

(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
2022年9月29日(29.09.2022)



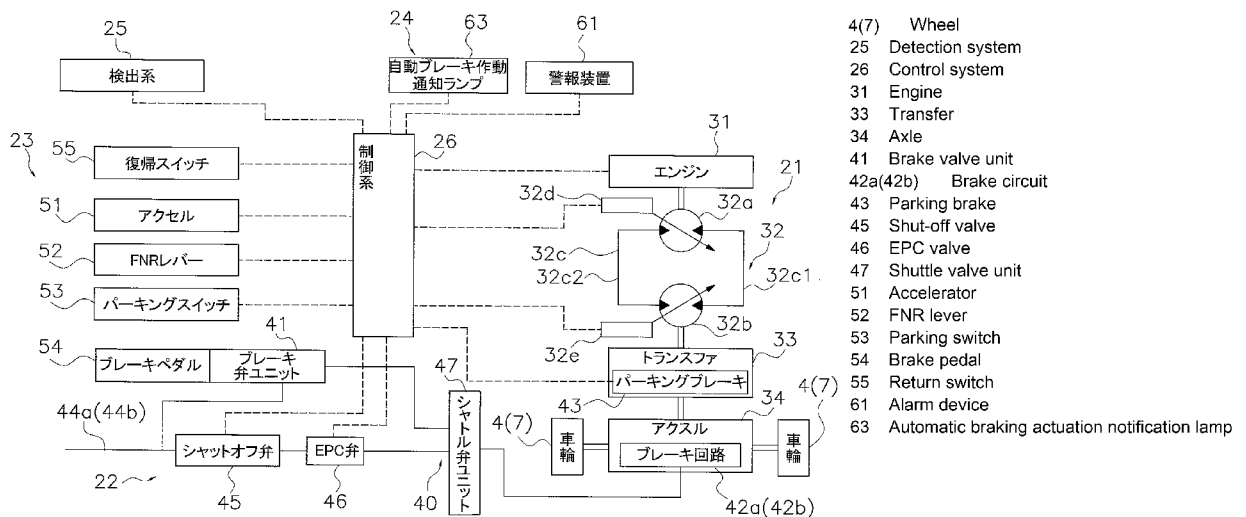
(10) 国際公開番号

WO 2022/201805 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/22 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
E02F 9/24 (2006.01) B60W 30/09 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/001966
- (22) 国際出願日: 2022年1月20日(20.01.2022)
- (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 2021-053325 2021年3月26日(26.03.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹野 陽 (TAKENO, Akira); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 北尾 真一 (KITAO, Shinichi); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 小山 晃弘 (KOYAMA, Akihiro); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 新樹 グローバル・アイピー 特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: WORKING MACHINE AND CONTROL METHOD FOR WORKING MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械および作業機械の制御方法



(57) Abstract: A wheel loader (100) is provided with: a vehicle body (1); a traveling direction detection unit (72); a rearward detection unit (71); a braking unit (40); a shut-off valve (45); and a control system (26). The vehicle body (1) can travel. The rearward detection unit (71) detects an object in the rearward direction (an example of a predetermined direction) of the vehicle body (1). The braking unit (40) can exert a braking force by performing automatic braking that automatically causes the vehicle body (1) to brake, on the basis of detection of an object by the rearward detection unit (71). The shut-off valve (45) sets the braking unit (40) such that the braking force by automatic braking can be or cannot be exerted. The control system (26) controls the shut-off valve (45), and sets the braking unit (40) such that the braking force can be exerted when the vehicle body (1) is traveling rearward, or sets the braking unit (40) such that the braking force cannot be exerted when the vehicle body (1) is traveling in a direction other than the rearward direction.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, 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: ホイールローダ (100) は、車両本体 (1) と、走行方向検出部 (72) と、後方検出部 (71) と、制動部 (40) と、シャットオフ弁 (45) と、制御系 (26) と、を備える。車両本体 (1) は、走行可能である。後方検出部 (71) は、車両本体 (1) の後方向 (所定方向の一例) における物体を検出する。制動部 (40) は、後方検出部 (71) による物体の検出に基づいて、車両本体 (1) を自動で制動する自動ブレーキを実施して制動力を発揮可能である。シャットオフ弁 (45) は、自動ブレーキによる制動力を発揮可能または発揮不可能になるよう制動部 (40) を設定する。制御系 (26) は、シャットオフ弁 (45) を制御して、車両本体 (1) が後方向に走行している場合は、制動力を発揮可能となるように制動部 (40) を設定し、車両本体 (1) が後方向以外に走行している場合は、制動力を発揮不可能となるように制動部 (40) を設定する。

明 細 書

発明の名称： 作業機械および作業機械の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械および作業機械の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 作業機械の一例であるホイールローダにおいて、後方の障害物を検出し自動で停止する自動停止システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] たとえば、特許文献1に示すホイールローダでは、ホイールローダから物体までのエリアを、物体からの距離が近い順に第一エリア、第二エリア、および第三エリアの3つのエリアに分け、ホイールローダからの距離が最も近い第三エリアにおいて自動でブレーキを作動させて車両を停止させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実用新案登録第3219005号

発明の概要

[0005] しかしながら、意図しない走行方向において自動ブレーキが作動して制動が行われると作業の妨げになる場合がある。

[0006] 本開示は、所望の走行方向でだけ自動ブレーキによる制動力を発揮することによって誤動作を抑制すること可能な作業機械および作業機械の制御方法を提供することを目的とする。

（課題を解決するための手段）

[0007] 本態様にかかる作業機械は、車両本体と、走行方向検出部と、物体検出部と、制動部と、実施設定部と、制御部と、を備える。車両本体は、走行可能である。物体検出部は、車両本体の所定方向における物体を検出する。制動部は、物体検出部による物体の検出に基づいて、車両本体を自動で制動する自動ブレーキを実施して制動力を発揮可能である。設定部は、自動ブレーキ

による制動力を発揮可能または発揮不可能になるよう制動部を設定する。制御部は、設定部を制御して、車両本体が所定方向に走行している場合は、制動力を発揮可能となるよう制動部を設定し、車両本体が所定方向以外に走行している場合は、制動力を発揮不可能となるよう制動部を設定する。

[0008] 他の態様にかかる作業機械の制御方法は、走行方向検出ステップと、物体検出ステップと、設定ステップと、を備える。走行方向検出ステップは、車両本体の走行方向を検出する。物体検出ステップは、車両本体の所定方向における物体を検出する。設定ステップは、車両本体が所定方向に走行している場合は、物体検出ステップによる物体の検出に基づいて車両本体を自動で制動する自動ブレーキの実施による制動力を発揮可能となるよう設定し、車両本体が所定方向以外に走行している場合は、制動力を発揮不可能となるように設定する。

(発明の効果)

[0009] 本開示によれば、所望の走行方向でだけ自動ブレーキによる制動力を発揮することによって誤動作を抑制することが可能な作業機械および作業機械の制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示にかかる実施の形態のホイールローダの側面図。

[図2]図1のホイールローダの制御システムを示すブロック図。

[図3]図2の制動系の構成を示す油圧回路図。

[図4]図2の検出系および制御系の構成示すブロック図。

[図5]図1のホイールローダにおける障害物検出による自動ブレーキを説明するための側面図。

[図6]本開示における実施の形態のホイールローダの制御動作を示すフロー図。

[図7]本開示の実施の形態の変形例におけるホイールローダの駆動系、制動系、操作系、報知系、検出系、およびコントローラの構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0011] 本開示にかかる作業機械の一例としてのホイールローダについて図面を参照しながら以下に説明する。

[0012] (ホイールローダの概要)

図1は、本実施の形態のホイールローダ100（作業機械の一例）の構成を示す模式図である。本実施の形態のホイールローダ100は、車両本体1に、走行体2と作業機3を有する。作業機3は、走行体2に配置されている。走行体2は、車体フレーム10と、一对のフロントタイヤ4、キャブ5、エンジンルーム6、一对のリアタイヤ7、およびステアリングシリンダ9と、を備えている。なお、以下の説明において、「前」、「後」、「右」、「左」、「上」、及び「下」とは運転席から前方を見た状態を基準とする方向を示す。また、「車幅方向」と「左右方向」は同義である。図1では、前後方向をZで示し、前方向を示すときはZf、後方向を示すときはZbで示す。

[0013] ホイールローダ100は、作業機3を用いて土砂積み込み作業などを行う。

[0014] 車体フレーム10は、いわゆるアーティキュレート式であり、フロントフレーム11とリアフレーム12と、連結軸部13と、を有している。フロントフレーム11は、リアフレーム12の前方に配置されている。連結軸部13は、車幅方向の中央に設けられており、フロントフレーム11とリアフレーム12を互いに揺動可能に連結する。一对のフロントタイヤ4は、フロントフレーム11の左右に取り付けられている。また、一对のリアタイヤ7は、リアフレーム12の左右に取り付けられている。

[0015] 作業機3は、図示しない作業機ポンプからの作動油によって駆動される。作業機3は、ブーム14と、バケット15と、リフトシリンダ16と、バケットシリンダ17と、を有する。ブーム14は、フロントフレーム11に装着されている。バケット15は、ブーム14の先端に取り付けられている。

