

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-7134

(P2020-7134A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.
B66C 13/00 (2006.01)F1
B66C 13/00

テーマコード (参考)

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2018-132016 (P2018-132016)
(22) 出願日 平成30年7月12日 (2018.7.12)(71) 出願人 000198363
I H I 運搬機械株式会社
東京都中央区明石町8番1号
(74) 代理人 110000512
特許業務法人山田特許事務所
(72) 発明者 園分 良太
東京都中央区明石町8番1号 I H I 運搬
機械株式会社内

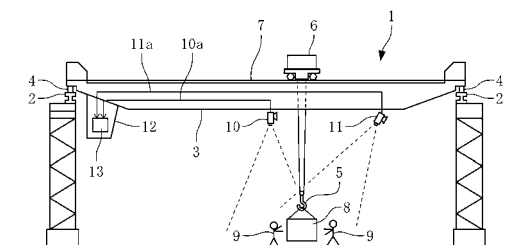
(54) 【発明の名称】 クレーンの吊り荷監視システム

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも確実性の高い安全対策を実現し得るクレーンの吊り荷監視システムを提供する。

【解決手段】 天井クレーン1（クレーン）における吊り荷8を撮影可能な位置に装備されたカメラ10、11と、該カメラ10、11の画像データ10a、11aに基づき吊り荷8周囲の危険領域に人（地上作業員9）が存在しているか否かを画像解析により判定する演算装置13とを備え、吊り荷8周囲の危険領域に人（地上作業員9）が存在していると判定された場合に警報信号及び非常停止信号の少なくとも何れか一方を出力するように前記演算装置13を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クレーンにおける吊り荷を撮影可能な位置に装備されたカメラと、該カメラの画像データに基づき吊り荷周囲の危険領域に人が存在しているか否かを画像解析により判定する演算装置とを備え、吊り荷周囲の危険領域に人が存在していると判定された場合に警報信号及び非常停止信号の少なくとも何れか一方を出力するように前記演算装置が構成されていることを特徴とするクレーンの吊り荷監視システム。

【請求項 2】

カメラがクレーンの複数箇所に備えられ、該各カメラの画像データに基づき吊り荷周囲の危険領域に人が存在しているか否かを三次元的に画像解析し得るよう構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のクレーンの吊り荷監視システム。

10

【請求項 3】

クレーンの吊り荷作業を停止する非常停止信号を警報信号と同時に出力するように演算装置が構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のクレーンの吊り荷監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クレーンの吊り荷監視システムに関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、クレーンを使用した荷役作業は広く知られており、例えば、図 4 に示す如き工場等の屋内で荷役を行うための天井クレーン 1 は、屋内の天井付近に敷設された一对の走行レール 2、2 間にガーダ 3 を走行車輪 4 を介して走行可能に掛け渡し、フック 5 を昇降自在に懸吊したトロリー 6 を横行レール 7 に沿い横行し得るよう前記ガーダ 3 に搭載した構造を有し、前記走行車輪 4 の駆動により前記ガーダ 3 を図 4 の紙面に対し直角な方向に走行させ且つ前記トロリー 6 を前記横行レール 7 に沿い横行させてフック 5 の位置を走行レール 2、2 間の任意の位置に移動させ、斯かる状態で前記フック 5 を昇降させて吊り荷 8 の上げ下ろしを行い得るようになっている。

【0003】

30

斯かる天井クレーン 1 を用いて吊り荷 8 を上げ下ろしするに際し、吊り荷 8 が揺れて地上作業員 9 に危険が及ぶ虞れがあるため、地上作業員 9 同士が声を掛け合って吊り荷 8 の地切り時や上げ下ろし時に吊り荷 8 の周囲から所定距離だけ離れるようにしており、このような安全対策が各地上作業員 9 により必ず守られるよう安全啓蒙活動が夫々の現場で続けられている。

