前記運転切替スイッチ部は、前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態でない場合、作業の完了後に前記運転状態の切り替えを行うことを運転者に通知するようにしてもよい。

【００１７】

また、本発明の一態様は、上記に記載の発明において、前記無人運転を制御する自動運転制御部、を備え、前記自動運転制御部は、前記有人運転から前記無人運転に切り替えられた際、自車両の走行速度及び荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の速度である昇降速度のいずれか一方または双方を、各々について前記無人運転の状態において予め定められる速度になるまで段階的に減少させていくようにしてもよい。

【００１８】

また、本発明の一態様は、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両と、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、を備えることを特徴とする荷役車両システムである。

【００１９】

また、本発明の一態様は、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両と、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、を備えることを特徴とする荷役車両システムである。

【００２０】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備える、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【００２１】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理

装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備え、前記生体情報検出装置は、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【００２２】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替える運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備え、前記生体情報検出装置は、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【００２３】

また、本発明の一態様は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、を含む荷役車両の制御方法である。

【００２４】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【００２５】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替えること、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【００２６】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合、前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【００２７】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合、前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替えること、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【００２８】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。

【００２９】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復した場合に前

記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。

【００３０】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、運転者が疲労しているか否かを判定すること、前記運転者が疲労している場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替えること、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。

【発明の効果】

【００３１】

この発明によれば、運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】本発明の第一の実施形態によるフォークリフトの斜視図である。

【図２】本発明の第一の実施形態による荷役車両システムの構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の第一の実施形態による車両制御装置の記憶部に記憶されるデータの構成を示す図である。

【図４】本発明の第一の実施形態による管理装置の作業計画情報記憶部に記憶されるデータの構成を示す図である。

【図５】本発明の第一の実施形態による作業状況を管理する処理を示すフローチャートである。

【図６】本発明の第一の実施形態による疲労度によって有人運転と無人運転とを切り替える処理を示すフローチャートである。

【図７】本発明の第一の実施形態による無人運転の処理を示すフローチャートである。

【図８】本発明の第二の実施形態による疲労度によって有人運転と無人運転とを切り替える処理を示すフローチャートである。

【図９】本発明の第二の実施形態による荷役車両システムの構成を示すブロック図である。

【図１０】本発明の第三の実施形態による疲労度によって有人運転と無人運転とを切り替える処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００３３】

＜第一の実施形態＞

以下、本発明の第一の実施形態について図面を参照して説明する。図１は、本発明の第一の実施形態によるフォークリフト１００を示す斜視図である。荷役車両であるフォークリフト１００は、車両本体１０１の前方に、車両本体１０１の幅方向の端に１つずつ、前方へ延びる１対のストラドルアーム１０２が設けられる。１対のストラドルアーム１０２には、車両本体１０１の上方へ延びるマスト１０３が設けられている。マスト１０３には、荷役対象物（以下、荷物という）を支持して昇降するフォーク１０４が取り付けられており、当該マスト１０３によってフォーク１０４の昇降動作が案内される。フォークリフト１００では、前輪１１５がストラドルアーム１０２に設けられ、後輪１１６が車両本体１０１に設けられる。

【００３４】

フォーク１０４は、マスト１０３に沿って昇降する。フォーク１０４をマスト１０３に沿って昇降させる制御を、リフト制御という。また、フォーク１０４の基部を回動させてフォーク１０４の先端部を上下方向に傾ける制御をチルト制御という。マスト１０３は、フォーク１０４と共にストラドルアーム１０２に沿って進退する。マスト１０３及びフォーク１０４をストラドルアーム１０２に沿って進退させる制御を、リーチ制御という。

なお、マスト１０３及びフォーク１０４は、油圧回路によって作動する。

【００３５】

また、車両本体１０１には、運転者２が搭乗する運転席１１７が設けられる。運転席１１７には、リフトレバー１０６、チルトレバー１０７、リーチレバー１０８、アクセルレバー１０９、ブレーキペダル１１０、ステアリングハンドル１１１、ディスプレイ１１４が設けられる。

【００３６】

アクセルレバー１０９は、モータを駆動させて車両本体１０１を前進または後退させる際に、運転者２によって操作される。ブレーキペダル１１０は、車両本体１０１が前進または後退している場合に走行の速度を低下させたり、車両本体１０１を停止させたりする際に運転者２によって操作される。ステアリングハンドル１１１は、車両本体１０１の走行方向を変更する際に、運転者２によって操作される。リフトレバー１０６、チルトレバー１０７、リーチレバー１０８は、それぞれ、リフト制御、チルト制御、リーチ制御の際に、運転者２によって操作されるレバーである。

【００３７】

ディスプレイ１１４は、フォークリフト１００の走行速度、走行距離、荷重センサ１１２が検出するフォーク１０４の負荷などの情報を表示する外、運転状態が、無人運転状態であるか有人運転状態であるかを示す情報や、有人運転から無人運転に切り替わる際、または、無人運転から有人運転に切り替わる際に、切り替わることを事前に運転者２に知らせる情報を表示する。切り替わることを事前に運転者２に知らせる情報としては、例えば、ディスプレイ１１４の一部に点滅させるマークを表示する報知情報であってもよいし、スピーカーが内蔵されていれば音で通知するといった報知情報であってもよいし、ディスプレイ１１４に切り替わるまでの時間を示してカウントダウンさせていくような情報であってもよい。

【００３８】

車両制御装置１０５は、車両本体１０１に内蔵され、フォークリフト１００の走行の制御、フォーク１０４の制御、有人運転と無人運転との切り替えの制御などを行う。荷重センサ１１２は、フォーク１０４の負荷、すなわちフォーク１０４によって持ち上げられる荷物の重量を検出する。カメラ１１３は、例えば、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）などの光学的撮像手段である。カメラ１１３は、走行経路の路面に敷設され、無人運転の際にフォークリフト１００の進行を誘導する誘導ライン、及び誘導ライン上の一定の距離間隔または誘導ラインが交差する箇所に設けられる位置を示す位置マーク４００を予め定められる所定頻度（例えば、３０回／秒）で逐次撮影し、撮影した画像の情報を車両制御装置１０５に出力する。

【００３９】

図２は、本発明の第一の実施形態による荷役車両システム１の構成を示すブロック図である。荷役車両システム１は、フォークリフト１００、生体情報検出装置２００、管理装置３００、位置マーク４００を備える。フォークリフト１００において、以下、図１で説明した構成以外の構成について説明する。フォークリフト１００の車両制御装置１０５は、送受信部５０１、作業状況管理部５０２、自動運転制御部５０３、運転切替スイッチ部５０４、疲労度算出部５０５、疲労度判定部５０６、走行制御部５０８、荷役制御部５０９、積載検出部５１０、位置検出部５１１、記憶部５１２を備える。

【００４０】

送受信部５０１は、例えば、ＷｉＦｉ（登録商標）などの無線通信手段であり、生体情報検出装置２００と管理装置３００との間で情報の送受信を行う。作業状況管理部５０２は、走行制御部５０８、荷役制御部５０９、積載検出部５１０、位置検出部５１１が出力する情報に基づいて、作業状況を示す情報を検出する。ここで、作業状況を示す情報とは、例えば、作業中の状態であるか、作業が完了している状態であるか等を示す情報である。また、作業状況管理部５０２は、作業が完了した場合、作業の完了を通知するため、当該作業を示す作業特定情報を管理装置３００に送信する。

【００４１】
疲労度算出部５０５は、運転者２に装着される生体情報検出装置２００が出力する生体情報を送受信部５０１を通じて受信し、受信した生体情報に基づいて疲労度の算出を行う。疲労度判定部５０６は、疲労度算出部５０５が算出した疲労度に基づいて、運転者２が疲労しているか否かを判定する。
【００４２】
運転切替スイッチ部５０４は、疲労度判定部５０６が運転者２が疲労していると判定した場合、その時点での運転状態が有人運転状態であるとき、無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態となった後所定の第１の時間が経過したと判定した場合、無人運転から有人運転に切り替える場合、有人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、作業状況を示す情報が、作業中を示している場合、運転状態を切り替えずに、作業が完了するまで待機し、作業状況を示す情報が、作業の完了を示している場合に運転状態の切り替えを行う。また、運転切替スイッチ部５０４は、切替後の運転状態、すなわち現時点での運転状態を示す情報を記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂに書き込んで記憶させる。
【００４３】
荷役制御部５０９は、有人運転状態の場合、運転者２によるリフトレバー１０６、チルトレバー１０７、及びリーチレバー１０８の操作を受けて、油圧回路を駆動させて、フォーク１０４に対してリフト制御、チルト制御、及びリーチ制御を行う。また、荷役制御部５０９は、無人運転状態の場合、自動運転制御部５０３からの制御指示情報を受けて、油圧回路を駆動させて、フォーク１０４に対してリフト制御、チルト制御、及びリーチ制御を行う。また、荷役制御部５０９は、油圧回路を駆動させて行っている制御の種類、例えば、リフト制御であれば、フォーク１０４を上昇させて荷物を持ち上げているのか、フォーク１０４を下降させて荷物を降ろしているのか等を示す情報を出力する。なお、以下では、フォーク１０４を上昇させて荷物を持ち上げることを、リフトアップといい、フォーク１０４を下降させて荷物を降ろすことを、リフトダウンという。
【００４４】
走行制御部５０８は、有人運転状態の場合、運転者２によるアクセルレバー１０９、ブレーキペダル１１０、ステアリングハンドル１１１の操作を受けて、モータを駆動させて前輪１１５と後輪１１６を動かしてフォークリフト１００を走行させる。また、走行制御部５０８は、無人運転状態の場合、自動運転制御部５０３からの制御指示情報を受けて、モータを駆動させて前輪１１５と後輪１１６を動かしてフォークリフト１００を走行させる。また、走行制御部５０８は、走行速度を示す情報を逐次出力する。
【００４５】
積載検出部５１０は、荷重センサ１１２が逐次出力する、フォーク１０４によって持ち上げられている荷物の重量の値に基づいて、荷物が積載されているか否かを示す情報を逐次出力する。位置検出部５１１は、カメラ１１３が逐次撮影する誘導ラインや位置マーク４００の画像を解析して誘導ラインからのずれを示す情報や位置を示す情報を逐次出力する。
【００４６】
自動運転制御部５０３は、無人運転の状態に切り替えられた場合に、管理装置３００から送信される計画された作業を示す作業特定情報を受信する。また、自動運転制御部５０３は、受信した作業特定情報に基づいて、走行制御部５０８、荷役制御部５０９に制御指示情報を出力して、荷物が荷置きされている場所に向かってフォークリフト１００を走行させ、荷物をフォーク１０４で持ち上げさせ、荷物の移送先まで走行させ、当該移送先において荷物を降ろさせる処理を行う。また、自動運転制御部５０３は、位置検出部５１１が出力する誘導ラインからのずれや、位置を示す情報に基づいて、誘導ラインに沿って走行するように走行制御部５０８に制御指示情報を出力する。
【００４７】
記憶部５１２は、図３に示す判定基準値５１２Ａ、運転状態情報５１２Ｂ、作業状況テ

