

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7643118号
(P7643118)

(45)発行日 令和7年3月11日(2025.3.11)

(24)登録日 令和7年3月3日(2025.3.3)

(51)国際特許分類

G 0 6 T	7/70 (2017.01)	F I	G 0 6 T	7/70	A
G 0 5 B	19/418 (2006.01)		G 0 5 B	19/418	Z
G 0 6 K	7/10 (2006.01)		G 0 6 K	7/10	3 7 2
			G 0 6 K	7/10	4 2 8

請求項の数 15 (全29頁)

(21)出願番号 特願2021-46491(P2021-46491)
 (22)出願日 令和3年3月19日(2021.3.19)
 (65)公開番号 特開2022-145190(P2022-145190)
 A)
 (43)公開日 令和4年10月3日(2022.10.3)
 審査請求日 令和6年1月19日(2024.1.19)

(73)特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74)代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72)発明者 川 崎 哉
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株
 式会社リコー内
 青木 誠
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株
 式会社リコー内
 審査官 岡本 俊威

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理システム、位置管理方法、情報処理装置及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置と、を有する情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段と、
 を有し、

前記管理手段は、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、
 を特徴とする情報処理システム。

【請求項2】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置

を管理する情報処理装置と、を有する情報処理システムであって、
前記情報処理装置は、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記
コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像
の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、
前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段と、
を有し、

前記管理手段は、前記撮影画像において異なる位置に存在しているように撮影された前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、同一の平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする情報処理システム。

【請求項 3】

前記位置情報生成手段は、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズと基準となるコード画像のサイズとの比に基づき、前記撮影画像から認識された前記コード画像の空間座標が、前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置と、前記撮影装置との間にるように、前記コード画像の空間座標情報を生成すること
を特徴とする請求項1又は2記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記管理対象物の位置を管理する範囲は、前記管理対象物に対するジョブ工程と対応付けられており、

前記管理手段は、前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報が前記管理対象物の位置を管理する範囲内の位置を示している場合に、前記範囲と対応付けられている前記ジョブ工程に前記コード画像に対応する前記管理対象物が存在するものとして前記ジョブ工程の状況情報を表示すること
を特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記基準となるコード画像のサイズを、前記撮影装置が撮影する基準平面の中央に置かれた前記コード画像の前記撮影画像におけるサイズから、前記コード画像が認識された前記基準平面の位置ごとに算出する基準コード画像サイズ算出手段、
を更に有する請求項1乃至4の何れか一項記載の情報処理システム。

【請求項 6】

前記管理手段は、ユーザから前記管理対象物の検索要求を受け付けると、管理している前記管理対象物の位置を、前記管理対象物の位置を管理する範囲の画像上に、前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づいて表示すること
を特徴とする請求項1又は2記載の情報処理システム。

【請求項 7】

対象物の位置する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記対象物に対応するコード画像を認識して、前記対象物の位置を把握する情報処理装置と、を有する情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、

前記撮影画像から認識された前記コード画像のコード情報に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記対象物の位置を把握する把握手段と、
を有し、

前記把握手段は、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記対象物を、前記位置情報生成手段が生成した

10

20

30

40

50

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする情報処理システム。

【請求項 8】

対象物の位置する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記対象物に対応するコード画像を認識して、前記対象物の位置を把握する情報処理装置と、を有する情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、

前記撮影画像から認識された前記コード画像のコード情報に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

10

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、
前記コード画像に対応する前記対象物の位置を把握する把握手段と、
を有し、

前記把握手段は、前記撮影画像において異なる位置に存在しているように撮影された前記コード画像に対応する前記対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、同一の平面座標に存在するように表示すること、

を特徴とする情報処理システム。

【請求項 9】

前記コード情報は、前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズである

20

請求項 7 又は 8 記載の情報処理システム。

【請求項 10】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置と、を有する情報処理システムが実行する位置管理方法であって、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成ステップと、

30

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、
前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理ステップと、
を有し、

前記管理ステップは、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成ステップで生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする位置管理方法。

【請求項 11】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置と、を有する情報処理システムが実行する位置管理方法であって、

40

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成ステップと、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、
前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理ステップと、
を有し、

前記管理ステップは、前記撮影画像において異なる位置に存在しているように撮影され

50

た前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成ステップで生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、同一の平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする位置管理方法。

【請求項 1 2】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置であって、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段と、
を有し、

前記管理手段は、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 3】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置であって、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段と、
を有し、

前記管理手段は、前記撮影画像において異なる位置に存在しているように撮影された前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、同一の平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とする情報処理装置。

【請求項 1 4】

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置を、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段、
として機能させ、

前記管理手段は、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とするプログラム。

【請求項 1 5】

10

20

30

40

50

管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置を、

前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段、

前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段、
として機能させ、

前記管理手段は、前記撮影画像において異なる位置に存在しているように撮影された前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、同一の平面座標に存在するように表示すること、
を特徴とするプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理システム、位置管理方法、情報処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の作業工程からなるジョブの進捗を、バーコード等を活用することで管理する技術は従来から知られている。例えば作業工程に対応付いたそれぞれの場所で、ジョブと対応付けられたコード画像を撮影し、コード画像からジョブを認識して、撮影された場所に対応付いた作業工程とコード画像から認識されたジョブとを対応付けて管理する技術は従来から知られている。また、撮影された場所に対応付いた作業工程とコード画像から認識されたジョブとを対応付けて管理し、複数の作業工程からなる複数のジョブの進捗に関する情報をユーザに提供する技術は従来から知られている（例えば特許文献1参照）。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

カメラの撮影画像から、作業工程に対応付いたそれぞれの場所におけるコード画像の平面位置を認識する場合は、以下の理由によりコード画像の平面位置を正しく認識できない場合がある。例えばカメラは、空間に存在する物体を平面画像に投影することで撮影画像を生成している。したがって、コード画像の高さにばらつきがある場合は、カメラの撮影方向に直線上に存在する異なる平面位置のコード画像を、同一の平面位置に存在するものと判定してしまう。また、コード画像の高さにばらつきがある場合は、同一の平面位置に存在するコード画像を、異なる平面位置に存在するものと判定しまう。

【0004】

本発明の実施の形態は、上記の点に鑑みなされたもので、管理対象物の位置を安定して管理することができる情報処理システムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成する為、本願請求項1は、管理対象物の位置を管理する範囲を撮影する撮影装置と、前記撮影装置によって撮影された撮影画像から前記管理対象物に対応するコード画像を認識して、前記管理対象物の位置を管理する情報処理装置と、を有する情報処理システムであって、前記情報処理装置は、前記撮影画像から認識された前記コード画像の位置、前記撮影画像から認識された前記コード画像のサイズ、及び基準となるコード画像のサイズ、に基づいて、前記コード画像の空間座標情報を生成する位置情報生成手段と、前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報で、前記コード画像に対応する前記管理対象物の位置を管理する管理手段と、を有し、前記管

50

理手段は、前記撮影画像において同一の位置に存在しているように撮影されたサイズの異なる前記コード画像に対応する前記管理対象物を、前記位置情報生成手段が生成した前記コード画像の空間座標情報を用いて補正された前記コード画像の平面座標情報に基づき、異なる平面座標に存在するように表示すること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明の実施の形態によれば、管理対象物の位置を安定して管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態に係るジョブ管理システムの一例の構成図である。

10

【図2】本実施形態に係るジョブ管理システムで利用する作業指示書の一例のイメージ図である。

【図3】コンピュータの一例のハードウェア構成図である。

【図4】本実施形態に係る作業工程管理システムの一例の機能構成図である。

【図5】カラーコードの位置を正しく認識できない場合について説明するための一例の図である。

【図6】カラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図である。

【図7】本実施形態に係る情報処理システムの準備処理を示す一例のフローチャートである。

【図8】マス目設定画面の一例のイメージ図である。

20

【図9】アドレス設定画面の一例のイメージ図である。

【図10】カメラ設定画面の一例のイメージ図である。

【図11】本実施形態に係るアドレス設定情報の一例の構成図である。

【図12】本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。

【図13】本実施形態に係る情報処理システムの管理処理を示す一例のフローチャートである。

【図14】本実施形態に係るジョブステータス情報の一例の構成図である。

【図15】本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

【図16】基準平面中央に置かれたカラーコードのサイズから基準平面内のカラーコードのサイズを算出する方法について説明する一例の図である。

30

【図17】本実施形態に係るジョブ管理システムのジョブステータス情報の更新処理を示す一例のフローチャートである。

【図18】本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ表示処理を示す一例のフローチャートである。

【図19】本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。

【図20】本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。

【図21】本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。

【図22】カラーコードの位置を正しく認識できない場合について説明するための一例の図である。

40

【図23】カラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図である。

【図24】本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。

【図25】本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

【図26】本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。

【図27】本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、本実施形態では

50

印刷工場におけるジョブの作業工程の管理を、コード画像の一例であるカラーコード画像の位置把握により実現する情報処理システムを例に説明するが、印刷工場に限定するものではない。例えば本実施形態は、工場での生産物の位置把握、収集所における配送物の位置把握など、様々な管理対象物の位置把握への適用も可能である。

