

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198346 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 15/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017028

(22) 国際出願日: 2017年4月28日(28.04.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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: 金子 慎治 (KANEKO, Shinji); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 山本 佳亮 (YAMAMOTO, Keisuke); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 斎藤 誠

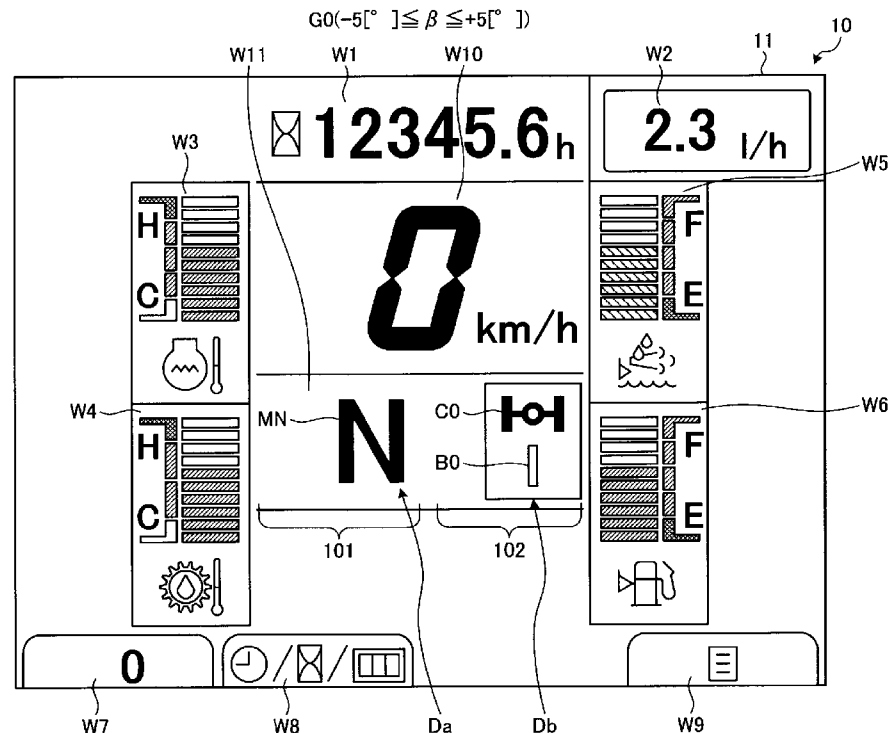
(SAITOU, Makoto); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 表示装置及び作業車両



(57) Abstract: A display device of a work vehicle having a steering wheel comprises: a first display unit that displays the advancing direction when the work vehicle has started travel, and a second display unit that displays the steering state of the steering wheel of the work vehicle.

(57) 要約: 操舵輪を有する作業車両の表示装置は、作業車両が走行を開始した場合の進行方向を表示する第1表示部と、作業車両の操舵輪の操舵状態を表示する第2表示部と、を備える。

[続葉有]



RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置及び作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置及び作業車両に関する。

背景技術

[0002] 乗用車を運転する運転者は、ステアリングホイールを操作して操舵輪を操舵させる（特許文献1参照）。操舵輪を有する作業車両を運転する場合においても、運転者は、ステアリングホイールを操作して操舵輪を操舵する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-224090号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば操舵輪の操舵角が大きい状態で作業車両を駐機させた後、運転者が操舵輪の向きを十分に確認せずに作業車両を発進させた場合、作業車両は運転者の意図しない方向に進んでしまう可能性が高い。その結果、運転者に不快感がもたらされる可能性がある。特に大型の作業車両を運転する場合、運転席に着座した運転者は、視線がフェンダで遮られるため、操舵輪の向きを直接目視することが困難である。また、大型の作業車両のみならず、小型の作業車両においても、運転席がキャブの内部にある場合、運転席に着座した運転者は、視線がキャブで遮られるため、操舵輪の向きを直接目視することが困難である。そのため、作業車両の運転者に操舵輪の操舵状態を円滑に認識させることができる技術が要望される。

[0005] 本発明の態様は、運転者に操舵輪の操舵状態を円滑に認識させることができる表示装置及び作業車両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

[0006] 本発明の第1の態様に従えば、操舵輪を有する作業車両の表示装置であつ

て、前記作業車両が走行を開始した場合の進行方向を表示する第１表示部と、前記作業車両の操舵輪の操舵状態を表示する第２表示部と、を備える表示装置が提供される。

[0007] 本発明の第２の態様に従えば、第１の態様の表示装置が搭載された作業車両が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の態様によれば、運転者に操舵輪の操舵状態を円滑に認識させることができる表示装置及び作業車両が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本実施形態に係る作業車両の一例を模式的に示す側面図である。

[図2]図２は、本実施形態に係る表示装置及び操作装置の一例を模式的に示す図である。

[図3]図３は、本実施形態に係る操舵装置の一例を模式的に示す図である。

[図4]図４は、本実施形態に係るハンドル角センサの検出値の一例を示す図である。

[図5]図５は、本実施形態に係る操舵角センサの検出値の一例を示す図である。

[図6]図６は、本実施形態に係る表示装置及び主制御装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図7]図７は、本実施形態に係る操舵角範囲を説明するための模式図である。

[図8]図８は、本実施形態に係る表示装置の表示例を示す図である。

[図9]図９は、本実施形態に係る表示装置の表示例を示す図である。

[図10]図１０は、本実施形態に係る表示装置の表示例を示す図である。

[図11]図１１は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第２表示データの一例を示す図である。

[図12]図１２は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第２表示データの一例を示す図である。

[図13]図 1 3 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図14]図 1 4 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図15]図 1 5 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図16]図 1 6 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図17]図 1 7 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図18]図 1 8 は、本実施形態に係る操舵輪が操舵されたときの第 2 表示データの一例を示す図である。

[図19]図 1 9 は、本実施形態に係る表示装置の制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図20]図 2 0 は、本実施形態に係る規定条件が成立したときの表示装置の表示例を示す図である。

[図21]図 2 1 は、本実施形態に係る規定条件が成立したときの表示装置の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

[0011] [作業車両]

図 1 は、本実施形態に係る作業車両 1 の一例を模式的に示す側面図である。本実施形態においては、作業車両 1 がフォークリフトであることとする。以下の説明においては、作業車両 1 を適宜、フォークリフト 1、と称する。

[0012] 図 1 に示すように、フォークリフト 1 は、車体 2 と、走行装置 3 と、作業機 4 と、運転席 5 と、エンジン 6 と、油圧ポンプ 7 と、油圧モータ 8 と、油

圧シリンダ 9 と、表示装置 10 と、バッテリー 20 と、操作装置 50 と、主制御装置 100 とを備える。

[0013] 車体 2 は、作業機 4、運転席 5、エンジン 6、油圧ポンプ 7、油圧モータ 8、油圧シリンダ 9、表示装置 10、バッテリー 20、操作装置 50、及び主制御装置 100 を支持する。

[0014] 走行装置 3 は、車体 2 を支持する。走行装置 3 は、前輪 3 F と後輪 3 R とを有する。前輪 3 F 及び後輪 3 R のそれぞれは、回転軸を中心に回転可能である。前輪 3 F に前タイヤ 3 F T が装着される。後輪 3 R に後タイヤ 3 R T が装着される。

[0015] 以下の説明においては、フォークリフト 1 が直進状態で走行するときの前輪 3 F の回転軸及び後輪 3 R の回転軸と平行な方向を適宜、フォークリフト 1 の車幅方向、と称し、地面と接触するタイヤ 3 F T の接地面及びタイヤ 3 R T の接地面と直交する鉛直軸と平行な方向を適宜、フォークリフト 1 の上下方向、と称し、回転軸及び鉛直軸の両方と直交する方向を適宜、フォークリフト 1 の前後方向、と称する。

[0016] 本実施形態においては、運転席 5 に着座した運転者を基準として作業機 4 が存在する方向が前方であり、前方の逆方向が後方である。運転席 5 に前方を向いて着座した運転者の右側が右方であり、右方の逆方向が左方である。上下方向の一方が上方であり、上方の逆方向が下方である。

[0017] 運転席 5 は、車幅方向において車体 2 のほぼ中央部に設けられる。前輪 3 F は、後輪 3 R よりも前方に配置される。前輪 3 F は、車体 2 の車幅方向両側に配置される。後輪 3 R は、車体 2 の車幅方向両側に配置される。

[0018] 作業機 4 は、車体 2 に支持される。作業機 4 は、車体 2 に支持されるマスト 4 1 と、マスト 4 1 に支持されるフォーク 4 2 とを有する。

[0019] 油圧ポンプ 7 は、走行装置 3 を作動する作動油及び作業機 4 を作動する作動油を吐出する。油圧ポンプ 7 は、走行装置 3 を作動させるための作動油を吐出する走行用油圧ポンプと、作業機 4 を作動させるための作動油を吐出する作業機用油圧ポンプとを含む。油圧ポンプ 7 は、エンジン 6 によって駆動

される。

[0020] 油圧モータ 8 は、油圧ポンプ 7 から吐出された作動油によって駆動される。油圧モータ 8 は、走行装置 3 を駆動する。

[0021] 本実施形態において、前輪 3 F は、駆動輪である。後輪 3 R は、操舵輪である。油圧モータ 8 は、駆動輪である前輪 3 F と接続される。油圧モータ 8 により前輪 3 F が回転することによって、走行装置 3 は前進又は後進する。走行装置 3 は、操舵輪である後輪 3 R を操舵する操舵装置 3 O を有する。操舵装置 3 O により後輪 3 R が操舵されることによって、走行装置 3 が旋回する。

[0022] 油圧シリンダ 9 は、油圧ポンプ 7 から吐出された作動油によって駆動される。油圧シリンダ 9 は、作業機 4 を駆動する。油圧シリンダ 9 は、マスト 4 1 を前後方向に傾斜させるチルトシリンダ 9 1 と、フォーク 4 2 を上下方向に移動させるリフトシリンダ 9 2 とを含む。チルトシリンダ 9 1 の駆動によりマスト 4 1 が前後方向に傾斜されることにより、フォーク 4 2 は、マスト 4 1 に支持された状態で前後方向に傾斜する。フォーク 4 2 は、リフトシリンダ 9 2 の駆動により、マスト 4 1 に支持された状態で上下方向に移動する。

[0023] フォークリフト 1 は、エンジン 6 が発生する動力によって作動するエンジン駆動方式のフォークリフトである。フォークリフト 1 には複数の電子機器が搭載されている。バッテリー 2 0 は、フォークリフト 1 に搭載されている電子機器に電力を供給する。バッテリー 2 0 は、例えば充電式バッテリーである。

[0024] 表示装置 1 0 は、例えばフォークリフト 1 の走行状態を示す表示データを表示する。フォークリフト 1 の走行状態は、フォークリフト 1 の走行速度及び進行方向の少なくとも一方を含む。表示装置 1 0 は、液晶ディスプレイ（LCD : Liquid Crystal Display）又は有機 EL ディスプレイ（OELD : Organic Electroluminescence Display）のようなフラットパネルディスプレイを含む。表示装置 1 0 は、運転席 5 に着座した運転者が視認可能な位置に配置される。

[0025] 操作装置 50 は、運転席 5 に着座した運転者によって操作される。フォークリフト 1 は、操作装置 50 の操作に基づいて作動する。操作装置 50 は、運転席に着座した運転者が操作可能な位置に配置される。

[0026] 主制御装置 100 は、コンピュータシステムを含む。主制御装置 100 は、CPU (Central Processing Unit) のようなプロセッサを含む演算処理装置と、RAM (Random Access Memory) のような揮発性メモリ及びROM (Read Only Memory) のような不揮発性メモリを含む記憶装置と、入出力インターフェースとを有する。

[0027] [表示装置及び操作装置]

図 2 は、本実施形態に係る表示装置 10 及び操作装置 50 の一例を模式的に示す図である。図 2 は、運転席 5 に着座した運転者から見た表示装置 10 及び操作装置 30 を模式的に示す。

[0028] 運転席 5 の前方にダッシュボード 21 が設けられる。運転席 5 に着座した運転者は、ダッシュボード 21 の上方空間を介して、作業機 4 の状態を視認することができる。

[0029] 操作装置 50 は、ステアリングホイール 51、アクセルペダル 52、ブレーキペダル 53、作業機レバー 54、前後進レバー 55、キースイッチ 56、ホーンスイッチ 57、コンビネーションスイッチ 58、及びパーキングブレーキレバー 59 を含む。

[0030] ステアリングホイール 51 は、操舵装置 30 を作動させる操作装置である。ステアリングホイール 51 は、運転席 5 よりも前方且つダッシュボード 21 よりも後方に配置される。また、ステアリングホイール 51 は、車幅方向において車体 2 のほぼ中央部に設けられる。運転席 5 に着座した運転者とステアリングホイール 51 とは正対する。運転者は、手でステアリングホイール 51 を操作して、後輪 3R を操舵させる。