[0016] リフトシリンダ16およびバケットシリンダ17は、油圧シリンダである。リフトシリンダ16の一端はフロントフレーム11に取り付けられており

、リフトシリンダ１６の他端はブーム１４に取り付けられている。リフトシリンダ１６の伸縮により、ブーム１４が上下に揺動する。バケットシリンダ１７の一端はフロントフレーム１１に取り付けられており、バケットシリンダ１７の他端はベルクランク１８を介してバケット１５に取り付けられている。バケットシリンダ１７が伸縮することによって、バケット１５が上下に揺動する。

[0017] キャブ５は、リアフレーム１２上に載置されており、内部には、ステアリング操作のためのハンドルや、作業機３を操作するためのレバー、各種の表示装置等が配置されている。エンジンルーム６は、キャブ５の後側であってリアフレーム１２上に配置されており、エンジン３１が収納されている。

[0018] 図２は、ホイールローダ１００の構成を示すブロック図である。

[0019] ホイールローダ１００は、駆動系２１と、制動系２２と、操作系２３と、報知系２４と、検出系２５と、制御系２６（制御部の一例）と、を有する。

[0020] 駆動系２１は、ホイールローダ１００の駆動を行う。制動系２２は、ホイールローダ１００の制動を行う。操作系２３は、オペレータによって操作が行われる。報知系２４は、検出系２５による検出結果に基づいて、オペレータに対する報知を行う。検出系２５は、車両本体１の走行方向、および車両本体１の後方（所定方向の一例）の物体の検出を行う。制御系２６は、操作系２３に対するオペレータの操作および検出系２５による検出に基づいて、駆動系２１、制動系２２、および報知系２４の操作を行う。

[0021] （駆動系２１）

駆動系２１は、エンジン３１と、ＨＳＴ３２と、トランスファ３３と、アクスル３４と、フロントタイヤ４およびリアタイヤ７と、を有する。

[0022] エンジン３１は、例えばディーゼル式のエンジンであり、エンジン３１で発生した駆動力がＨＳＴ（Hydro Static Transmission）３２のポンプ３２ａを駆動する。

[0023] ＨＳＴ３２は、ポンプ３２ａと、モータ３２ｂと、ポンプ３２ａとモータ３２ｂを接続する油圧回路３２ｃと、を有する。ポンプ３２ａは、斜板式可

変容量型のポンプであって斜板の角度をソレノイド 3 2 d によって変更することができる。ポンプ 3 2 a がエンジン 3 1 によって駆動されることにより作動油を吐出する。吐出された作動油は、油圧回路 3 2 c を通ってモータ 3 2 b に送られる。モータ 3 2 b は、斜板式ポンプであって、斜板の角度をソレノイド 3 2 e によって変更することができる。油圧回路 3 2 c は、第 1 駆動回路 3 2 c 1 と、第 2 駆動回路 3 2 c 2 と、を有する。作動油が、ポンプ 3 2 a から第 1 駆動回路 3 2 c 1 を介してモータ 3 2 b に供給されることにより、モータ 3 2 b が一方向（例えば、前進方向）に駆動される。作動油が、ポンプ 3 2 a から第 2 駆動回路 3 2 c 2 を介してモータ 3 2 b に供給されることにより、モータ 3 2 b が他方向（例えば、後進方向）に駆動される。なお、作動油の第 1 駆動回路 3 2 c 1 若しくは第 2 駆動回路 3 2 c 2 への吐出方向はソレノイド 3 2 d によって変更することができる。

[0024] トランスファ 3 3 は、エンジン 3 1 からの出力を前後のアクスル 3 4 に分配する。

[0025] 前側のアクスル 3 4 には一対のフロントタイヤ 4 が接続されており、分配されたエンジン 3 1 からの出力で回転する。また、後側のアクスル 3 4 には一対のリアタイヤ 7 が接続されており、分配されたエンジン 3 1 からの出力で回転する。

[0026] （制動系 2 2）

図 3 は、図 2 の制動系 2 2 の油圧回路を示す図である。

[0027] 制動系 2 2 は、制動部 4 0 と、シャットオフ弁 4 5（設定部の一例、遮断弁の一例）と、を有する。制動部 4 0 は、ブレーキペダル 5 4 の操作に基づく車両本体 1 のブレーキの実施および制御系 2 6 からの指令に基づく車両本体 1 の自動ブレーキの実施を行う。シャットオフ弁 4 5 は、制動部 4 0 を、自動ブレーキによる制動力を発揮可能または発揮不可能な状態にする。

[0028] 制動部 4 0 は、ブレーキ弁ユニット 4 1 と、ブレーキ回路 4 2 a、4 2 b（サービスブレーキの一例）と、パーキングブレーキ 4 3（図 2 参照）と、作動油供給路 4 4 a、4 4 b と、E P C（Electric Proportional Valve）弁

４６（調整弁の一例）と、シャトル弁ユニット４７と、タンク４８と、を有する。

[0029] 作動油供給路４４ａ、４４ｂには、アキュムレータやポンプなどが接続されており、作動油が供給される。

[0030] ブレーキ弁ユニット４１は、後述するブレーキペダル５４によって操作される。図３に示すように、ブレーキ弁ユニット４１は、リア用ブレーキ弁４１ａと、フロント用ブレーキ弁４１ｂとを有している。リア用ブレーキ弁４１ａおよびフロント用ブレーキ弁４１ｂの各々は、３つのポートを有する３位置切換弁である。

[0031] リア用ブレーキ弁４１ａの第１ポートは、アキュムレータ４９ａを介して作動油供給路４４ａに接続されている。また、リア用ブレーキ弁４１ａの第２ポートは、タンク４８に接続されている。リア用ブレーキ弁４１ａの第３ポートは、シャトル弁ユニット４７のリア用シャトル弁４７ａに接続されている。

[0032] リア用ブレーキ弁４１ａは、第１状態において第１ポートと第３ポートを繋ぎ、作動油供給路４４ａとリア用シャトル弁４７ａを接続し、リア用シャトル弁４７ａに作動油を供給する。リア用ブレーキ弁４１ａは、第２状態において、全てのポートを閉じる。リア用ブレーキ弁４１ａは、第３状態において第２ポートと第３ポートを接続し、リア用シャトル弁４７ａとリア用ブレーキ弁４１ａの間の作動油をタンク４８に排出する。リア用ブレーキ弁４１ａは、第２状態および第３状態において、リア用シャトル弁４７ａへの作動油の供給を停止する。

[0033] フロント用ブレーキ弁４１ｂの第１ポートは、アキュムレータ４９ｂを介して作動油供給路４４ｂに接続されている。また、フロント用ブレーキ弁４１ｂの第２ポートは、タンク４８に接続されている。フロント用ブレーキ弁４１ｂの第３ポートは、シャトル弁ユニット４７のフロント用シャトル弁４７ｂに接続されている。

[0034] フロント用ブレーキ弁４１ｂは、第１状態において第１ポートと第３ポー

トを繋ぎ、作動油供給路44bとフロント用シャトル弁47bを接続し、フロント用シャトル弁47bに作動油を供給する。フロント用ブレーキ弁41bは、第2状態において、全てのポートを閉じる。フロント用ブレーキ弁41bは、第3状態において第2ポートと第3ポートを接続し、フロント用シャトル弁47bとフロント用ブレーキ弁41bの間の作動油をタンク48に排出する。フロント用ブレーキ弁41bは、第2状態および第3状態において、フロント用シャトル弁47bへの作動油の供給を停止する。

[0035] ブレーキペダル54の操作量に応じてリア用ブレーキ弁41aおよびフロント用ブレーキ弁41bの開度が調整され、シャトル弁ユニット47に供給される作動油の量を変更される。例えば、ブレーキペダル54の操作量が大きい場合には、リア用ブレーキ弁41aおよびフロント用ブレーキ弁41bからシャトル弁ユニット47に供給される作動油の量が多くなる。

[0036] ブレーキ回路42aは、リアのアクスル34に設けられている。ブレーキ回路42aは、リア用シャトル弁47aに接続されている。ブレーキ回路42bは、フロントのアクスル34に設けられている。ブレーキ回路42bは、フロント用シャトル弁47bに接続されている。ブレーキ回路42a、42bは、油圧式のブレーキである。ブレーキ回路42aは、リア用シャトル弁47aから供給される作動油の量が多いまたは圧が大きいほど制動力が強くなる。ブレーキ回路42bは、フロント用シャトル弁47bから供給される作動油の量が多いまたは圧が大きいほど制動力が強くなる。

[0037] シャットオフ弁45は、作動油供給路44bに接続されている。シャットオフ弁45は、4つのポートを有しており、開状態および閉状態の2状態をとるソレノイド弁である。シャットオフ弁45の第1ポートは、作動油供給路44bに接続されている。シャットオフ弁45の第2ポートはタンク48に接続されている。シャットオフ弁45の第3ポートは、EPC弁46に接続されている。シャットオフ弁45の第4ポートは、開状態においてエアが通り、閉状態において遮蔽される。

[0038] シャットオフ弁45は、制御系26からの指示に基づいて開閉される。具

体的には、シャットオフ弁45は、制御系26からの開指令によって通電がされたときに開状態となり、制御系26からの閉指令によって通電が停止され閉状態となる。

[0039] シャットオフ弁45は、開状態において、第1ポートと第3ポートを接続し、作動油供給路44bからEPC弁46に作動油を供給する。また、シャットオフ弁45は、開状態において、エアーが通る状態の第4ポートとタンク48に接続された第2ポートを接続する。