ーブル５１２Ｃの情報を記憶する。判定基準値５１２Ａは、作業前に生体情報検出装置２００によって計測される運転者２の平常時の生体情報であり、例えば、生体情報として脈拍数を検出する場合、当該運転者２の平常時の１分間の脈拍数の値が予め計測されて記憶される。運転状態情報５１２Ｂは、前述したように運転切替スイッチ部５０４によって書き込まれる、運転状態を示す情報である。作業状況テーブル５１２Ｃは、「リフトアップ位置」、「リフトダウン位置」、「完了状態」の項目を有するテーブルであり、作業状況管理部５０２によって、作業が行われるごとにレコードが生成され、各々の項目に、荷物をリフトアップした位置を示す情報、荷物をリフトダウンした位置を示す情報、作業の完了状態を示す情報のそれぞれが書き込まれる。

【００４８】

生体情報検出装置２００は、例えば、特開２０１５－１５４８６８号公報に示されるようなリストバンド型のウェアラブル端末装置が適用され、運転者２に装着され、運転者２の生体情報を予め定められる間隔で繰り返し検出する。本発明の第一の実施形態では、例えば、生体情報検出装置２００は、１５秒間の運転者２の脈拍数を繰り返し検出する。また、生体情報検出装置２００は、検出した生体情報を無線通信手段によりフォークリフト１００の車両制御装置１０５の送受信部５０１に送信する。

【００４９】

管理装置３００は、作業計画情報記憶部３０１、作業計画情報選択部３０２、作業済情報書込部３０３、送受信部３０４を備える。送受信部３０４は、フォークリフト１００の車両制御装置１０５の送受信部５０１との間で無線通信手段により情報の送受信を行う。作業計画情報記憶部３０１は、図４に示す作業計画情報テーブル３１０を記憶する。作業計画情報テーブル３１０は、作業計画情報を構成する「荷物ＩＤ(Identification)」、「荷置き位置ＩＤ」、「移送先位置ＩＤ」、「完了状態」の項目を有する。「荷物ＩＤ」の項目には、荷物ごとに予め付与される識別番号が書き込まれる。「荷置き位置ＩＤ」の項目には、移送前に荷物が荷置きされている位置を示す識別番号が書き込まれる。「移送先位置ＩＤ」の項目には、荷物の移送先の位置を示す識別番号が書き込まれる。「完了状態」の項目には、荷物の移送が完了した場合、「完了」が書き込まれ。荷物の移送が完了していない場合、「未完了」が書き込まれる。移送される荷物が新たに荷置きされた場合、例えば、管理装置３００の操作者の操作により、当該荷物に対応づけられている「荷物ＩＤ」、「荷置き位置ＩＤ」、「移送先位置ＩＤ」のそれぞれの識別番号が書き込まれ、「完了状態」の項目には初期情報として「未完了」が書き込まれる。なお、上述した作業特定情報は、「荷置き位置ＩＤ」の項目に書き込まれている荷物が荷置きされている位置を示す識別番号と、「移送先位置ＩＤ」の項目に書き込まれている荷物の移送先の位置を示す識別番号とを含む情報である。

【００５０】

作業計画情報選択部３０２は、作業計画情報記憶部３０１に記憶されている作業計画情報テーブル３１０に含まれる情報のうち、「完了状態」の項目が「未完了」となっている作業計画情報を読み出す。作業計画情報選択部３０２は、読み出した作業計画情報から「荷置き位置ＩＤ」の項目の位置を示す識別番号と、「移送先位置ＩＤ」の項目の位置を示す識別番号とを含む情報、すなわち作業特定情報を選択して送受信部３０４を通じてフォークリフト１００の車両制御装置１０５に送信する。作業済情報書込部３０３は、フォークリフト１００の車両制御装置１０５から、完了した作業を示す作業特定情報を送受信部３０４を通じて受信すると、当該作業特定情報に含まれる識別番号の組み合わせに対応する作業計画情報テーブル３１０の情報を検出し、当該情報の「完了状態」の項目を「未完了」から「完了」に書き替える。

【００５１】

位置マーク４００は、走行経路の路面に複数設けられる。位置マーク４００は、例えば、特開２０１３－１７１３６８号公報に示されるような、無人運転が行われる際に、フォークリフト１００を誘導するために用いられる誘導ラインの一部に印刷、または貼付されるカウント用マークや固有マークである。本発明の第一の実施形態では、位置マーク４０

０は、例えば、位置を示すバーコードや二次元コードのような識別情報が示されているものとする。この識別情報が、カメラ１１３によって撮影され、撮影された画像が位置検出部５１１によって解析されることにより位置を示す識別番号が出力される。

【００５２】

（作業状況の管理処理）

図５は、フォークリフト１００と管理装置３００とにおいて作業の進行状況に応じてそれぞれ、作業状況テーブル５１２Ｃと作業計画情報テーブル３１０とを更新していく処理を示すフローチャートである。当該フローチャートの処理は、フォークリフト１００が、有人運転状態であるか無人運転状態であるかに関わらず継続して行われる処理である。

【００５３】

フォークリフト１００の車両制御装置１０５の作業状況管理部５０２が、荷役制御部５０９が出力する制御の種類を示す情報に基づいて、フォーク１０４を昇降させるリフト制御が開始されたことを検出する（ステップＳａ１）。作業状況管理部５０２は、モータを駆動する走行制御部５０８が出力する走行速度を示す情報に基づいて、フォークリフト１００が走行中であるか停止中であるかを判定する（ステップＳａ２）。

【００５４】

走行中と判定した場合（ステップＳａ２：走行中）、荷置き位置や移送先の位置において、荷物を持ち上げたり、降ろしたりしている状態ではないと想定されるため、作業状況管理部５０２は、ステップＳａ１からの処理を繰り返す。停止中と判定した場合（ステップＳａ２：停止中）、作業状況管理部５０２は、カメラ１１３によって逐次撮影される位置マーク４００の画像に基づいて、位置検出部５１１が解析して出力する位置を示す識別番号を位置検出部５１１から取得する（ステップＳａ３）。作業状況管理部５０２は、荷役制御部５０９によるリフト制御の終了を検出すると、行われたリフト制御がリフトアップであるかリフトダウンであるかを判定する（ステップＳａ４）。

【００５５】

行われたリフト制御が、リフトアップであると判定した場合（ステップＳａ４：リフトアップ）、作業状況管理部５０２は、積載検出部５１０が出力するフォーク１０４に積載されている荷物の重量を示す情報に基づいて、積載物が存在するか否かを判定する（ステップＳａ５）。例えば、重量を示す情報が０［ｋｇ］を示していれば、積載物が存在しないと判定し、重量を示す情報が０［ｋｇ］より大きな値を示していれば、積載物が存在すると判定する。積載物が存在すると判定した場合（ステップＳａ５：積載物有）、荷物をフォーク１０４で持ち上げた状態であると想定される。そのため、作業状況管理部５０２は、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃにおいて「リフトアップ位置」、「リフトダウン位置」、「完了状態」の項目からなるレコードを１つ生成して、「リフトアップ位置」の項目にステップＳａ３で位置検出部５１１から取得した位置を示す識別番号を書き込む。また、作業状況管理部５０２は、「完了状態」の項目に、作業途中であることを示す「作業中」を書き込み、ステップＳａ１からの処理を繰り返す（ステップＳａ６）。一方、ステップＳａ５において、積載物が存在しないと判定した場合（ステップＳａ５：積載物無）、単に、フォーク１０４を上昇させただけの動きと想定されるため、ステップＳａ１からの処理を繰り返す。