[0031] 本実施形態において、ステアリングホイール 51 にステアリングノブ 51N が設けられる。運転者は、ステアリングノブ 51N を保持してステアリングホイール 51 を操作することができる。ステアリングホイール 51 はチル

ト可能である。運転者の体型に合わせてステアリングホイール 5 1 の位置が調整される。ステアリングホイール 5 1 の位置は、チルトロックレバー 5 1 T が操作されることにより固定される。

[0032] アクセルペダル 5 2 は、走行装置 3 を駆動させる操作装置である。アクセルペダル 5 2 は、ステアリングホイール 5 1 の下方に配置される。運転者は、足でアクセルペダル 5 2 を操作して、走行装置 3 を駆動させる。

[0033] ブレーキペダル 5 3 は、走行装置 3 を制動させる操作装置である。ブレーキペダル 5 3 は、ステアリングホイール 5 1 の下方に配置される。運転者は、足でブレーキペダル 5 3 を操作して、走行装置 3 を制動させる。

[0034] 作業機レバー 5 4 は、作業機 4 を作動させる操作装置である。作業機レバー 5 4 が操作されることにより、油圧シリンダ 9 が作動する。油圧シリンダ 9 が作動することにより、作業機 4 が作動する。作業機レバー 5 4 は、チルトシリンダ 9 1 を作動させてマスト 4 1 を前後方向に傾斜させるチルトレバー 5 4 T と、リフトシリンダ 9 2 を作動させてフォーク 4 2 を上下方向に移動させるリフトレバー 5 4 L とを含む。作業機レバー 5 4 は、ステアリングホイール 5 1 よりも右方に配置される。運転者は、手で作業機レバー 7 4 を操作して、作業機 4 を作動させる。

[0035] 前後進レバー 5 5 は、走行装置 3 の前進又は後進と中立とを切り替える操作装置である。前後進レバー 5 5 は、ステアリングホイール 5 1 よりも前方且つダッシュボード 2 1 よりも後方に配置される。前後進レバー 5 5 は、ステアリングホイール 5 1 の回転軸よりも左方に配置される。運転者は、手で前後進レバー 5 5 を操作して、走行装置 3 の前進と後進と中立とを切り替える。

[0036] キースイッチ 5 6 は、フォークリフト 1 の作動と作動停止とを切り換える切換装置である。フォークリフト 1 を作動させるとき、キースイッチ 5 6 がオンされる。フォークリフト 1 を作動停止させるとき、キースイッチ 5 6 がオフされる。キースイッチ 5 6 は、バッテリー 2 0 のオンとオフとを切り換える。キースイッチ 5 6 が操作されることにより、バッテリー 2 0 から電子機器

に電力が供給されるオン状態と電力が供給されないオフ状態とが切り替わる。本実施形態において、電子機器は、少なくとも表示装置１０及び主制御装置１００を含む。キースイッチ５６がオンされると、バッテリー２０から電子機器に電力が供給される。キースイッチ５６がオフされると、バッテリー２０から電子機器への電力の供給が停止される。キースイッチ５６は、ステアリングホイール５１よりも前方且つダッシュボード２１よりも後方に配置される。キースイッチ５６は、ステアリングホイール７１の回転軸よりも右方且つ下方に配置される。運転者は、手でキースイッチ５６を操作して、バッテリー２０のオンとオフとを切り替える。

[0037] ホーンスイッチ５７は、フォークリフト１に設けられている警笛器を作動させる操作装置である。ホーンスイッチ５７は、ステアリングホイール５１の中央部に設けられる。運転者は、手でホーンスイッチ５７を操作して、警笛器を作動させる。

[0038] コンビネーションスイッチ５８は、フォークリフト１に設けられているコンビネーションランプを作動させる操作装置である。コンビネーションランプは、前照灯及び方向指示器を含む。コンビネーションスイッチ５８は、ステアリングホイール５１よりも前方且つダッシュボード２１よりも後方に配置される。コンビネーションスイッチ５８は、ステアリングホイール５１の回転軸よりも右方に配置される。運転者は、手でコンビネーションスイッチ５８を操作して、コンビネーションランプを作動させる。

[0039] パーキングブレーキレバー５９は、フォークリフト１に設けられているパーキングブレーキを作動させる操作装置である。パーキングブレーキレバー５９は、ステアリングホイール５１よりも左方に配置される。運転者は、手でパーキングブレーキレバー５９を操作して、パーキングブレーキを作動させる。

[0040] 表示装置１０は、ダッシュボード２１に設けられる。本実施形態において、表示装置１０は、ステアリングホイール５１よりも右方に配置される。また、表示装置１０は、その表示装置１０の上端部がダッシュボード２１の上

端部よりも突出しないようにダッシュボード 21 に設けられる。これにより、運転者は、ダッシュボード 21 の上方空間を介して、作業機 4 の状態を良好に視認することができる。

[0041] [操舵装置]

図 3 は、本実施形態に係る操舵装置 30 の一例を模式的に示す図である。操舵装置 30 は、操舵輪である後輪 3 R を操舵する。操舵装置 30 は、作動油によって後輪 3 R を操舵する油圧式操舵装置である。操舵装置 30 は、作動油を吐出する油圧ポンプ 33 と、作動油を回収する作動油タンク 37 と、ステアリングホイール 51 と連結されるステアリングバルブユニット 31 と、後輪 3 R と接続されるステアリングシリンダ 60 とを有する。

[0042] 油圧ポンプ 33 は、エンジン 6 によって駆動される。油圧ポンプ 33 は、作動油タンク 37 から吸い込んだ作動油を吐出する。油圧ポンプ 33 は、ステアリングバルブユニット 31 に作動油を供給する。油圧ポンプ 33 から吐出された作動油は、ステアリングバルブユニット 31 を介してステアリングシリンダ 60 に供給される。ステアリングシリンダ 60 は、供給された作動油に基づいて作動する。ステアリングシリンダ 60 の作動により、後輪 3 R が操舵される。ステアリングシリンダ 60 から排出された作動油は、ステアリングバルブユニット 31 を介して作動油タンク 37 に回収される。

[0043] ステアリングバルブユニット 31 は、方向切換バルブ及びメータリング機構を有する。ステアリングバルブユニット 31 は、シャフト 51 S を介してステアリングホイール 51 と連結される。運転者の操作によりステアリングホイール 51 が回転すると、ステアリングバルブユニット 31 が作動する。

[0044] ステアリングバルブユニット 31 は、作動油供給通路 35 を介して油圧ポンプ 33 と接続され、作動油回収通路 36 を介して作動油タンク 37 と接続される。作動油供給通路 35 は、ステアリングバルブユニット 31 の P ポートと接続される。油圧ポンプ 33 から吐出された作動油は、作動油供給通路 35 を介してステアリングバルブユニット 31 に供給される。作動油回収通路 36 は、ステアリングバルブユニット 31 の T ポートと接続される。ステ

アリングバルブユニット 31 から排出された作動油は、作動油回収通路 36 を介して作動油タンク 37 に回収される。

[0045] ステアリングシリンダ 60 は、油圧シリンダである。ステアリングシリンダ 60 は、シリンダロッド 62 を支持する。シリンダロッド 62 は、ステアリングシリンダ 60 の軸方向に移動可能である。シリンダロッド 62 は、ステアリングシリンダ 60 の両端部から突出する。シリンダロッド 62 は、駆動部材 63 と接続される。駆動部材 63 は、後輪 3R と連結される。

[0046] ステアリングシリンダ 60 は、ステアリングバルブユニット 31 を介して油圧ポンプ 33 から供給された作動油に基づいて作動する。ステアリングシリンダ 60 に作動油が供給されると、シリンダロッド 62 は、ステアリングシリンダ 60 の軸方向に移動する。シリンダロッド 62 が移動すると、駆動部材 63 を介して後輪 3R の向きが変化する。これにより、後輪 3R が操舵される。

[0047] ステアリングバルブユニット 31 とステアリングシリンダ 60 とは、第 1 作動油通路 37 及び第 2 作動油通路 38 を介して接続される。第 1 作動油通路 37 は、ステアリングシリンダ 60 の第 1 作動油室 60L と接続される。第 2 作動油通路 38 は、ステアリングシリンダ 60 の第 2 作動油室 60R に接続される。第 1 作動油通路 37 は、ステアリングバルブユニット 31 の L ポートと接続される。第 2 作動油通路 38 は、ステアリングバルブユニット 31 の R ポートと接続される。

[0048] ステアリングバルブユニット 31 から第 1 作動油室 60L に作動油が供給されると、第 2 作動油室 60R から作動油が排出される。第 1 作動油室 60L に作動油が供給されると第 1 作動油室 60L にシリンダロッド 62 が引き込まれ、第 2 作動油室 60R からシリンダロッド 62 が突出する。これにより、後輪 3R は、第 1 の方向に操舵される。本実施形態において、第 1 の方向は、前進するフォークリフト 1 が左旋回するように後輪 3R が操舵される時の後輪 3R の操舵方向である。

[0049] ステアリングバルブユニット 31 から第 2 作動油室 60R に作動油が供給

されると、第1作動油室60Lから作動油が排出される。第2作動油室60Rに作動油が供給されると、第2作動油室60Rにシリンダロッド62が引き込まれ、第1作動油室60Lからシリンダロッド62が突出する。これにより、後輪3Rは、第1の方向とは逆の第2の方向に操舵される。本実施形態において、第2の方向は、前進するフォークリフト1が右旋回するように後輪3Rが操舵されるときの後輪3Rの操舵方向である。

[0050] シリンダロッド62の移動量は、ステアリングバルブユニット31から第1作動油室60L又は第2作動油室60Rに供給される作動油の供給量に応じて変化する。シリンダロッド62の移動量が変わることにより、後輪3Rの操舵角 β が変化する。操舵角 β は、後輪3Rに装着される後タイヤ3RTのタイヤ角である。

[0051] 操舵角 β は、後輪3Rが中立状態であるときの子午平面 P_c に対する後輪3Rの子午平面 P の傾斜角である。子午平面 P は、後輪3Rの回転軸 Z_{tr} と直交し、回転軸 Z_{tr} と平行な方向における後輪3Rの中心を通る平面である。後輪3Rが中立状態である場合、フォークリフト1は直進する。

[0052] また、操舵装置30は、ステアリングホイール51の操作量を検出するハンドル角センサ34と、シリンダロッド62の移動量を検出するストロークセンサ61と、後輪3Rの操舵角 β を検出する操舵角センサ64と、走行装置3の走行速度を検出する車速センサ65とを有する。

[0053] ハンドル角センサ34は、シャフト51Sに設けられ、ステアリングホイール51の回転角度であるハンドル角を検出する。ステアリングホイール51の操作量は、ステアリングホイール51の回転角度を含む。ハンドル角センサ34の検出値は、主制御装置100に出力される。

[0054] 図4は、本実施形態に係るハンドル角センサ34の検出値の一例を示す図である。図4に示すグラフにおいて、横軸は、ステアリングホイール51の回転角度を示し、縦軸は、ハンドル角センサ34から出力される検出値を示す。

[0055] ハンドル角センサ34は、検出値として、ステアリングホイール51の回

転角度に応じた電圧 E_d を出力する。ステアリングホイール 51 が 1 回転したとき、ハンドル角センサ 34 から出力される電圧 E_d は、電圧 E_{d1} から E_{dh} に変化する。図 4 において、回転角度範囲 R は、ステアリングホイール 51 が 1 回転 ($360 [^\circ]$ 回転) したときの回転角度範囲を示す。ステアリングホイール 51 が第 3 の方向に回転したとき、ハンドル角センサ 34 から出力される電圧 E_d は、ステアリングホイール 51 の回転量が大きいほど大きくなる。ステアリングホイール 51 が第 3 の方向とは逆の第 4 の方向に回転したとき、ハンドル角センサ 34 から出力される電圧 E_d は、ステアリングホイール 51 の回転量が大きいほど小さくなる。本実施形態において、第 3 の方向とは、前進するフォークリフト 1 が左旋回するようにステアリングホイール 51 を回転するときの回転方向をいう。本実施形態において、第 4 の方向とは、前進するフォークリフト 1 が右旋回するようにステアリングホイール 51 を回転するときの回転方向をいう。そのため、主制御装置 100 は、ハンドル角センサ 34 から出力された電圧 E_d が徐々に大きくなる場合、ステアリングホイール 51 が第 3 の方向に回転したと判定することができる。主制御装置 100 は、ハンドル角センサ 34 から出力された電圧 E_d が徐々に小さくなる場合、ステアリングホイール 51 が第 4 の方向に回転したと判定することができる。このように、主制御装置 100 は、ハンドル角センサ 34 から出力される検出値に基づいて、ステアリングホイール 51 の回転角度及び回転方向を取得することができる。