[0040] シャットオフ弁45は、閉状態において、第2ポートと第3ポートを接続し、シャットオフ弁45とEPC弁の間の作動油をタンク48へ排出する。また、シャットオフ弁45は、閉状態において、第1ポートおよび第4ポートを閉じる。これにより、シャットオフ弁45は、閉状態において、作動油供給路44bからEPC弁46への作動油の供給を停止する。

[0041] 本実施の形態では、制御系26は、例えば、車両本体1が後方向に走行しているときにのみシャットオフ弁45を開状態にする。車両本体1の後方向への移動は、走行方向検出部72の検出結果に基づいて、制御系26が判断を行う。

[0042] EPC弁46は、シャットオフ弁45とシャトル弁ユニット47を接続する流路に配置されている。EPC弁46は、3ポートを有するソレノイド弁である。EPC弁46の第1ポートは、シャットオフ弁45に接続されている。EPC弁46の第2ポートは、タンク48に接続されている。EPC弁46の第3ポートは、シャトル弁ユニット47に接続されている。

[0043] EPC弁46は、開状態において、第1ポートと第3ポートを接続し、シャットオフ弁45から供給される作動油をシャトル弁ユニット47に供給する。EPC弁46は、制御系26からの指示に基づいて開度が調整され、シャトル弁ユニット47に供給される作動油の量が変更される。

[0044] EPC弁46は、閉状態において、第1ポートが閉じられ、第2ポートと第3ポートを接続し、EPC弁46からシャトル弁ユニット47までの流路の作動油をタンク48に排出する。これにより、EPC弁46は、閉状態に

において、シャットオフ弁45からシャトル弁ユニット47への作動油の供給を停止する。

[0045] シャトル弁ユニット47は、リア用シャトル弁47aと、フロント用シャトル弁47bと、を有する。リア用シャトル弁47aは、リア用ブレーキ弁41aを介して供給される作動油と、EPC弁46を介して供給される作動油のうち圧力が大きい方の作動油をブレーキ回路42aに供給する。フロント用シャトル弁47bは、フロント用ブレーキ弁41bを介して供給される作動油と、EPC弁46を介して供給される作動油のうち圧力が大きい方の作動油をブレーキ回路42bに供給する。

[0046] このような構成により、ブレーキペダル54が操作されずブレーキ弁ユニット41から作動油が供給されない場合でも、制御系26からの指示によってシャットオフ弁45およびEPC弁46が開状態にされると、リア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bからブレーキ回路42a、42bに作動油が供給され、自動ブレーキの制御が実施される。

[0047] 図2に示すパーキングブレーキ43は、トランスファ33に設けられている。パーキングブレーキ43としては、例えば、制動状態と非制動状態に切り替え可能な湿式多段式のブレーキや、ディスクブレーキなどを用いることができる。

[0048] (操作系23)

操作系23は、図2に示すように、アクセル51と、FNRレバー52と、パーキングスイッチ53と、ブレーキペダル54と、復帰スイッチ55と、を有する。

[0049] アクセル51は、キャブ5内に設けられている。オペレータは、アクセル51を操作してスロットル開度を設定する。アクセル51は、アクセル操作量を示す開度信号を生成して制御系26へ送信する。制御系26は、送信される信号に基づいてエンジン31の回転速度を制御する。

[0050] FNRレバー52は、キャブ5に設けられている。FNRレバー52は、前進、ニュートラル、または後進の位置をとることができる。FNRレバー

５２の位置を示す操作信号が制御系２６に送信され、制御系２６は、ソレノイド３２ｄを制御して前進または後進を切り替える。

[0051] パーキングスイッチ５３は、キャブ５内に設けられており、オン・オフに状態を切り替え可能なスイッチであり、その状態を示す信号を制御系２６に送信する。制御系２６は、送信される信号に基づいてパーキングブレーキ４３を制動状態または非制動状態にする。

[0052] ブレーキペダル５４は、キャブ５内に設けられている。ブレーキペダル５４は、ブレーキ弁ユニット４１のリア用ブレーキ弁４１ａおよびフロント用ブレーキ弁４１ｂの開度を調整する。

[0053] 復帰スイッチ５５は、後述する自動ブレーキによって車両本体１が停止した後、停止状態から復帰するためにオペレータによって操作される。

[0054] （報知系２４）

報知系２４は、警報装置６１と、自動ブレーキ作動通知ランプ６３と、を有する。

[0055] 警報装置６１は、後述する検出系２５の後方検出部７１の検出に基づいて後進時において車両本体１の後方に物体を検出した場合に制御系２６からの指示によりオペレータに警報を行う。

[0056] 警報装置６１は、例えば、ランプを有し、ランプを点灯させてもよい。また、ランプに限らず、警報装置６１がスピーカを有し、音を鳴らしても良い。また、モニター等の表示パネルなどに警報を表示させてもよい。

[0057] 自動ブレーキ作動通知ランプ６３は、自動ブレーキが作動している状態であることをオペレータに通知し、復帰スイッチ５５による復帰動作が必要なことを通知する。なお、復帰スイッチ５５が操作され自動ブレーキが解除されると、自動ブレーキ作動通知ランプ６３が消灯する。

[0058] なお、自動ブレーキ作動通知ランプ６３は、ランプに限らなくてもよく、音を鳴らしても良い。また、モニター等の表示パネルなどに通知を表示させてもよい。

[0059] 上述のように報知系２４によるオペレータに対する情報の報知の手段は、

ランプ、音、モニター等適宜選択することができる。

[0060] (検出系 25)

図 3 は、検出系 25 および制御系 26 の構成を示すブロック図である。

[0061] 検出系 25 は、後方検出部 71 (物体検出部の一例) と、走行方向検出部 72 と、を有する。

[0062] 後方検出部 71 は、車両本体 1 の後方の状態に関する情報を検出する。後方検出部 71 は、例えば、図 1 に示すように車両本体 1 の後端に取り付けられているが、後端に限らなくても良い。

[0063] 後方検出部 71 は、メインレーダ 71a と、サブレーダ 71b と、を有する。メインレーダ 71a およびサブレーダ 71b は、例えばミリ波レーダである。メインレーダ 71a およびサブレーダ 71b を備えることによって、一方が故障した場合などであっても他方で後方の物体を検出することが出来る。

[0064] メインレーダ 71a およびサブレーダ 71b の各々は、送信アンテナから発したミリ波帯の電波が物体の表面で反射して戻ってくる様子を受信アンテナで検出する。メインレーダ 71a およびサブレーダ 71b によって検出された情報が制御系 26 に送信され、制御系 26 は、車両本体 1 の後方に物体が存在するか否かを判定できる。また、制御系 26 は、検出した物体までの距離を算出してもよい。

[0065] 走行方向検出部 72 は、車両本体 1 の走行方向に関する情報を検出する。制御系 26 は、走行方向検出部 72 で検出された情報に基づいて、車両本体 1 の走行方向を判定する。走行方向検出部 72 は、回転センサ 72a と、加速度センサ 72b と、を有する。回転センサ 72a は、フロントタイヤ 4 またはリアタイヤ 7 の回転方向を検出する。加速度センサ 72b は、車両本体 1 の加速度を検出する。

[0066] 回転センサ 72a および加速度センサ 72b の情報によって、車両本体 1 が前進、停止または後進のいずれの状態であるかを判定することができる。

[0067] (制御系 26)

制御系 26 は、検知コントローラ 80 と、車体コントローラ 90 と、を有する。

[0068] 検知コントローラ 80 と車体コントローラ 90 の各々は、CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサと、ROM (Read Only Memory) のような不揮発性メモリおよびRAM (Random Access Memory) のような揮発性メモリを含むメインメモリと、ストレージを含む。検知コントローラ 80 と車体コントローラ 90 は、ストレージに記憶されているプログラムを読み出してメインメモリに展開し、プログラムに従って所定の処理を実行する。なお、本実施の形態では、検知コントローラ 80 と車体コントローラ 90 の各々がCPUを有していると記載したが、検知コントローラ 80 と車体コントローラ 90 が全体で1つのCPUを有していてもよい。また、プログラムは、ネットワークを介して検知コントローラ 80 と車体コントローラ 90 に配信されてもよい。

[0069] 検知コントローラ 80 は、後方検出部 71 で検出された情報に基づいて物体の存在を検出する。車体コントローラ 90 は、検知コントローラ 80 の検出結果に基づいて自動ブレーキの制御を実施する。車体コントローラ 90 は、車両本体 1 が前進している場合には、自動ブレーキによる制動力が発揮不可能となるように制動系 22 を設定する。

[0070] 検知コントローラ 80 は、後方情報取得部 81 と、物体判定部 82 と、を有する。

[0071] 後方情報取得部 81 は、後方検出部 71 のメインレーダ 71a およびサブレーダ 71b によって検出された後方に関する情報を取得する。物体判定部 82 は、取得した後方に関する情報に基づいて、後方に物体が存在するか否かを判定する。物体判定部 82 による判定結果は、後述するEPC弁指令部 94 に送信される。図5は、ホイールローダ 100 の後方に物体Mが存在する状態を示す図である。

