(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2025-97841
(P2025-97841A)
(43)公開日　令和7年7月1日(2025.7.1)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｅ０２Ｆ	*9/24 (2006.01)*	Ｅ０２Ｆ	9/24	Ｂ	２Ｄ０１５
Ｅ０２Ｆ	*9/26 (2006.01)*	Ｅ０２Ｆ	9/26	Ｂ	

審査請求　未請求　請求項の数　13　ＯＬ　（全15頁）

(21)出願番号　特願2023-214285(P2023-214285)
(22)出願日　令和5年12月19日(2023.12.19)

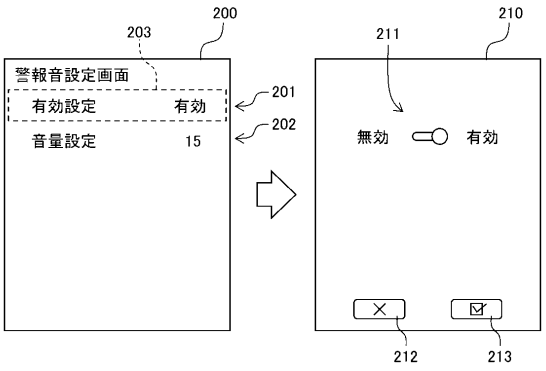
(71)出願人　000005522
日立建機株式会社
東京都台東区東上野二丁目１６番１号
(74)代理人　110001829
弁理士法人開知
(72)発明者　菅原　拓馬
茨城県土浦市神立町６５０番地
日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　萩原　直樹
茨城県土浦市神立町６５０番地
日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　溝口　和彦
茨城県土浦市神立町６５０番地
日立建機株式会社　土浦工場内

Ｆターム（参考）　2D015　GA03 GB06 GB07 HA03

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　建設機械

(57)【要約】
【課題】作業不可状態における不要な警報を抑制しつつ、周囲の作業者に注意喚起することができる建設機械を提供すること。
【解決手段】車両本体の周囲の人を検知する周囲検知装置と、車両本体の周囲に警報を発する外部警報装置と、周囲検知装置により人を検知した場合に外部警報装置からの警報の発報により注意喚起を行う制御装置とを備えた建設機械において、建設機械の作業状態を動作可能である作業可能状態と動作不可である作業不可状態とで選択的に切り替える作業状態切替装置を備え、制御装置は、作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、周囲検知装置により人を検知した場合に外部警報装置による警報を実行し、作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、周囲検知装置により人を検知した場合には、外部警報装置による警報の態様を変更する。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両本体と、
前記車両本体に設けられ、前記車両本体の周囲の人を検知する周囲検知装置と、
前記車両本体に設けられ、前記車両本体の周囲に警報を発する外部警報装置と、
前記周囲検知装置により人を検知した場合に前記外部警報装置からの警報の発報により注意喚起を行う制御装置とを備えた建設機械において、
前記建設機械の作業状態を動作可能である作業可能状態と動作不可である作業不可状態とで選択的に切り替える作業状態切替装置を備え、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置による前記警報を実行し、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置による前記警報の態様を変更することを特徴とする建設機械。
【請求項２】
請求項１記載の建設機械において、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置による前記警報を実行し、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合には、前記周囲検知装置により人を検知した場合であっても前記外部警報装置による前記警報を停止することを特徴とする建設機械。
【請求項３】
請求項１記載の建設機械において、
前記外部警報装置は、前記警報として前記車両本体の周囲に警報音を出力し、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置に規定音量の警報音を出力させ、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置に前記規定音量よりも低減した音量の警報音を出力させることを特徴とする建設機械。
【請求項４】
請求項１記載の建設機械において、
前記車両本体に設けられ、操作者が搭乗する運転室と、
前記運転室に設けられ、前記操作者による操作によって前記外部警報装置による前記警報を停止させる外部警報停止装置とを備えることを特徴とする建設機械。
【請求項５】
請求項２又は３に記載の建設機械において、
前記車両本体に設けられ、操作者が搭乗する運転室と、
前記運転室に設けられ、前記操作者による操作によって前記外部警報装置による前記警報の音量を調整する外部音量調整装置とを備えることを特徴とする建設機械。
【請求項６】
請求項１記載の建設機械において、
前記車両本体に設けられ、操作者が搭乗する運転室を備え、
前記外部警報装置は、前記第１外部警報装置と前記第１外部警報装置よりも前記運転室の近くに配置された第２外部警報装置とを含み、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記第１及び第２外部警報装置による前記警報を実行し