[0056] 操舵角センサ 64 は、後輪 3R の操舵状態を検出する検出装置である。本実施形態において、操舵角センサ 64 は、一方の後輪 3R の操舵角 β (タイヤ角) を検出する。なお、操舵角センサ 64 は、両方の後輪 3R の操舵角 β (タイヤ角) を検出してもよい。後輪 3R の操舵状態は、後輪 3R の操舵角 β 及び操舵方向を含む。操舵角センサ 64 の検出値は、主制御装置 100 に出力される。

[0057] 図 5 は、本実施形態に係る操舵角センサ 64 の検出値の一例を示す図である。図 5 に示すグラフにおいて、横軸は、後輪 3R の操舵角 β を示し、縦軸

は、操舵角センサ 64 から出力される検出値を示す。

[0058] 操舵角センサ 64 は、検出値として、後輪 3 R の操舵角 β に応じた電圧 E_r を出力する。操舵角センサ 64 は、後輪 3 R が第 1 の方向に操舵されたとき、操舵角センサ 64 から出力される電圧 E_r は、操舵角 β が大きいほど大きくなる。後輪 3 R が第 1 方向とは逆の第 2 の方向に操舵されたとき、操舵角センサ 64 から出力される電圧 E_r は、操舵角 β が大きいほど小さくなる。そのため、主制御装置 100 は、操舵角センサ 64 から出力された電圧 E_r が徐々に大きくなる場合、後輪 3 R が第 1 の方向に操舵されたと判定することができる。主制御装置 100 は、操舵角センサ 64 から出力された電圧 E_r が徐々に小さくなる場合、後輪 3 R が第 2 の方向に操舵されたと判定することができる。このように、主制御装置 100 は、操舵角センサ 64 から出力される検出値に基づいて、後輪 3 R の操舵角 β 及び操舵方向を含む操舵状態を取得することができる。

[0059] 車速センサ 65 は、後輪 3 R の回転速度を検出して、フォークリフト 1 の走行速度を検出する。車速センサ 65 の検出値は、主制御装置 100 に出力される。なお、車速センサ 65 は、前輪 3 F の回転速度を検出してもよい。

[0060] [制御装置]

図 6 は、本実施形態に係る表示装置 10 及び主制御装置 100 の一例を示す機能ブロック図である。

[0061] 表示装置 10 は、表示データを表示する表示画面 11 と、運転者等によって操作される入力装置 12 と、表示装置 10 を制御する制御装置 200 とを有する。制御装置 200 は、主制御装置 100 と接続される。

[0062] また、本実施形態において、フォークリフト 1 は、警報を発生する警報ブザー 70 を有する。警報ブザー 70 は、制御装置 200 と接続される。警報ブザー 70 は、警告を発する警告装置である。

[0063] 制御装置 200 は、コンピュータシステムを含む。制御装置 200 は、CPU (Central Processing Unit) のようなプロセッサを含む演算処理装置と、RAM (Random Access Memory) のような揮発性メモリ及びROM (R

ead Only Memory) のような不揮発性メモリを含む記憶装置と、入出力インターフェースとを有する。

[0064] 制御装置 200 は、操作状態取得部 201 と、操舵状態取得部 202 と、判定部 203 と、選択部 204 と、表示制御部 205 と、警報制御部 206 と、記憶部 207 とを有する。

[0065] 操作状態取得部 201 は、前後進レバー 55 の操作状態を取得する。前後進レバー 55 は、主制御装置 100 と接続される。前後進レバー 55 が操作されたときに生成される操作信号は、主制御装置 100 を介して制御装置 200 に出力される。操作状態取得部 201 は、前後進レバー 55 によって中立から前進に切り替えられた操作信号、中立から後進に切り替えられた操作信号、前進から中立に切り替えられた操作信号、及び後進から中立に切り替えられた操作信号の少なくとも一つを取得する。

[0066] また、操作状態取得部 201 は、ステアリングホイール 51 の操作状態を取得する。ステアリングホイール 51 の操作状態は、ステアリングホイール 51 の回転角度であるハンドル角を含む。ステアリングホイール 51 のハンドル角は、ハンドル角センサ 34 によって検出される。ハンドル角センサ 34 は、主制御装置 100 と接続される。ハンドル角センサ 34 の検出信号は、主制御装置 100 を介して制御装置 200 に出力される。操作状態取得部 201 は、ハンドル角センサ 34 の検出信号に基づいて、ステアリングホイール 51 のハンドル角を含む操作状態を取得する。

[0067] 操舵状態取得部 202 は、後輪 3R の操舵状態を取得する。後輪 3R の操舵状態は、後輪 3R の操舵角 β 及び操舵方向を含む。後輪 3R の操舵角 β は、操舵角センサ 64 によって検出される。操舵角センサ 64 は、主制御装置 100 と接続される。操舵角センサ 64 の検出信号は、主制御装置 100 を介して制御装置 200 に出力される。操舵状態取得部 202 は、操舵角センサ 64 の検出信号に基づいて、後輪 3R の操舵角 β 及び操舵方向を含む操舵状態を取得する。

[0068] 本実施形態において、操舵状態は、操舵角 β 及びハンドル角の両方を含む

概念でもよいし、操舵角 β 及びハンドル角のいずれか一方を含む概念でもよい。

[0069] 判定部203は、キースイッチ56の操作状態、前後進レバー55の操作状態、ステアリングホイール34の操作状態、及び後輪3Rの操舵状態の少なくとも一つについて規定条件が成立するか否かを判定する。本実施形態において、規定条件とは、キースイッチ56によりオフ状態のバッテリー20がオン状態に切り替えられた後、走行装置3が中立から前進又は後進になるように前後進レバー55が操作されたときに後輪3Rの操舵角 β が閾値よりも大きい条件をいう。

[0070] 表示制御部205は、表示装置10の表示画面11に表示させる表示データを制御する。本実施形態において、表示制御部205は、フォークリフト1が走行を開始した場合の進行方向を示す第1表示データD_aと、後輪3Rの操舵状態又はステアリングホイール51の操作状態を示す第2表示データD_bとを表示装置10の表示画面11に並列に表示させる。また、表示制御部205は、判定部203において規定条件が成立したと判定されたときに、警報表示データD_cを表示画面11に表示させる。本実施形態において、表示制御部205は、判定部203において規定条件が成立したと判定されたときに、第2表示データD_bを警告表示データD_cに遷移させる。換言すれば、本実施形態において、警告は、第2表示部D_bの表示形態の変更によってなされる。

[0071] 警報制御部206は、警報ブザー70を制御する。警報制御部206は、判定部203において規定条件が成立したと判定されたときに、警報ブザー70を作動して警報を発生させる。

[0072] 記憶部207は、表示装置10の制御に使用する複数のデータを記憶する。本実施形態において、第2表示データD_bは、後輪3Rの複数の操舵角範囲Gのそれぞれに属する複数の表示パターンを含む。複数の表示パターンはそれぞれ異なる。記憶部207は、後輪3Rの複数の操舵角範囲Gのそれぞれに属する第2表示データD_bの異なる表示パターンを記憶する。

- [0073] 選択部 204 は、操舵状態取得部 202 に取得された後輪 3R の操舵角 β に基づいて、記憶部 207 に記憶されている複数の操舵角範囲 G から特定の操舵角範囲 G を選択する。表示制御部 205 は、選択部 207 に選択された操舵角範囲 G に属する表示パターンで第 2 表示データ D_b を表示させる。
- [0074] 図 7 は、本実施形態に係る操舵角範囲 G を説明するための模式図である。後輪 3R は、左方向及び右方向のそれぞれに操舵される。後輪 3R が左方向に操舵された状態で走行装置 3 が前進するとき、フォークリフト 1 は右方向に旋回する。後輪 3R が右方向に操舵された状態で走行装置 3 が前進するとき、フォークリフト 1 は左方向に旋回する。
- [0075] 操舵角 β の基準が 0 [°] に定められる。操舵角 β が 0 [°] であることは、フォークリフト 1 が直進状態であることを意味する。本実施形態においては、操舵角 β が 0 [°] を基準として後輪 3R が右方向に操舵されたときの操舵角 β を正値とし、後輪 3R が左方向に操舵されたときの操舵角 β を負値とする。
- [0076] 本実施形態において、操舵角範囲 G は、0 [°] の操舵角 β を含む基準操舵角範囲 G₀ を含む。
- [0077] また、操舵角範囲 G は、基準操舵角範囲 G₀ よりも右側の第 1 右操舵角範囲 G_{1R} と、第 1 右操舵角範囲 G_{1R} よりも右側の第 2 右操舵角範囲 G_{2R} と、第 2 右操舵角範囲 G_{2R} よりも右側の第 3 右操舵角範囲 G_{3R} と、第 3 右操舵角範囲 G_{3R} よりも右側の第 4 右操舵角範囲 G_{4R} とを含む。
- [0078] また、操舵角範囲 G は、基準操舵角範囲 G₀ よりも左側の第 1 左操舵角範囲 G_{1L} と、第 1 左操舵角範囲 G_{1L} よりも左側の第 2 左操舵角範囲 G_{2L} と、第 2 左操舵角範囲 G_{2L} よりも左側の第 3 左操舵角範囲 G_{3L} と、第 3 右操舵角範囲 G_{3L} よりも左側の第 4 左操舵角範囲 G_{4L} とを含む。
- [0079] すなわち、本実施形態においては、9 つの操舵角範囲 G と、それら 9 つの操舵角範囲 G のそれぞれに対応する第 2 表示データ D_b の複数の表示パターンとが記憶部 207 に記憶されている。
- [0080] 一例として、基準操舵角範囲 G₀ は、操舵角 β が -5 [°] 以上 +5 [°]

] 以下の範囲 ($-5 [^\circ] \leq \beta \leq +5 [^\circ]$) である。

[0081] 第1右操舵角範囲G1Rは、操舵角 β が $+5 [^\circ]$ よりも大きく $+20 [^\circ]$ 以下の範囲 ($+5 [^\circ] < \beta \leq +20 [^\circ]$) である。

[0082] 第2右操舵角範囲G2Rは、操舵角 β が $+20 [^\circ]$ よりも大きく $+35 [^\circ]$ 以下の範囲 ($+20 [^\circ] < \beta \leq +35 [^\circ]$) である。

[0083] 第3右操舵角範囲G3Rは、操舵角 β が $+35 [^\circ]$ よりも大きく $+45 [^\circ]$ 以下の範囲 ($+35 [^\circ] < \beta \leq +45 [^\circ]$) である。

[0084] 第4右操舵角範囲G4Rは、操舵角 β が $+45 [^\circ]$ よりも大きい範囲 ($+45 [^\circ] < \beta$) である。

[0085] 第1左操舵角範囲G1Lは、操舵角 β が $-20 [^\circ]$ 以上 $-5 [^\circ]$ よりも小さい範囲 ($-20 [^\circ] \leq \beta < -5 [^\circ]$) である。

[0086] 第2左操舵角範囲G2Lは、操舵角 β が $-35 [^\circ]$ 以上 $-20 [^\circ]$ よりも小さい範囲 ($-35 [^\circ] \leq \beta < -20 [^\circ]$) である。

[0087] 第3左操舵角範囲G3Lは、操舵角 β が $-45 [^\circ]$ 以上 $-35 [^\circ]$ よりも小さい範囲 ($-45 [^\circ] \leq \beta < -35 [^\circ]$) である。

[0088] 第4左操舵角範囲G4Lは、操舵角 β が $-45 [^\circ]$ よりも小さい範囲 ($\beta < -45 [^\circ]$) である。

[0089] [表示装置の表示例]

図8は、本実施形態に係る表示装置10の表示例を示す図である。図8に示すように、表示装置10の表示画面11には、フォークリフト1の状態を示す複数の表示データが並列して表示される。

[0090] 図8を参照しながら、表示データの一例について説明する。表示画面11の上部の中央の第1領域W1には、アワーメータ又は時刻データが表示される。表示画面11の上部の右部の第2領域W2には、単位時間当たりの燃料消費量（平均燃費）が表示される。

[0091] 表示画面11の左部の上部の第3領域W3には、エンジン6の冷却水の温度を示す水温ゲージが表示される。表示画面11の左部の下部の第4領域W4には、作動油の温度を示す油温ゲージが表示される。