【0009】

[第1の実施形態]

<システム構成>

図1は、本実施形態に係るジョブ管理システムの一例の構成図である。図2は、本実施形態に係るジョブ管理システムで利用する作業指示書の一例のイメージ図である。図1のジョブ管理システム1は、顧客システム10、作業工程管理システム14、プリンタ16及び1台以上のカメラ18がインターネットやLANなどのネットワーク20を介してデータ通信可能に接続されている。

10

【0010】

顧客システム10は顧客が使用している既存システムの一例であって、ジョブIDが表示された図2(A)の顧客システム10用の作業指示書800を作成する。ジョブIDはジョブを識別する識別情報の一例である。また、図2(A)の顧客システム10用の作業指示書800には、顧客システム10側で利用しているバーコード画像801が表示されている。

【0011】

なお、ジョブIDは顧客システム10用の作業指示書800にバーコード画像801で表示されていてもよいし、テキストで表示されていてもよい。顧客システム10は、顧客システム10用の作業指示書800により実現される既存の機能をユーザに提供する。

20

【0012】

作業工程管理システム14、プリンタ16、及び1台以上のカメラ18は、作業指示書800に新たな機能を追加する情報処理システム12を構成している。作業工程管理システム14は、複数の作業工程からなるジョブの進捗を、図2(B)のカラーコード画像811が付与された情報処理システム12用の作業指示書810を利用して後述のように管理する。なお、情報処理システム12は後述のようにカラーコード画像811からジョブIDを特定できる。

【0013】

30

プリンタ16は情報処理システム12用の作業指示書810を印刷する。情報処理システム12用の作業指示書810は、以下においてカラーコード画像が付与された作業指示書と呼ぶことがある。カメラ18は印刷工場内のジョブの作業工程に対応付いた位置を撮影可能に設置される。なお、ジョブの作業工程に対応付いた位置とは、印刷物等の管理対象物が作業工程間の移動で通過する場所や一時的に保管される一時保管場所など、管理対象物の位置を管理する範囲である。

【0014】

カメラ18はPTZカメラやIPカメラを利用できる。PTZカメラは、PTZ(Pan Tilt Zoom)機能をネットワーク20経由で操作可能なカメラであり、撮影画像や撮影動画をネットワーク20経由で送信可能なカメラである。IPカメラはネットワーク20経由で操作可能なカメラであり、撮影画像や撮影動画をネットワーク20経由で送信可能なカメラである。カメラ18で撮影された撮影画像や撮影動画はネットワーク20経由で作業工程管理システム14に送信される。カメラ18は撮影装置の一例である。

40

【0015】

作業指示書800に新たな機能を追加する情報処理システム12では、情報処理システム12用の作業指示書810が、その作業指示書810に対応するジョブの中間生成物や材料の一例である印刷物に貼付される。作業指示書810は例えばカメラ18により撮影されやすい印刷物等の管理対象物の上に貼付される。

【0016】

作業工程管理システム14は、それぞれのカメラ18が撮影した撮影画像から作業指示

50

書のカラーコード画像を認識することで、管理対象物の位置を後述のように管理する。また、作業工程管理システム 14 は管理対象物の位置を管理することで、ジョブの作業工程の進捗（ジョブの状態）を管理する。作業工程管理システム 14 は、ジョブの作業工程の履歴や、作業指示書 810 を撮影したときの様子を表す撮影画像や撮影動画を管理するようにもよい。

【0017】

なお、図 1 に示すジョブ管理システム 1 の構成は一例である。例えばジョブ管理システム 1 は、他のシステムが含まれていてもよいし、作業工程管理システム 14 が情報処理装置などの別の名称であってもよい。作業工程管理システム 14 は一台のサーバ環境で実現してもよいし、複数台のサーバ環境で実現するようにしてもよい。

10

【0018】

＜ハードウェア構成＞

顧客システム 10 及び作業工程管理システム 14 は例えば図 3 に示すハードウェア構成のコンピュータ 500 により実現される。

【0019】

図 3 はコンピュータの一例のハードウェア構成図である。図 3 のコンピュータ 500 は入力装置 501、表示装置 502、外部 I/F 503、RAM 504、ROM 505、CPU 506、通信 I/F 507 及び HDD 508などを備え、それぞれがバス B で相互に接続されている。なお、入力装置 501 及び表示装置 502 は必要なときに接続して利用する形態であってもよい。

20

【0020】

入力装置 501 はキーボードやマウス、タッチパネルなどを含み、ユーザが各操作信号を入力するのに用いられる。表示装置 502 はディスプレイ等を含み、コンピュータ 500 による処理結果を表示する。

【0021】

通信 I/F 507 はコンピュータ 500 を各種ネットワークに接続するインターフェースである。これにより、コンピュータ 500 は通信 I/F 507 を介してデータ通信を行うことができる。

【0022】

また、HDD 508 は、プログラムやデータを格納している不揮発性の記憶装置の一例である。格納されるプログラムやデータには、コンピュータ 500 全体を制御する基本ソフトウェアである OS、及び OS 上において各種機能を提供するアプリケーションソフトウェア（以下、単にアプリケーションと呼ぶ）などがある。なお、コンピュータ 500 は HDD 508 に替え、記憶媒体としてフラッシュメモリを用いるドライブ装置（例えばソリッドステートドライブ：SSD）を利用するものであってもよい。

30

【0023】

外部 I/F 503 は、外部装置とのインターフェースである。外部装置には、記録媒体 503a などがある。これにより、コンピュータ 500 は外部 I/F 503 を介して記録媒体 503a の読み取り及び / 又は書き込みを行うことができる。記録媒体 503a にはフレキシブルディスク、CD、DVD、SD メモリカード、USB メモリなどがある。

40

【0024】

ROM 505 は、電源を切ってもプログラムやデータを保持することができる不揮発性の半導体メモリ（記憶装置）の一例である。ROM 505 にはコンピュータ 500 の起動時に実行される BIOS、OS 設定、及びネットワーク設定などのプログラムやデータが格納されている。RAM 504 はプログラムやデータを一時保持する揮発性の半導体メモリ（記憶装置）の一例である。

【0025】

CPU 506 は、ROM 505 や HDD 508 などの記憶装置からプログラムやデータを RAM 504 上に読み出し、処理を実行することで、コンピュータ 500 全体の制御や機能を実現する演算装置である。顧客システム 10 及び作業工程管理システム 14 は例え

50

ば図3に示すようなコンピュータ500のハードウェア構成により、後述する各種処理を実現できる。なお、プリンタ16及びカメラ18のハードウェア構成についての説明は省略する。

【0026】

<ソフトウェア構成>

図4は、本実施形態に係る作業工程管理システムの一例の機能構成図である。なお、図4に示した機能構成図は、本実施形態の説明に不要な構成について適宜省略している。図4の作業工程管理システム14は、UI部30、設定部32、ジョブID検出部34、管理部36、カラーコード画像生成部38、カラーコード付き作業指示書作成部40、印刷指示部42、撮影画像取得部44、カラーコード認識部46、補正処理部48、設定情報記憶部50、カラーコード管理テーブル記憶部52、及びジョブ管理テーブル記憶部54を有する構成である。また、補正処理部48は位置情報生成部60、平面座標情報補正部62、及び基準コード画像サイズ算出部64を有する構成である。

10

【0027】

UI部30は、ユーザから必要な各種設定を受け付ける各種設定画面、管理対象物の所在を視覚的にマーカ表示するマップ画面などの各種画面の表示を制御する。設定部32はユーザから後述するようなアドレス設定情報、カメラ設定情報などの設定情報の設定を受け付け、設定情報を設定情報記憶部50に記憶する処理を制御する。例えば設定部32は管理対象物の位置を管理する範囲を含んだマップ画像の指定の受け付け、分割したマップ画像のマス目に対するアドレス識別情報の付与や、ジョブ工程情報との対応付け等の処理を制御する。