、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記第１外部警報装置により前記警報を実行しつつ、前記第２外部警報装置による前記警報を停止することを特徴とする建設機械。
【請求項７】
請求項１記載の建設機械において、
前記車両本体に設けられ、操作者が搭乗する運転室と、
前記運転室に設けられ、前記運転室内に内部警報を発する内部警報装置とを備え、
前記制御装置は、前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置による前記内部警報を実行し、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置による前記内部警報の態様を変更することを特徴とする建設機械。
【請求項８】
請求項７記載の建設機械において、
前記内部警報装置は、前記内部警報として前記運転室内に警報音を出力し、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に規定音量の警報音を出力させ、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に前記規定音量よりも低減した音量の警報音を出力させることを特徴とする建設機械。
【請求項９】
請求項７記載の建設機械において、　前記内部警報装置は、前記内部警報として前記運転室内に警報音を出力し、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、経過時間によらず前記内部警報装置に規定音量の警報音を出力させ、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に前記規定音量の警報音を出力させるとともに、前記内部警報装置による前記規定音量の警報音の出力開始から予め定めた時間が経過すると、前記内部警報装置の前記規定音量よりも低減した音量の警報音を出力させることを特徴とする建設機械。
【請求項１０】
請求項７記載の建設機械において、
前記内部警報装置は、前記内部警報として前記運転室内に警報音を出力し、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に規定音量の警報音を出力させるとともに、検知した人の前記車両本体への接近するほど前記警報音の音量を大きくし、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合に検知した人の位置によらず前記内部警報装置に前記規定音量の警告音を出力させることを特徴とする建設機械。
【請求項１１】
請求項７記載の建設機械において、
前記制御装置は、
前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に規定の態様により前記内部警報を実

行させ、
前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記内部警報装置に前記規定の態様とは異なる他の態様により前記内部警報を実行させ、
前記作業状態切替装置が作業不可状態で前記内部警報装置による前記他の態様により前記内部警報が実行されている状態で、前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合には、前記内部警報装置に前記規定の態様、及び前記他の態様とは異なる第３の態様により前記内部警報を実行させることを特徴とする建設機械。
【請求項１２】
請求項７記載の建設機械において、
前記内部警報装置は、前記内部警報として前記運転室内に警報音を出力し、
前記運転室に設けられ、前記操作者による操作によって前記内部警報装置により出力される前記警報音を停止させる内部警報停止装置を備えることを特徴とする建設機械。
【請求項１３】
請求項７に記載の建設機械において、
前記内部警報装置は、前記内部警報として前記運転室内に警報音を出力し、
前記運転室に設けられ、前記操作者による操作によって前記内部警報装置により出力される前記警報音の音量を調整する内部音量調整装置と備えることを特徴とする建設機械。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、建設機械に関する。
【背景技術】
【０００２】
油圧ショベルなどの建設機械には、接触事故を防止するために、建設機械の周囲に存在する人または物体等の障害物を検出し、建設機械の操作者や周囲の作業者に対して注意喚起を行うものがあり、例えば、特許文献１に記載のものが知られている。
【０００３】
特許文献１には、作業機械の周辺から視認可能な報知部を備える作業機械の周辺監視装置であって、前記作業機械が作業可能状態にあるか否かを判定する作業機械状態判定手段と、前記作業機械の周囲における人の存否を判定する人存否判定手段と、前記報知部を制御する報知部制御手段と、前記作業機械による作業の許否を決定する作業許否決定手段と、を備え、前記報知部制御手段は、前記作業機械が作業可能状態にあると判定された場合と前記作業機械が作業可能状態にないと判定された場合とで前記報知部の報知状態を異なる状態にし、前記作業許否決定手段は、前記人存否判定手段の判定結果に基づいて前記作業機械による作業の許否を決定する、作業機械用周辺監視装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１４－１８１５１０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記従来技術においては、周囲の人が視認できるように建設機械の外周に取り付けたインジケータランプによりショベルの状態を周囲の作業者に報知している。一方で、インジケータランプによる注意喚起は作業者が建設機械を視界に捉えていない場合には効果が限定的であるため、例えば、大音量の警報音等により別途報知を行うことが考えられる。しかしながら、警報音等により報知を行う場合には、周囲の作業者に向けての警告音が長時間鳴り続けると近隣住民の迷惑になったり、建設機械の作業とは無関係の作業者が煩わしく感じたりすることも考えられる。

【０００６】
本発明は上記に鑑みて成されたものであり、作業不可状態における不要な警報を抑制しつつ、周囲の作業者に注意喚起することができる建設機械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】
本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、車両本体と、前記車両本体に設けられ、前記車両本体の周囲の人を検知する周囲検知装置と、前記車両本体に設けられ、前記車両本体の周囲の人に警報を発する外部警報装置と、前記周囲検知装置により人を検知した場合に前記外部警報装置により注意喚起を行う制御装置とを備えた建設機械において、前記建設機械の作業状態を動作可能である作業可能状態と動作不可である作業不可状態とで選択的に切り替える作業状態切替装置を備え、前記制御装置は、前記作業状態切替装置が作業可能状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置による前記警報を実行し、前記作業状態切替装置が作業不可状態に切り替えられた場合であって、前記周囲検知装置により人を検知した場合には、前記外部警報装置による前記警報の態様を変更するものとする。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、作業不可状態における不要な警報を抑制しつつ、周囲の作業者に注意喚起することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】建設機械の一例である油圧ショベルの構成を概略的に示す図である。
【図２】コントローラの処理機能のうち周囲検知に係る機能部を関連構成とともに示す機能ブロック図である。
【図３】警報音設定画面の一例を示す図である。
【図４】警報音設定画面の一例を示す図である。
【図５】コントローラによる警報処理の内容を示すフローチャートである。
【図６】第２の実施の形態に係る警報処理の内容を示すフローチャートである。
【図７】第３の実施の形態に係る警報処理の内容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】
【００１０】
以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の説明においては、建設機械の一例として油圧ショベルを示して説明するが、ダンプトラックやホイールローダ等の他の建設機械においても本発明を適用することができる。
【００１１】
＜第１の実施の形態＞
本発明の第１の実施の形態を図１～図４を参照しつつ説明する。
【００１２】
図１は、本実施の形態に係る建設機械の一例である油圧ショベルの構成を概略的に示す図である。また、図２は、コントローラ（制御装置）の処理機能のうち周囲検知に係る機能部を関連構成とともに示す機能ブロック図である。
【００１３】
図１に示すように、建設機械である油圧ショベル１００は、クローラ式の下部走行体３と、下部走行体３の上部に旋回可能に取り付けられ、下部走行体３とともに建設機械の車両本体を構成する上部旋回体１とを備えている。
【００１４】
下部走行体３は、左右の走行油圧モータ３ａ，３ｂ（図１では一方のみを図示し、他方については符号のみを括弧書きで示す）によって駆動される。上部旋回体１は、旋回油圧モータ（図示せず）の発生するトルクによって駆動され、下部走行体３に対して左右方向に旋回動作する。