- [0092] 表示画面 11 の右部の上部の第 5 領域 W5 には、エンジン 6 からの排気ガスを処理する尿素水の残量を示す尿素水残量ゲージが表示される。表示画面 11 の右部の下部の第 6 領域 W6 には、エンジン 6 で使用される燃料の残量を示す燃料残量ゲージが表示される。
- [0093] 表示画面 11 の下部の左部の第 7 領域 W7 には、フォーク 42 を荷重計として使用するためのコマンドボタンが表示される。表示画面 11 の下部の中央の第 8 領域 W8 には、第 1 領域 W1 に表示される表示データを切り替えるコマンドボタンが表示される。表示画面 11 の下部の左部の第 9 領域 W9 には、表示画面 11 全体の表示内容を切り替えるコマンドボタンが表示される。
- [0094] 表示画面 11 の中央部の第 10 領域 W10 には、車速センサ 65 によって検出されたフォークリフト 1 の走行速度が表示される。図 8 に示す例では、フォークリフト 1 は停車しているため、「0 km/h」と表示されている。
- [0095] 本実施形態において、表示装置 10 は、フォークリフト 1 が走行を開始した場合の進行方向を示す第 1 表示データ D a と、後輪 3 R の操舵状態を示す第 2 表示データ D b とを表示画面 11 に並列に表示させる。第 1 表示データ D a 及び第 2 表示データ D b は、第 10 領域 W10 の下方の第 11 領域 W11 において横方向に並列に表示される。第 1 表示データ D a は、前後進レバー 55 の操作状態を示す表示データを含む。
- [0096] 表示装置 10 は、フォークリフト 1 が走行を開始した場合の進行方向を示す第 1 表示データ D a を表示する第 1 表示部 101 と、後輪 3 R の操舵状態を示す第 2 表示データ D b を表示する第 2 表示部 102 とを備える。第 1 表示部 101 及び第 2 表示部 102 は、表示画面 11 の第 11 領域 W11 に設けられる。第 1 表示部 101 と第 2 表示部 102 とは並列する。第 1 表示部 101 と第 2 表示部 102 とは、近接して配置される。
- [0097] <第 1 表示部>

図 9 及び図 10 は、本実施形態に係る表示装置 10 の表示画面 11 のうち、第 1 表示部 101 及び第 2 表示部 102 が設けられる第 11 領域 W11 を

抽出した図である。

[0098] 第1表示データD aは、前後進レバー55の操作状態を示す。本実施形態において、第1表示データD aは、アルファベット文字及び図形(icon)を含む。

[0099] 表示制御部205は、走行装置3が中立になるように前後進レバー55が操作されたとき、図8に示すように、第1表示データD aとして、アルファベット文字「N」を示す画像MNを第1表示部101に表示させる。

[0100] 表示制御部205は、走行装置3が前進するように前後進レバー55が操作されたとき、図9に示すように、第1表示データD aとして、アルファベット文字「F」を示す画像MFを第1表示部101に表示させる。また、本実施形態においては、表示制御部205は、走行装置3が前進するように前後進レバー55が操作されたとき、図9に示すように、第1表示データD aとして、前進を示す図形(icon)である矢印Y Fを第1表示部101に表示させる。

[0101] 表示制御部205は、走行装置3が後進するように前後進レバー55が操作されたとき、図10に示すように、第1表示データD aとして、アルファベット文字「R」を示す画像MRを第1表示部101に表示させる。また、本実施形態においては、表示制御部205は、走行装置3が後進するように前後進レバー55が操作されたとき、図10に示すように、第1表示データD aとして、後進を示す図形(icon)である矢印Y Rを第1表示部101に表示させる。

[0102] <第2表示部>

第2表示データD bは、後輪3 Rの操舵状態を示す。本実施形態において、第2表示データD bは、後輪3 Rの操舵角 β 及び操舵方向を示す図形(icon)と、後輪3 Rの操舵角 β 及び操舵方向を示すインジケータとを含む。

[0103] 図形及びインジケータは、後輪3 Rの操舵角 β を段階的に示す。本実施形態において、第2表示データD bは、後輪3 Rの複数の操舵角範囲Gのそれぞれに属する複数の表示パターンを含む。第2表示データD bの複数の表示

パターンは、記憶部 207 に記憶されている。

[0104] 選択部 204 は、操舵角センサ 64 の検出値に基づいて、操舵角センサ 64 で検出された後輪 3 R の操舵角 β を含む特定の操舵角範囲 G を、記憶部 207 に記憶されている複数の操舵角範囲 G から選択する。

[0105] 図 8、図 9、及び図 10 は、操舵角センサ 64 で検出された後輪 3 R の操舵角 β が、例えば $+3 [^\circ]$ のときの第 2 表示データ D b を示す。 $+3 [^\circ]$ の操舵角 β は、基準操舵角範囲 G 0 に含まれる。選択部 204 は、操舵角センサ 64 の検出値に基づいて、記憶部 207 に記憶されている 9 つの操舵角範囲 G から、操舵角センサ 64 で検出された後輪 3 R の操舵角 β を含む基準操舵角範囲 G 0 を選択する。

[0106] 表示制御部 205 は、記憶部 207 に記憶されている 9 つの表示パターンのうち、選択された基準操舵角範囲 G 0 に属する表示パターンで第 2 表示データ D a を表示させる。

[0107] 図 8、図 9、及び図 10 に示すように、後輪 3 R の操舵角 β が基準操舵角範囲 G 0 に属することを示す図形 C 0 及びインジケータ B 0 が第 2 表示データ D b として表示される。図形 C 0 及びインジケータ B 0 は、基準操舵角範囲 G 0 の代表角（例えば $0 [^\circ]$ ）を表現する。図形 C 0 は、操舵されずに直進状態の後輪 3 R を模した図形である。インジケータ B 0 は、操舵角 β が代表角（ $0 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が基準操舵角範囲 G 0 に属するとき、インジケータ B 0 は中央に配置された 1 つの基準矩形マークで表現される。基準矩形マークは、例えば白色で表示される。

[0108] 図 11 から図 18 は、本実施形態に係る後輪 3 R が操舵されたときの第 2 表示データ D b の一例を示す図である。なお、図 11 から図 18 においては、走行装置 3 を中立にするように前後進レバー 55 が操作され、フォークリフト 1 が停車していることとする。なお、走行装置 3 が前進するように前後進レバー 55 が操作されているときには、第 1 表示データ D a として図 9 を参照して説明した文字 M F 及び矢印 Y F が表示される。走行装置 3 が後進す

るように前後進レバー 55 が操作されているときには、第 1 表示データ D a として図 10 を参照して説明した文字 MR 及び矢印 Y R が表示される。また、フォークリフト 1 が走行しているときには、第 10 領域 W 10 には走行速度を示す数値が表示される。

[0109] 図 11 は、操舵角センサ 64 で検出された操舵角 β が $-20 [^\circ]$ 以上 $-5 [^\circ]$ よりも小さい第 1 左操舵角範囲 G 1 L ($-20 [^\circ] \leq \beta < -5 [^\circ]$) に属するときの第 2 表示データ D b の一例を示す。図 11 に示すように、後輪 3 R の操舵角 β が第 1 左操舵角範囲 G 1 L に属することを示す図形 C 1 L 及びインジケータ B 1 L が第 2 表示データ D b として表示される。図形 C 1 L 及びインジケータ B 1 L は、第 1 左操舵角範囲 G 1 L の代表角（例えば $-15 [^\circ]$ ）を表現する。図形 C 1 L は、後輪 3 R が左方向に代表角（ $-15 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪 3 R を模した図形である。インジケータ B 1 L は、操舵角 β が代表角（ $-15 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第 1 左操舵角範囲 G 1 L に属するとき、インジケータ B 1 L は中央に配置された 1 つの基準矩形マークと、基準矩形マークの左隣に配置された 1 つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの左隣の矩形マークは、例えば緑色又は青色のような第 1 の色で表示される。

[0110] 図 12 は、操舵角センサ 64 で検出された操舵角 β が $-35 [^\circ]$ 以上 $-20 [^\circ]$ よりも小さい第 2 左操舵角範囲 G 2 L ($-35 [^\circ] \leq \beta < -20 [^\circ]$) に属するときの第 2 表示データ D b の一例を示す。図 12 に示すように、後輪 3 R の操舵角 β が第 2 左操舵角範囲 G 2 L に属することを示す図形 C 2 L 及びインジケータ B 2 L が第 2 表示データ D b として表示される。図形 C 2 L 及びインジケータ B 2 L は、第 2 左操舵角範囲 G 2 L の代表角（例えば $-30 [^\circ]$ ）を表現する。図形 C 2 L は、後輪 3 R が図形 C 1 L よりも更に左方向に操舵され、代表角（ $-30 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪 3 R を模した図形である。インジケータ B 2 L は、操舵角 β が代表角（ $-30 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操

舵角 β が第2左操舵角範囲 $G2L$ に属するとき、インジケータ $B2L$ は中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの左隣に配置された2つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの左隣の矩形マークは、例えば緑色又は青色のような第1の色で表示される。

[0111] 図13は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $-45 [^\circ]$ 以上 $-35 [^\circ]$ よりも小さい第3左操舵角範囲 $G3L$ ($-45 [^\circ] \leq \beta < -35 [^\circ]$) に属するときの第2表示データ D_b の一例を示す。図13に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第3左操舵角範囲 $G3L$ に属することを示す図形 $C3L$ 及びインジケータ $B3L$ が第2表示データ D_b として表示される。図形 $C3L$ 及びインジケータ $B3L$ は、第3左操舵角範囲 $G3L$ の代表角（例えば $-45 [^\circ]$ ）を表現する。図形 $C3L$ は、後輪3Rが図形 $C2L$ よりも更に左方向に操舵され、代表角（ $-45 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪3Rを模した図形である。インジケータ $B3L$ は、操舵角 β が代表角（ $-45 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第3左操舵角範囲 $G3L$ に属するとき、インジケータ $B3L$ は中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの左隣に配置された3つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの左隣の矩形マークは、例えば緑色又は青色のような第1の色で表示される。

[0112] 図14は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $-45 [^\circ]$ よりも小さい第4左操舵角範囲 $G4L$ ($\beta < -45 [^\circ]$) に属するときの第2表示データ D_b の一例を示す。図14に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第4左操舵角範囲 $G4L$ に属することを示す図形 $C4L$ 及びインジケータ $B4L$ が第2表示データ D_b として表示される。本実施形態において、図形 $C4L$ は、図形 $C3L$ と同様の図形である。インジケータ $B4L$ は、操舵角 β が代表角（ $-45 [^\circ]$ ）よりも小さいことを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第4左操舵角範囲 $G4L$ に属するとき、インジケータ $B4L$ は中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの左隣に配置された3つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの左隣の

矩形マークは、例えば赤色又は黄色のような第2の色で表示される。

[0113] 図15は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $+5 [^\circ]$ よりも大きく $+20 [^\circ]$ 以下の第1右操舵角範囲G1R ($+5 [^\circ] < \beta \leq +20 [^\circ]$) に属するときの第2表示データD_bの一例を示す。図15に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第1右操舵角範囲G1Rに属することを示す図形C1R及びインジケータB1Rが第2表示データD_bとして表示される。図形C1R及びインジケータB1Rは、第1右操舵角範囲G1Rの代表角（例えば $+15 [^\circ]$ ）を表現する。図形C1Rは、後輪3Rが右方向に代表角（ $+15 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪3Rを模した図形である。インジケータB1Rは、操舵角 β が代表角（ $+15 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第1右操舵角範囲G1Rに属するとき、インジケータB1Rは中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの右隣に配置された1つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの右隣の矩形マークは、例えば緑色又は青色のような第1の色で表示される。

[0114] 図16は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $+20 [^\circ]$ よりも大きく $+35 [^\circ]$ 以下の第2右操舵角範囲G2R ($+20 [^\circ] < \beta \leq +35 [^\circ]$) に属するときの第2表示データD_bの一例を示す。図16に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第2右操舵角範囲G2Rに属することを示す図形C2R及びインジケータB2Rが第2表示データD_bとして表示される。図形C2R及びインジケータB2Rは、第2右操舵角範囲G2Rの代表角（例えば $+30 [^\circ]$ ）を表現する。図形C2Rは、後輪3Rが図形C1Rよりも更に右方向に操舵され、代表角（例えば $+30 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪3Rを模した図形である。インジケータB2Rは、操舵角 β が代表角（ $+30 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第2右操舵角範囲G2Rに属するとき、インジケータB2Rは中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの右隣に配置された2つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの右隣の矩形マ

ークは、例えば緑色又は青色のような第1の色で表示される。

[0115] 図17は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $+35 [^\circ]$ よりも大きく $+45 [^\circ]$ 以下の第3右操舵角範囲G3R ($+35 [^\circ] < \beta \leq +45 [^\circ]$) に属するときの第2表示データD_bの一例を示す。図17に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第3右操舵角範囲G3Rに属することを示す図形C3R及びインジケータB3Rが第2表示データD_bとして表示される。図形C3R及びインジケータB3Rは、第3右操舵角範囲G3Rの代表角（例えば $+45 [^\circ]$ ）を表現する。図形C3Rは、後輪3Rが図形C3Lよりも更に右方向に操舵され、代表角（ $+45 [^\circ]$ ）で操舵された状態の後輪3Rを模した図形である。インジケータB3Rは、操舵角 β が代表角（ $+45 [^\circ]$ ）であることを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第3右操舵角範囲G3Rに属するとき、インジケータB3Rは中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの右隣に配置された3つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの右隣の矩形マークは、例えば緑色又は青色のような第1の色で表示される。