【００５６】

ステップＳａ４において、行われたリフト制御が、リフトダウンであると判定した場合（ステップＳａ４：リフトダウン）、作業状況管理部５０２は、積載検出部５１０が出力するフォーク１０４に積載されている荷物の重量を示す情報に基づいて、積載物が存在するか否かを判定する（ステップＳａ７）。積載物が存在しないと判定した場合（ステップＳａ７：積載物無）、作業状況管理部５０２が荷物を降ろした状態であると想定される。そのため、作業状況管理部５０２は、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃにおいて「完了状態」の項目が「作業中」となっている「リフトアップ位置」の項目から位置を示す識別番号を読み出す。作業状況管理部５０２は、読み出したリフトアップの位置を示す識別番号と、ステップＳａ３で位置検出部５１１から取得したリフトダウンの位置を示す

識別番号とを含む作業特定情報を、送受信部５０１を通じて管理装置３００に送信する（ステップＳａ８）。

【００５７】

作業状況管理部５０２は、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃにおいて「完了状態」の項目が「作業中」となっている情報において、空欄になっている「リフトダウン位置」の項目に位置検出部５１１から取得した位置を示す識別番号を書き込む（ステップＳａ９）。また、作業状況管理部５０２は、「完了状態」の項目に、作業が完了したことを示す「完了」を書き込み、ステップＳａ１からの処理を繰り返す。一方、ステップＳａ７において、積載物が存在すると判定した場合（ステップＳａ７：積載物有）、単に、作業状況管理部５０２が荷物を積載したままフォーク１０４を下降させただけの動きと想定されるため、作業状況管理部５０２は、ステップＳａ１からの処理を繰り返す。

【００５８】

管理装置３００の作業済情報書込部３０３は、送受信部３０４を通じてステップＳａ８の処理により作業状況管理部５０２が送信した作業特定情報を受信する。作業済情報書込部３０３は、受信した作業特定情報に含まれるリフトアップの位置を示す識別番号と、リフトダウンの位置を示す識別番号との組み合わせに一致する作業計画情報を作業計画情報記憶部３０１の作業計画情報テーブル３１０から検出する。作業済情報書込部３０３は、検出した作業計画情報の「完了状態」の項目を「未完了」から「完了」に書き替える。

【００５９】

これにより、管理装置３００は、作業計画情報テーブル３１０に記憶される作業計画情報の「完了状態」の項目を参照することで、完了している作業と、未完了の作業とを検出することができる。また、管理装置３００は、車両制御装置１０５の記憶部５１２に記憶されている作業状況テーブル５１２Ｃの「完了状態」の項目を参照することで、車両制御装置１０５側においても、作業中の状態であるか、作業が完了している状態であるかという作業状況を示す情報を検出することができる。

【００６０】

（有人運転と無人運転との切り替え処理）

図６は、フォークリフト１００の車両制御装置１０５による運転者２の疲労の度合いにより有人運転から無人運転に切り替え、所定の第１の時間が経過した後、無人運転から有人運転に切り替える処理を示すフローチャートである。運転者２に装着された生体情報検出装置２００が、運転者２の生体情報を検出する。ここで、生体情報検出装置２００が検出する生体情報は、前述したように、例えば、１５秒間計測した運転者２の脈拍数であるとする。生体情報検出装置２００は、検出した１５秒間の脈拍数の情報を送信する。フォークリフト１００の車両制御装置１０５の疲労度算出部５０５は、送受信部５０１を通じて生体情報検出装置２００が出力する生体情報、すなわち１５秒間の脈拍数の情報を受信する（ステップＳｂ１）。

【００６１】

疲労度算出部５０５は、受信した生体情報から疲労度の算出を行う。例えば、疲労度算出部５０５は、受信した１５秒間の脈拍数を４倍して１分間の脈拍数を算出し、算出した値を疲労度を示す情報として疲労度判定部５０６に出力する（ステップＳｂ２）。疲労度判定部５０６は、疲労度算出部５０５からの疲労度を示す情報を受けると、記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂを参照して現在の運転状態が有人運転状態であるか無人運転状態であるかを判定する（ステップＳｂ３）。

【００６２】

疲労度判定部５０６は、有人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：有人運転状態）、記憶部５１２に記憶されている判定基準値５１２Ａを読み出す。ここでは、判定基準値５１２Ａとして予め記憶されている運転者２の平常時の１分間の脈拍数の値を読み出すものとする。疲労度判定部５０６は、平常時の１分間の脈拍数に予め定められる第１の所定値を加算して、第１の閾値を算出する。例えば、一般的に脈拍が５拍から１０拍上昇すると疲労しているといわれており、ここでは、第１の所定値として１０拍を加算す

るものとする。疲労度判定部５０６は、疲労度算出部５０５が算出した運転者２の１分間の脈拍数が、第１の閾値以上であるか否かを判定する（ステップＳｂ４）。なお、第１の所定値は、記憶部５１２に予め記憶させておいてもよいし、疲労度判定部５０６の内部の記憶領域に予め記憶させるようにしてもよい。

【００６３】

疲労度判定部５０６が、疲労度算出部５０５が算出した運転者２の１分間の脈拍数が、第１の閾値以上でないと判定した場合（ステップＳｂ４：Ｎｏ）、ステップＳｂ１からの処理が繰り返される。一方、疲労度判定部５０６が、疲労度算出部５０５が算出した運転者２の１分間の脈拍数が、第１の閾値以上であると判定した場合（ステップＳｂ４：Ｙｅｓ）、当該判定結果を受けて運転切替スイッチ部５０４は、現在の作業が完了しているか否かを判定する（ステップＳｂ５）。

【００６４】

運転切替スイッチ部５０４は、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃを参照して、作業状況を示す情報、すなわち、「完了状態」の項目が「作業中」となっている情報が存在する場合、現在の作業は完了していないと判定する。現在の作業が完了していないと判定した場合（ステップＳｂ５：Ｎｏ）、運転切替スイッチ部５０４は、ディスプレイ１１４に、現在の作業が完了すると、有人運転から無人運転に切り替えることを知らせるメッセージを表示して（ステップＳｂ６）、ステップＳｂ５の処理を繰り返す。一方、全ての「完了状態」の項目が「完了」となっている場合（ステップＳｂ５：Ｙｅｓ）、作業状況を示す情報が作業の完了を示しているとして、運転切替スイッチ部５０４は、現在の作業は完了していると判定し、記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂを無人運転状態を示す情報に書き替える（ステップＳｂ７）。運転状態情報５１２Ｂに記憶される情報の書き替えにより、ディスプレイ１１４に表示される運転状態が無人運転状態に変更される。また、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転から無人運転への切り替えを行い、後述する図７の無人運転の処理を開始するとともに（ステップＳｂ８）、ステップＳｂ１の処理に戻る。

【００６５】

一方、ステップＳｂ３において、無人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：無人運転状態）、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したか否かを判定する（ステップＳｂ１０）。

【００６６】

運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過していないと判定した場合（ステップＳｂ１０：Ｎｏ）、ステップＳｂ１０の処理が繰り返される。一方、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合（ステップＳｂ１０：Ｙｅｓ）、自動運転制御部５０３に対して無人運転の停止を要求する無人運転停止指示情報を出力する（ステップＳｂ１１）。運転切替スイッチ部５０４は、自動運転制御部５０３が無人運転停止通知を出力しているか否かに基づいて、無人運転が終了したか否かを判定する（ステップＳｂ１２）。

【００６７】

自動運転制御部５０３が無人運転停止通知を出力しておらず、無人運転が終了していないと判定した場合（ステップＳｂ１２：Ｎｏ）、運転切替スイッチ部５０４は、現在の作業が完了すると、無人運転から有人運転に切り替えることを知らせるメッセージをディスプレイ１１４に表示して、ステップＳｂ１２の処理を繰り返す（ステップＳｂ１３）。一方、無人運転が終了していると判定した場合（ステップＳｂ１２：Ｙｅｓ）、運転切替スイッチ部５０４は、記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂを有人運転状態に書き替える（ステップＳｂ１４）。運転状態情報５１２Ｂに記憶される情報の書き替えにより、ディスプレイ１１４に表示される運転状態も有人運転状態に変更される。また、運転切替スイッチ部５０４は、運転者２のリフトレバー１０６、チルトレバー１０７、リーチレバー１０８の操作による荷役制御部５０９の制御を解除し、運転者２のアクセルレバー１０９、ブ

レーキペダル１１０、ステアリングハンドル１１１の操作による走行制御部５０８の制御を解除して、運転状態を有人運転状態とし、ステップＳｂ１の処理に戻る（ステップＳｂ１５）。

【００６８】

（無人運転の処理）

図７は、ステップＳｂ８において無人運転が開始された際の処理を示すフローチャートである。運転切替スイッチ部５０４は、自動運転制御部５０３を起動して、自動運転の処理を開始させる（ステップＳｃ１）。運転切替スイッチ部５０４は、運転者２のリフトレバー１０６、チルトレバー１０７、リーチレバー１０８の操作による荷役制御部５０９の制御を停止し、荷役制御部５０９が、自動運転制御部５０３からの制御指示情報によって動作するように切り替える（ステップＳｃ２）。運転切替スイッチ部５０４は、運転者２のアクセルレバー１０９、ブレーキペダル１１０、ステアリングハンドル１１１の操作による走行制御部５０８の制御を停止し、走行制御部５０８が、自動運転制御部５０３からの制御指示情報によって動作するように切り替える（ステップＳｃ３）。