【0004】

尚、本発明に関連する先行技術文献情報としては下記の特許文献 1 等がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開平 5-137142 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、いかに安全啓蒙活動を行ったとしても、地上作業員 9 同士が声を掛け合うだけでは確認漏れが生じる可能性があり、また、性格的に作業を早く進めたがる地上作業員 9 が待ちきれずに吊り荷 8 を掴みに行ったりする行動までは予想できないため、人為的な取り決めだけでは確実性の高い安全対策が実現できていないのが実情である。

【0007】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、従来よりも確実性の高い安全対策を実現し

50

得るクレーンの吊り荷監視システム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】

【0008】

本発明は、クレーンにおける吊り荷を撮影可能な位置に装備されたカメラと、該カメラの画像データに基づき吊り荷周囲の危険領域に人が存在しているか否かを画像解析により判定する演算装置とを備え、吊り荷周囲の危険領域に人が存在していると判定された場合に警報信号及び非常停止信号の少なくとも何れか一方を出力するように前記演算装置が構成されていることを特徴とするクレーンの吊り荷監視システム、に係るものである。

【0009】

また、本発明においては、カメラがクレーンの複数箇所に備えられ、該各カメラの画像データに基づき吊り荷周囲の危険領域に人が存在しているか否かを三次元的に画像解析し得るよう構成されていることが好ましく、更には、クレーンの吊り荷作業を停止する非常停止信号を警報信号と同時に出力するように演算装置が構成されていると良い。

【発明の効果】

【0010】

上記した本発明のクレーンの吊り荷監視システムによれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0011】

(I) 本発明の請求項1に記載の発明によれば、地上作業員同士の声の掛け合い等といった人為的な取り決めだけに頼らずに、各カメラの画像データに基づく画像解析の技術を用いた吊り荷監視システムにより確実性の高い安全対策を実現することができる。

【0012】

(II) 本発明の請求項2に記載の発明によれば、クレーンの複数箇所に備えた各カメラの画像データに基づき吊り荷周囲の危険領域に人が存在しているか否かを三次元的に画像解析することができるので、危険領域における人の存在をより精度良く検出することができる。

【0013】

(III) 本発明の請求項3に記載の発明によれば、危険領域に人が存在している場合に演算装置から警報信号を出力するだけに留まらず非常停止信号を同時に出力することができ、クレーンの吊り荷作業を直ちに停止することで地上作業員に危険が及ぶ虞れをより一層確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】 本発明を実施する形態の一例を示す概略図である。

【図2】 図1の演算装置における信号の入出力について説明する模式図である。

【図3】 図1の演算装置における具体的な制御手順のフローチャートである。

【図4】 一般的な天井クレーンの一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0016】

図1は本発明を実施する形態の一例を示すもので、ここに図示している例にあっては、図4と同様の天井クレーン（クレーン）1に本発明を適用した場合を例示しており、図4と同一の符号を付した部分は同一物を表わしている。

【0017】

即ち、屋内の天井付近に敷設された一対の走行レール2、2間にガーダ3が走行車輪4を介して走行可能に掛け渡され、フック5を昇降自在に備えたトロリー6が横行レール7に沿って横行し得るよう前記ガーダ3に搭載された構造の天井クレーン1となっているが、該天井クレーン1における吊り荷8を撮影可能な位置にカメラ10、11が装備されており、本実施例では、ガーダ3の長手方向に距離を隔てた二箇所に夫々カメラ10、11を

10

20

30

40

50

装備し、該各カメラ 10, 11 により異なる角度から吊り荷 8 を撮影できるようにしてある。

【0018】

ただし、ここでは説明の便宜上からガーダ 3 の長手方向に距離を隔てた二箇所カメラ 10, 11 を装備した場合を例示しているが、三箇所以上にカメラを設置するようにしても良いことは勿論である。

【0019】

他方、前記ガーダ 3 の長手方向一端側に寄せた下方位置には、前記ガーダ 3 の走行、前記トロリー 6 の横行、前記フック 5 の巻き上げ下げといった各操作を運転者が行うための運転室 12 が設けられており、該運転室 12 内に装備された演算装置 13 に対し前記各カメラ 10, 11 の画像データ 10a, 11a が入力されるようになっている。