[0116] 図18は、操舵角センサ64で検出された操舵角 β が $+45 [^\circ]$ よりも大きい第4右操舵角範囲G4R ($+45 [^\circ] < \beta$) に属するときの第2表示データD_bの一例を示す。図18に示すように、後輪3Rの操舵角 β が第4右操舵角範囲G4Rに属することを示す図形C4R及びインジケータB4Rが第2表示データD_bとして表示される。本実施形態において、図形C4Rは、図形C3Rと同様の図形である。インジケータB4Rは、操舵角 β が代表角（ $+45 [^\circ]$ ）よりも大きいことを矩形マークの数によって示した画像である。操舵角 β が第4右操舵角範囲G4Rに属するとき、インジケータB4Rは中央に配置された1つの基準矩形マークと、基準矩形マークの右隣に配置された3つの矩形マークとで表現される。基準矩形マークの右隣の矩形マークは、例えば赤色又は黄色のような第2の色で表示される。

[0117] [制御方法]

図19は、本実施形態に係る表示装置10の制御方法の一例を示すフロー

チャートである。図20及び図21は、本実施形態に係る規定条件が成立したときの表示装置10の表示例を示す図である。

[0118] 以下の説明においては、走行装置3が前進するように前後進レバー55が操作されることを単に、前後進レバー55を前進させる、と称し、走行装置3が後進するように前後進レバー55が操作されることを単に、前後進レバー55を後進させる、と称し、走行装置3を中立させるように前後進レバー55が操作されることを単に、前後進レバー55を中立させる、と称する。前後進レバー55を前進させることは、走行装置3を前進させるために前後進レバー55のストロークにおいて前後進レバー55を前進位置に配置することを含む。前後進レバー55を後進させることは、走行装置3を後進させるために前後進レバー55のストロークにおいて前後進レバー55を後進位置に配置することを含む。前後進レバー55を中立させることは、走行装置3を中立させるために前後進レバー55のストロークにおいて前後進レバー55を中立位置に配置することを含む。

[0119] フォークリフト1の始業前においては、キースイッチ56はオフ状態であり、走行装置3は駆動されていない。また、前後進レバー55は中立である。

[0120] フォークリフト1の始業時において、運転者は、キースイッチ56をオンにする（ステップS10）。これにより、フォークリフト1の作動が開始される。バッテリー20から表示装置10及び主制御装置100を含むフォークリフト1の電子機器に電力が供給される。

[0121] 操舵角センサ64は、後輪3Rの操舵状態を検出する。操舵角センサ64の検出値は、制御装置200に出力される。操舵状態取得部202は、後輪3Rの操舵状態を取得する（ステップS20）。

[0122] また、操作状態取得部201は、前後進レバー55の操作状態を取得する（ステップS30）。

[0123] 判定部203は、操作状態取得部201で取得された前後進レバー55の操作状態に基づいて、走行装置3が中立から前進又は後進になるように前後

進レバー 55 が操作されたか否かを判定する（ステップ S 40）。

[0124] ステップ S 40 において、前後進レバー 55 が中立であると判定されたとき（ステップ S 40 : No）、ステップ S 20 の処理に戻る。

[0125] ステップ S 40 において、前後進レバー 55 が中立から前進又は後進に操作されたと判定されたとき（ステップ S 40 : Yes）、判定部 203 は、操舵状態取得部 202 で取得された後輪 3 R の操舵状態に基づいて、操舵角 β が閾値よりも大きいか否かを判定する（ステップ S 50）。

[0126] 操舵角 β についての閾値は、予め決められた値であり、記憶部 207 に記憶されている。本実施形態において、操舵角 β についての閾値は、+45 [°] 又は -45 [°] である。本実施形態において、判定部 203 は、操舵角センサ 64 で検出された操舵角 β の絶対値が閾値の絶対値よりも大きいか否かを判定する。

[0127] ステップ S 50 において、操舵状態取得部 202 で取得された操舵角 β が閾値以下であると判定されたとき（ステップ S 50 : No）、表示制御部 205 は、警告表示データ Dc を表示させず、警報制御部 206 は、警報ブザー 70 を作動させない。すなわち、規定条件が成立していないとき、警告装置として機能する表示装置 10 及び警報ブザー 70 は、警告を発しない。

[0128] 一方、ステップ S 50 において、操舵状態取得部 202 で取得された操舵角 β が閾値よりも大きいと判定されたとき（ステップ S 50 : Yes）、表示制御部 205 は、警告として、表示装置 10 の表示画面 11 に警告表示データ Dc を表示させる。また、警報制御部 207 は、警告として、警報ブザー 70 を作動して警報を発生させる。

[0129] すなわち、キースイッチ 56 によりオフ状態のバッテリー 20 がオン状態に切り替えられた後、走行装置 3 が中立から前進又は後進になるように前後進レバー 55 が操作されたときに後輪 3 R の操舵角 β が閾値よりも大きい規定条件が成立したとき、表示制御部 205 は、警告として、警告表示データ Dc を表示画面 11 に表示させる。

[0130] 本実施形態において、規定条件が成立したとき、表示制御部 205 は、第

2表示データD bを警告表示データD cに遷移させる。

[0131] 図20は、例えば操舵状態取得部202で取得された操舵角 β が $-50 [^\circ]$ のときの表示装置10の表示例を示す図である。キースイッチ56がオンされ、操舵状態取得部202で取得された操舵角 β が $-50 [^\circ]$ である場合においても、前後進レバー55が中立であるときには、規定条件は成立していない。規定条件が成立していないとき、図14を参照して説明したように、表示制御部205は、前後進レバー55の操作状態を示す第1表示データD aと後輪3Rの操舵状態を示す第2表示データD bとを表示画面11に並列に表示させる。

[0132] 一方、キースイッチ56がオンされ、操舵状態取得部202で取得された操舵角 β が $-50 [^\circ]$ である場合において、前後進レバー55が中立から前進又は後進に操作されたとき、規定条件が成立する。表示制御部205は、規定条件が成立したとき、図14に示した第2表示データD bを図20に示す警告表示データD cに遷移させる。換言すれば、前後進レバー55が中立から前進又は後進に操作されて規定条件が成立した時点で、表示制御部205は、第1領域W11に表示される表示データを第2表示データD bから警告表示データD cに切り替える。

[0133] 本実施形態においては、表示制御部205は、警告表示データD cとして、図14に示した図形C4L及びインジケータB4Lの背景領域を強調色で表示させる。

[0134] 図21は、例えば操舵状態取得部202で取得された操舵角 β が $+50 [^\circ]$ のときの表示装置10の表示例を示す図である。キースイッチ56がオンされ、操舵状態取得部202で取得された操舵角 β が $+50 [^\circ]$ である場合においても、前後進レバー55が中立であるときには、規定条件は成立していない。規定条件が成立していないとき、図18を参照して説明したように、表示制御部205は、前後進レバー55の操作状態を示す第1表示データD aと後輪3Rの操舵状態を示す第2表示データD bとを表示画面11に並列に表示させる。

[0135] 一方、キースイッチ 56 がオンされ、操舵状態取得部 202 で取得された操舵角 β が $+50 [^\circ]$ である場合において、前後進レバー 55 が中立から前進又は後進に操作されたとき、規定条件が成立する。表示制御部 205 は、規定条件が成立したとき、図 18 に示した第 2 表示データ D b を図 21 に示す警告表示データ D c に遷移させる。換言すれば、前後進レバー 55 が中立から前進又は後進に操作されて規定条件が成立した時点で、表示制御部 205 は、第 1 領域 W 11 に表示される表示データを第 2 表示データ D b から警告表示データ D c に切り替える。

[0136] 本実施形態において、警告は、第 2 表示部 D b の表示形態の変更によってなされる。本実施形態においては、表示制御部 205 は、警告表示データ D c として、図 18 に示した図形 C 4 R 及びインジケータ B 4 R の背景領域を強調色で表示させる。なお、表示制御部 205 は、警告表示データ D c として、第 2 表示データ D b の図形及びインジケータの少なくとも一方を点滅させてもよいし、図 18 に示す図形及びインジケータとは別の図形 (icon) を表示させてもよい。

[0137] 規定条件が成立していない状態から規定条件が成立した状態に遷移した時点で、警告表示データ D c が表示され、警報ブザー 70 が作動することにより、運転者は、アクセルペダル 52 を踏み込む前に、後輪 3 R の操舵角 β が大きいことを認識することができる。

[0138] 警告は、警告開始時点から規定時間経過後に解除される。また、警告は、規定条件が成立しなくなったときに解除される。例えば、運転者がステアリングホイール 51 を操作して後輪 3 R の操舵角 β を $45 [^\circ]$ 以下に戻したとき、又は運転者が前後進レバー 55 を中立に戻したとき、警告が解除される。警告の解除は、警告表示データ D c を第 2 表示データ D b に遷移させること、及び警報ブザー 70 の作動を停止させることを含む。

[0139] [効果]

以上説明したように、本実施形態によれば、前後進レバー 55 の操作状態を示す第 1 表示データ D a と後輪 3 R の操舵状態を示す第 2 表示データ D b

とが表示装置 10 の表示画面 11 に並列に表示される。これにより、運転者は、第 1 表示データ D_a を見て、走行装置 3 が中立状態か前進状態又は後進状態かを直感的に認識することができる。また、運転者は、第 2 表示データ D_b を見て、後輪 3 R の操舵状態を円滑に直感的に認識することができる。また、運転者は、並列に表示されている第 1 表示データ D_a 及び第 2 表示データ D_b を見て、フォークリフト 1 が進む方向及び旋回の程度を直感的に認識することができる。運転者はフォークリフト 1 が進む方向及び旋回の程度を直感的に認識することができるため、運転者に不快感がもたらされることが抑制される。また、運転者はフォークリフト 1 が進む方向及び旋回の程度を直感的に認識することができるため、十分に注意喚起される。そのため、フォークリフト 1 と周囲の物体とが接触してしまう事態の発生が抑制される。

[0140] 例えばフォークリフト 1 が大型である場合、運転席 5 に着座した運転者は、前輪 3 F 及び後輪 3 R を直接目視することが困難である。また、本実施形態において、フォークリフト 1 の操舵輪は後輪 3 R である。そのため、運転席 5 に着座した運転者は、視線がフェンダで遮られるため、操舵輪である後輪 3 R の向きを直接目視することはより困難となる。本実施形態においては、後輪 3 R の操舵状態が運転席 5 に着座した運転者から見やすい位置に配置されている表示装置 10 に表示されるので、運転者は、後輪 3 R の操舵状態を円滑に認識することができる。

[0141] また、本実施形態においては、オフ状態のバッテリー 20 がオン状態に切り替えられた後、走行装置 3 が中立から前進又は後進になるように前後進レバー 55 が操作されたときに後輪 3 R の操舵角 β が閾値よりも大きい規定条件が成立したときに、警告装置として機能する表示装置 10 が警告表示データ D_c を表示させ、警告装置として機能する警報ブザー 70 が作動する。すなわち、フォークリフト 1 の始業時において規定条件が成立したときに警告が発せられる。

[0142] 例えば後輪 3 R の操舵角 β が大きい状態でフォークリフト 1 が駐機された

とき、フォークリフト 1 の始業時において、運転者が後輪 3 R の向きを十分に確認せずにフォークリフト 1 を前進又は後進させようとした場合、フォークリフト 1 が運転者の意図しない方向に進む可能性が高い。その結果、運転者に不快感がもたらされたり、作業車両と周囲の物体とが接触したりする可能性がある。

[0143] 本実施形態においては、フォークリフト 1 の始業時における一連の操作（キースイッチ 5 6 をオンする操作及び前後進レバー 5 5 を中立から前進又は後進にする操作）において、後輪 3 R の操舵角 β が大きいとき、規定条件が成立したと判定され、警告が発せられる。これにより、運転者は注意喚起され、フォークリフト 1 が運転者の意図しない方向に進むことが抑制される。

[0144] また、本実施形態においては、規定条件が成立していない状態から規定条件が成立した状態に変化したとき、表示制御部 2 0 5 は、第 2 表示データ D b を警告表示データ D c に遷移させる。これにより、運転者は、規定条件が成立したことを直感的に認識することができる。