【００６９】

自動運転制御部５０３は、運転切替スイッチ部５０４によって起動されると、運転切替スイッチ部５０４から無人運転停止指示情報を受けているか否かを判定する（ステップＳｃ４）。自動運転制御部５０３は、運転切替スイッチ部５０４から無人運転停止指示情報を受けていないと判定した場合（ステップＳｃ４：Ｎｏ）、送受信部５０１を通じて管理装置３００の作業計画情報選択部３０２に作業特定情報を要求することを示す情報を送信する（ステップＳｃ５）。

【００７０】

作業計画情報選択部３０２は、作業計画情報記憶部３０１の作業計画情報テーブル３１０の中から「完了状態」の項目が「未完了」の作業計画情報を読み出す。作業計画情報選択部３０２は、読み出した作業計画情報から荷置き位置を示す識別番号と、移送先位置を示す識別番号とを含む作業特定情報を選択して送受信部３０４を通じて自動運転制御部５０３に送信する。例えば、図４の例では、荷物ＩＤが「００２」のレコードの「完了状態」が「未完了」であるため、荷置き位置ＩＤ「２０４」と、移送先位置ＩＤ「３４０」を読み出して送信する。

【００７１】

自動運転制御部５０３は、送受信部５０１を通じて、作業特定情報を受信する（ステップＳｃ６）。自動運転制御部５０３は、受信した作業特定情報に基づいて、走行制御部５０８を動作させて、作業特定情報に示される荷置き位置にフォークリフト１００を進ませて、荷役制御部５０９を動作させて、荷物を持ち上げ、作業特定情報に示される移送先の位置まで当該荷物を運んで荷降ろしを行う（ステップＳｃ７）。自動運転制御部５０３は、ステップＳｃ４からの処理を繰り返す。

【００７２】

ステップＳｃ４において、運転切替スイッチ部５０４から無人運転停止指示情報を受けていると判定した場合（ステップＳｃ４：Ｙｅｓ）、自動運転制御部５０３は、無人運転停止通知を運転切替スイッチ部５０４に出力して処理を終了する（ステップＳｃ８）。

【００７３】

なお、図５、図６、図７は、それぞれ車両制御装置１０５が備える各機能部が並列に行う処理を示している。図７は、前述の通り、図６におけるステップＳｂ８の処理を契機に開始される処理を示しており、図７の示す処理が開始されても、生体情報検出装置２００が逐次出力する生体情報を車両制御装置１０５で受信して、ステップＳｂ１からの処理が繰り返し行われる。

【００７４】

上記の本発明の第一の実施形態の構成により、車両制御装置１０５の疲労度算出部５０５が、運転者２の疲労度を算出し、算出した疲労度に基づいて疲労度判定部５０６が、運転者２が疲労しているか否かを判定し、疲労していると判定した場合、運転切替スイッチ

部５０４が、有人運転から無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合、無人運転から有人運転に切り替える。これにより、車両制御装置１０５は、運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替え、疲労を回復することが可能となる。

【００７５】

＜第二の実施形態＞

本発明の第二の実施形態について説明する。

本発明の第二の実施形態による荷役車両システム１は、図２で示した本発明の第一の実施形態による荷役車両システム１と同様に、フォークリフト１００、生体情報検出装置２００、管理装置３００、位置マーク４００を備える。

【００７６】

フォークリフト１００の車両制御装置１０５は、送受信部５０１、作業状況管理部５０２、自動運転制御部５０３、運転切替スイッチ部５０４、疲労度算出部５０５、疲労度判定部５０６、走行制御部５０８、荷役制御部５０９、積載検出部５１０、位置検出部５１１、記憶部５１２を備える。

【００７７】

疲労度判定部５０６は、疲労度算出部５０５が算出した疲労度に基づいて、運転者２が疲労から回復したか否かを判定する。

【００７８】

運転切替スイッチ部５０４は、疲労度判定部５０６が運転者２が疲労から回復したと判定した場合、その時点での運転状態が無人運転状態であるとき、有人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合に、無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、作業状況を示す情報が、作業中を示している場合、運転状態を切り替えずに、作業が完了するまで待機し、作業状況を示す情報が、作業の完了を示している場合に運転状態の切り替えを行う。また、運転切替スイッチ部５０４は、切替後の運転状態、すなわち現時点での運転状態を示す情報を記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂに書き込んで記憶させる。

【００７９】

（有人運転と無人運転との切り替え処理）

図８は、フォークリフト１００の車両制御装置１０５による運転者２の疲労の度合いにより無人運転から有人運転に切り替え、所定の第２の時間が経過した後、有人運転から無人運転に切り替える処理を示すフローチャートである。運転者２に装着された生体情報検出装置２００が、運転者２の生体情報を検出する。ここで、生体情報検出装置２００が検出する生体情報は、例えば、１５秒間計測した運転者２の脈拍数であるとする。生体情報検出装置２００は、検出した１５秒間の脈拍数の情報を送信する。

【００８０】

本発明の第二の実施形態による車両制御装置１０５は、本発明の第一の実施形態による車両制御装置１０５と同様に、ステップＳｂ１～ステップＳｂ３の処理を行う。

【００８１】

車両制御装置１０５の疲労度判定部５０６がステップＳｂ３の処理において有人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：有人運転状態）、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したか否かを判定する（ステップＳｂ１６）。なお、ステップＳｂ１６の処理において用いられる所定の第２の時間は、ステップＳｂ１０の処理において用いられる所定の第１の時間と同一であってもよい。また、ステップＳｂ１６の処理において用いられる所定の第２の時間は、ステップＳｂ１０の処理において用いられる所定の第１の時間と異なってもよい。

【００８２】

運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過していないと判定した場合（ステップＳｂ１６：Ｎｏ）、ステップＳｂ１６の処理が繰

り返される。一方、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合（ステップＳｂ１６：Ｙｅｓ）、本発明の第二の実施形態による車両制御装置１０５は、本発明の第一の実施形態による車両制御装置１０５と同様に、ステップＳｂ５～ステップＳｂ８の処理を行い、ステップＳｂ１の処理に戻る。

【００８３】

一方、ステップＳｂ３において、無人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：無人運転状態）、疲労度判定部５０６は、記憶部５１２に記憶されている判定基準値５１２Ａ、すなわち運転者２の平常時の１分間の脈拍数の値を読み出す。疲労度判定部５０６は、平常時の１分間の脈拍数に予め定められる第２の所定値を加算して、第２の閾値を算出する。ここで、第２の所定値は、例えば、０拍～５拍程度である。疲労度判定部５０６は、疲労度算出部５０５が算出した運転者２の１分間の脈拍数が、第２の閾値以下であるか否かを判定する（ステップＳｂ１７）。なお、第２の所定値は、記憶部５１２に予め記憶させておいてもよいし、疲労度判定部５０６の内部の記憶領域に予め記憶させるようにしてもよい。

【００８４】

疲労度判定部５０６が、疲労度算出部５０５の算出した運転者２の１分間の脈拍数が第２の閾値以下でないと判定した場合（ステップＳｂ１７：Ｎｏ）、ステップＳｂ１からの処理が繰り返される。一方、疲労度判定部５０６が、疲労度算出部５０５の算出した運転者２の１分間の脈拍数が第２の閾値以下であると判定した場合（ステップＳｂ１７：Ｙｅｓ）、本発明の第二の実施形態による車両制御装置１０５は、本発明の第一の実施形態による車両制御装置１０５と同様に、ステップＳｂ１１～ステップＳｂ１５の処理を行い、ステップＳｂ１の処理に戻る。

【００８５】

なお、本発明の第二の実施形態における作業状況を管理する処理を示すフローチャートは、図５で示した本発明の第一の実施形態における作業状況を管理する処理を示すフローチャートと同様である。

また、本発明の第二の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートは、図７で示した本発明の第一の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートと同様である。

本発明の第二の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートは、図８におけるステップＳｂ８の処理を契機に開始される処理を示しており、本発明の第二の実施形態における無人運転の処理が開始されても、生体情報検出装置２００が逐次出力する生体情報を車両制御装置１０５で受信して、ステップＳｂ１からの処理が繰り返し行われる。

【００８６】

上記の本発明の第二の実施形態の構成により、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合、有人運転から無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、疲労度判定部５０６が運転者２が疲労から回復したと判定した場合、その時点での運転状態が無人運転状態であるとき、有人運転に切り替える。これにより、車両制御装置１０５は、運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替え、疲労を回復することが可能となる。

【００８７】

＜第三の実施形態＞

本発明の第三の実施形態について説明する。

本発明の第三の実施形態による荷役車両システム１は、図２で示した本発明の第一の実施形態による荷役車両システム１と同様に、フォークリフト１００、管理装置３００、位置マーク４００を備える。

【００８８】

フォークリフト１００の車両制御装置１０５は、図９に示すように、送受信部５０１、

作業状況管理部５０２、自動運転制御部５０３、運転切替スイッチ部５０４、走行制御部５０８、荷役制御部５０９、積載検出部５１０、位置検出部５１１、記憶部５１２を備える。

【００８９】

運転切替スイッチ部５０４は、有人運転に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合、無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合、無人運転から有人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、作業状況を示す情報が、作業中を示している場合、運転状態を切り替えずに、作業が完了するまで待機し、作業状況を示す情報が、作業の完了を示している場合に運転状態の切り替えを行う。また、運転切替スイッチ部５０４は、切替後の運転状態、すなわち現時点での運転状態を示す情報を記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂに書き込んで記憶させる。