20

【0028】

設定部32はそれぞれのカメラ18が撮影した撮影画像を分割して、その撮影画像内の分割画像に、その分割画像が写しているマップ画像のマス目を特定可能なアドレス識別情報を設定する。設定部32は、異なるカメラ18で撮影された撮影画像内の分割画像であっても、同一のマス目を写している分割画像であれば、同一のアドレス識別情報が設定されるように処理を制御する。このように、同一のマス目を写しているカメラ18の分割画像には、異なるカメラ18であっても同一のアドレス識別情報が設定される。ジョブID検出部34は例えば図2(A)の顧客システム10用の作業指示書800にバーコード画像801やテキストで表示されているジョブIDを検出する。

30

【0029】

管理部36は、利用可能なカラーコードIDをカラーコード管理テーブル記憶部52に記憶して管理している。管理部36は、利用していないカラーコードIDをカラーコード管理テーブル記憶部52から選択する。管理部36は、ジョブID検出部34が検出したジョブIDと、選択したカラーコードIDと、を対応付けてカラーコード管理テーブル記憶部52で管理する管理手段である。

【0030】

また、管理部36は、ジョブID及びカラーコードIDに対応するジョブ情報をジョブ管理テーブル記憶部54に記憶して管理する。ジョブ管理テーブル記憶部54は、ジョブの作業工程の進捗情報や履歴情報などを管理し、後述のマップ画面に管理対象物の所在を視覚的にマーカ表示するため等に利用される。

40

【0031】

カラーコード画像生成部38は管理部36から提供されたカラーコードIDから例えば図2(B)に示したカラーコード画像811を生成する。カラーコード付き作業指示書作成部40は例えば図2(A)の顧客システム10用の作業指示書800から図2(B)のカラーコード画像811が付与された情報処理システム12用の作業指示書810を作成する。印刷指示部42は、例えば図2(B)のカラーコード画像811が付与された情報処理システム12用の作業指示書810の印刷をプリンタ16に指示する。

【0032】

撮影画像取得部44はカメラ18から撮影画像や撮影動画を取得する。カラーコード認

50

識部 4 6 は撮影画像や撮影動画に写るカラーコード画像 8 1 1 を認識する。カラーコード認識部 4 6 は認識したカラーコード画像 8 1 1 からカラーコード ID をデコードする。カラーコード認識部 4 6 は、例えばカラーコード画像 8 1 1 を撮影したカメラ 1 8 を識別するカメラ識別情報と、デコードしたカラーコード ID と、カラーコード画像 8 1 1 を認識した撮影画像を補正処理部 4 8 に提供する。

【 0 0 3 3 】

補正処理部 4 8 は、撮影画像に写るカラーコード画像 8 1 1 の高さにばらつきがある場合であっても、後述のようにカラーコード画像 8 1 1 の空間位置を算出し、カラーコード画像 8 1 1 の平面位置の検出精度を向上させる。

【 0 0 3 4 】

位置情報生成部 6 0 は、撮影画像に写るカラーコード画像 8 1 1 のサイズと後述の基準コードサイズとに基づいて、後述するように、カラーコード画像 8 1 1 の空間位置を算出して、カラーコード画像 8 1 1 の空間位置を示す情報（空間座標情報）を生成する位置情報生成手段である。

【 0 0 3 5 】

平面座標情報補正部 6 2 は、撮影画像から認識したカラーコード画像 8 1 1 の平面位置を示す情報（平面座標情報）を、位置情報生成部 6 0 が生成した空間座標情報を用いて後述のように補正する。基準コード画像サイズ算出部 6 4 は、地面などの基準平面の中央に置かれた基準コード画像をカメラ 1 8 で撮影した撮影画像に写る基準コード画像のサイズから、後述するように基準平面の中央以外の基準平面上の基準コード画像のサイズを算出する。

【 0 0 3 6 】

補正処理部 4 8 は、カラーコード画像 8 1 1 を撮影したカメラ 1 8 を識別するカメラ識別情報と、デコードしたカラーコード ID と、カラーコード画像 8 1 1 を認識した撮影画像と、補正したカラーコード画像 8 1 1 の平面座標情報と、を管理部 3 6 に提供する。

【 0 0 3 7 】

管理部 3 6 はカラーコード管理テーブル記憶部 5 2 を参照することで、デコードしたカラーコード ID に対応するジョブ ID を特定する。また、管理部 3 6 は設定情報記憶部 5 0 を参照することで、補正したカラーコード画像 8 1 1 の平面座標情報からカラーコード画像を認識したカメラ 1 8 の分割画像を精度良く特定し、特定した分割画像に設定されているアドレス識別情報を特定できる。

【 0 0 3 8 】

管理部 3 6 は、カラーコード画像を撮影したカメラ 1 8 の分割画像に対応するジョブの作業工程と、デコードしたカラーコード ID に対応するジョブ ID とに基づいて、ジョブ管理テーブル記憶部 5 4 で管理される後述のジョブステータス情報を更新できる。

【 0 0 3 9 】

作業工程管理システム 1 4 や顧客システム 1 0 の各機能部は LAN 内の情報処理装置やサーバ装置に実装される他、インターネット上の情報処理装置や Web サーバとして構成され、クラウドサービスとして提供してもよい。例えば情報処理装置は、ユーザの端末装置から、インターネット等のネットワーク経由で要求を受信して各種画面を返したり、画面から入力を受信して設定を実行したりしてもよい。また情報処理装置は、設置されたカメラから画像を受信してコード画像を認識し、端末装置の Web ブラウザ等のソフトウェアに対してマップ画面を送信して、管理対象物の位置や作業状況等を、双方向通信プロトコルを用いてリアルタイムに更新してもよい。

【 0 0 4 0 】

＜カラーコード画像の位置の認識＞

まず、カメラ 1 8 により撮影された撮影画像からカラーコード画像 8 1 1 の位置を認識する場合において、そのカラーコード画像 8 1 1 の平面位置を正しく認識できない例について説明する。図 5 は、カラーコードの位置を正しく認識できない場合について説明するための一例の図である。

10

20

30

40

50

【0041】

図5(A)はカラーコード画像(1)が存在する。また、図5(B)はカラーコード画像(2)が存在する。カラーコード画像(1)は、カラーコード画像(2)よりも低い位置に存在している。カラーコード画像(1)及び(2)は、高さにばらつきがあるカラーコード画像の一例である。なお、図5(A)及び図5(B)は、比較し易いように、両方のカラーコード画像(1)及び(2)を同時に図示しているが、同時に存在している訳ではなく、何れか一方が存在している。

【0042】

カメラ18は、図5(A)及び(B)に示すように、異なる空間位置に存在しているカラーコード画像(1)及び(2)であっても、撮影方向の直線上に存在していれば、同一の平面位置に存在するように撮影画像を撮影してしまう。したがって、図5の例では撮影画像からカラーコード画像(1)及び(2)の平面位置を検出しようとすると、異なる位置のカラーコード画像(1)及び(2)が同一の平面位置に存在すると認識される。

10

【0043】

そこで、本実施形態では、図6に示す方法で、カラーコード画像の平面位置を精度良く検出する。図6はカラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図である。図6に示す方法は、地面などの基準平面の中央に置かれたカラーコード画像がカメラ18により撮影された場合の撮影画像におけるカラーコード画像のサイズを基準コード画像のサイズとして設定しておく。また、図6に示す方法では、平面位置を検出したいカラーコード画像のサイズをカメラ18の撮影画像から検出する。

20

【0044】

図6に示す方法では、以下に示すように、カラーコード画像のサイズ、基準コード画像のサイズ、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面位置、及びカメラ18の高さからカラーコード画像の空間位置を算出し、カラーコード画像の平面位置を補正する。

【0045】

図6(A)は、基準コード画像のサイズ S_1 、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面位置 X_1 、基準平面からのカメラ18の高さ H_1 、撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 、算出するカラーコード画像の平面位置 X_2 、及び算出するカラーコード画像の平面を基準としたカメラ18の高さ H_2 、の関係を示している。

【0046】

図6の例では、相似の関係を利用し、基準コード画像のサイズ S_1 及び撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 と撮影画像から認識したカラーコード画像の平面位置 X_1 及び算出するカラーコード画像の平面位置 X_2 と、の関係を以下の式(1)で表すことができる。