【００１５】
上部旋回体１上の前方片側（例えば、左側）には、操作者が搭乗する運転室４が設置され、上部旋回体１の前方の運転室４の脇（例えば、右側）には目標地形等の形成作業を行う多関節型のフロント作業機２が取り付けられている。なお、上部旋回体１のフロント作業機２が設置された方向を車両本体の前方とする。
【００１６】
フロント作業機２は、垂直方向にそれぞれ回動するブーム２ａ、アーム２ｂ、及び、バケット２ｃを連結して構成されており、それぞれ、ブームシリンダ２ｄ、アームシリンダ２ｅ、及び、バケットシリンダ２ｆによって駆動される。
【００１７】
上部旋回体１の後方中央、右側方、及び、左側方には、周囲検知装置として、各方向の画像を撮影するためのカメラ５ａ，５ｂ，５ｃがそれぞれ設置されている。なお、周囲検知装置としてはカメラに代えて、レーザー照射により対象の位置や性質を検知するＬｉＤＡＲ（Light Detection And Ranging）や作業者が装着するＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）タグを検知して作業者の位置や素性を特定するシステムを用いるように構成してもよい。
【００１８】
また、上部旋回体１には、油圧ショベル１００の周辺の作業者に対して警報を出力することにより注意喚起を行うためのブザー（例えば、警報としてブザー音を出力する）やスピーカー（例えば、警報として警報音を出力する）などの複数の外部警報装置１０３（図２参照）が配置されている。
【００１９】
運転室４には、ブームシリンダ２ｄ、アームシリンダ２ｅ、バケットシリンダ２ｆ、旋回油圧モータ（図示せず）、及び走行油圧モータ３ａ，３ｂを駆動するための操作信号（油圧駆動方式の場合にはパイロット圧）を操作方向及び操作量に応じて発生し、その操作信号によってブーム２ａ、アーム２ｂ、バケット２ｃ、上部旋回体１及び下部走行体３を動作させるための操作レバー（図示せず）と、運転室４に搭乗した操作者に対して警報を出力することにより、油圧ショベル１００の周囲で人や物体などの障害物が検出されたことを報知して注意喚起を行うためのブザー（例えば、警報としてブザー音を出力する）などの内部警報装置１０２（図２参照）と、操作者への各種情報の表示機能（操作者に障害物の検出を報知する報知装置・警報装置としての機能を含む）やオペレータによる各種設定などの入力機能とを有するタッチパネル式のモニタ１０４（図２参照）と、油圧ショベル１００の作業状態を動作可能である作業可能状態と動作不可である作業不可状態とで選択的に切り替える作業状態切替装置１０１（例えば、操作レバーから出力される操作信号の有効／無効を切り替えるゲートロックレバー：図２参照）と、油圧ショベル１００の全体の動作を制御するコントローラ１１０（制御装置：図２参照）とが配置されている。
【００２０】
なお、建設機械として油圧ショベル１００を例示する本実施の形態においては、作業状態切替装置１０１としてゲートロックレバーを示したが、例えば、ダンプトラックやホイールローダのような他の建設機械の場合には、シフトレバーやサイドブレーキなどが作業状態切替装置に相当する。
【００２１】
図２に示すように、コントローラ１１０は、作業状態判定部１１１、検知状態判定部１１２、内部警報制御部１１３、及び、外部警報制御部１１４を備えている。
【００２２】
作業状態判定部１１１は、作業状態切替装置１０１が作業可能状態と作業不可状態の何れに切り替えられたかを判定する。
【００２３】
検知状態判定部１１２は、周囲検知装置（カメラ）５ａ，５ｂ，５ｃが油圧ショベル１００の周囲に予め設定された検知範囲に検知対象である作業者や他の物体などの障害物を

検知したか否かを判定する。なお、本実施の形態における作業者は、油圧ショベル１００の周囲で作業を行っている人に限られず、油圧ショベル１００の周辺を通りがかった人なども作業者に含まれる。

【００２４】

内部警報制御部１１３は、作業状態判定部１１１及び検知状態判定部１１２の判定結果に基づいて、運転室４に設置された内部警報装置１０２からの警報（例えば、警報音）の出力により操作者に注意喚起（警告）を行う。