[0145] なお、上述の実施形態においては、後輪 3 R（後タイヤ 3 R T）の操舵角 β （タイヤ角）を示す第 2 表示データ D b が第 2 表示部 1 0 2 に表示されることとした。ステアリングホイール 5 1 のハンドル角を示す第 2 表示データ D b が第 2 表示部 1 0 2 に表示されてもよい。

[0146] なお、上述の実施形態においては、第 2 表示データ D b が、図形(icon)及びインジケータの両方を含むこととした。第 2 表示データ D b は、図形又はインジケータのいずれか一方のみを含んでもよい。

[0147] なお、上述の実施形態において、警告装置として、音声出力装置又は発光装置が使用されてもよい。すなわち、警告は、音声によってなされてもよいし、光によってなされてもよい。

[0148] なお、上述の実施形態においては、フォークリフト 1 がエンジン駆動方式のフォークリフト（所謂エンジン車）であることとした。フォークリフト 1 はバッテリー駆動方式のフォークリフト（所謂バッテリー車）でもよい。

[0149] なお、上述の実施形態においては、作業車両 1 がフォークリフト 1 である

こととした。例えばホイールローダのような操舵輪を有する作業車両に上述の実施形態で説明した構成要素を適宜適用することができる。

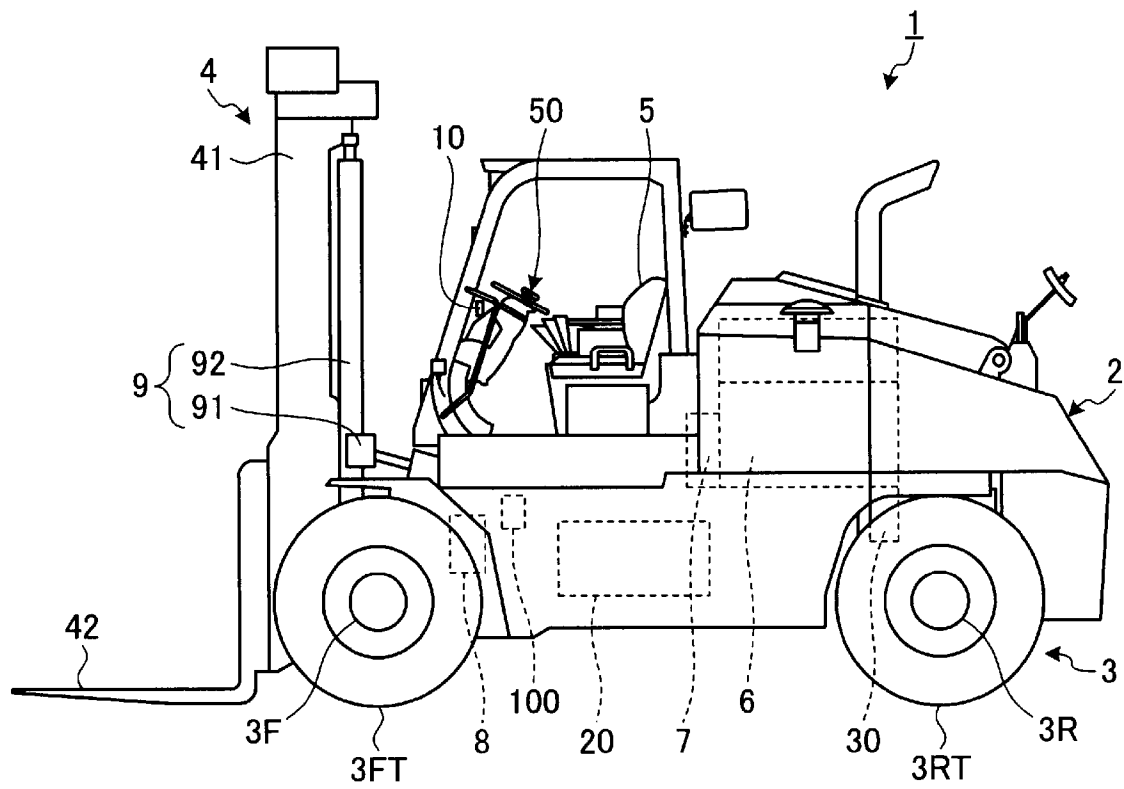
符号の説明

[0150] 1…フォークリフト（作業車両）、2…車体、3…走行装置、3 F…前輪（駆動輪）、3 F T…タイヤ、3 R…後輪（操舵輪）、3 R T…タイヤ、4…作業機、5…運転席、6…エンジン、7…油圧ポンプ、8…油圧モータ、9…油圧シリンダ、10…表示装置、11…表示画面、12…入力装置、20…バッテリー、21…ダッシュボード、30…操舵装置、31…ステアリングバルブユニット、33…油圧ポンプ、34…ハンドル角センサ、35…作動油供給通路、36…作動油回収通路、37…第1作動油通路、38…第2作動油通路、41…マスト、42…フォーク、50…操作装置、51…ステアリングホイール、51 N…ステアリングノブ、51 S…シャフト、51 T…チルトロックレバー、52…アクセルペダル、53…ブレーキペダル、54…作業機レバー、54 L…リフトレバー、54 T…チルトレバー、55…前後進レバー、56…キースイッチ、57…ホーンスイッチ、58…コンビネーションスイッチ、59…パーキングブレーキレバー、60…ステアリングシリンダ、61…ストロークセンサ、62…シリンダロッド、63…駆動部材、64…操舵角センサ、65…車速センサ、70…警報ブザー、91…チルトシリンダ、92…リフトシリンダ、100…主制御装置、101…第1表示部、102…第2表示部、200…制御装置、201…操作状態取得部、202…操舵状態取得部、203…判定部、204…選択部、204…表示制御部、206…警報制御部、207…記憶部。

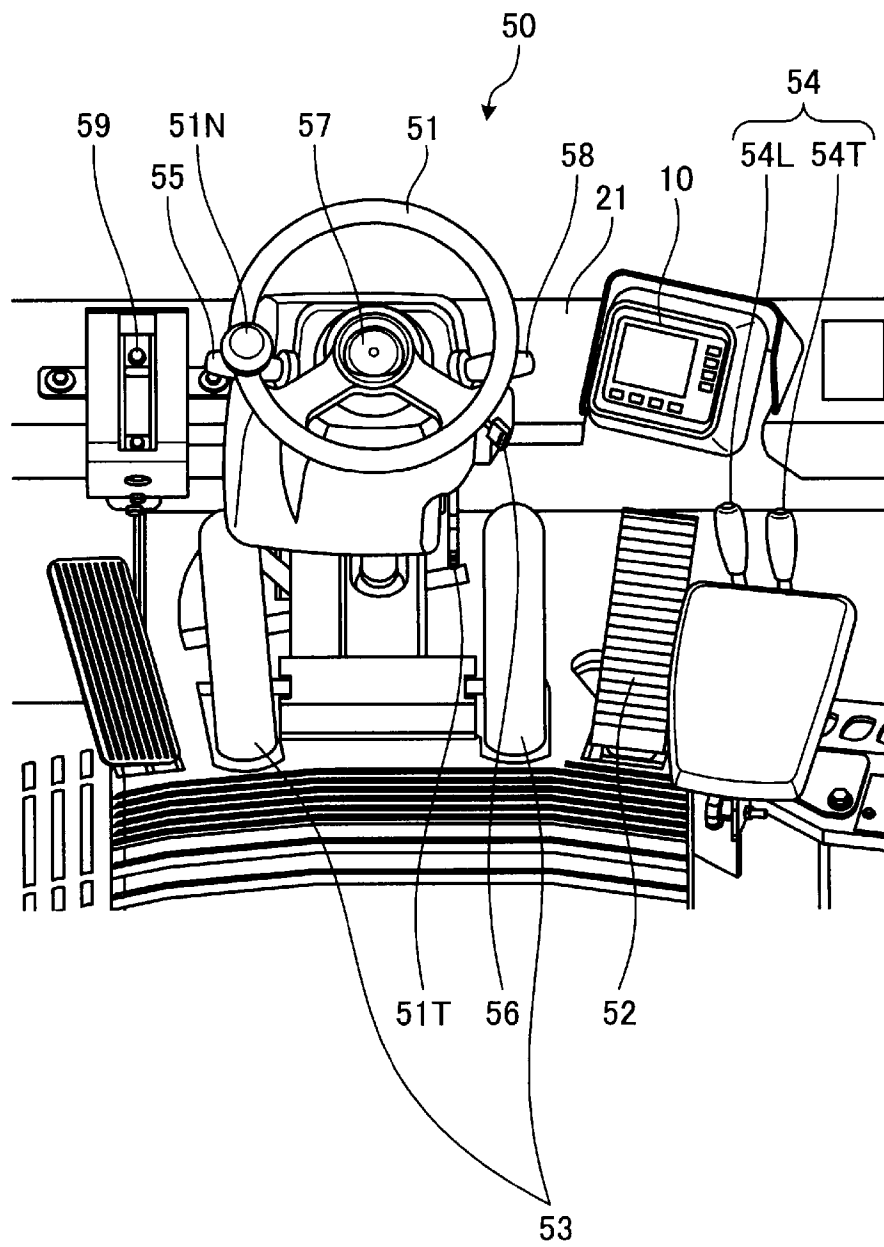
請求の範囲

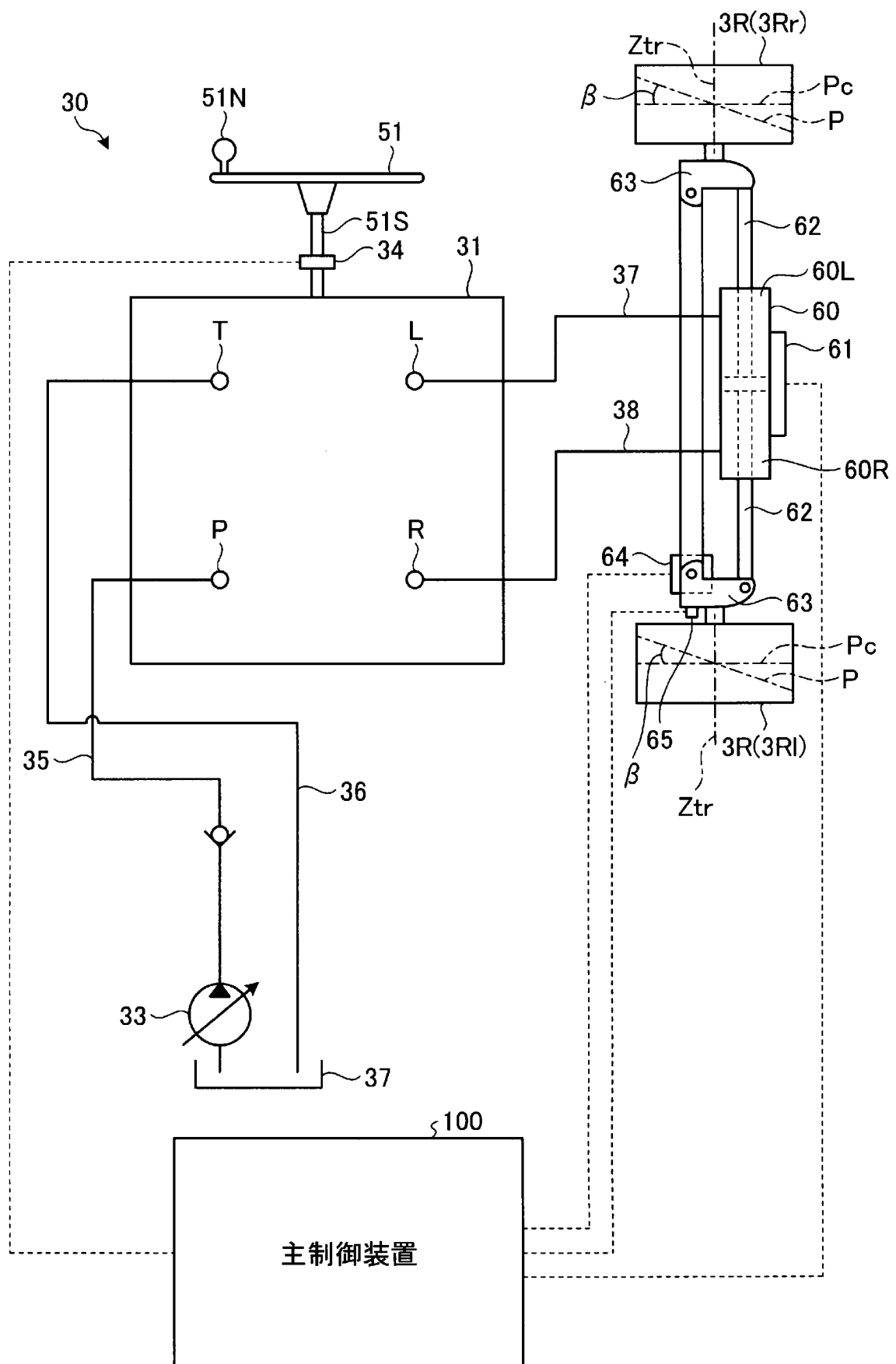
- [請求項1] 操舵輪を有する作業車両の表示装置であって、
前記作業車両が走行を開始した場合の進行方向を表示する第1表示部と、
前記作業車両の操舵輪の操舵状態を表示する第2表示部と、
を備える表示装置。
- [請求項2] 前記第1表示部と前記第2表示部とは、近接して配置される、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記操舵状態は、タイヤ角である、
請求項1又は請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記操舵状態は、ハンドル角である、
請求項1又は請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記操舵状態は、タイヤ角又はハンドル角を含み、
前記タイヤ角又は前記ハンドル角が、所定の角度を超えているか否かを判定し、所定の角度を超えている場合は、警告を発する、
請求項1又は請求項2に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記警告は、前記第2表示部の表示形態の変更によってなされる、
請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記警告は、音声によってなされる、
請求項5又は請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記操舵輪は、前記作業車両の後輪である、
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の表示装置。
- [請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の表示装置が搭載された作業車両。