10

【0020】

ここで、前記演算装置 13 では、前記各カメラ 10, 11 からの画像データ 10a, 11a に基づき吊り荷 8 周囲の危険領域に人（地上作業員 9）が存在しているか否かを三次元的に画像解析により判定し、吊り荷 8 周囲の危険領域に人が存在していると判定された場合に警報信号 18 を出力するようになっており、例えば、図 2 に模式的に示す如く、前記運転室 12 内のモニター 14 に警報表示を出したり、警告灯 15 を点灯したり、警告ブザー 16 を鳴らしたりすることが可能である。尚、地上設備にモニターや警告灯、警告ブザーを備えて地上作業員に危険を報知するようにしても良い。

【0021】

20

更に、特に本実施例においては、ガーダ 3 の長手方向に距離を隔てた二箇所にカメラ 10, 11 が装備されて該各カメラ 10, 11 により異なる角度から吊り荷 8 を撮影できるようにしてあるので、この吊り荷 8 周囲の危険領域に人が存在しているか否かを三次元的に画像解析し得るよう構成されている。

【0022】

また、前記演算装置 13 から警報信号 18 が出力される際には、天井クレーン 1 の吊り荷作業を停止する非常停止信号 19 を同時に出力するように前記演算装置 13 が構成されていることが好ましく、より具体的には、前記演算装置 13 からの非常停止信号 19 を天井クレーン 1 の PLC (Programmable Logic Controller) 17 に入力させるようにしてプログラムにより前記天井クレーン 1 の吊り荷作業を非常停止させるようにしておくことが良い。

30

【0023】

図 3 は前記演算装置 13 における具体的な制御手順のフローチャートであり、ステップ S1 で各カメラ 10, 11 からの画像データ 10a, 11a が取得されると、次のステップ S2 において、画像中の全ての画素について、その画素が移動体に属しているのか、背景に属しているのかが判別され、背景から移動体が抽出されることになる。

【0024】

更に、次のステップ S3 においては、背景から抽出された移動体が夫々に特有の形状パターン等から吊り荷 8 と人（地上作業員 9）に判別され、次のステップ S4 にて前記吊り荷 8 の周囲に危険領域が設定されることになり、ここで設定された危険領域に人が存在するか否かが次のステップ S5 で判定されることになる。

40

【0025】

この際、ステップ S5 で危険領域に人が存在すると判定されたらステップ S6 へ進み、演算装置 13 から警報信号 18 と非常停止信号 19 が出力される一方、人が存在していなければ先のステップ S1 に戻って新たな画像データ 10a, 11a について同様の手順で判定が繰り返されることになる。

【0026】

尚、ステップ S5 で危険領域に人が存在すると判定され、これにより警報信号 18 と非常停止信号 19 が出力されて吊り荷作業が中断された後は、安全が確認されてからの吊り荷作業の再開に合わせてステップ S1 からの手順を再開するようにすれば良い。

50

【0027】

而して、このようにすれば、天井クレーン1を用いて吊り荷8を上げ下ろしするに際し、該吊り荷8の地切り時や上げ下ろし時に吊り荷8の周囲に地上作業員9が存在している場合に、これを撮影した各カメラ10、11からの画像データ10a、11aに基づき演算装置13から警報信号18と非常停止信号19が出力されるので、運転室12内のモニター14に警報表示が出されたり、警告灯15が点灯したり、警告ブザー16が鳴ったりする一方、天井クレーン1のPLC17に非常停止信号19が入力されてプログラムにより前記天井クレーン1の吊り荷作業が非常停止されることになる。