【００２５】

外部警報制御部１１４は、作業状態判定部１１１及び検知状態判定部１１２の判定結果に基づいて、上部旋回体１に設置された外部警報装置１０３からの警報（例えば、警報音）の出力により油圧ショベル１００の周囲の作業者に注意喚起（警告）を行う。

【００２６】

図３及び図４は、警報音設定画面の一例を示す図である。

【００２７】

図３及び図４に示す警報音設定画面２００は、運転室４のモニタ１０４に表示されるものであり、外部警報装置１０３からの警報が警報音によるものである場合の警報音に関する設定を行うものである。警報音設定画面２００には、外部警報装置１０３による警報音出力の有効と無効とを切り替えるための有効設定項目２０１と、外部警報装置１０３により出力される警報音の音量を調整するための音量設定項目２０２とが表示されている。運転室４の操作者により警報音設定画面２００に入力された設定は外部警報制御部１１４に送られ、外部警報装置１０３による警報の出力に反映される。なお、図示は省略するが、外部警報装置１０３の警報音設定画面２００と同様に、運転室４のモニタ１０４には内部警報装置１０２からの警報が警報音によるものである場合の警報音に関する設定を行うための警報音設定画面も表示される。以降の説明では、外部警報装置１０３の警報音設定画面２００を例示して説明するが、内部警報装置１０２の警報音設定画面についても同様の構成を備えている。

【００２８】

図３に示すように、警報音設定画面２００の有効設定項目２０１には現状の設定状態（例えば、有効状態）が表示されている。外部警報装置１０３による警報音出力の有効と無効とを切り替える場合には、カーソル２０３等によって有効設定項目２０１を選択決定し、有効設定画面２１０を表示させる。有効設定画面２１０には、設定の有効または無効を選択するためのスライダ２１１が表示されており、希望する項目側にスライダを操作した状態で決定ボタン２１３を選択することにより設定が決定され、決定された設定が外部警報制御部１１４に送られる。また、キャンセルボタン２１２が選択されると、有効設定画面２１０の選択が破棄され、事前の設定（ここでは、有効状態）が維持される。ここで、有効設定項目２０１を有する警報音設定画面２００を表示および操作するモニタ１０４は、運転室４に設けられ操作者による操作によって外部警報装置１０３からの警報の発報による注意喚起の動作を停止させる外部警報停止装置を構成する。

【００２９】

内部警報装置１０２の警報音設定画面についても同様である。例えば、警報音設定画面の有効設定項目には現状の設定状態（例えば、有効状態）が表示される。内部警報装置１０２による警報音出力の有効と無効とを切り替える場合には、カーソル等によって有効設定項目を選択決定し、有効設定画面を表示させる。有効設定画面には、設定の有効または無効を選択するためのスライダ等が表示されており、希望する項目側にスライダを操作した状態で決定ボタンを選択することにより設定が決定され、決定された設定が内部警報制御部１１３に送られる。また、キャンセルボタンが選択されると、有効設定画面の選択が破棄され、事前の設定（ここでは、有効状態）が維持される。ここで、有効設定項目を有する警報音設定画面を表示および操作するモニタ１０４は、運転室４に設けられ操作者による操作によって内部警報装置１０２からの警報の発報による注意喚起の動作を停止させる内部警報停止装置を構成する。

【００３０】
図４に示すように、警報音設定画面２００の音量設定項目２０２には現状の設定状態（例えば、音量値「１５」）が表示されている。外部警報装置１０３により出力される警報音の音量を調整する場合には、カーソル２０３等によって音量設定項目２０２を選択決定し、音量設定画面２２０を表示させる。音量設定画面２２０には、警報音の音量を調整するためのスライダ２２１が表示されており、希望する音量となるようにスライダの位置を調整した状態で決定ボタン２２３を選択することにより設定が決定され、決定された設定が外部警報制御部１１４に送られる。また、キャンセルボタン２２２が選択されると、音量設定画面２２０の選択が破棄され、事前の設定（ここでは、音量値「１５」）が維持される。ここで、音量設定項目２０２を有する警報音設定画面２００を表示および操作するモニタ１０４は、運転室４に設けられ操作者による操作によって外部警報装置１０３により注意喚起のために発報される警報（警報音）の音量を調整する外部音量調整装置を構成する。
【００３１】
内部警報装置１０２の警報音設定画面についても同様である。例えば、警報音設定画面の音量設定項目には現状の設定状態（例えば、現状の音量値）が表示される。内部警報装置１０２により出力される警報音の音量を調整する場合には、カーソル等によって音量設定項目を選択決定し、音量設定画面を表示させる。音量設定画面には、警報音の音量を調整するためのスライダ等が表示されており、希望する音量となるようにスライダの位置を調整した状態で決定ボタンを選択することにより設定が決定され、決定された設定が内部警報制御部１１３に送られる。また、キャンセルボタンが選択されると、音量設定画面の選択が破棄され、事前の設定（ここでは、現状の音量値）が維持される。ここで、音量設定項目を有する警報音設定画面を表示および操作するモニタ１０４は、運転室４に設けられ操作者による操作によって内部警報装置１０２により注意喚起のために発報される警報（警報音）の音量を調整する内部音量調整装置を構成する。
【００３２】
図５は、コントローラによる警報処理の内容を示すフローチャートである。
【００３３】
図５において、コントローラ１１０は、油圧ショベル１００の周囲の検知範囲に検知対象がいるか否かを判定し（ステップＳ１００）、判定結果がＮＯの場合には、判定結果がＹＥＳとなるまで、すなわち、検知範囲に検知対象を検知するまでステップＳ１００の処理を繰り返す。
【００３４】
また、ステップＳ１００での判定結果がＮＯの場合、すなわち、検知範囲に検知対象を検知した場合には、続いて、作業可能状態であるか否かを判定する（ステップＳ１２０）。
【００３５】
ステップＳ１２０での判定結果がＹＥＳの場合、すなわち、作業可能状態である場合には、外部警報装置１０３から警報を出力し（ステップＳ１３０）、処理を終了する。
【００３６】
また、ステップＳ１２０での判定結果がＮＯの場合、すなわち、作業不可状態である場合には、外部警報装置１０３から出力する警報の態様を変更し（ステップＳ１３１）、処理を終了する。ここでは、ステップＳ１３１の処理である警報の態様の変更の一例として、警報の出力を停止する場合を示す。
【００３７】
以上のように構成した本実施の形態における効果を説明する。
【００３８】
従来技術においては、周囲の人が視認できるように建設機械の外周に取り付けたインジケータランプによりショベルの状態を周囲の作業者に報知するものがある。一方で、インジケータランプによる注意喚起は作業者が建設機械を視界に捉えていない場合には効果が