[0072] 車体コントローラ 90 は、走行方向情報取得部 91 と、走行方向判定部 92 と、シャットオフ弁指令部 93 と、EPC弁指令部 94 と、報知系指令部

９５と、を有する。

[0073] 走行方向情報取得部９１は、回転センサ７２aおよび加速度センサ７２bによる検出情報を取得する。

[0074] 走行方向判定部９２は、取得した検出情報に基づいて、車両本体１の走行方向を判定する。本実施の形態では、後進時において後方に物体を検出した場合に自動ブレーキの制御を実施するため、走行方向判定部９２は、回転センサ７２aと加速度センサ７２bの情報に基づいて、車両本体１が後進しているか否かを判定する。なお、走行方向の判定については、回転センサ７２aおよび加速度センサ７２bの検出結果だけでなく、FNRレバー５２が後進の位置をとっていることを組み合わせてもよい。例えば、フロントタイヤ４およびリアタイヤ７が回転していない停止状態であっても、FNRレバー５２が後進の位置をとっている場合、車両本体１が後進状態であると判定してもよい。FNRレバー５２の位置を検出する位置検出センサとして、ポテンショメータが設けられていてもよいし、前進位置、後進位置およびニュートラル位置ごとにスイッチが設けられていてもよい。また、ポテンショメータとスイッチのうち一方が誤操作しても検出可能なように双方が設けられていてもよい。

[0075] シャットオフ弁指令部９３は、走行方向判定部９２によって車両本体１が後進していると判定された場合に、シャットオフ弁４５に開指令を行う。これにより、シャットオフ弁４５に通電され、シャットオフ弁４５が開状態となり、作動油供給路４４bからEPC弁４６に作動油が供給され、自動ブレーキを実施したときには制動力が発揮される状態となる。一方、走行方向判定部９２によって車両本体１が前進していると判定された場合には、シャットオフ弁指令部９３は、シャットオフ弁４５に閉指令を行う。閉指令が送信された場合、シャットオフ弁４５は非通電状態となり、閉状態になるため、EPC弁４６に作動油が供給されない。

[0076] EPC弁指令部９４は、走行方向判定部９２によって車両本体１が後進していると判定された場合に、物体判定部８２によって車両本体１の後方に物

体が存在すると判定されたとき、E P C弁指令部 9 4 に開指令を行う。E P C弁 4 6 の開度は、予め設定されていてもよいし、検出された物体までの距離に基づいて調整されてもよい。例えば、検出された物体までの距離から物体の手前で停止する減速度を算出し、その減速度を発揮する開度になるようにE P C弁指令部 9 4 がE P C弁 4 6 に開指令を送信してもよい。

[0077] 開指令に基づいてE P C弁 4 6 のソレノイドが操作され、開状態となり、E P C弁 4 6 からリア用シャトル弁 4 7 a とフロント用シャトル弁 4 7 b に作動油が供給される。リア用シャトル弁 4 7 a において、リア用ブレーキ弁 4 1 a からの作動油とE P C弁 4 6 からの作動油のうち圧力が高い方がブレーキ回路 4 2 a に供給され、制動力が発揮される。また、フロント用シャトル弁 4 7 b において、フロント用ブレーキ弁 4 1 b からの作動油とE P C弁 4 6 からの作動油のうち圧力が高い方がブレーキ回路 4 2 a に供給され、制動力が発揮される。これにより、オペレータによってブレーキペダル 5 4 の操作が行われない場合であっても自動ブレーキが実施されて制動力が発揮され、図 5 に示すように物体Mの手前で車両本体 1 を停止することができる。停止した状態の車両本体 1 が二点鎖線で示されている。

[0078] 一方、シャットオフ弁 4 5 が閉じられた状態では、E P C弁 4 6 に作動油が供給されないため、たとえE P C弁 4 6 が誤動作により開状態になったとしてもE P C弁 4 6 からシャトル弁ユニット 4 7 に作動油が供給されない。そのため、自動ブレーキを実施したとしても制動力が発揮されない。これにより、例えば誤動作によって前進時に自動ブレーキが実施された場合でも、制動力が発揮されないため車両本体 1 は停止されず、作業が妨げられない。

[0079] なお、自動ブレーキによる制動力が発揮されない場合であっても、オペレータがブレーキペダル 5 4 を操作し、ブレーキ弁ユニット 4 1 から作動油がシャトル弁ユニット 4 7 に供給されるとブレーキ回路 4 2 a、4 2 b が作動する。

[0080] 報知系指令部 9 5 は、シャットオフ弁指令部 9 3 から開指令を行い、E P C弁指令部 9 4 から開指令を行った場合に、自動ブレーキ作動通知ランプ 6

3に点灯指令を行い、警報装置61に駆動指令を行う。なお、オペレータが復帰スイッチ55を操作し、自動ブレーキが解除されると、報知系指令部95は自動ブレーキ作動通知ランプ63に消灯指示を行い、警報装置61に停止指令を行う

[0081] <動作>

次に、本実施の形態のホイールローダ100の制御動作について説明する。

[0082] 図6は、本実施の形態のホイールローダ100の制御動作を示すフロー図である。

[0083] はじめに、ステップS10において、走行方向情報取得部91が走行方向検出部72の検出情報を取得する。

[0084] 次に、ステップS20（走行方向検出ステップの一例）において、走行方向判定部92が、取得した検出情報に基づいて、車両本体1の走行方向が後進か否かを判定する。

[0085] ステップS20において走行方向が後進であると判定された場合、ステップS30（設定ステップの一例）において、シャットオフ弁指令部93は、シャットオフ弁45に開指令を送信する。これによって、シャットオフ弁45に通電が行われ、シャットオフ弁45は開状態となり、EPC弁46に作動油が供給される。

[0086] 一方、ステップS20において走行方向が後進ではなく前進であると判定された場合、ステップS40（設定ステップの一例）において、シャットオフ弁指令部93は、シャットオフ弁45に閉指令を送信し、制御が終了する。これにより、シャットオフ弁45が非通電状態となり、シャットオフ弁45は閉状態となる。なお、現在のシャットオフ弁45の開閉状態が分かる場合には、現在と同じ状態の指令は送信しなくてもよい。例えば、シャットオフ弁45が現在閉状態の場合には、再度閉指令を送信しなくてもよい。

[0087] ステップS30の次にステップS50（物体検出ステップの一例）において、物体判定部82が車両本体1の後方に物体が存在すると判定した場合に

は、制御はステップS 6 0に進む。一方、ステップS 5 0において物体判定部 8 2が車両本体 1の後方に物体が存在しないと判定した場合、制御は終了する。

[0088] 次に、ステップS 6 0において、E P C弁指令部 9 4がE P C弁 4 6に開指令を送信する。これにより、E P C弁 4 6のソレノイドが操作され、開状態となり、E P C弁 4 6からリア用シャトル弁 4 7 aとフロント用シャトル弁 4 7 bを介してブレーキ回路 4 2 a、4 2 bに作動油が供給され、自動ブレーキによる制動力が発揮される。

[0089] 次に、ステップS 7 0において、報知系指令部 9 5が、自動ブレーキ作動通知ランプ 6 3に転倒指令を送信し、警報装置 6 1に報知指令を送信する。これにより、自動ブレーキ作動通知ランプ 6 3が点灯し、警報装置 6 1による警報が報知される。

[0090] 以上のように、車両本体 1が後方に走行している状態において、後方に物体Mを検出した場合には、自動ブレーキによって車両本体 1を物体Mの手前で停止することができる（図 5 参照）。一方、車両本体 1が前方に走行している状態では、シャットオフ弁 4 5が閉じられてE P C弁 4 6に作動油が供給されないため、誤動作によって自動ブレーキが実施された場合であっても制動力が発揮されず車両本体 1の停止を抑制できる。

[0091] <特徴>

(1)

本実施の形態のホイールローダ 1 0 0（作業機械の一例）は、車両本体 1と、走行方向検出部 7 2と、後方検出部 7 1（物体検出部の一例）と、制動部 4 0と、シャットオフ弁 4 5（設定部の一例）と、制御系 2 6（制御部の一例）と、を備える。車両本体 1は、走行可能である。後方検出部 7 1は、車両本体 1の後方向（所定方向の一例）における物体を検出する。制動部 4 0は、後方検出部 7 1による物体の検出に基づいて、車両本体 1を自動で制動する自動ブレーキを実施して制動力を発揮可能である。シャットオフ弁 4 5は、自動ブレーキによる制動力を発揮可能または発揮不可能になるよう制

動部 40 を設定する。制御系 26 は、シャットオフ弁 45 を制御して、車両本体 1 が後方向に走行している場合は、制動力を発揮可能となるように制動部 40 を設定し、車両本体 1 が後方向以外に走行している場合は、制動力を発揮不可能となるように制動部 40 を設定する。

[0092] これにより、後方向に向かって走行しているときだけ、物体検出時に自動ブレーキによる制動力が発揮されるため、後方向以外（前進）では、誤動作によって自動ブレーキの制御が実施されたとしても制動力を発揮できない。このため、誤動作を抑制して所望の走行方向でだけ自動ブレーキによる制動力が発揮することができる。

[0093] (2)