【００９０】

記憶部５１２は、図３で示した運転状態情報５１２Ｂ、作業状況テーブル５１２Ｃの情報を記憶する。運転状態情報５１２Ｂは、前述したように運転切替スイッチ部５０４によって書き込まれる、運転状態を示す情報である。作業状況テーブル５１２Ｃは、「リフトアップ位置」、「リフトダウン位置」、「完了状態」の項目を有するテーブルであり、作業状況管理部５０２によって、作業が行われるごとにレコードが生成され、各々の項目に、荷物をリフトアップした位置を示す情報、荷物をリフトダウンした位置を示す情報、作業の完了状態を示す情報のそれぞれが書き込まれる。

【００９１】

（有人運転と無人運転との切り替え処理）

図１０は、有人運転に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合、無人運転に切り替え、無人運転に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合、無人運転から有人運転に切り替える処理を示すフローチャートである。

【００９２】

本発明の第三の実施形態による車両制御装置１０５は、記憶部５１２の運転状態情報５１２Ｂを参照して現在の運転状態が有人運転状態であるか無人運転状態であるかを判定する（ステップＳｂ３）。

【００９３】

車両制御装置１０５がステップＳｂ３の処理において有人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：有人運転状態）、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したか否かを判定する（ステップＳｂ１６）。

【００９４】

運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過していないと判定した場合（ステップＳｂ１６：Ｎｏ）、ステップＳｂ１６の処理が繰り返される。一方、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転状態に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合（ステップＳｂ１６：Ｙｅｓ）、本発明の第二の実施形態による車両制御装置１０５は、本発明の第一の実施形態による車両制御装置１０５と同様に、ステップＳｂ５～ステップＳｂ８の処理を行い、ステップＳｂ１の処理に戻る。

【００９５】

一方、ステップＳｂ３において、無人運転状態であると判定した場合（ステップＳｂ３：無人運転状態）、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したか否かを判定する（ステップＳｂ１０）。なお、ステップＳｂ１０の処理において用いられる所定の第１の時間は、ステップＳｂ１０の処理において用いられる所定の第２の時間と同一であってもよい。また、ステップＳｂ１８の処理において用いられる所定の第１の時間は、ステップＳｂ１６の処理において用いられる所定の第２の時間と異なってもよい。

【００９６】

運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過していないと判定した場合（ステップＳｂ１０：Ｎｏ）、ステップＳｂ１０の処理が繰り返される。一方、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転状態に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合（ステップＳｂ１０：Ｙｅｓ）、本発明の第二の実施形態による車両制御装置１０５は、本発明の第一の実施形態による車両制御装置１０５と同様に、ステップＳｂ１１～ステップＳｂ１５の処理を行い、ステップＳｂ１の処理に戻る。

【００９７】

なお、本発明の第三の実施形態における作業状況を管理する処理を示すフローチャートは、図５で示した本発明の第一の実施形態における作業状況を管理する処理を示すフローチャートと同様である。

また、本発明の第三の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートは、図７で示した本発明の第一の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートと同様である。

本発明の第三の実施形態における無人運転の処理を示すフローチャートは、図１０におけるステップＳｂ８の処理を契機に開始される処理を示しており、本発明の第三の実施形態における無人運転の処理が開始されても、ステップＳｂ１からの処理が繰り返し行われる。

【００９８】

上記の本発明の第三の実施形態の構成により、運転切替スイッチ部５０４は、有人運転に切り替わった後、所定の第２の時間が経過したと判定した場合、無人運転に切り替える。また、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転に切り替わった後、所定の第１の時間が経過したと判定した場合、無人運転から有人運転に切り替える。これにより、車両制御装置１０５は、運転者が自ら疲労に気が付かない場合であっても、疲労の度合いに応じて無人運転と有人運転とを切り替え、疲労を回復することが可能となる。

【００９９】

また、作業状況管理部５０２が、位置検出部５１１が出力する位置を示す識別番号により、リフトアップして荷物を持ち上げた位置と、リフトダウンして荷物を降ろした位置を取得して、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃに書き込む。これにより、車両制御装置１０５において、作業状況テーブル５１２Ｃの「完了状態」の項目を参照することで、作業状況を検出することができるため、運転切替スイッチ部５０４は、現在の作業が完了してから、有人運転から無人運転への切り替えを行うことが可能となる。また、無人運転から有人運転に切り替える場合も、運転切替スイッチ部５０４が、自動運転制御部５０３に無人運転停止指示情報を出力することで、車両制御装置１０５は、無人運転において行われている作業が完了するまで、切り替えを待機して、作業が完了してから無人運転から有人運転への切り替えを行うことが可能となる。

【０１００】

また、作業状況管理部５０２が、リフトアップした位置を示す情報と、リフトダウンした位置を示す情報を含む作業特定情報を、管理装置３００に送信して、管理装置３００の作業済情報書込部３０３が、当該作業特定情報を受信する。作業済情報書込部３０３は、受信した作業特定情報に対応する作業計画情報を作業計画情報記憶部３０１の作業計画情報テーブル３１０から検出し、検出した作業計画情報の「完了状態」の項目を「未完了」から「完了」に書き替える。これにより、有人運転から無人運転に切り替わり、自動運転制御部５０３が、無人運転の場合に行う作業を示す作業特定情報の要求をした場合、作業計画情報選択部３０２は、作業計画情報の中から「完了状態」の項目が「未完了」のレコードを選択し、当該レコードの作業特定情報を読み出して自動運転制御部５０３に送信する。これにより、フォークリフト１００において、無人運転の状態でも、荷物を移送する処理を継続して行うことが可能となる。

【０１０１】

なお、上記の実施形態では、運転切替スイッチ部５０４が有人運転から無人運転に切り

替えた場合、作業の完了を待って切り替えを行っているため、フォークリフト１００が停止している状態で運転状態の切り替えが行われる構成となっているが、本発明の実施の形態は当該構成に限られない。例えば、図６、８、１０のステップＳｂ６において、運転切替スイッチ部５０４が、ディスプレイ１１４に作業が完了すると有人運転から無人運転に切り替えることを知らせる情報を表示するとともに、走行制御部５０８と荷役制御部５０９に速度を低下させる制御指示情報を出力するようにしてもよい。これにより、例えば、走行制御部５０８が走行速度を、無人運転状態において予め定められている走行速度になるまで段階的に減少させることができ、また、荷役制御部５０９が、無人運転状態において予め定められているフォーク１０４の昇降速度になるまで段階的に減少させることができる。これにより、仮に、作業が完了してから、自動運転制御部５０３が起動して無人運転が開始されるまでの間に、運転者２が、フォークリフト１００を走行させたり、フォーク１０４を昇降させたりしていたとしても、緩やかな速度変化によって有人運転から無人運転に切り替えることが可能となる。

【０１０２】

なお、上記の実施形態では、運転切替スイッチ部５０４が有人運転から無人運転に切り替えた場合、作業の完了を待って切り替えを行っているが、本発明の実施の形態は当該構成に限られない。作業の完了を待たずに即座に無人運転の切り替えを行ってもよく、その場合、車両制御装置１０５の自動運転制御部５０３が、現在の位置を検出するとともに、記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃを参照して、「完了状態」が「作業中」となっている情報がある場合、当該作業について、管理装置３００から受信した最新の作業特定情報を参照して作業を継続するようにしてもよい。なお、この場合、作業が間違わずに継続されるために、最新の作業特定情報における荷置き位置ＩＤの位置を示す識別番号と、作業状況テーブル５１２Ｃのリフトアップ位置の位置を示す識別番号とが一致していることも判定しておく必要がある。

【０１０３】

また、上記の実施形態では、図７のステップＳｃ４～Ｓｃ７処理により、無人運転での作業が完了するまで、有人運転に切り替わらないようにしているが、本発明の実施の形態は当該構成に限られない。運転切替スイッチ部５０４が、運転者２の操作によって手動で切り替えられるように構成されていれば、図６、８、１０のステップＳｂ１３において、作業が完了すると無人運転から有人運転に切り替えることを知らせるメッセージが出た際に、運転切替スイッチ部５０４を手動で運転者２が切り替えて続きの作業を行うようにしてもよい。

【０１０４】

また、上記の実施形態では、荷役車両システム１において、管理装置３００を備える構成としているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。荷役車両システム１は、生体情報検出装置２００と、フォークリフト１００と、位置マーク４００を備え、管理装置３００を備えない構成としてもよい。この場合、フォークリフト１００の車両制御装置１０５ごとの作業計画情報を記憶した作業計画情報テーブル３１０を記憶部５１２に記憶させ、車両制御装置１０５が、作業済情報書込部３０３、作業計画情報選択部３０２を備えるようにする。これにより、荷役車両システム１は、管理装置３００がなくても、疲労度に基づいて有人運転から無人運転に切り替えて、記憶部５１２に記憶されている作業計画情報に基づいて無人運転において作業を継続することができる。なお、管理装置３００がない場合、生体情報検出装置２００と、車両制御装置１０５の通信は、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）のような近距離通信手段を適用するようにしてもよい。

【０１０５】

また、上記の実施形態では、フォークリフト１００のカメラ１１３が、位置マーク４００を撮影し、撮影によって得られた画像を位置検出部５１１が解析して、位置を示す情報を出力するようにしているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。フォークリフト１００は、位置マーク４００や、カメラ１１３を備えず、ＧＰＳ（Global Positioning System）の装置を車両制御装置１０５に備えておき、当該ＧＰＳから位置を示す情

報を位置検出部５１１が取得するようにしてもよい。また、フォークリフト１００がカメラ１１３に代えて磁気センサを備え、走行経路上には誘導ラインおよび位置マーク４００に代えて発磁体が設けられてもよい。この場合、位置検出部５１１は、磁気センサが発磁体から検出した信号を解析して、位置を示す情報を出力する。