限定的であるため、例えば、大音量の警報音等により別途報知を行うことが考えられる。しかしながら、警報音等により報知を行う場合には、周囲の作業者に向けての警告音が長時間鳴り続けると近隣住民の迷惑になったり、建設機械の作業とは無関係の作業者が煩わしく感じたりすることも考えられる。

【００３９】

これに対して本実施の形態においては、建設機械（例えば、油圧ショベル１００）の作業状態を動作可能である作業可能状態と動作不可である作業不可状態とで選択的に切り替える作業状態切替装置１０１が、作業可能状態に切り替えられた場合であって、周囲検知装置（例えば、カメラ５ａ，５ｂ，５ｃ）により作業者を検知した場合には、外部警報装置１０３による警報の発報により油圧ショベル１００の周囲の作業者に注意喚起を行い、作業状態切替装置１０１が作業不可状態に切り替えられた場合であって、周囲検知装置により作業者を検知した場合には、外部警報装置１０３による注意喚起による警報の発報態様を変更するように構成したので、作業不可状態における不要な警報を抑制しつつ、周囲の作業者に注意喚起することができる。

【００４０】

なお、本実施の形態においては、外部警報制御部１１４による図５に示したような処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば外部警報装置１０３から警報（例えば、警報音）を出力し（図５のステップＳ１２０，Ｓ１３０参照）、作業不可状態であれば外部警報装置１０３からの警報の出力態様を変更する（例えば、警報として出力する警報音を停止する：図５のステップＳ１２０，Ｓ１３１参照）場合を例示して説明したが、他のバリエーションについても考えることができる。

【００４１】

例えば、外部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば外部警報装置１０３から警報として出力される警報音を規定音量で出力し、作業不可状態であれば外部警報装置１０３から警報として出力される警報音を規定音量よりも低減した音量で出力するように構成しても良い。

【００４２】

または、外部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば外部警報装置１０３から警報として出力される警報音を規定のインターバルで出力し、作業不可状態であれば外部警報装置１０３から警報として出力される警報音のインターバルを規定のインターバルよりも長くするように構成しても良い。

【００４３】

或いは、外部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば複数の外部警報装置１０３の全て（第１及び第２外部警報装置）から警報（例えば、警報音）を出力し、作業不可状態であれば複数の外部警報装置１０３のうちの一部（第２外部警報装置：例えば、運転室４側の外部警報装置１０３、或いは、運転室４に最も近い外部警報装置１０３）の警報（警報音）の出力を停止し、他の外部警報装置１０３（第１外部警報装置）から警報（警報音）を出力するように構成しても良い。

【００４４】

＜第２の実施の形態＞

本発明の第２の実施の形態について図６を参照しつつ説明する。

【００４５】

本実施の形態は、第１の実施の形態で示した警報処理において、外部警報制御部による外部警報装置の制御（外部警報処理）に加え、内部警報制御部による内部警報装置の制御（内部警報処理）についても示すものである。なお、本実施の形態において、第１の実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、説明を適宜省略する。

【００４６】

本実施の形態における内部警報制御部１１３は、作業状態判定部１１１及び検知状態判定部１１２の判定結果に基づいて、運転室４に設置された内部警報装置１０２からの警報の出力により操作者に注意喚起（警告）を行うものである。内部警報装置１０２から出力

される警報としては、例えば、スピーカーからの警報音や音声、ブザーからのブザー音、或いは、これらの組み合わせがある。

【００４７】

図６は、本実施の形態における警報処理の内容を示すフローチャートである。

【００４８】

図６において、コントローラ１１０は、油圧ショベル１００の周囲の検知範囲に検知対象がいるか否かを判定し（ステップＳ１００）、判定結果がＮＯの場合には、判定結果がＹＥＳとなるまで、すなわち、検知範囲に検知対象を検知するまでステップＳ１００の処理を繰り返す。