本実施の形態のホイールローダ 100 では、制御系 26 は、車両本体 1 が後方向に走行している場合に、後方検出部 71 によって物体が検出されたときは、自動ブレーキを実施するように制動部 40 を制御する。

[0094] これにより、後方向において物体を検出した際に車両本体 1 を自動で停止させることができる。

[0095] (3)

本実施の形態のホイールローダ 100 では、制動部 40 は、ブレーキ回路 42 a、42 b（サービスブレーキの一例）と、EPC 弁 46（調整弁の一例）と、を有する。EPC 弁 46 は、ブレーキ回路 42 a、42 b への作動油の供給量を調整可能である。

[0096] これにより、サービスブレーキであるブレーキ回路 42 a、42 b により自動ブレーキを実施することができる。

[0097] (4)

本実施の形態のホイールローダ 100 では、シャットオフ弁 45 は、EPC 弁 46 への作動油の供給を遮断可能である。制御系 26 は、シャットオフ弁 45 を制御して、EPC 弁 46 への作動油の供給を遮断することによって制動力を発揮不可能となるよう制動部 40 を設定し、EPC 弁 46 に作動油を供給することによって制動力を発揮可能となるよう制動部 40 を設定する

。

[0098] これにより、シャットオフ弁45の開閉によって、自動ブレーキによる制動力を発揮可能または発揮不可能に設定することができる。

[0099] (5)

本実施の形態のホイールローダ100では、走行方向検出部72は、回転センサ72a、加速度センサ72b、位置検出センサ（図示せず）の少なくとも1つを有する。回転センサ72aは、走行体2のフロントタイヤ4（車輪の一例）またはリアタイヤ7（車輪の一例）の回転を検出する。加速度センサ72bは、走行体2の加速度を検出する。位置検出センサは、FNRレバー52の位置を検出する。制御系26は、回転センサ72a、加速度センサ72b、または位置検出センサの検出に基づいて、車両本体1の走行方向を判定する。

[0100] これにより、車両本体の走行方向を判定することができる。

[0101] (6)

本実施の形態のホイールローダ100では、制動部40は、リア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bと、リア用ブレーキ弁41aおよびフロント用ブレーキ弁41bと、を備える。リア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bは、ブレーキ回路42a、42bに作動油を供給する。リア用ブレーキ弁41aおよびフロント用ブレーキ弁41bは、ブレーキペダル54の操作に基づいてリア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bに排出する作動油の流量を調整する。EPC弁46は、リア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bに作動油を供給する。リア用シャトル弁47aおよびフロント用シャトル弁47bは、EPC弁46から供給された作動油と、リア用ブレーキ弁41aおよびフロント用ブレーキ弁41bから供給された作動油のうち圧力が高い方を、ブレーキ回路42a、42bに供給する。

[0102] これにより、オペレータがブレーキペダル54を動作させた場合に、ブレーキペダル54からの作動油の圧力が高いときは、ブレーキペダル54の操

作による制動を行うことができる。

[0103] (7)

本実施の形態のホイールローダ100は、作業機3と、フロントフレーム11と、リアフレーム12と、を更に備える。フロントフレーム11には、作業機3が取り付けられている。リアフレーム12は、フロントフレーム11に回動可能に取り付けられている。

これにより、ホイールローダにおいて、誤動作を抑制して所望の走行方向でだけ自動ブレーキによる制動力が発揮することができる。

[0104] (8)

本実施の形態のホイールローダ100の制御方法は、ステップS20（走行方向検出ステップの一例）と、ステップS50（物体検出ステップの一例）と、ステップS30、S40（設定ステップの一例）と、を備える。ステップS20は、車両本体1の走行方向を検出する。ステップS50は、車両本体1の後方向（所定方向の一例）における物体を検出する。ステップS30、S40は、車両本体1が後方向に走行している場合は、ステップS50による物体の検出に基づいて車両本体1を自動で制動する自動ブレーキの実施による制動力を実施可能となるよう設定し、車両本体1が後方向以外に走行している場合は、制動力を発揮不可能となるように設定自動ブレーキを実施不可能となるように設定する。

[0105] これにより、後方向に向かって走行しているときだけ、物体検出時に自動ブレーキによる制動力が発揮されるため、後方向以外（前進）では、誤動作によって自動ブレーキの制御が実施されたとしても制動力を発揮できない。このため、誤動作を抑制して所望の走行方向でだけ自動ブレーキによる制動力が発揮することができる。

[0106] <他の実施形態>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0107] (A)

上記実施の形態では、走行方向検出部 7 2 が、メインレーダ 7 1 a およびサブレーダ 7 1 b を有しているが、レーダに限らなくてもよく、例えばカメラなどであってもよい。後進時において後方検出部 7 1 によって後方に物体が存在することが検出された場合に、自動ブレーキが実行される。

[0108] (B)

上記実施の形態では、駆動系 2 1 に H S T 3 2 を用いているが、H S T に限らなくても良く、トルクコンバータであってもよい。図 7 は、駆動系 2 1 にトルクコンバータ 1 3 2 とミッション 1 3 3 が設けられた構成を示すブロック図である。エンジン 3 1 からの駆動力はトルクコンバータ 1 3 2 を介してミッション 1 3 3 に伝達される。ミッション 1 3 3 は、トルクコンバータ 1 3 2 を介して伝達されるエンジン 3 1 の回転駆動力を変速してアクスル 3 4 に伝達する。ミッション 1 3 3 には、パーキングブレーキ 4 3 が設けられている。

[0109] また、H S T に限らず、H M T (Hydro Mechanical Transmission) が用いられても良い。

[0110] (C)

上記実施の形態のホイールローダはオペレータが搭乗して操作してもよいし、無人で操作されてもよい。

[0111] (D)

上記実施の形態では、作業機械の一例としてホイールローダを用いて説明したが、ホイールローダに限らなくてもよく、油圧ショベル等であってもよい。

産業上の利用可能性

[0112] 本発明の作業機械および作業機械の制御方法によれば、作業効率を向上することが可能な効果を発揮し、ホイールローダ等として有用である。

符号の説明

[0113] 1 : 車両本体

2 6 : 制御系
4 0 : 制動部
4 5 : シャットオフ弁
7 1 : 後方検出部
7 2 : 走行方向検出部
1 0 0 : ホイールローダ

請求の範囲

- [請求項1] 走行可能な車両本体と、
前記車両本体の走行方向を検出する走行方向検出部と、
前記車両本体の所定方向における物体を検出する物体検出部と、
前記物体検出部による前記物体の検出に基づいて、前記車両本体を自動で制動する自動ブレーキを実施して制動力を発揮可能な制動部と、
、
前記自動ブレーキによる前記制動力を発揮可能または発揮不可能になるよう前記制動部を設定する設定部と、
前記設定部を制御して、前記車両本体が前記所定方向に走行している場合は、前記制動力を発揮可能となるように前記制動部を設定し、前記車両本体が前記所定方向以外に走行している場合は、前記制動力を発揮不可能となるように前記制動部を設定する制御部と、を備えた、
、
作業機械。
- [請求項2] 前記制御部は、前記車両本体が前記所定方向に走行している場合に、前記物体検出部によって前記物体が検出されたときは、前記自動ブレーキを実施するように前記制動部を制御する、
請求項 1 に記載の作業機械。
- [請求項3] 前記所定方向は、後方向である、
請求項 1 または 2 に記載の作業機械。
- [請求項4] 前記制動部は、
サービスブレーキと、
前記サービスブレーキへの作動油の供給量を調整可能な調整弁と、
を有する、
請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の作業機械。
- [請求項5] 前記設定部は、
前記調整弁への前記作動油の供給を遮断可能な遮断弁を有し、

前記制御部は、前記遮断弁を制御して、前記調整弁への前記作動油の供給を遮断することによって前記制動力を発揮不可能となるよう前記制動部を設定し、前記調整弁に前記作動油を供給することによって前記制動力を発揮可能となるよう前記制動部を設定する、請求項4に記載の作業機械。

[請求項6]

前記走行方向検出部は、

前記車両本体の車輪の回転を検出する回転センサ、前記車両本体の加速度を検出する加速度センサ、またはF N Rレバーの位置を検出する位置検出センサの少なくとも1つを有し、

前記制御部は、前記回転センサ、前記加速度センサ、または前記位置検出センサの検出に基づいて、前記車両本体の前記走行方向を判定する、

請求項1～5のいずれか1項に記載の作業機械。

[請求項7]

前記制動部は、

前記サービスブレーキに作動油を供給するシャトル弁と、

ブレーキペダルの操作に基づいて前記シャトル弁に排出する作動油の流量を調整するブレーキ弁と、を更に備え、

前記調整弁は、前記シャトル弁に作動油を供給し、

前記シャトル弁は、前記調整弁から供給された作動油と、前記ブレーキ弁から供給された作動油のうち圧力が高い方を、前記サービスブレーキに供給する、

請求項4または5に記載の作業機械。

[請求項8]