【0028】

従って、上記実施例によれば、地上作業員9同士の声の掛け合い等といった人為的な取り決めだけに頼らずに、各カメラ10、11の画像データ10a、11aに基づく画像解析の技術を用いた吊り荷監視システムにより確実性の高い安全対策を実現することができ、特に本実施例のように、天井クレーン1の複数箇所に備えた各カメラ10、11の画像データ10a、11aに基づき吊り荷8周囲の危険領域に地上作業員9が存在しているかを三次元的に画像解析するようにすれば、危険領域における地上作業員9の存在をより精度良く検出することができ、また、危険領域に地上作業員9が存在している場合に演算装置13から警報信号18を出力するだけに留まらず非常停止信号19を同時に出力するようにすれば、天井クレーン1の吊り荷作業を直ちに停止することで地上作業員9に危険が及ぶ虞れをより一層確実に防止することができる。

【0029】

尚、本発明のクレーンの吊り荷監視システムは、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、実施例では天井クレーンに適用した場合で例示しているが、ジブクレーンや橋形クレーン、アンローダ、ケーブルクレーン等といった様々なクレーンに適用し得ること、また、実施例では、吊り荷周囲の危険領域に人が存在していると判定された場合に非常停止信号を警報信号と同時に出力する場合で説明しているが、警報信号及び非常停止信号の少なくとも何れか一方が出力されるようになっていれば良く、警報信号だけが出力される場合や非常停止信号だけが出力される場合も含まれること、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0030】

- 1 天井クレーン（クレーン）
- 2 走行レール
- 3 ガーダ
- 4 走行車輪
- 5 フック
- 6 トロリー
- 7 横行レール
- 8 吊り荷
- 9 地上作業員
- 10 カメラ
- 10a 画像データ
- 11 カメラ
- 11a 画像データ
- 12 運転室
- 13 演算装置
- 14 モニター
- 15 警告灯
- 16 警告ブザー
- 17 PLC
- 18 警報信号

10

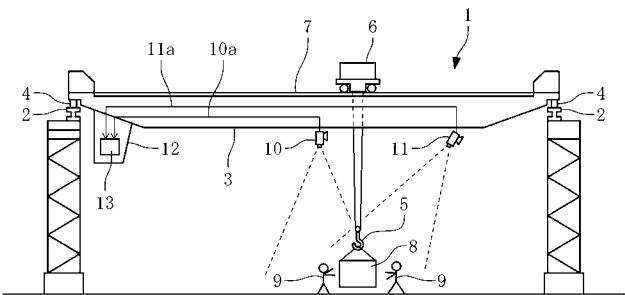
20

30

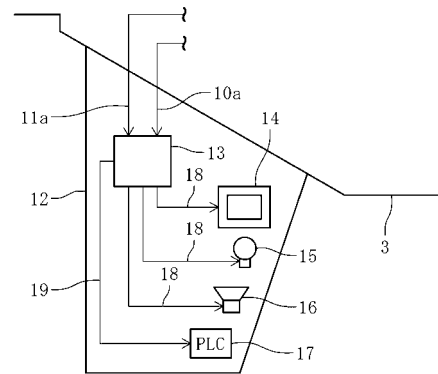
40

50

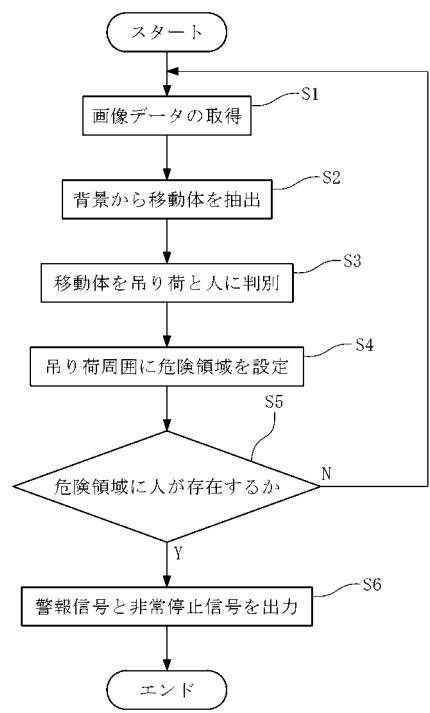
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



【図 4】