30

【0047】

また、基準コード画像のサイズ S_1 及び撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 と基準平面からのカメラ18の高さ H_1 及び算出するカラーコード画像の平面を基準としたカメラ18の高さ H_2 と、の関係を以下の式(2)で表すことができる。

【0048】

$$1/S_1 : 1/S_2 = X_1^2 : X_2^2 \dots (1)$$

$$1/S_1 : 1/S_2 = H_1^2 : H_2^2 \dots (2)$$

40

上記の式(1)から、カラーコード画像の平面位置 X_2 を算出する式(3)を求めることができる。また、上記の式(2)から、カラーコード画像の平面を基準としたカメラ18の高さ H_2 を算出する式(4)を求めることができる。

【0049】

$$X_2 = (S_1/S_2)^{1/2} * X_1 \dots (3)$$

$$H_2 = (S_1/S_2)^{1/2} * H_1 \dots (4)$$

なお、上記の式(1)～(4)はX軸方向の計算であって、Y軸方向も同様に計算することで、カラーコード画像の空間位置(空間座標)を算出し、空間座標を用いてカラーコード画像の平面位置(平面座標)を補正できる。

50

【0050】

図6(B)は、図6(A)のサイズ S_1 の基準コード画像とサイズ S_2 のカラーコード画像とが、カメラ18の撮影画像上で同じ位置に撮影されることを示している。本実施形態では、例えば図6(C)及び図6(D)に示すように、基準コード画像のサイズ S_1 とカラーコード画像のサイズ S_2 とを元に、カラーコード画像の空間座標を算出して正しいカラーコード画像の平面座標に補正できる。

【0051】

例えば図6(A)の例において、基準平面からのカメラ18の高さ H_1 を4m、撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 を400、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面位置 X_1 を2m、基準コード画像のサイズ S_1 を100とした場合は、以下のようにカラーコード画像の平面位置 X_2 及びカラーコード画像の平面を基準としたカメラ18の高さ H_2 を算出できる。

10

【0052】

$$\begin{aligned} X_2 &= (S_1 / S_2)^{1/2} * X_1 \\ &= (100 / 400)^{1/2} * 2 \\ &= 1 \text{ m} \\ H_2 &= (S_1 / S_2)^{1/2} * H_1 \\ &= (100 / 400)^{1/2} * 4 \\ &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

<処理>

20

以下、本実施形態に係るジョブ管理システム1で印刷工場におけるジョブの作業工程の管理をカラーコード画像の位置把握により実現するために必要な準備処理と、印刷工場におけるジョブの作業工程の管理をカラーコード画像の位置把握により実現する管理処理について説明する。

【0053】

《準備処理》

図7は、本実施形態に係る情報処理システムの準備処理を示す一例のフローチャートである。ステップS10において、ユーザは例えば管理対象物の位置を管理する範囲を含んだ印刷工場などのマップ画像をアップロードする。作業工程管理システム14のU1部30はユーザからマップ画像の指定を行う操作を受け付ける。設定部32は、ユーザによるマップ画像の指定を受け付ける。

30

【0054】

ステップS12において、U1部30は例えば図8に示すようなマス目設定画面1000を表示して、マップ画像をマス目に分割するために必要な設定をユーザから受け付けるようにしてもよい。

【0055】

図8はマス目設定画面の一例のイメージ図である。図8に示したマス目設定画面1000では、ユーザからマス目の数を列数×行数で手動入力できる。また、図8に示したマス目設定画面1000では、ユーザにフロアの幅と奥行きの距離、あるいはフロア面積などを入力させて、カメラ18の撮影範囲(例えば2m×2m)に基づいて、マス目の数を自動設定できる。例えば幅40m×奥行き20mのフロアであれば、20列×10行のマス目がマップ画像に自動で割り当てられる。U1部30は、マップ画像に自動で割り当てられたマス目の編集をユーザから受け付けるようにしてもよい。マス目設定画面1000に対するユーザの入力により、U1部30は例えば図8のマス目設定画面1000のマップ画像に示すように、分割したマス目を視認可能にマス目を追加表示する。

40

【0056】

ステップS14において、U1部30は、例えば図9に示すようなアドレス設定画面1100を表示して、マップ画像のマス目のうち、管理対象物の位置を管理する範囲のマス目の設定を作業工程ごとにユーザから受け付ける。

【0057】

50

図9はアドレス設定画面の一例のイメージ図である。例えば図9のアドレス設定画面1100では、対応付けるマス目を設定する作業工程をユーザに工程リスト1102から選択させ、その作業工程を配置する場所のマス目をマウス等で範囲指定させる。例えば図9のマップ画像の例は、ユーザから作業工程A～Gに対応するマス目の範囲指定を受け付け済みであり、作業工程Hに対応するマス目の範囲指定を受け付け中である。設定部32はマップ画像のマス目のうち、作業工程が配置された場所のマス目にアドレス識別情報を付与すると共に、作業工程を識別するためのジョブ工程情報を対応付ける。

【0058】

なお、カメラ18は、マップ画像のマス目のうち、管理対象物の位置を管理する範囲のマス目（ジョブの作業工程A～Lに対応するマス目）を撮影可能な位置に複数台、設置されているものとする。

10

【0059】

ステップS16において、UI部30は、例えば図10に示すようなカメラ設定画面1200を表示して、各作業工程のマス目を撮影するカメラ18を割り当てる。図10はカメラ設定画面の一例のイメージ図である。

20

【0060】

例えば図10のカメラ設定画面1200では、ユーザが工程の選択欄1202から一つの作業工程を選択すると、その作業工程が配置された複数のマス目がカメラ配置欄1206に表示される。図10では作業工程Cが配置された4×4の16個のマス目が一例として表示されている。

【0061】

ユーザはカメラ配置欄1206に表示された複数のマス目に配置するカメラ18をカメラリスト1204から選択し、そのカメラ18を配置する2×2の4個のマス目をマウス等で範囲指定させる。なお、カメラリスト1204は、他の作業工程と対応付けられているカメラをグレーアウト表示や済マークを表示してもよい。

【0062】

例えば図10のカメラ設定画面1200では「工程C」の作業工程と対応付けられたアドレス識別情報「1」～「16」のマス目のうち、アドレス識別情報「1」「2」「5」及び「6」に「カメラb」が配置され、アドレス識別情報「2」「3」「6」及び「7」に「カメラc」が配置され、アドレス識別情報「3」「4」「7」及び「8」に「カメラd」が配置され、アドレス識別情報「5」「6」「9」及び「10」に「カメラe」が配置されている。

30

【0063】

なお、図10のカメラ設定画面1200は「カメラを自動配置する」ボタン1208が含まれており、ボタン1208の押下操作をユーザから受け付けることで、例えば図10のカメラ配置欄1206に示すようにカメラ18を自動で配置してもよい。図10のカメラ配置欄1206に示した4×4の16個のマス目の作業工程の場合は、9台のカメラ18が配置される。配置されるカメラ18の台数は、作業工程のマス目がn×mであるとすると、(n-1)×(m-1)となる。

40

【0064】

ユーザは、図10のカメラ設定画面1200に対する操作により、複数のカメラ18それぞれの分割画像が撮影しているマス目のアドレス識別情報を設定できる。設定部32は複数のカメラ18それぞれの撮影画像を例えば4分割した分割画像ごとに、カメラ識別情報、アドレス識別情報、及びジョブ工程情報を対応付けることができる。

【0065】

また、ステップS16において、UI部30は基準平面の中央に置かれた基準コードサイズ及びカメラ18の高さの設定を受け付ける。なお、基準コードサイズ及びカメラ18の高さの設定はステップS16のタイミングに限定されない。

【0066】

図7のフローチャートの処理により、設定部32は図11に示すようなアドレス設定情

50

報及び図12に示すようなカメラ設定情報を設定情報記憶部50に記憶できる。図11は本実施形態に係るアドレス設定情報の一例の構成図である。図12は本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。

【0067】

図11のアドレス設定情報は、カメラ識別情報、アドレス識別情報、撮影画像内の分割画像の領域、及びジョブ工程情報を対応付ける。カメラ識別情報は、カメラ18を識別する識別情報の一例である。アドレス識別情報は、マップ画像から分割されたマス目を識別する識別情報の一例である。撮影画像内の分割画像の領域は、カメラ18が撮影した撮影画像内の分割画像の領域を識別する（切り出す）ための識別情報の一例である。ジョブ工程情報は作業工程を識別するための識別情報の一例である。