前記作業機械は、ホイールローダであって、

作業機と、

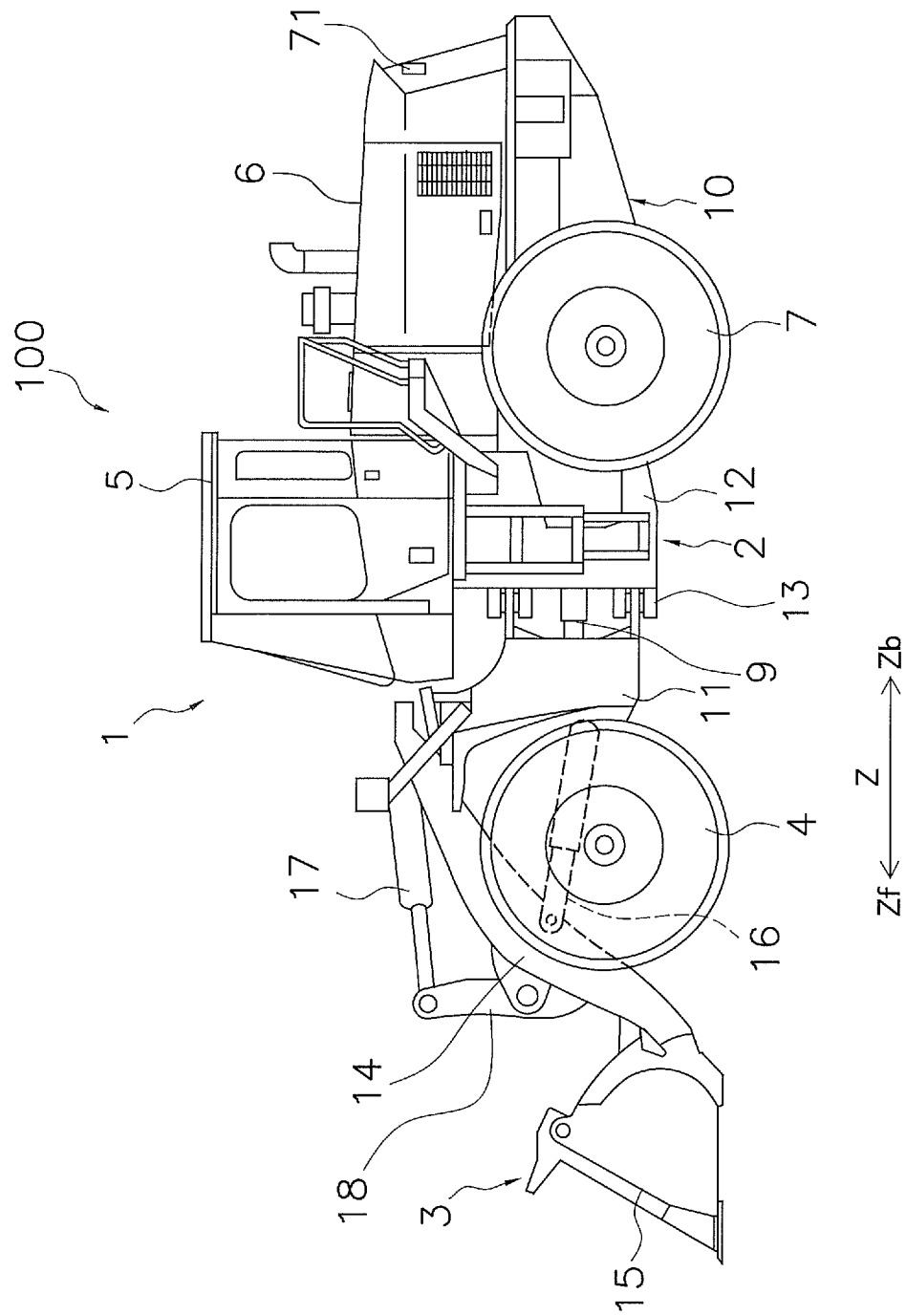
前記作業機が取り付けられたフロントフレームと、

前記フロントフレームに回動可能に連結されたリアフレームと、を更に備えた、

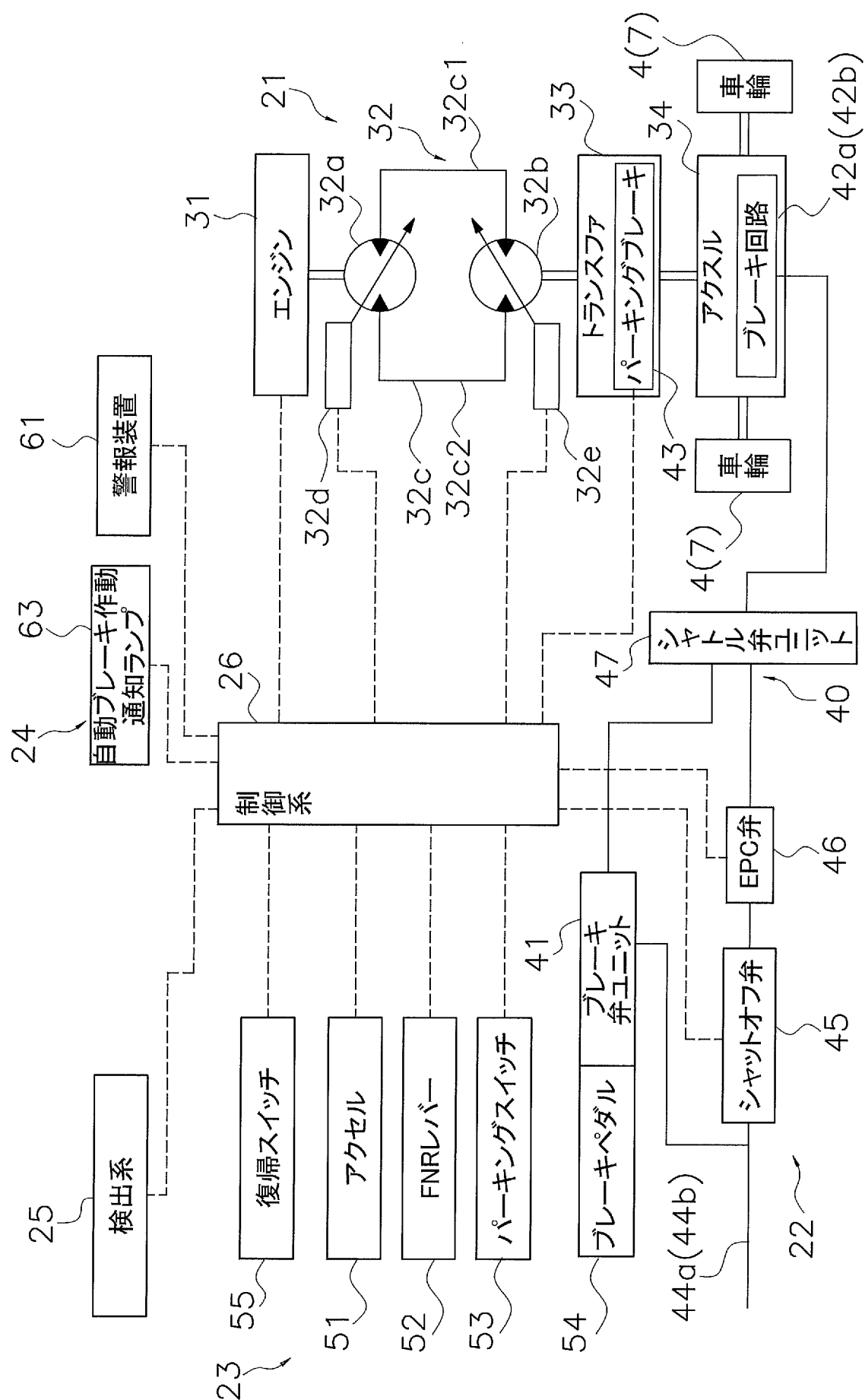
請求項1～7のいずれか1項に記載の作業機械。

- [請求項9] 車両本体の走行方向を検出する走行方向検出ステップと、
前記車両本体の所定方向における物体を検出する物体検出ステップ
と、
前記車両本体が前記所定方向に走行している場合は、前記物体検出
ステップによる前記物体の検出に基づいて前記車両本体を自動で制動
する自動ブレーキの実施による制動力を発揮可能となるよう設定し、
前記車両本体が前記所定方向以外に走行している場合は、前記制動力
を発揮不可能となるように設定する設定ステップと、を備えた、
作業機械の制御方法。