[図1]

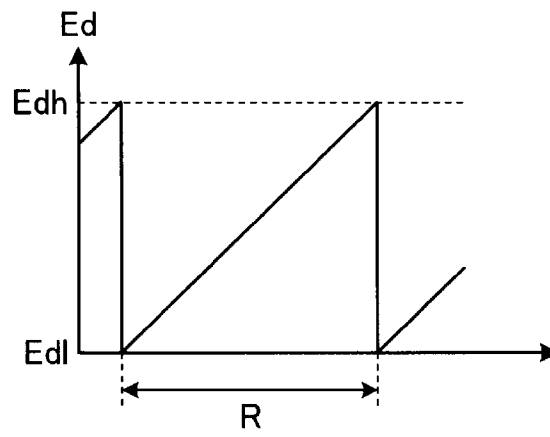


[図2]

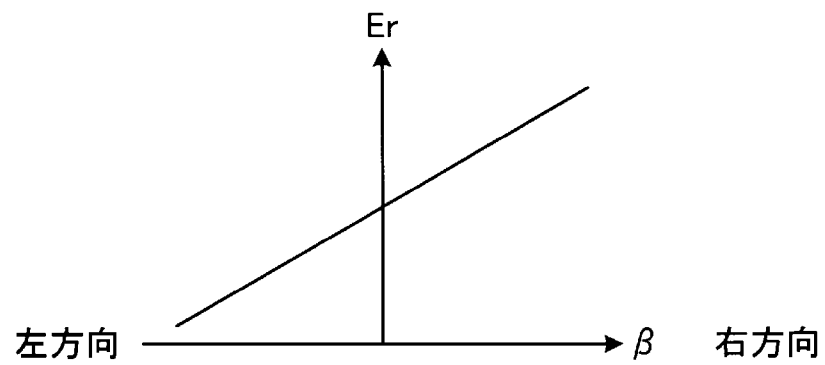




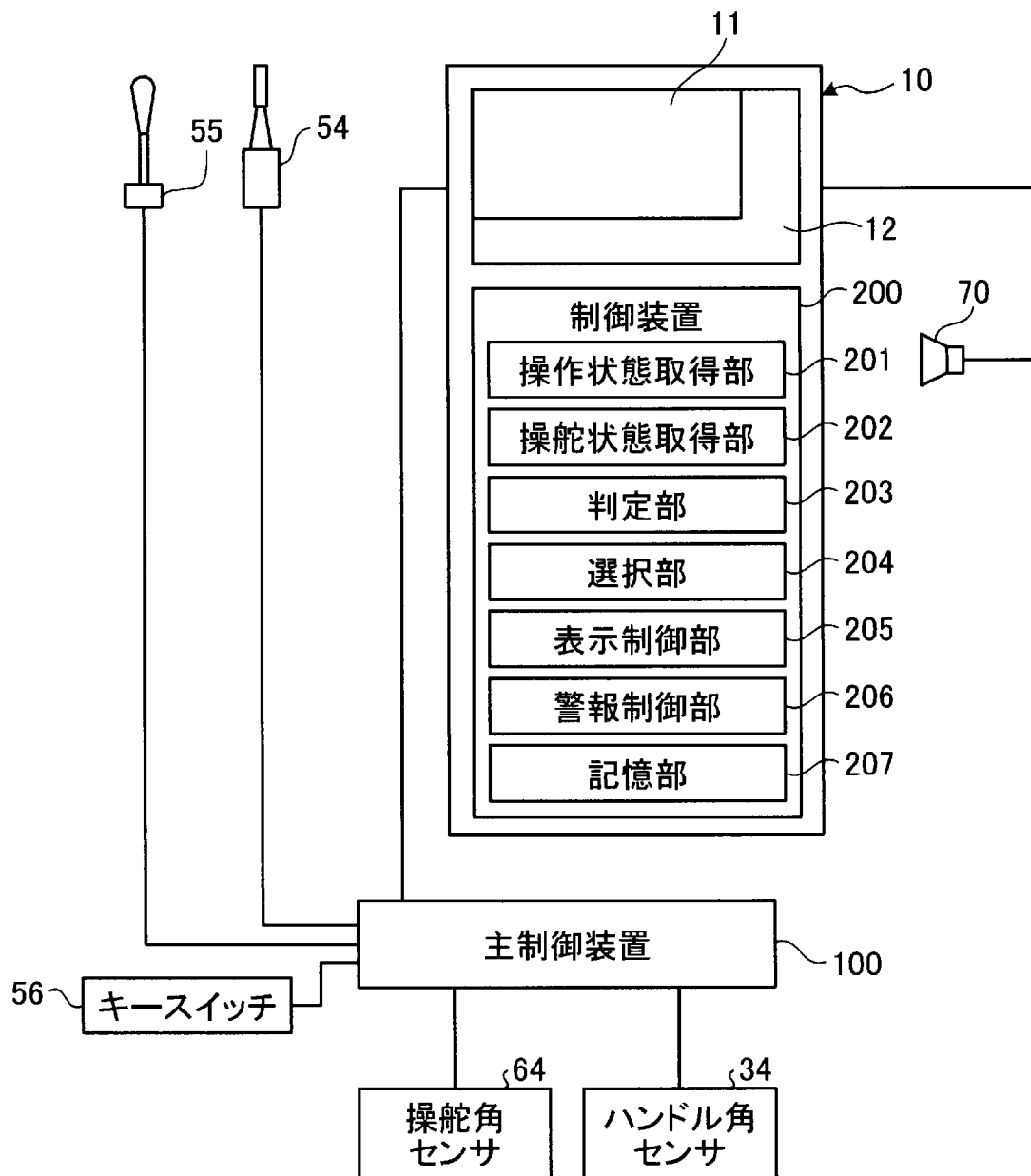
[図4]



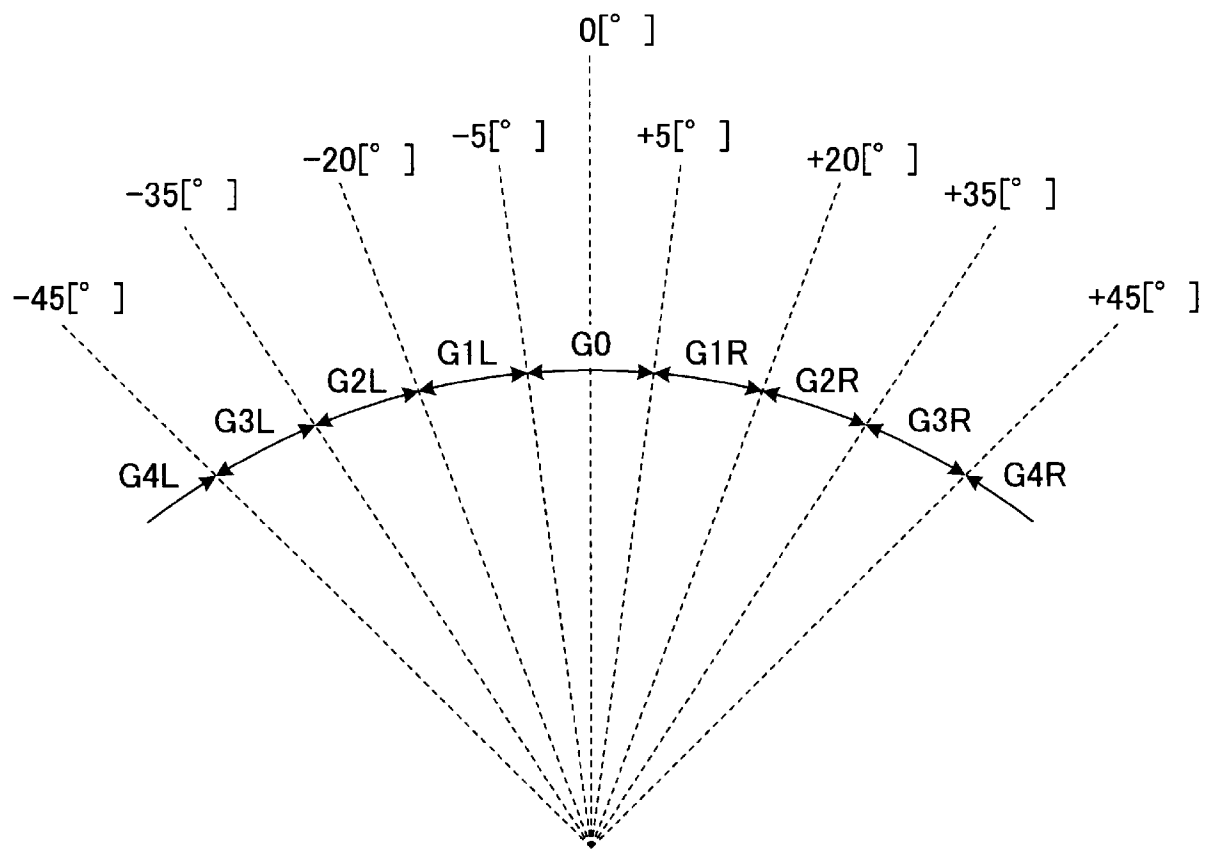
[図5]



[図6]

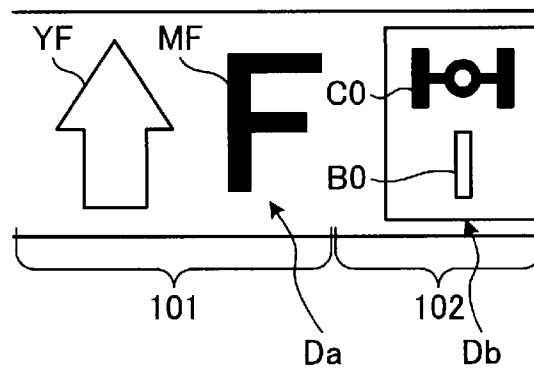


[図7]



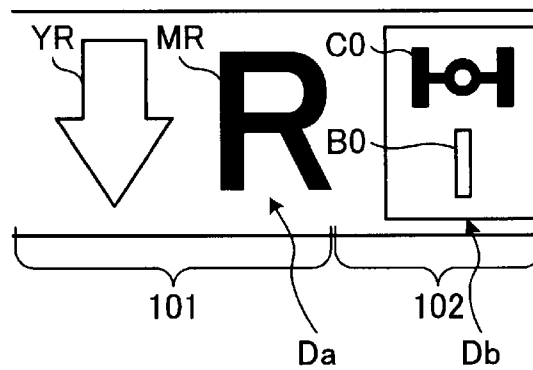
[図9]

$$G0(-5[^\circ] \leq \beta \leq +5[^\circ])$$

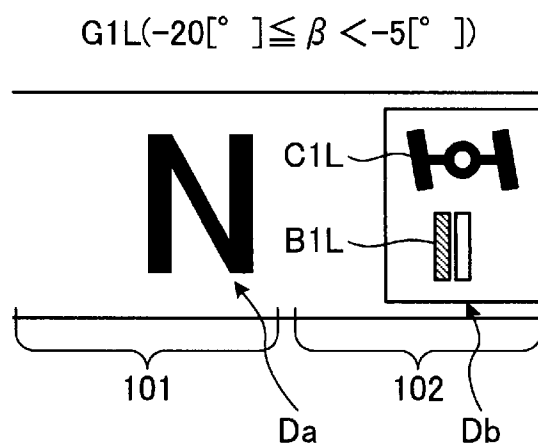


[図10]