10

【0068】

図11のアドレス設定情報を利用することで、作業工程管理システム14はカメラ18それぞれの分割画像が撮影しているマス目のアドレス識別情報、及びそのマス目の位置の作業工程を識別するジョブ工程情報を特定することができる。なお、図11のアドレス設定情報では、例えばカメラAの撮影画像の右上の分割画像及びカメラBの撮影画像の左上の分割画像のように、同一のアドレス識別情報が付与されたマス目を複数のカメラ18で重複して撮影するように設定されている。

【0069】

図12のカメラ設定情報は、カメラ識別情報、基準平面中央に置かれた基準コードサイズ、及びカメラ高さを対応付ける。基準平面中央に置かれた基準コードサイズは、カメラ識別情報が示すカメラ18で地面などの基準平面の中央に置かれた基準コード画像を撮影した場合に、撮影画像に写る基準コード画像のサイズを示す情報の一例である。カメラ高さは、カメラ識別情報が示すカメラ18の基準平面からの高さを示す情報の一例である。

20

【0070】

《管理処理》

例えば印刷工場におけるジョブの作業工程は、印刷、断裁、折り、製本、検査、及び一時保管などである。カメラ18はジョブの作業工程において管理対象物が置かれる範囲を撮影できるように設置されている。例えば管理対象物は、カメラ18から撮影可能な位置にカラーコード画像が付与された作業指示書が貼付されているものとする。

【0071】

本実施形態に係る情報処理システム12では、ジョブIDを特定できるカラーコード画像が付与された作業指示書を印刷物などの管理対象物の上に貼付してカメラ18に撮影させることにより、複数の作業工程からなるジョブの進捗を管理する。

30

【0072】

カラーコード画像が付与された作業指示書は、例えば次のように作成する。作業工程管理システム14の管理部36は、利用するカラーコードIDをカラーコード管理テーブル記憶部52から選択し、選択したカラーコードIDと、作業指示書を作成するジョブのジョブIDとを対応付けて管理する。

【0073】

カラーコード画像生成部38はジョブIDと対応付けられたカラーコードIDから例えば特開2017-199306号公報又は特開2020-024658号公報等に記載されている技術を利用して、カラーコード画像を生成する。カラーコード付き作業指示書作成部40は生成したカラーコード画像を利用して、カラーコード画像が付与された作業指示書を作成する。

40

【0074】

印刷指示部42はカラーコード画像が付与された作業指示書（カラーコード付き作業指示書）の印刷をプリンタ16に指示する。プリンタ16は印刷指示部42からの指示によりカラーコード画像が付与された作業指示書を印刷する。

【0075】

例えば印刷工場では印刷の作業工程により印刷物が出力されたあと、その印刷物の上に

50

カラーコード画像が付与された作業指示書を貼付する。管理対象物の一例である印刷物の上に貼付されたあと、カラーコード画像が付与された作業指示書はジョブの作業工程においてカメラ18により撮影される。このように、本実施形態に係るジョブ管理システム1ではジョブの作業工程において、管理対象物の一例である印刷物の上に貼付された作業指示書のカラーコード画像が撮影される。

【0076】

本実施形態に係るジョブ管理システム1では、カラーコード画像が付与された作業指示書がカメラ18により撮影されることで、ジョブ管理テーブル記憶部54に記憶されているジョブステータス情報のジョブのステータスを図13に示す処理により更新する。

【0077】

図13は本実施形態に係る情報処理システムの管理処理を示す一例のフローチャートである。ステップS30において、作業工程管理システム14の撮影画像取得部44はカメラ18から撮影画像を取得する。

【0078】

ステップS32において、カラーコード認識部46は撮影画像取得部44が取得した撮影画像から例えば特開2017-199306号公報又は特開2020-024658号公報等に記載されている手順でカラーコード画像の認識処理を行う。ステップS34においてカラーコード認識部46はカラーコード画像を認識すると、撮影画像にカラーコード画像が含まれていると判断し、カラーコード画像にコード化されていたカラーコードIDを復元する。

【0079】

なお、カラーコード認識部46が撮影画像にカラーコード画像が含まれていると判断すると、ステップS36～S42の処理が実行される。カラーコード認識部46が撮影画像にカラーコード画像が含まれていると判断しなければ、ステップS36～S42の処理はスキップされる。カラーコード認識部46は撮影画像にカラーコード画像が含まれていると判断した場合、例えばカラーコード画像を撮影したカメラ18を識別するカメラ識別情報と、デコードしたカラーコードIDと、カラーコード画像を認識した撮影画像とを補正処理部48に提供する。

【0080】

ステップS36において、補正処理部48はカラーコード画像を撮影したカメラ18のアドレス設定情報及びカメラ設定情報を設定情報記憶部50から読み出す。ステップS38において、補正処理部48は図6に示した方法を用いて、カラーコード画像の空間座標を算出し、その空間座標を用いてカラーコード画像の平面座標を補正する。

【0081】

補正処理部48は、カラーコード画像を撮影したカメラ18を識別するカメラ識別情報と、デコードしたカラーコードIDと、カラーコード画像を認識した撮影画像と、補正したカラーコード画像の平面座標情報と、を管理部36に提供する。

【0082】

ステップS40において、管理部36はカラーコード画像を撮影したカメラ18のアドレス設定情報を設定情報記憶部50から読み出す。管理部36は補正後のカラーコード画像の平面座標で、カラーコード画像を認識した撮影画像内の位置(マス目)のアドレス識別情報を特定する。ステップS42において、管理部36は特定したアドレス識別情報及びジョブ工程情報を用いて、例えば図14に示すようなジョブステータス情報の更新処理を行う。

【0083】

図14は本実施形態に係るジョブステータス情報の一例の構成図である。図14に示すジョブステータス情報は、アドレス識別情報、ジョブ工程情報、及びステータスを対応付けて管理している。ステップS32でカラーコード画像が認識された作業指示書のジョブは、カラーコード画像が認識された撮影画像内の位置と対応付けられたアドレス識別情報の位置(マス目)及びジョブ工程情報の作業工程にあるものとしてジョブステータス情報

10

20

30

40

50

を用いて管理される。

【0084】

ステップS38のカラーコード画像を認識した位置の補正処理は、例えば図15に示す処理により実行される。図15は本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

【0085】

ステップS50において、補正処理部48の位置情報生成部60は図6を利用して説明したように、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面位置、認識したカラーコード画像のサイズ、及び基準コード画像のサイズに基づき、認識したカラーコード画像の空間座標を算出する。

10

【0086】

ステップS52において、平面座標情報補正部62は算出したカラーコード画像の空間座標を用いることで、図6に示したように、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面座標を正しい位置に補正する。なお、補正処理部48は撮影画像から認識した全てのカラーコード画像に対する処理が終了するまでステップS50～S54の処理を繰り返す。

【0087】

なお、ステップS38のカラーコード画像を認識した位置の補正処理では、基準平面の中央に置かれた基準コード画像をカメラ18で撮影した撮影画像に写る基準コード画像のサイズから、図16に示すように基準平面上の基準コード画像のサイズを算出する。

20

【0088】

図16は基準平面中央に置かれたカラーコードのサイズから基準平面内のカラーコードのサイズを算出する方法について説明する一例の図である。図16は、基準平面の中央の基準コード画像のサイズS'、基準平面からのカメラ18の高さH'、基準平面内の他の基準コード画像のサイズS1との関係を示している。

【0089】

図16に示した関係は、以下の式(5)及び(6)で表すことができる。

【0090】

$$H_1 = (X_1^2 + H'^2)^{1/2} \dots (5)$$

$$1/S' : 1/S_1 = H'^2 : H_1^2 \dots (6)$$

上記の式(5)及び(6)から、基準平面内の他の基準コード画像のサイズS1を算出する式(7)を求めることができる。

30

【0091】

$$S_1 = H'^2 / H_1^2 * S'$$

$$= H'^2 / (X_1^2 + H'^2) * S' \dots (7)$$

図16に示したように、基準平面の中央の基準コード画像のサイズS'が分かれば、基準平面内の他の基準コード画像のサイズS1を算出できる。

【0092】

ステップS42のジョブステータス情報の更新処理は、例えば図17に示す処理により実行される。図17は本実施形態に係るジョブ管理システムのジョブステータス情報の更新処理を示す一例のフローチャートである。