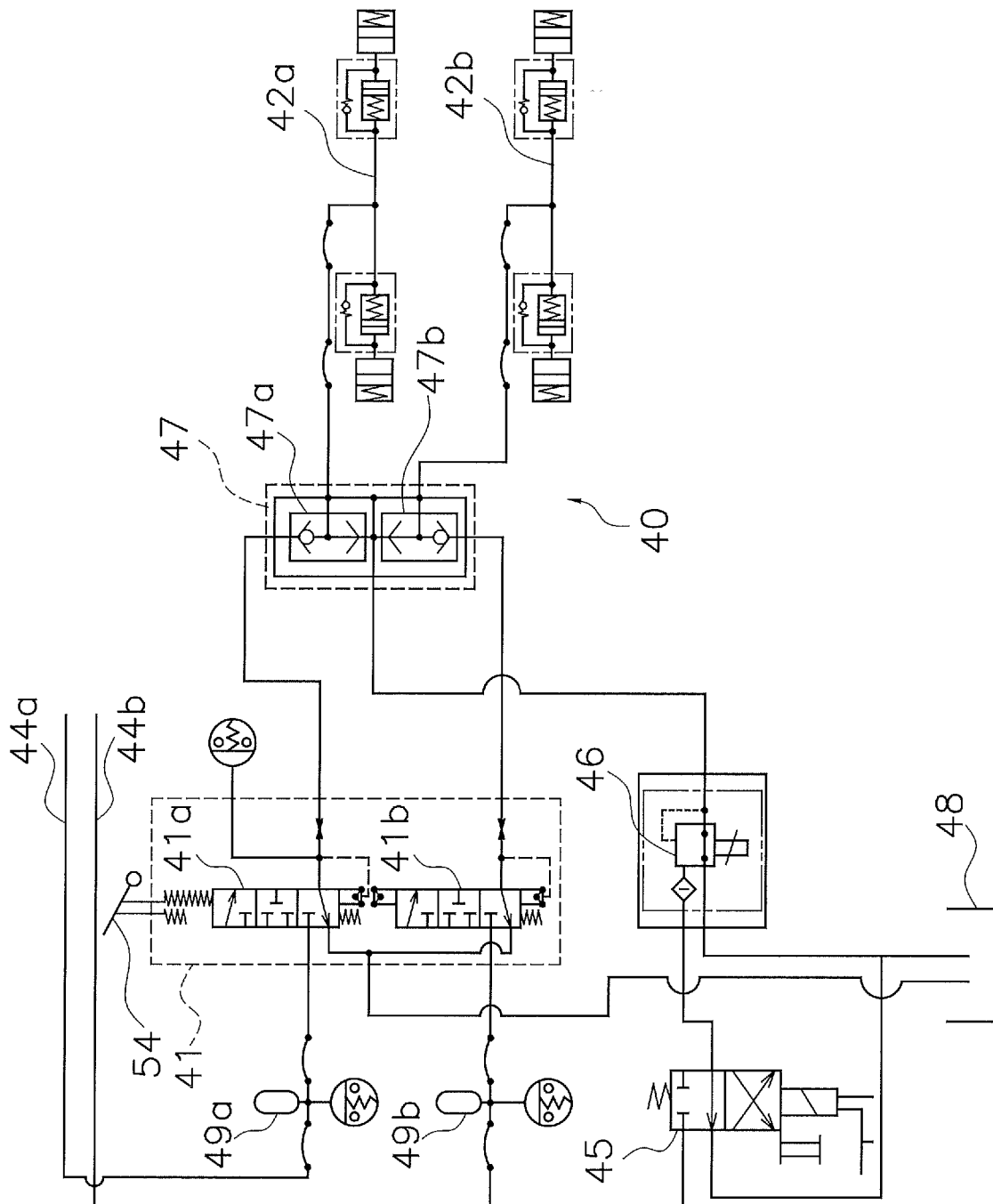
[図1]



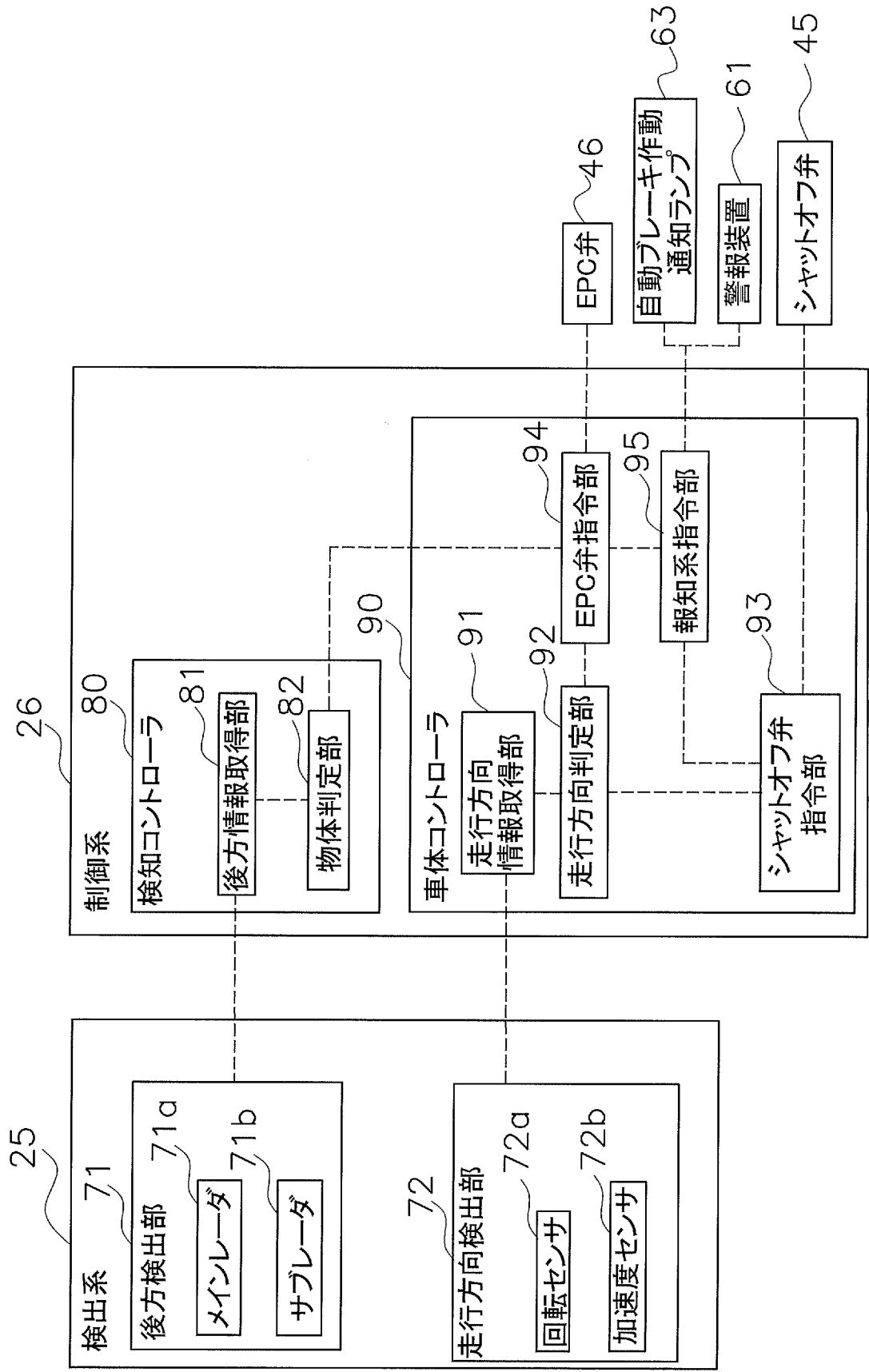
[図2]



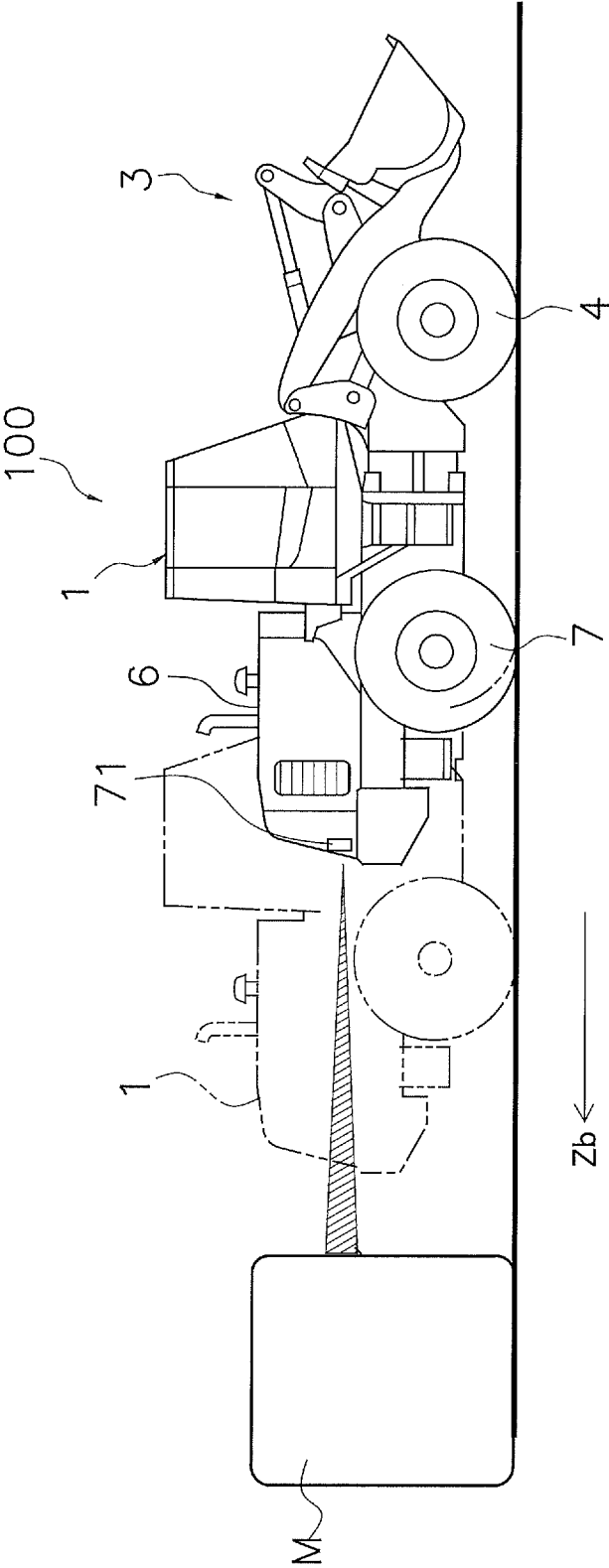
[図3]