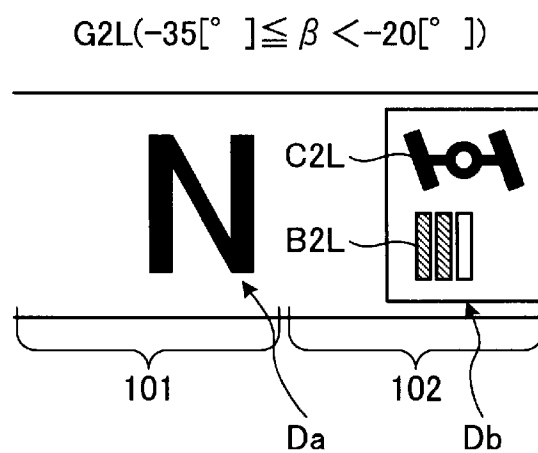
$$G0(-5[^\circ] \leq \beta \leq +5[^\circ])$$



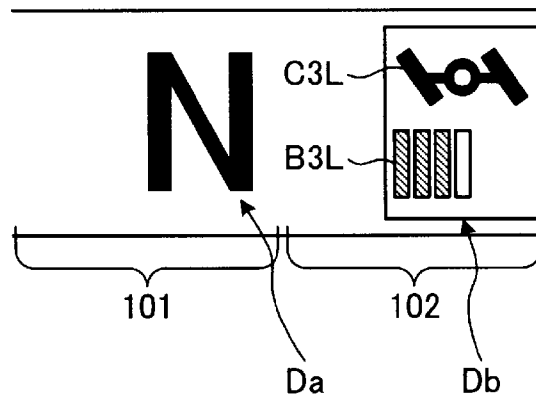
[図11]



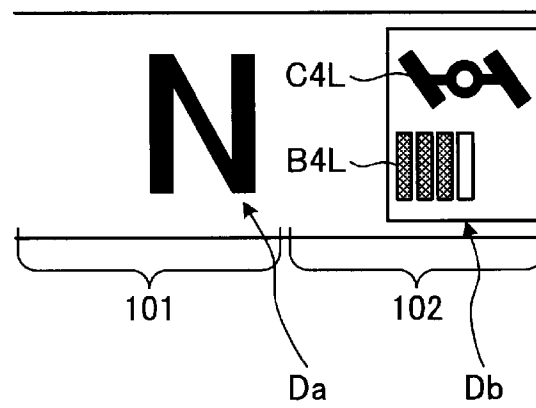
[図12]



[図13]

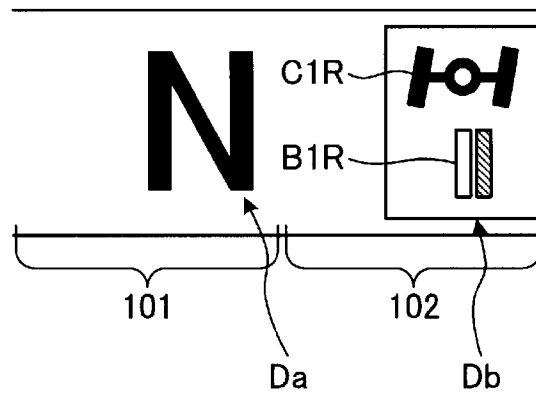
 $G3L(-45[^\circ] \leq \beta < -35[^\circ])$ 

[図14]

 $G4L(\beta < -45[^\circ])$ 

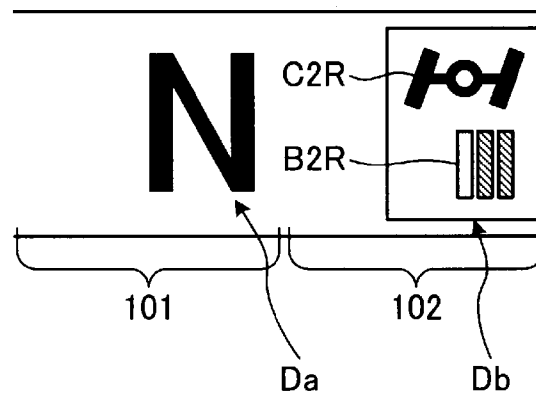
[図15]

$$G1R(+5[^\circ] < \beta \leq +20[^\circ])$$



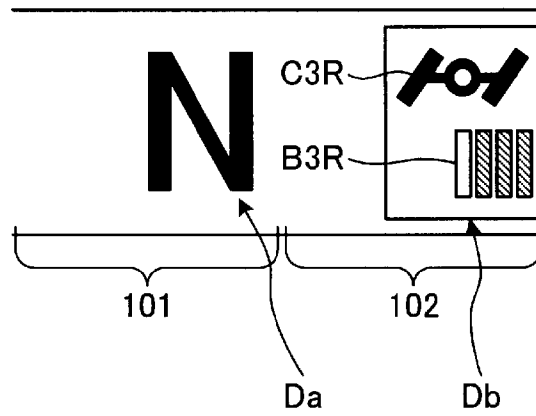
[図16]

$$G2R(+20[^\circ] < \beta \leq +35[^\circ])$$



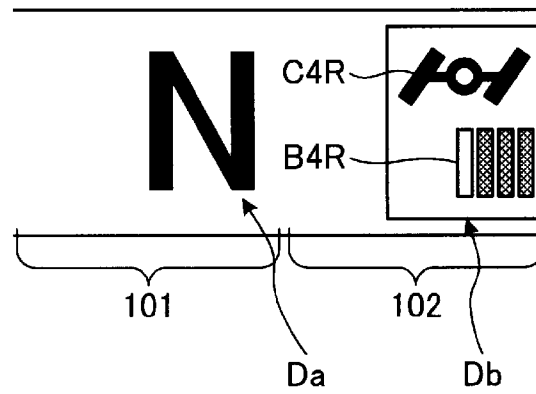
[図17]

$$G3R(+35[^\circ] < \beta \leq +45[^\circ])$$

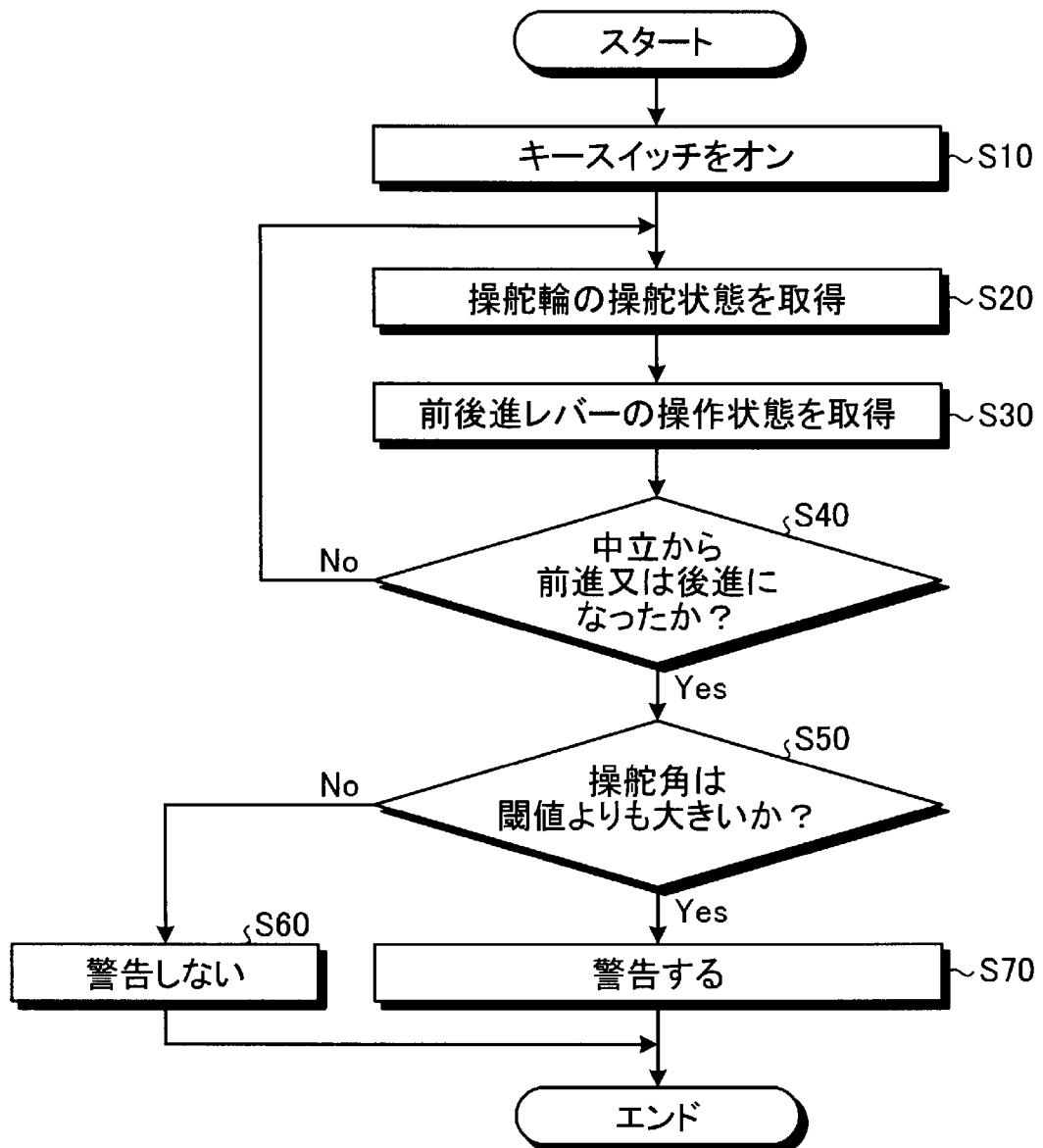


[図18]

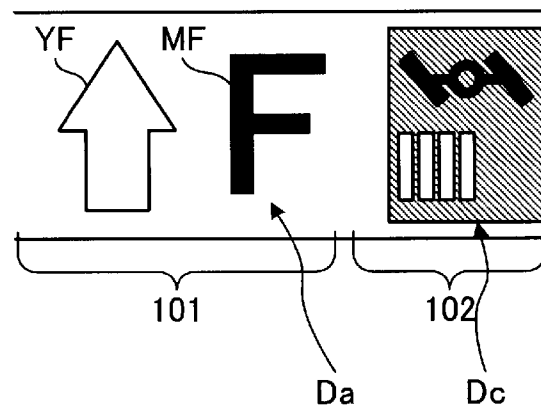
$$G4R(+45[^\circ] < \beta)$$



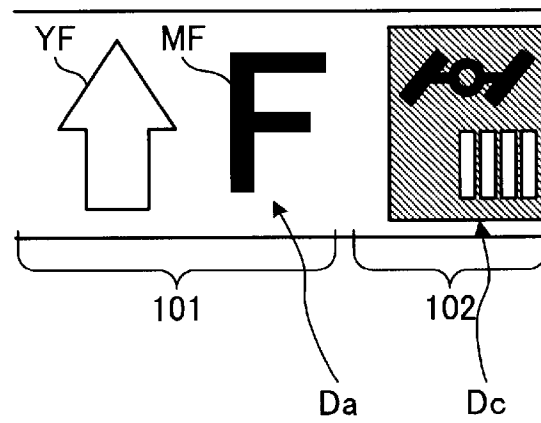
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D15/02(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)

B62D15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y	JP 2006-298586 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0008] to [0023]; fig. 3 & US 2006/0238325 A1 paragraphs [0014] to [0043]; fig. 3B & EP 1714821 A2 & ES 2363523 T3	1-9
Y	JP 2008-168845 A (Denso Corp.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraphs [0012] to [0089]; fig. 2 to 9 & US 2008/0172151 A1 paragraphs [0012] to [0087]; fig. 2 to 9	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
29 June 2017 (29.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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/JP2017/017028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 019715/1983 (Laid-open No. 125478/1984) (Shinko Electric Co., Ltd.), 23 August 1984 (23.08.1984), page 1, line 10 to page 2, line 6 (Family: none)	8
A	US 4728923 A (FINGER, Eugene P.), 01 March 1988 (01.03.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D15/02(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. B62D15/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2006-298586 A（日産自動車株式会社）2006.11.02, 段落[0008]—[0023]、[図3] & US 2006/0238325 A1 段落[0014]—[0043]、FIG. 3B & EP 1714821 A2 & ES 2363523 T3	1-9
Y	JP 2008-168845 A（株式会社デンソー）2008.07.24, 段落[0012]—[0089]、[図2]—[図9] & US 2008/0172151 A1 段落[0012]—[0087]、FIG. 2—FIG. 9	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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.06.2017

国際調査報告の発送日

11.07.2017

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）

飯島 尚郎

3Q

9298

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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	日本国実用新案登録出願 58-019715 号(日本国実用新案登録出願公開 59-125478 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (神鋼電機株式会社) 1984.08.23, 第 1 頁第 1 0 行—第 2 頁第 6 行 (ファミリーなし)	8
A	US 4728923 A (FINGER, Eugene P.) 1988.03.01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9