【００４９】

また、ステップＳ１００での判定結果がＮＯの場合、すなわち、検知範囲に検知対象を検知した場合には、続いて、作業可能状態であるか否かを判定する（ステップＳ１２０）。

【００５０】

ステップＳ１２０での判定結果がＹＥＳの場合、すなわち、作業可能状態である場合には、内部警報装置１０２から警報を出力し（ステップＳ１２５）、続いて、外部警報装置１０３から警報を出力し（ステップＳ１３０）、処理を終了する。

【００５１】

また、ステップＳ１２０での判定結果がＮＯの場合、すなわち、作業不可状態である場合には、内部警報装置１０２から警報を出力し（ステップＳ１２６）、続いて、外部警報装置１０３から出力する警報の態様を変更し（ステップＳ１３１）、処理を終了する。ここでは、ステップＳ１３１の処理である警報の態様の変更の一例として、警報の出力を停止する場合を示す。

【００５２】

その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

【００５３】

以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００５４】

＜第３の実施の形態＞

本発明の第３の実施の形態について図７を参照しつつ説明する。

【００５５】

本実施の形態は、第２の実施の形態で示した警報処理において、内部警報制御部による内部警報装置の制御（内部警報処理）の警報の態様を作業可能状態とは異ならせる場合について示すものである。なお、本実施の形態において、第２の実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、説明を適宜省略する。

【００５６】

図７は、本実施の形態における警報処理の内容を示すフローチャートである。

【００５７】

図７において、コントローラ１１０は、油圧ショベル１００の周囲の検知範囲に検知対象がいるか否かを判定し（ステップＳ１００）、判定結果がＮＯの場合には、判定結果がＹＥＳとなるまで、すなわち、検知範囲に検知対象を検知するまでステップＳ１００の処理を繰り返す。

【００５８】

また、ステップＳ１００での判定結果がＮＯの場合、すなわち、検知範囲に検知対象を検知した場合には、続いて、作業可能状態であるか否かを判定する（ステップＳ１２０）。

【００５９】

ステップＳ１２０での判定結果がＹＥＳの場合、すなわち、作業可能状態である場合には、内部警報装置１０２から警報（例えば、規定音量の警報音）を出力し（ステップＳ１

２５）、続いて、外部警報装置１０３から警報を出力し（ステップＳ１３０）、処理を終了する。

【００６０】

また、ステップＳ１２０での判定結果がＮＯの場合、すなわち、作業不可状態である場合には、内部警報装置１０２から作業可能状態の場合（ステップＳ１２５）とは異なる態様で警報を出力する（ステップＳ１２６Ａ）。ここでは、ステップＳ１２６Ａの処理における作業可能状態の場合とは異なる態様での警報の出力の一例として、警報の出力を停止する場合を示す。

【００６１】

続いて、外部警報装置１０３から出力する警報の態様を変更し（ステップＳ１３１）、処理を終了する。ここでは、ステップＳ１３１の処理である警報の態様の変更の一例として、警報の出力を停止する場合を示す。

【００６２】

その他の構成は第１の実施の形態と同様である。

【００６３】

以上のように構成した本実施の形態においても第１の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００６４】

なお、本実施の形態においては、内部警報制御部１１３による図７に示したような内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報（例えば、警報音）を出力し（図７のステップＳ１２０，Ｓ１２５参照）、作業不可状態であれば内部警報装置１０２からの警報の出力態様を変更する（例えば、警報として出力する警報音を停止する：図７のステップＳ１２０，Ｓ１２６Ａ参照）場合を例示して説明したが、他のバリエーションについても考えることができる。

【００６５】

例えば、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力される警報音を規定音量で出力し、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力される警報音を規定音量よりも低減した音量で出力するように構成しても良い。

【００６６】

または、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力されるブザー音を規定の種類のブザー音で出力し、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力されるブザー音を規定の種類とは異なるブザー音で出力するように構成しても良い。

【００６７】

或いは、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報として音声とブザー音とを出力し、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報としてブザー音のみを出力する（音声を停止する）ように構成しても良い。

【００６８】

＜その他の実施の形態＞

上記の実施の形態における内部警報制御部による内部警報処理の制御には種々の変形例が考えられる。

【００６９】

例えば、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力される警報音の音量を検知対象の接近に応じて増加させ、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力される警報音の音量を検知対象の距離によらず一定とするように構成しても良い。

【００７０】

または、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であ

れば内部警報装置１０２から警報として出力されるブザー音の種類を検知対象の接近に応じて規定の種類から変更し、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報として規定の種類のブザー音を出力するように構成しても良い。

【００７１】

或いは、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合に、作業可能状態であれば内部警報装置１０２から警報として出力される規定の種類のブザー音を出力し、作業不可状態であれば内部警報装置１０２から警報として規定の種類のブザー音を出力するとともに、一定時間が経過した後にブザー音の種類を規定のブザー音から変更するように構成しても良い。

【００７２】

または、内部警報処理の制御において、検知対象を検知した場合であって作業不可状態である場合に、内部警報装置１０２から規定の警報を出力し、作業状態が作業不可状態から作業可能状態に変わった場合には、内部警報装置１０２から出力する警報の態様を、規定の態様及び他の態様とは異なる第３の態様により注意喚起を行うように構成しても良い。