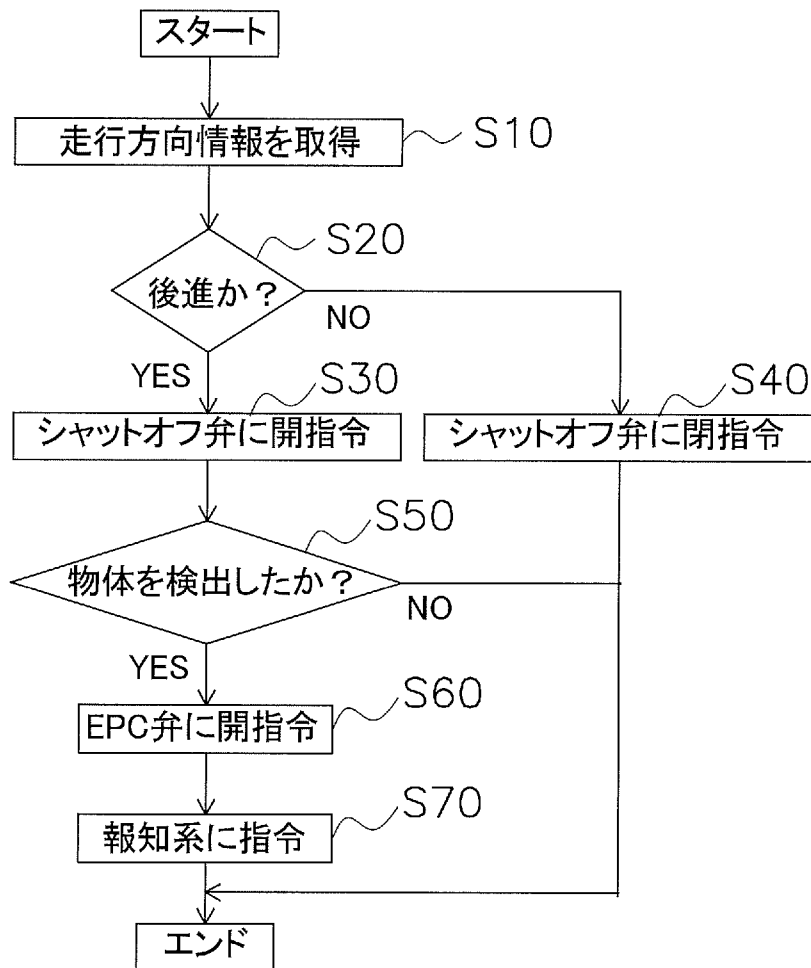
[図4]



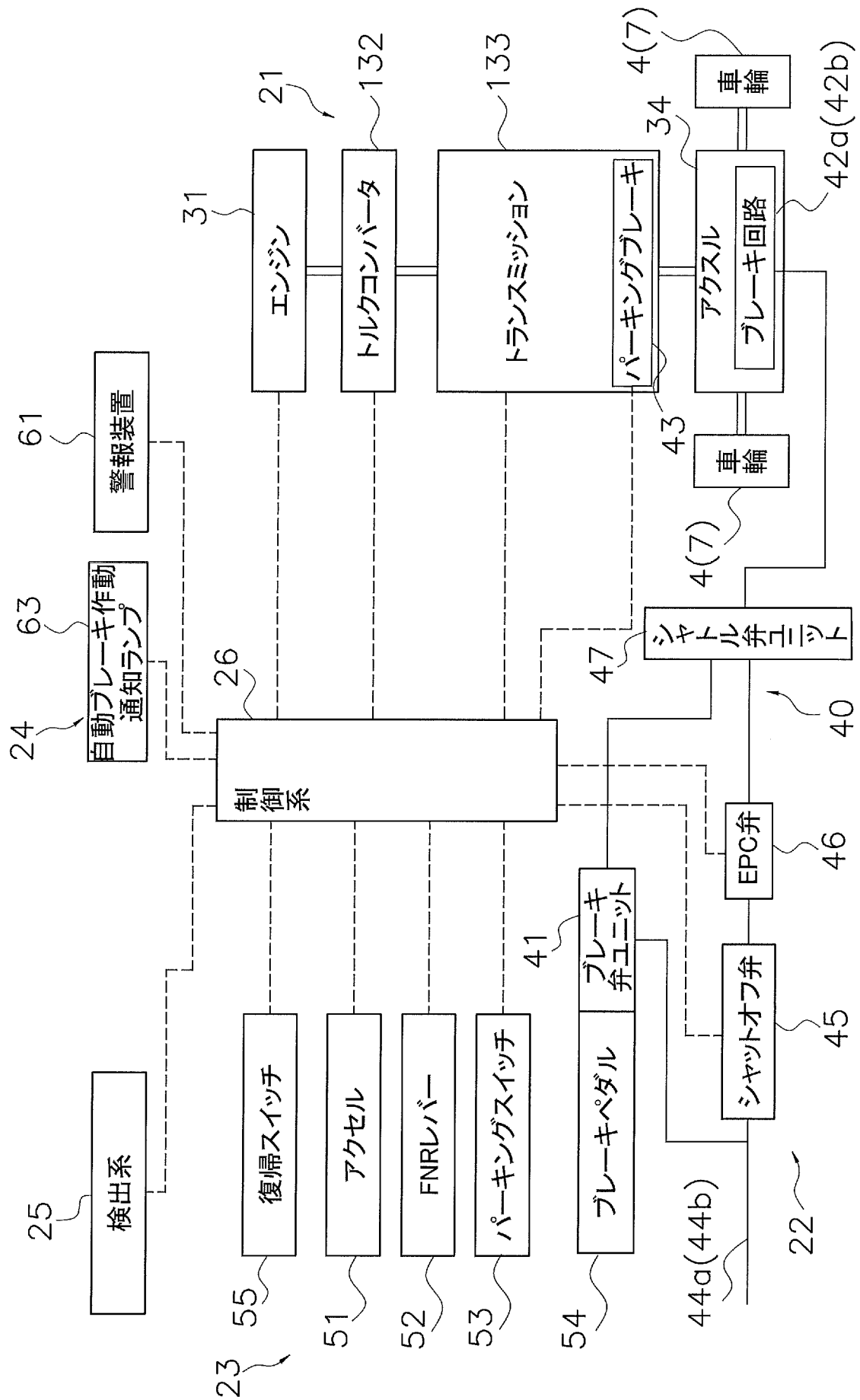
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/001966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**E02F 9/22**(2006.01)i; **E02F 9/24**(2006.01)i; **E02F 9/26**(2006.01)i; **B60W 30/09**(2012.01)i

FI: E02F9/24 B; E02F9/22 A; E02F9/26 A; B60W30/09

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)

E02F9/22; E02F9/24; E02F9/26; B60W30/09

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	WO 2019/180843 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERTY CO., LTD.) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0011]-[0070], fig. 1-8	1-9
A	JP 2020-153114 A (KOMATSU MFG CO LTD) 24 September 2020 (2020-09-24)	1-9
A	JP 2011-122707 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERTY CO., LTD.) 23 June 2011 (2011-06-23)	1-9
A	JP 2013-104509 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERTY CO., LTD., KCM KK) 30 May 2013 (2013-05-30)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 March 2022

Date of mailing of the international search report

12 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/001966

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/180843	A1	26 September 2019	US 2021/0009116 A1 paragraphs [0018]-[0078], fig. 1-8	
JP	2020-153114	A	24 September 2020	(Family: none)	
JP	2011-122707	A	23 June 2011	US 2012/0296530 A1	
JP	2013-104509	A	30 May 2013	US 2014/0288787 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/22(2006.01)i; E02F 9/24(2006.01)i; E02F 9/26(2006.01)i; B60W 30/09(2012.01)i FI: E02F9/24 B; E02F9/22 A; E02F9/26 A; B60W30/09														
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）） E02F9/22; E02F9/24; E02F9/26; B60W30/09														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
国際調査で使用了電子データベース（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	WO 2019/180843 A1（日立建機株式会社）26.09.2019（2019-09-26） [0011] - [0070]、図1-8	1-9												
A	JP 2020-153114 A（株式会社小松製作所）24.09.2020（2020-09-24）	1-9												
A	JP 2011-122707 A（日立建機株式会社）23.06.2011（2011-06-23）	1-9												
A	JP 2013-104509 A（日立建機株式会社、株式会社KCM）30.05.2013（2013-05-30）	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 07.03.2022	国際調査報告の発送日 12.04.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 亀谷 英樹 2B 5714 電話番号 03-3581-1101 内線 3237													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/001966

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/180843	A1	26.09.2019	US 2021/0009116 A1 [0 0 1 8] - [0 0 7 8]、図 1 - 8	
JP	2020-153114	A	24.09.2020	(ファミリーなし)	
JP	2011-122707	A	23.06.2011	US 2012/0296530 A1	
JP	2013-104509	A	30.05.2013	US 2014/0288787 A1	