【０１０６】

また、上記の実施形態では、車両制御装置１０５の記憶部５１２が作業状況テーブル５１２Ｃを記憶しており、作業状況管理部５０２が、作業の進行に応じて、「完了状態」の項目を「作業中」から「完了」に書き替える。運転切替スイッチ部５０４は、この「完了状態」の項目を参照して、ステップＳｂ５において、現在の作業が完了しているか否かを判定しているが、本発明の構成は当該実施の形態に限られない。

例えば、荷重センサ１１２の出力する重量値に基づいて荷物が積載されているか否かを出力する積載検出部５１０の出力情報を作業状況管理部５０２が取得して、荷物を積載している場合には「作業中」を示している作業状況を示す情報として出力し、荷物が積載されていない場合には「完了」を示している作業状況を示す情報として出力し、運転切替スイッチ部５０４が、当該作業状況を示す情報に基づいて、有人運転から無人運転に切り替えるようにしてもよい。

また、荷役制御部５０９の出力するリフト制御の種類であるリフトアップとリフトダウンを示す情報を作業状況管理部５０２が取得して作業状況を示す情報とし、リフトアップした場合には「作業中」を示しているものとして出力し、リフトダウンした場合には「完了」を示しているものとして出力し、運転切替スイッチ部５０４が、当該作業状況を示す情報に基づいて、有人運転から無人運転に切り替えるようにしてもよい。

また、図５の処理において、リフトアップしながら走行する場合や、リフトダウンしながら走行するような場合が想定される場合、ステップＳａ２の走行状態の判定をしない構成であってもよい。

【０１０７】

また、上記の実施形態では、生体情報検出装置２００が検出する生体情報として、１５秒間の脈拍数としているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。例えば、脈拍数に代えて心拍数、発汗量、血圧、呼吸数、酸素飽和度、体温などの生体情報を検出してもよい。また例えば、疲労度算出部５０５または生体情報検出装置２００は、１種類または複数種類の生体情報を所定の関数に代入することで疲労度を算出するようにしてもよい。

【０１０８】

また、上記の実施形態では、生体情報検出装置２００が検出する運転者２の１５秒間の脈拍数を４倍し、予め計測してある平常時の１分間の脈拍数を参照して疲労しているか否かを判定しているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。

例えば、生体情報検出装置２００は、運転者２の１５秒間以外の秒数の脈拍数を取得し、予め計測してある平常時の所定時間の脈拍数を参照して疲労しているか否かを判定してもよい。

また、生体情報検出装置２００は、検出した１５秒間の脈拍数の標準偏差を繰り返し算出し、標準偏差値が予め定められる値を超える場合に、疲労していると判定するようにしてもよい。

また、平常時における１５秒間の脈拍数を計測しておき、生体情報検出装置２００は、検出した１５秒間の脈拍数から平常時の脈拍数を減算し、その差を繰り返し加算し、加算した値が、予め定められる値を超える場合に疲労していると判定するようにしてもよい。

また、平常時における１５秒間の脈拍数に、予め定められる値を加えた値を基準値とし、１５秒ごとに計測される脈拍数が、当該基準値を連続して予め定められる回数超える場合に、疲労していると判定するようにしてもよい。

【０１０９】

また、上記の実施形態では、生体情報に基づく疲労度の算出を車両制御装置１０５の疲労度算出部５０５が算出しているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られず、生体

情報検出装置２００が、疲労度算出部５０５を備え、生体情報検出装置２００において疲労度を算出するようにしてもよい。また、生体情報検出装置２００は、疲労度算出部５０５を備えず、生体情報検出装置２００が検出する生体情報をそのまま疲労度を示す情報として、運転者２が疲労しているか否かを判定するようにしてもよい。

【０１１０】

また、上記の実施形態では、図６のステップＳｂ４と図８のステップＳｂ１７において用いられる、第１の所定値と第２の所定値とを異なる値とし、第１の閾値と第２の閾値が異なる値となるようにしているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られず、第１の所定値と第２の所定値が同じ値であってもよい。

【０１１１】

また、上記の実施形態では、図６のステップＳｂ４における運転者２が疲労しているか否かの判定に用いられる第１の閾値と、図８のステップＳｂ１７における運転者２が疲労から回復しているか否かの判定に用いられる第２の閾値として、第１の閾値を第２の閾値よりも大きな値とすることで、運転者２が疲労から充分回復してから無人運転から有人運転に切り替える構成としているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。例えば、疲労度として、疲労の高まりとともに値が小さくなる生体情報を適用するような場合、第２の閾値を第１の閾値よりも大きな値として定めておく必要がある。

【０１１２】

また、上記の実施形態において、図６、８、１０のステップＳｂ１５において、例えば、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転から有人運転に切り替わった際に、無人運転状態で行われた作業を作業状況テーブル５１２Ｃに記憶されている情報に基づいてディスプレイ１１４に出力させるようにしてもよい。

ディスプレイ１１４に無人運転状態で行われた作業を表示する構成は、例えば、以下のような構成で実現することができる。記憶部５１２の作業状況テーブル５１２Ｃにおいて、「運転状態」の項目を更に設けて、作業状況管理部５０２が、有人運転状態で行われた作業であるか、または、無人運転状態で行われた作業であるかを示す情報を、レコードを生成する際、または、「完了状態」の項目に「完了」を書き込む際に、運転状態情報５１２Ｂを参照して書き込むようにしておく。そして、運転切替スイッチ部５０４は、無人運転から有人運転に切り替えた場合に、「運転状態」の項目が無人運転状態を示しているレコードを作業状況テーブル５１２Ｃから選択してディスプレイ１１４に出力する。

このような構成にすることにより、無人運転状態の間、運転者２が運転席１１７に乗車していない場合、有人運転に変わった際に、運転者２は、無人運転状態の間に行われた作業を確認することができる。

【０１１３】

また、上記の実施形態において、図７の無人運転の処理において、ステップＳｃ５において自動運転制御部５０３が、作業特定情報を管理装置３００に要求して、作業特定情報を管理装置３００から受信するようにしているが、本発明の構成は、当該実施の形態に限られない。例えば、無人運転状態であるか有人運転状態であるかに関わらず、管理装置３００の作業計画情報選択部３０２が、作業済情報書込部３０３が「完了状態」の項目に「完了」を書き込むごとに、「完了状態」の項目が「未完了」となっている作業計画情報を読み出し、読み出した作業計画情報に含まれる作業特定情報を車両制御装置１０５に送信する。車両制御装置１０５では、当該作業特定情報を受信すると、ディスプレイ１１４に表示して、有人運転状態の場合、運転者２がディスプレイ１１４に表示される作業特定情報を参照して作業を行う。このように、車両制御装置１０５は、管理装置３００から継続して作業特定情報が送信される構成にした場合、無人運転状態において、ステップＳｃ５のような作業特定情報の要求の処理を行わなくてもよい。

【０１１４】

また、上記の実施形態では、図６のステップＳｂ４の判定において、第１の閾値以上であるか否かに基づいて判定を行っており、図８のステップＳｂ１７の判定において、第２の閾値以下であるか否かに基づいて判定を行っているが、本発明の構成は、当該実施の形

態に限られない。これらの判定手法は、一例であり、例えば、図６のステップＳｂ４において、第１の閾値を超えているか否かに基づいて判定を行ってもよいし、図８のステップＳｂ１７の判定において、第２の閾値未満であるか否かに基づいて判定を行ってもよい。

【０１１５】

上述した実施形態における車両制御装置１０５をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等のプログラマブルロジックデバイスを用いて実現されるものであってもよい。

【０１１６】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【符号の説明】

【０１１７】

１　荷役車両システム
２　運転者
１００　フォークリフト
１０５　車両制御装置
１０６　リフトレバー
１０７　チルトレバー
１０８　リーチレバー
１０９　アクセルレバー
１１０　ブレーキペダル
１１１　ステアリングハンドル
１１２　荷重センサ
１１３　カメラ
１１４　ディスプレイ
２００　生体情報検出装置
３００　管理装置
３０１　作業計画情報記憶部
３０２　作業計画情報選択部
３０３　作業済情報書込部
３０４　送受信部
４００　位置マーク
５０１　送受信部
５０２　作業状況管理部
５０３　自動運転制御部
５０４　運転切替スイッチ部