【００７３】

＜その他＞

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内の様々な変形例が含まれる。例えば、本発明は、上記の実施の形態で説明した全ての構成を備えるものに限定されず、その構成の一部を削除したものも含まれる。また、ある実施の形態に係る構成の一部を、他の実施の形態に係る構成に追加又は置換することが可能である。また、上記の制御装置に係る各構成や当該各構成の機能及び実行処理等は、それらの一部又は全部をハードウェア（例えば各機能を実行するロジックを集積回路で設計する等）で実現しても良い。また、上記の制御装置に係る構成は、演算処理装置（例えばＣＰＵ）によって読み出し・実行されることで当該制御装置の構成に係る各機能が実現されるプログラム（ソフトウェア）としてもよい。当該プログラムに係る情報は、例えば、半導体メモリ（フラッシュメモリ、ＳＳＤ等）、磁気記憶装置（ハードディスクドライブ等）及び記録媒体（磁気ディスク、光ディスク等）等に記憶することができる。

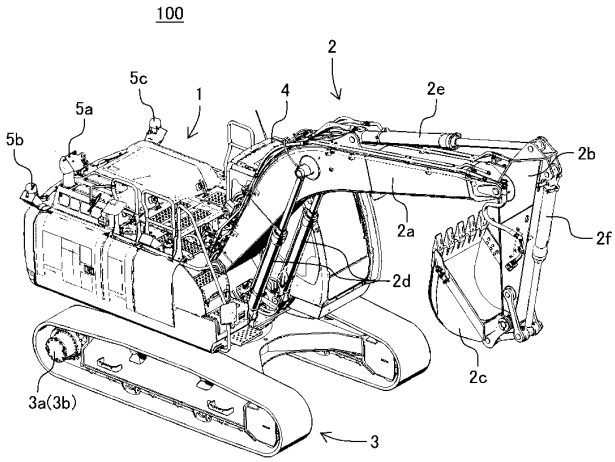
【符号の説明】

【００７４】

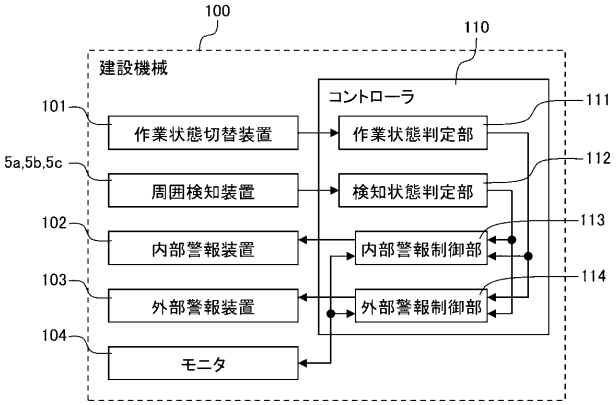
１…上部旋回体、２…フロント作業機、２ａ…ブーム、２ｂ…アーム、２ｃ…バケット、２ｄ…ブームシリンダ、２ｅ…アームシリンダ、２ｆ…バケットシリンダ、３…下部走行体、３ａ…走行油圧モータ、３ｂ…走行油圧モータ、４…運転室、５ａ，５ｂ，５ｃ…周囲検知装置、１００…油圧ショベル、１０１…作業状態切替装置、１０２…内部警報装置、１０３…外部警報装置、１０４…モニタ、１１０…コントローラ（制御装置）、１１１…作業状態判定部、１１２…検知状態判定部、１１３…内部警報制御部、１１４…外部警報制御部、２００…警報音設定画面、２０１…有効設定項目、２０２…音量設定項目、２０３…カーソル、２１０…有効設定画面、２１１，２２１…スライダ、２１２，２２２…キャンセルボタン、２１３，２２３…決定ボタン、２２０…音量設定画面

【図面】

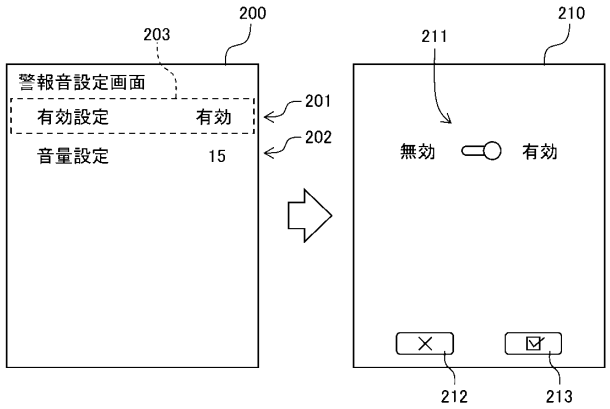
【図１】


100
2
5c
1
4
2e
5a
5b
2b
2a
2f
2d
2c
3a(3b)
3

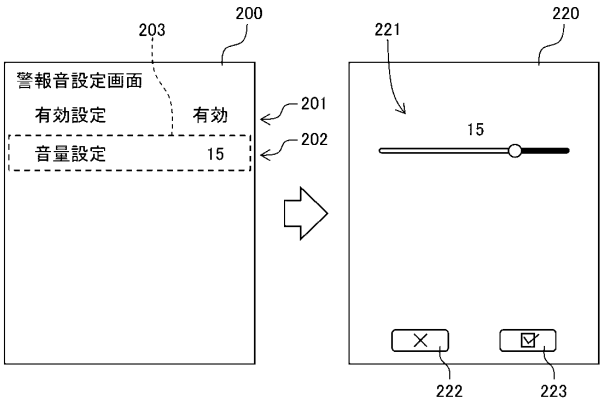
【図２】


100
110
建設機械
コントローラ
101
作業状態切替装置
作業状態判定部
111
5a,5b,5c
周囲検知装置
検知状態判定部
112
102
内部警報装置
内部警報制御部
113
103
外部警報装置
外部警報制御部
114
104
モニタ