40

【0093】

ステップS60において管理部36はカラーコード管理テーブル記憶部52に記憶されているカラーコード管理テーブルを参照して、認識したカラーコード画像のカラーコードIDに対応するジョブIDを特定する。ステップS62において、管理部36は補正後のカラーコード画像の平面座標の位置から特定した、カラーコード画像を認識した位置(マス目)のアドレス識別情報及びジョブ工程と、ステップS60で特定したジョブIDとを対応付けて記憶するように、図14のジョブステータス情報を更新する。なお、管理部36は撮影画像から認識した全てのカラーコード画像に対する処理が終了するまでステップS60～S64の処理を繰り返す。

【0094】

50

また、本実施形態のジョブ管理システム1ではカラーコード画像の位置把握により管理しているジョブの作業工程の内容を、例えば図18に示すような手順でユーザに提供することができる。図18は本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ表示処理を示す一例のフローチャートである。

【0095】

ステップS100において、UI部30は例えばユーザからマップ画像の表示操作を受け付けることで、マップ画像を表示する。マップ画像は、管理対象物の位置を管理する範囲を含んだ印刷工場などのマップ画像であって、準備処理において指定したマップ画像である。

【0096】

ステップS102において、UI部30は位置を検索する管理対象物のジョブIDの入力操作をユーザから受け付ける。ステップS104において、管理部36は図14に示したようなジョブステータス情報を検索し、入力されたジョブIDに対応する管理対象物が存在する位置のアドレス識別情報及びジョブ工程情報を特定する。

【0097】

ステップS106において、管理部36はステップS104で特定した管理対象物が存在する位置のアドレス識別情報及びジョブ工程情報に応じて、ジョブIDに対応する管理対象物の所在を、例えば図19に示すようにマーカ1304で表示する。図19は本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。図19のマップ画面1300はジョブID入力欄1302を有する。

【0098】

図19のマップ画面1300では、ジョブIDで検索したジョブの所在をマップ画像上にマーカ1304で視覚的に表示している。なお、マップ画面1300はジョブIDで検索したジョブの現在の所在をマーカ1304で表示するだけでなく、移動の軌跡を視覚的に表示するようにしてもよい。このように、ユーザは図19のマップ画面1300において、作業指示書を貼付した管理対象物のステータスを確認できるとともに、管理対象物のトラッキングが可能となる。

【0099】

なお、同一のマス目から複数のカラーコード画像を認識した場合は、例えばマーカ1304をマウスオーバーまたはクリックすることで、図20に示すように複数のジョブのジョブ情報1306を表示するようにしてもよい。図20は本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。

【0100】

さらに、同一のマス目から複数のカラーコード画像を認識した場合は、例えばマーカ1308をマウスオーバーまたはクリックすることで、図21に示すように複数のジョブのジョブ情報1306を表示するようにしてもよい。図21は本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図である。図21のマーカ1308は、同一のマス目に複数のジョブが存在していることを示す形状となっている。なお、マーカ1308はカラーコード付き作業指示書の色、縁取り色などと同じ色で表示してもよい。

【0101】

[第2の実施形態]

上記した第1の実施形態は、カメラ18を天井などに設置し、管理対象物の位置を管理する範囲を上方向から撮影するカメラ配置方法が上配置の例である。第2の実施形態はカメラ18を壁などに設置して、管理対象物の位置を管理する範囲を横方向から撮影するカメラ配置方法が横配置の例である。

【0102】

<カラーコード画像の位置の認識>

まず、横配置のカメラ18により撮影された撮影画像からカラーコード画像の位置を認識する場合において、そのカラーコード画像の平面位置を正しく認識できない例について説明する。図22はカラーコードの位置を正しく認識できない場合について説明するため

10

20

30

40

50

の一例の図である。

【0103】

図22(A)はカラーコード画像(1)及び(2)が、同一の平面位置に高さ違いで存在している。図22(B)はカラーコード画像(1)又は(3)が異なる平面位置に高さ違いで存在している。なお、図22(B)は、比較し易いように、両方のカラーコード画像(1)及び(3)を同時に図示しているが、同時に存在している訳ではなく、何れか一方が存在している。

【0104】

カメラ18は図22(A)に示すように、同一の平面位置に存在しているカラーコード画像(1)及び(2)であっても、撮影方向の直線上に存在していなければ、異なる平面位置に存在するように撮影画像を撮影してしまう。したがって、図22(A)の例では撮影画像からカラーコード画像(1)及び(2)の平面位置を検出しようとすると、同じ位置のカラーコード画像(1)及び(2)が異なる平面位置に存在すると認識される。

10

【0105】

カメラ18は図22(B)に示すように、異なる平面位置に存在しているカラーコード画像(1)及び(3)であっても、撮影方向の直線上に存在していれば、同一の平面位置に存在するように撮影画像を撮影してしまう。したがって、図22(B)の例では撮影画像からカラーコード画像(1)及び(3)の平面位置を検出しようとすると、異なる位置のカラーコード画像(1)及び(3)が同一の平面位置に存在すると認識される。

20

【0106】

そこで、本実施形態では、図23に示す方法で、カラーコード画像の平面位置を精度良く検出する。図23はカラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図である。図23に示す方法は、撮影画像から求めた平面位置を実空間に投影することで、図6に示した方法と同様にカラーコード画像の平面位置を検出する。

20

【0107】

図23では、カメラ18の画角の中心($X = 0$)が地面と交わる平面を基準平面として示している。地面からのカメラ18の高さ H' 及びカメラ18の傾き θ から、カメラ18から基準平面までの距離 H_1 は以下の式(8)で表すことができる。

$$H_1 = H' / \cos \theta \quad \dots (8)$$

【0108】

30

図23では、撮影画像から認識したカラーコード画像の基準平面の平面位置 X_1 と、基準平面の基準コードサイズ S' と、に基づき、以下の式(9)から基準平面の基準コードサイズ S_1 を算出する。

$$1 / S' : 1 / S_1 = H_1^2 : (H_1^2 + X_1^2) \quad \dots (9)$$

【0109】

撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 と、基準コードサイズ S_1 と、撮影画像から認識したカラーコード画像の基準平面の平面位置 X_1 と、に基づき、第1の実施形態の方法を用いて、検出値 X_2 及び H_2 を算出する。算出した検出値 X_2 及び H_2 を、以下の式(10)及び(11)により X' 座標に変換することで、カラーコード画像の平面位置 X'_2 、及びカメラ18の高さ H'_2 を算出できる。

40

$$H'_2 = (X_2^2 + H_2^2)^{1/2} * \cos(\theta + \tan^{-1}(X_2 / H_2)) \quad \dots (10)$$

$$X'_2 = ((X_2^2 + H_2^2) - H'_2^2)^{1/2} \quad \dots (11)$$

【0110】

なお、Y軸方向はY軸を中心に回転しているため、座標変換が不要である。例えば図23の例において、地面からのカメラ18の高さ H' を4m、カメラ18の傾き θ を60°とした場合は、以下のようにカメラ18から基準平面までの距離 H_1 を算出できる。

$$\begin{aligned} H_1 &= H' / \cos \theta \\ &= 4 / 0.5 \\ &= 8 \text{ m} \end{aligned}$$

【0111】

50

撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 を 400、カラーコード画像の基準平面の平面位置 X_1 を 2 m、基準平面の平面位置 X_1 における基準コードサイズ S' を 100 とした場合は、以下のように検出値 X_2 及び H_2 を算出できる。

$$\begin{aligned} X_2 &= (S_1 / S_2)^{1/2} * X_1 \\ &= (100 / 400)^{1/2} * 2 \\ &= 1 \text{ m} \\ H_2 &= (S_1 / S_2)^{1/2} * H_1 \\ &= (100 / 400)^{1/2} * 8 \\ &= 4 \text{ m} \end{aligned}$$

【0112】

算出した検出値 $X_2 = 1 \text{ m}$ 及び $H_2 = 4 \text{ m}$ を $X'H'$ 座標に変換することで、以下のように、カラーコード画像の平面位置 X'_2 、及びカメラ 1 8 の高さ H'_2 を算出することができる。

$$\begin{aligned} H'_2 &= (X_2^2 + H_2^2)^{1/2} * \cos(\theta + \tan^{-1}(X_2 / H_2)) \\ &= (1^2 + 4^2)^{1/2} * \cos(60^\circ + \tan^{-1}(1/4)) \\ &= 1.13 \text{ m} \\ X'_2 &= ((X_2^2 + H_2^2) - H'_2^2)^{1/2} \\ &= ((1^2 + 4^2) - 1.13^2)^{1/2} \\ &= 3.96 \text{ m} \end{aligned}$$