５０５　疲労度算出部
５０６　疲労度判定部
５０８　走行制御部
５０９　荷役制御部
５１０　積載検出部
５１１　位置検出部
５１２　記憶部

【図１】

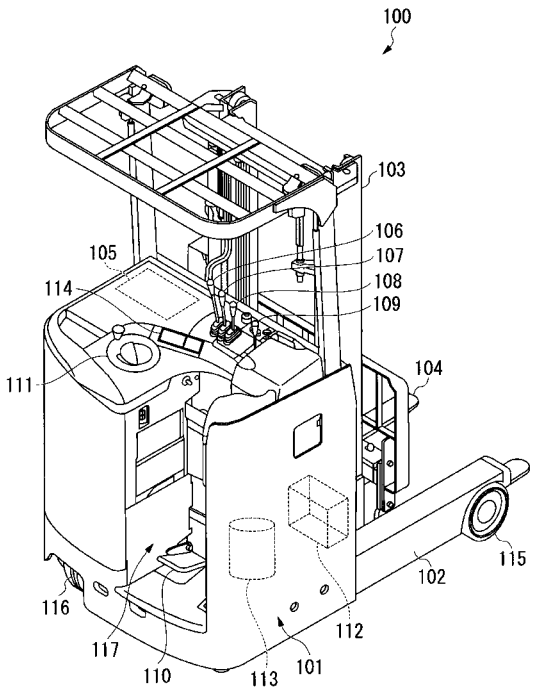


図１

【図２】

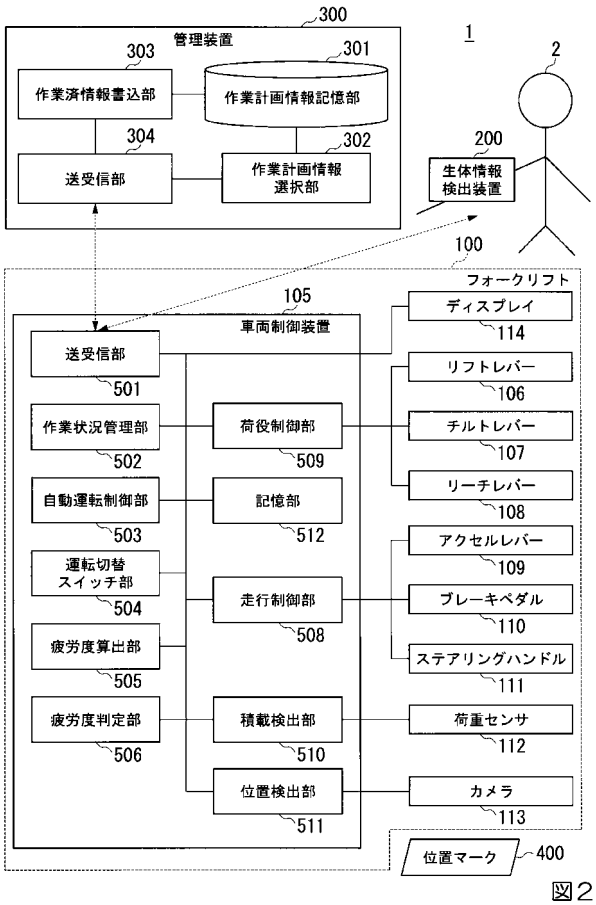
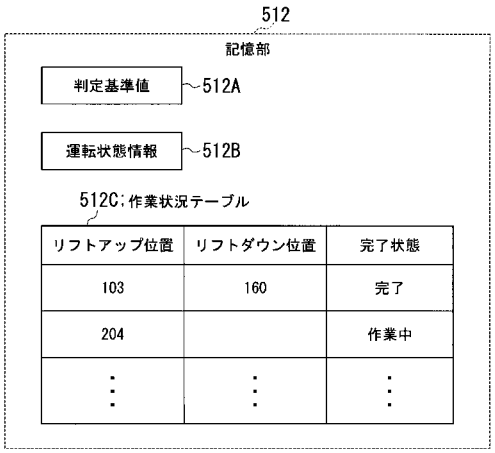