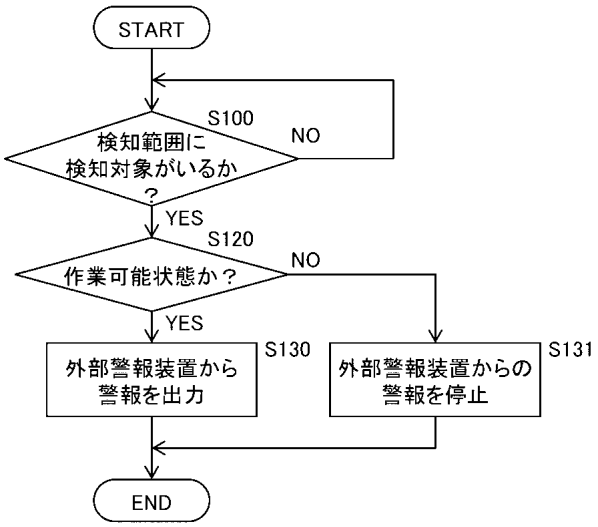
【図３】


200
203
警報音設定画面
有効設定
有効
201
音量設定
15
202
210
211
無効
有効
212
213

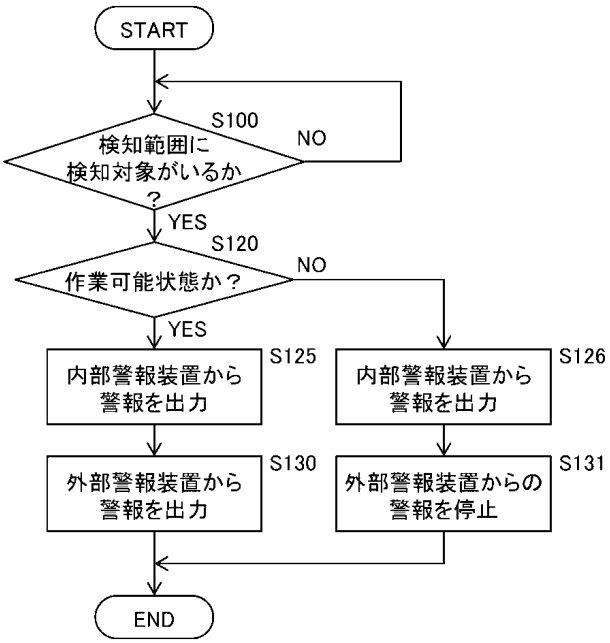
【図４】


200
203
警報音設定画面
有効設定
有効
201
音量設定
15
202
220
221
15
222
223

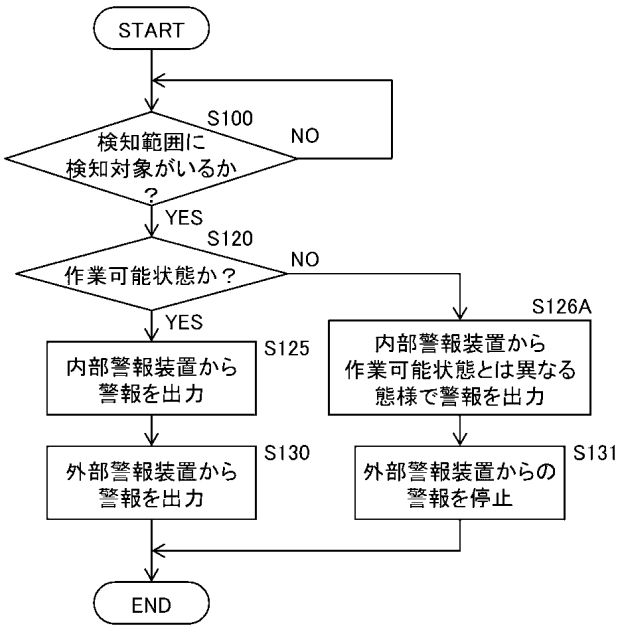
【図５】


START
S100
検知範囲に
検知対象がいるか
？
NO
YES
S120
作業可能状態か？
NO
YES
S130
外部警報装置から
警報を出力
S131
外部警報装置からの
警報を停止
END

【図６】


START
S100
検知範囲に
検知対象がいるか
？
NO
YES
S120
作業可能状態か？
NO
YES
S125
内部警報装置から
警報を出力
S126
内部警報装置から
警報を出力
S130
外部警報装置から
警報を出力
S131
外部警報装置からの
警報を停止
END

【図７】


START
S100
検知範囲に
検知対象がいるか
？
NO
YES
S120
作業可能状態か？
NO
YES
S126A
内部警報装置から
作業可能状態とは異なる
態様で警報を出力
S125
内部警報装置から
警報を出力
S130
外部警報装置から
警報を出力
S131
外部警報装置からの
警報を停止
END

フロントページの続き

Ｆターム（参考） HB04 HB05