【0113】

なお、第 2 の実施形態で利用するカメラ設定情報は図 2 4 に示すようになる。図 2 4 は本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。図 2 4 のカメラ設定情報は図 1 2 のカメラ設定情報に「カメラ傾き」が項目として追加されている。項目「カメラ傾き」は設置されたカメラ 1 8 の傾きを表す情報の一例である。

【0114】

また、第 2 の実施形態において、ステップ S 3 8 のカラーコード画像を認識した位置の補正処理は、例えば図 2 5 に示す処理により実行される。図 2 5 は本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

【0115】

ステップ S 2 0 0 において、補正処理部 4 8 の位置情報生成部 6 0 は図 2 3 を利用して説明したように、カメラ設定情報の設置条件（カメラ高さ、カメラ傾き）から、カメラ 1 8 から基準平面までの距離 H_1 を算出する。

【0116】

ステップ S 2 0 2 において、位置情報生成部 6 0 は撮影画像から認識したカラーコード画像の基準平面の平面位置 X_1 と、基準平面の基準コードサイズ S' と、に基づき、基準平面の基準コードサイズ S_1 を算出する。

【0117】

ステップ S 2 0 4 において、位置情報生成部 6 0 は、撮影画像のカラーコード画像のサイズ S_2 と、基準コードサイズ S_1 と、撮影画像から認識したカラーコード画像の基準平面の平面位置 X_1 と、に基づき、第 1 の実施形態の方法を用いて、検出値 X_2 及び H_2 を算出する。

【0118】

ステップ S 2 0 6 において、位置情報生成部 6 0 は検出値 X_2 及び H_2 を $X'H'$ 座標に変換することで、カラーコード画像の平面位置 X'_2 、及びカメラ 1 8 の高さ H'_2 を算出できる。

【0119】

ステップ S 2 0 8 において、平面座標情報補正部 6 2 は、ステップ S 2 0 6 で算出したカラーコード画像の空間座標を用いることで、図 2 3 に示したように、撮影画像から認識したカラーコード画像の平面座標を正しい位置に補正する。補正処理部 4 8 は撮影画像から認識した全てのカラーコード画像に対する処理が終了するまでステップ S 2 0 0 ~ S 2

10

20

30

40

50

10の処理を繰り返す。

【0120】

第2の実施形態によれば、同じ位置に重ねて置いてあり、高さが異なるカラーコード画像の位置を正しく認識できる。例えば図21のマップ画面1300では、同一の位置に重ねて置いてある管理対象物のカラーコード画像を、複数重畳させて表示させたり、影付きで表示させたり、することができる。

【0121】

[第3の実施形態]

上記した第1の実施形態及び第2の実施形態は組み合わせて利用できる。第3の実施形態ではカメラ18ごとにカメラ配置方法を設定しておく必要があるため、図26に示すようなカメラ設定情報を利用する。図26は本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図である。図26のカメラ設定情報は図24のカメラ設定情報に「カメラ配置方法」が項目として追加されている。項目「カメラ配置方法」は設置されたカメラ18が上配置であるか横配置であるかを示す情報の一例である。なお、カメラ配置方法は、カメラ傾きの値から自動で判定してもよい。

10

【0122】

また、第3の実施形態において、ステップS38のカラーコード画像を認識した位置の補正処理は、例えば図27に示す処理により実行される。図27は、本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャートである。

20

【0123】

ステップS300において、補正処理部48の位置情報生成部60は図26のカメラ設定情報の設置条件（カメラ配置方法）から、撮影画像を撮影したカメラ18が上配置であるか否かを判定する。

【0124】

上配置のカメラ18であれば、位置情報生成部60はステップS304において上配置のカメラ用の位置の補正処理（第1の実施形態の補正処理）を実行する。上配置のカメラ18でなければ、位置情報生成部60はステップS306において横配置のカメラ用の位置の補正処理（第2の実施形態の補正処理）を実行する。

【0125】

第3の実施形態によれば、上配置のカメラ18と横配置のカメラ18とを組み合わせて用いることができ、様々な場所に対応できる。

30

【0126】

[第4の実施形態]

上記した第1～第3の実施形態は、印刷物などの管理対象物に貼付するコード画像が付与された作業指示書により実現する技術である。この技術は、例えばAGV（無人搬送車）に代表される搬送システムの技術への応用が可能である。

【0127】

例えば物品を搬送する搬送システムでは、その物品にカラーコード画像が追加された作業指示書を貼付し、搬送中の物品をカメラ18により撮影することで、搬送装置により搬送中の物品の作業工程を管理できる。また、物品を搬送中の搬送装置の位置、及び、物品の搬送先を特定できるので、搬送システムは物品を搬送する搬送装置の移動も制御することができる。

40

【0128】

[第5の実施形態]

上記した第1～第4の実施形態は、印刷工場におけるジョブの作業工程の管理及び搬送システムの技術への応用について説明したが、例えばベルトコンベアに流れている物品の作業工程の管理にも適用が可能である。ベルトコンベアに流れている物品の作業工程の管理に本実施形態の技術を提供すれば、ベルトコンベアに流れている物品のトラッキングが可能となり、ベルトコンベアの分岐の制御も可能である。

【0129】

50

本発明は、具体的に開示された上記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。作業工程管理システム14は特許請求の範囲に記載した情報処理装置の一例である。

【符号の説明】

【0130】

1	ジョブ管理システム	
10	顧客システム	
12	情報処理システム	
14	作業工程管理システム	
16	プリンタ	10
18	カメラ	
20	ネットワーク	
30	U I部	
32	設定部	
34	ジョブID検出部	
36	管理部	
38	カラーコード画像生成部	
40	カラーコード付き作業指示書作成部	
42	印刷指示部	
44	撮影画像取得部	20
46	カラーコード認識部	
48	補正処理部	
50	設定情報記憶部	
52	カラーコード管理テーブル記憶部	
54	ジョブ管理テーブル記憶部	
60	位置情報生成部	
62	平面座標情報補正部	
64	基準コード画像サイズ算出部	