図２

【図３】



リフトアップ位置	リフトダウン位置	完了状態
103	160	完了
204		作業中
⋮	⋮	⋮

図３

【図４】

310：作業計画情報テーブル

荷物ID	荷置き位置ID	移送先位置ID	完了状態
001	103	160	完了
002	204	340	未完了
⋮	⋮	⋮	⋮

図４

【図５】

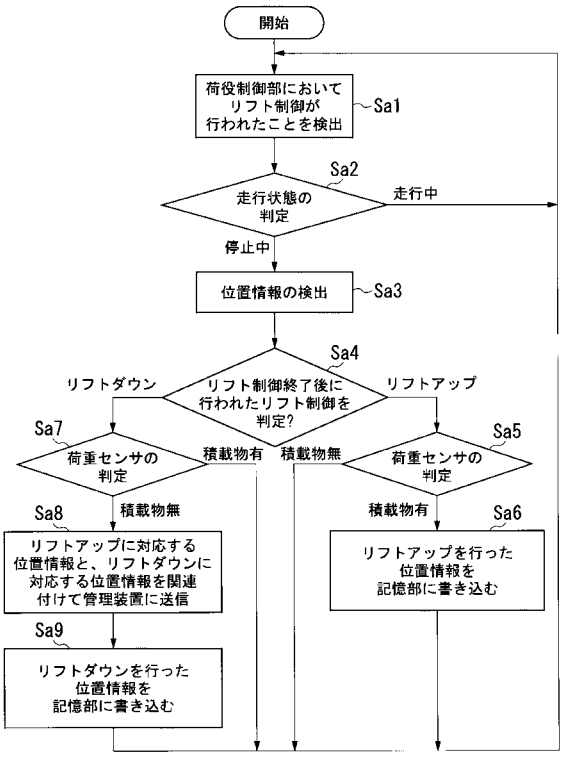


図５

【図６】

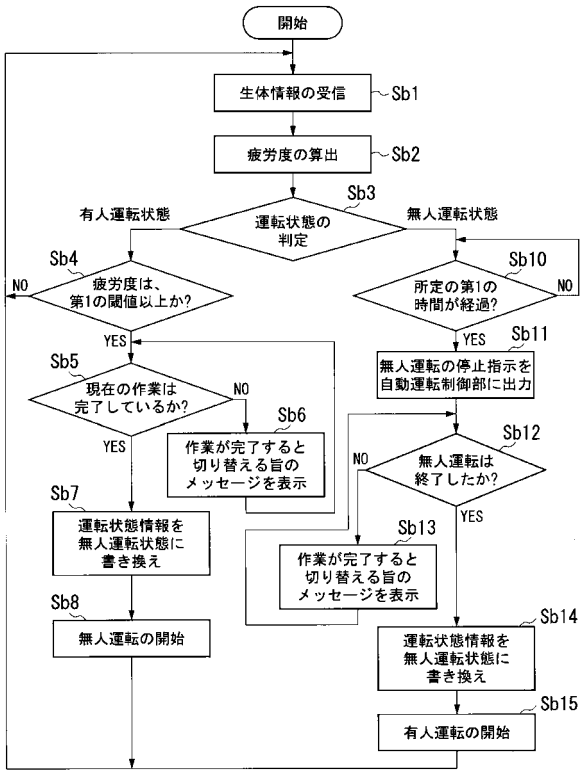


図６

【図７】

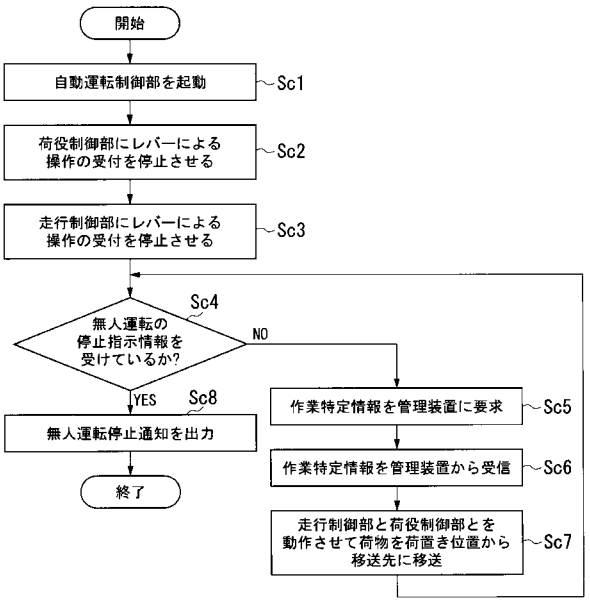


図7

【図８】

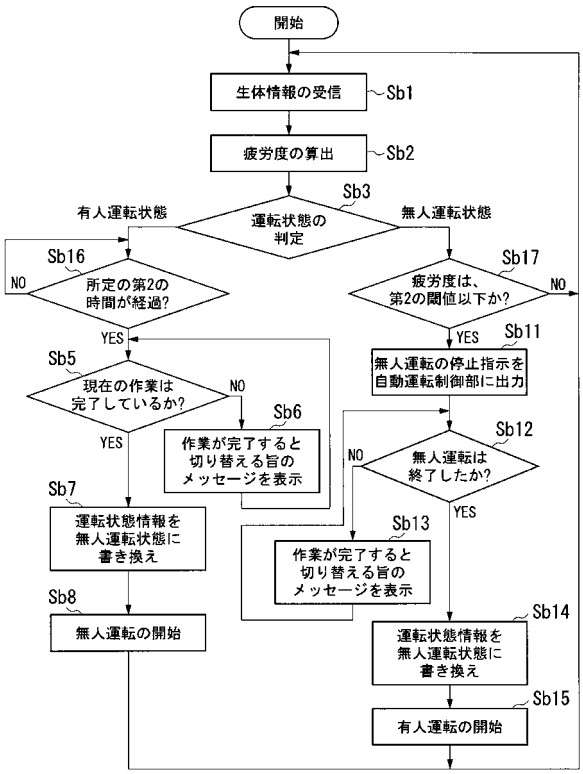


図8

【図９】

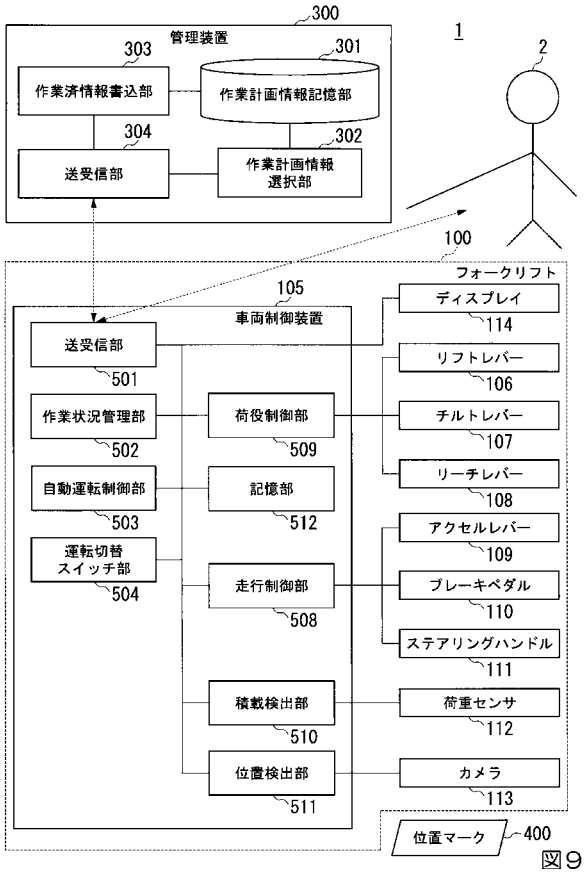


図9

【図１０】

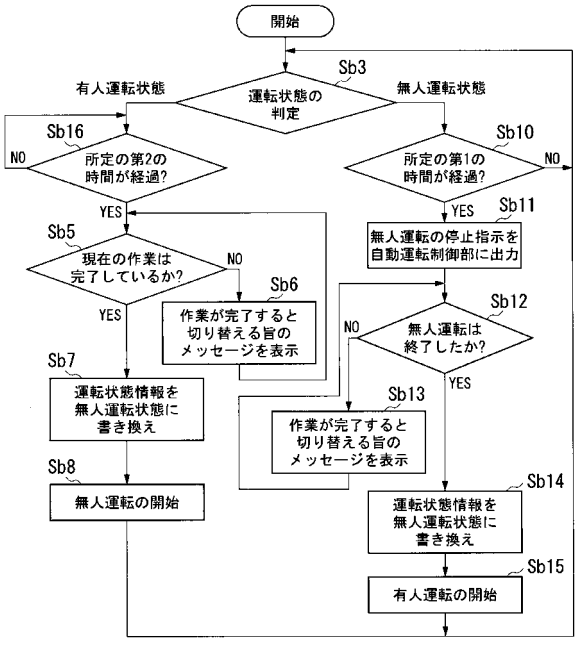


図10

【手続補正書】
【提出日】平成29年5月1日(2017.5.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項２】
運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項３】
運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、
を備えることを特徴とする荷役車両。
【請求項４】
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部を備え、
前記疲労度判定部は、
前記疲労度に基づいて前記判定を行う、
ことを特徴とする請求項２または請求項３に記載の荷役車両。
【請求項５】
前記疲労度判定部は、
予め定められる第１の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労しているか否かを判定し、予め定められる第２の閾値と、前記疲労度とに基づいて、前記運転者が疲労から回復しているか否かを判定し、前記第１の閾値と前記第２の閾値とは異なる値が定められる、
ことを特徴とする請求項４に記載の荷役車両。
【請求項６】
作業状況を示す情報を検出する作業状況管理部、
を備え、
前記運転切替スイッチ部は、
前記作業状況管理部が検出する前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態を示している場合に前記運転状態の切り替えを行う、
ことを特徴とする請求項１から請求項５の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項７】
荷役対象物の積載の有無を検出する積載検出部、

を備え、
前記作業状況管理部は、
前記積載検出部が検出する前記荷役対象物の積載の有無を示す情報に基づいて、前記作業状況を示す情報を検出する、
ことを特徴とする請求項６に記載の荷役車両。
【請求項８】
荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の制御を行う荷役制御部、
を備え、
前記作業状況管理部は、
前記荷役制御部が検出する前記荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作を示す情報に基づいて、前記作業状況を示す情報を検出する、
ことを特徴とする請求項６または請求項７に記載の荷役車両。
【請求項９】
前記運転切替スイッチ部は、
前記作業状況を示す情報が、作業の完了状態でない場合、作業の完了後に前記運転状態の切り替えを行うことを運転者に通知する、
ことを特徴とする請求項６から請求項８の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項１０】
前記無人運転を制御する自動運転制御部、
を備え、
前記自動運転制御部は、
前記有人運転から前記無人運転に切り替えられた際、自車両の走行速度及び荷役対象物を持ち上げる動作と降ろす動作の速度である昇降速度のいずれか一方または双方を、各々について前記無人運転の状態において予め定められる速度になるまで段階的に減少させていく、
ことを特徴とする請求項１から請求項９の何れか一項に記載の荷役車両。
【請求項１１】
運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両と、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、
を備えることを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１２】
運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、
を備えることを特徴とする荷役車両と、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、
を備えることを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１３】
荷役車両と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を

、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備える、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１４】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備え、
前記生体情報検出装置は、

前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１５】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、
前記管理装置は、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、
前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、
前記荷役車両は、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、
前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、
前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、
を備え、
前記生体情報検出装置は、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、
ことを特徴とする荷役車両システム。
【請求項１６】
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
を含む荷役車両の制御方法。
【請求項１７】
荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、
運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項１８】

荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、
運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、
無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項１９】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、
前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合、前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、
前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項２０】
荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、
前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、
前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、
前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、
前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、
前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、
無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合、前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと

、
前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、
前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、
前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、
を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法。
【請求項２１】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【請求項２２】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、
有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【請求項２３】
荷役車両に備えられるコンピュータに、
運転者が疲労しているか否かを判定すること、
前記運転者が疲労している場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、
を実行させる荷役車両の制御プログラム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００８】
上記問題を解決するために、本発明の一態様は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
また、本発明の一態様は、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に

前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、を備えることを特徴とする荷役車両である。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
また、本発明の一態様は、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、を備えることを特徴とする荷役車両である。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】
また、本発明の一態様は、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両と、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、を備えることを特徴とする荷役車両システムである。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
また、本発明の一態様は、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部、を備えることを特徴とする荷役車両と、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する生体情報検出装置と、を備えることを特徴とする荷役車両システムである。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を

未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備える、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定する疲労度判定部と、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備え、前記生体情報検出装置は、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムであって、前記管理装置は、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶する作業計画情報記憶部と、前記作業計画情報記憶部から、前記作業の完了状態を示す情報が、未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力する作業計画情報選択部と、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替える作業済情報書込部と、を備え、前記荷役車両は、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出する疲労度算出部と、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定する疲労度判定部と、前記疲労度判定部が前記運転者が疲労していると判定した場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返す運転切替スイッチ部と、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信する作業状況管理部と、前記運転切替スイッチ部が、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行う自動運転制御部と、を備え、前記生体情報検出装置は、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信する、ことを特徴とする荷役車両システムである。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】

また、本発明の一態様は、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、を含む荷役車両の制御方法である。

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２４】

また、本発明の一態様は、荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２５】
また、本発明の一態様は、荷役車両と、生体情報検出装置とを備える荷役車両システムの制御方法であって、運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、前記作業の完了状態を示す情報が未完了となっている前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復したと判定した場合、前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】
また、本発明の一態様は、荷役車両と、前記荷役車両の運転者の生体情報を検出する生体情報検出装置と、前記荷役車両が行う作業を管理する管理装置とを備える荷役車両システムにおける荷役車両システムの制御方法であって、前記荷役車両が移送する荷役対象物の荷置き場所の位置を示す情報及び移送先の位置を示す情報を含む作業特定情報と、当該作業の完了状態を示す情報とを含む作業計画情報を、前記作業の完了状態を示す情報を未完了を示す情報として記憶すること、前記作業の完了状態を示す情報が未完了となってい

る前記作業計画情報を選択し、当該作業計画情報に含まれる前記作業特定情報を出力すること、前記荷役車両から前記作業特定情報を受信した場合、当該作業特定情報に対応する前記作業の完了状態を示す情報を、未完了から完了を示す情報に書き替えること、前記運転者の生体情報に基づいて、前記運転者の疲労度を算出すること、前記疲労度に基づいて、運転者が疲労しているか否かを判定すること、無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から有人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労していると判定した場合、前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、前記荷役対象物を前記荷置き場所の位置から、前記移送先の位置に移送する作業を行った場合、前記荷置き場所の位置を示す情報と、前記移送先の位置を示す情報とを含む前記作業特定情報を前記管理装置に送信すること、前記有人運転から前記無人運転へ運転状態を切り替えた場合、前記管理装置から送信される前記作業特定情報を受け、当該作業特定情報に基づいて、前記荷役対象物の移送を行うこと、前記運転者の生体情報を取得して前記荷役車両に送信すること、を含むことを特徴とする荷役車両システムの制御方法である。

【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、有人運転が開始されてから所定の第１の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の第２の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。

【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、運転者が疲労から回復したか否かを判定すること、有人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記運転者が疲労から回復した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。

【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】

また、本発明の一態様は、荷役車両に備えられるコンピュータに、運転者が疲労しているか否かを判定すること、前記運転者が疲労している場合に有人運転から無人運転へ運転状態を切り替え、前記無人運転が開始されてから所定の時間が経過した場合に前記無人運転から前記有人運転へ運転状態を切り替え、前記有人運転と前記無人運転との間の切り替えを繰り返すこと、を実行させる荷役車両の制御プログラムである。