【先行技術文献】

【特許文献】

【0131】

【文献】特開2020-024658号公報

30

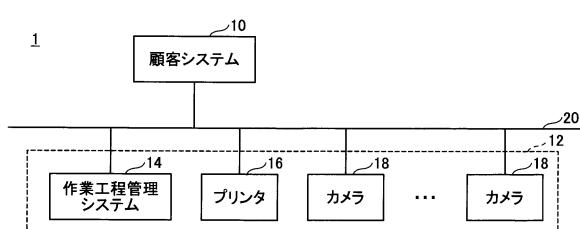
40

50

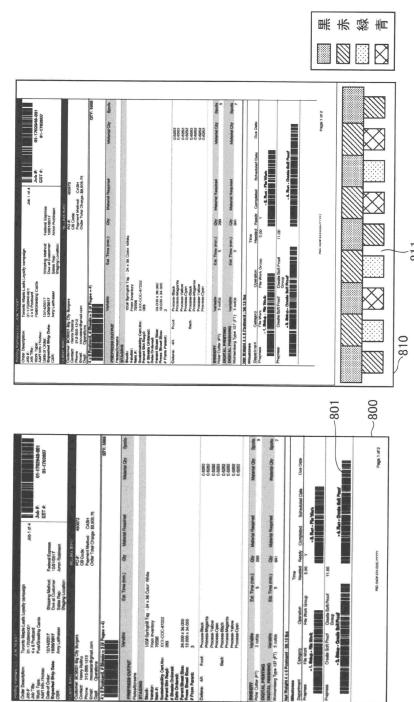
【図面】

【図 1】

本実施形態に係るジョブ管理システムの一例の構成図

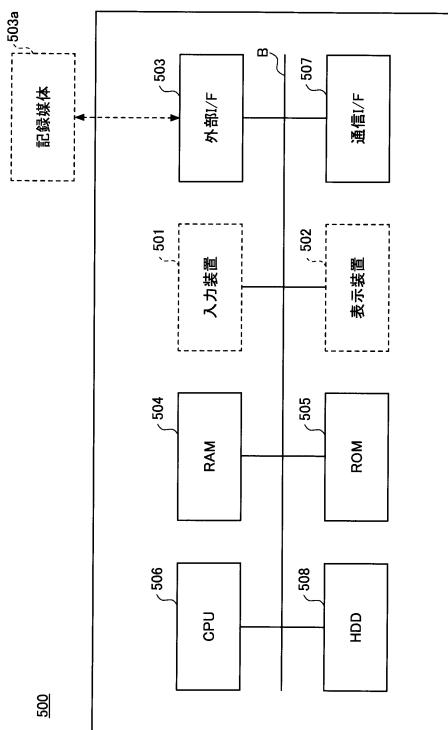


【図 2】

本実施形態に係る
ジョブ管理システムで利用する作業指示書の一例のイメージ図

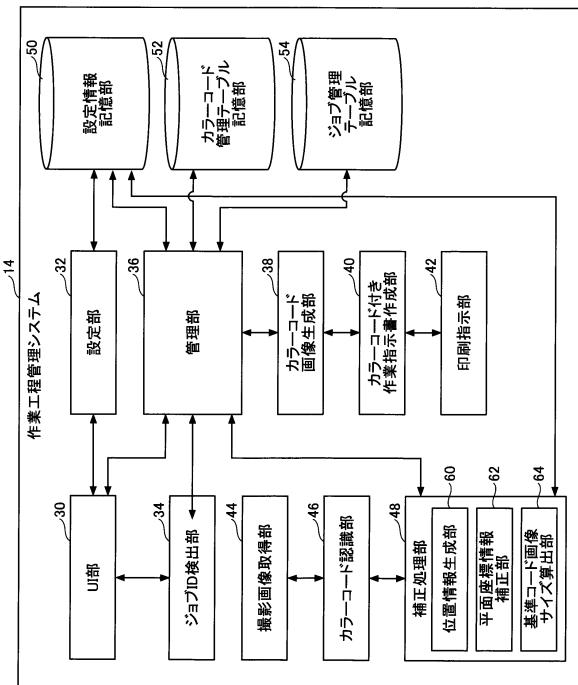
【図 3】

コンピュータの一例のハードウェア構成図



【図 4】

本実施形態に係る作業工程管理システムの一例の機能構成図



10

20

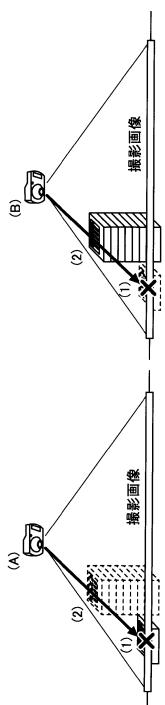
30

40

50

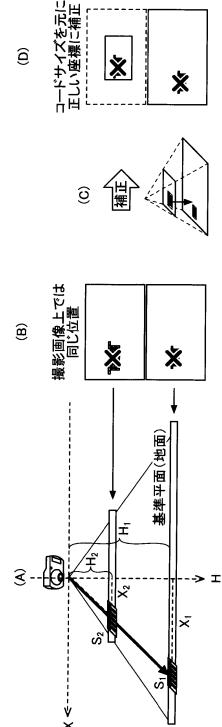
【図5】

カラーコードの位置を正しく認識できない場合について説明するための一例の図



【図6】

カラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図

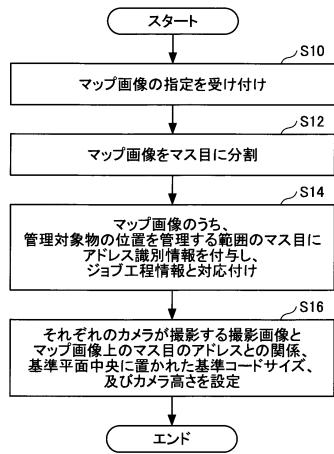


10

20

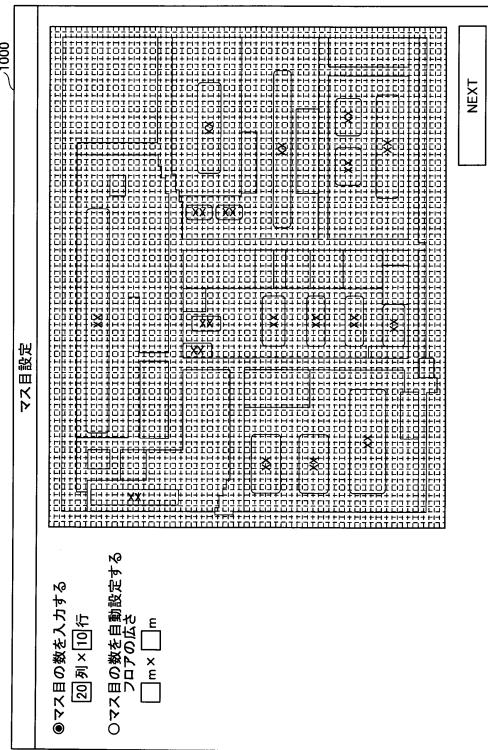
【図7】

本実施形態に係る情報処理システムの準備処理を示す一例のフローチャート



【図8】

マス目設定画面の一例のイメージ図

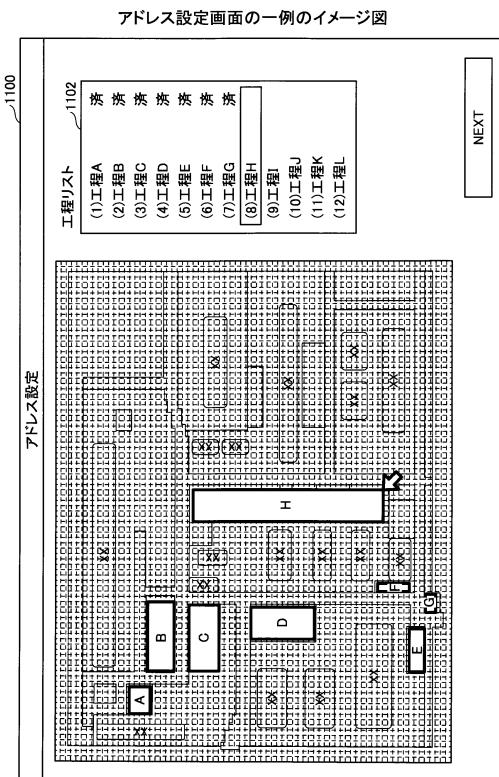


30

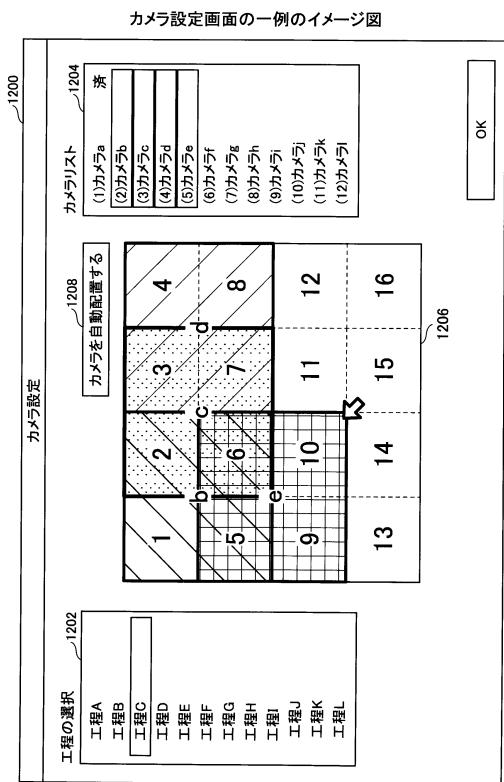
40

50

【図 9】



【図 10】



【図 11】

本実施形態に係るアドレス設定情報の一例の構成図

アドレス設定情報	アドレス識別情報	撮影画像内の分割画像の領域	ジョブ工程情報
カメラA	アドレス(1)	(x,y) = (0,0) - (50,50) 撮影画像の左上	工程A
カメラA	アドレス(2)	(x,y) = (50,0) - (100,50) 撮影画像の右上	工程A
カメラA	アドレス(4)	(x,y) = (0,50) - (50,100) 撮影画像の左下	工程A
カメラA	アドレス(5)	(x,y) = (50,50) - (100,100) 撮影画像の右下	工程A
カメラB	アドレス(2)	(x,y) = (0,0) - (50,50) 撮影画像の左上	工程A
カメラB	アドレス(3)	(x,y) = (50,0) - (100,50) 撮影画像の右上	工程A
カメラB	アドレス(5)	(x,y) = (0,50) - (50,100) 撮影画像の左下	工程A
カメラB	アドレス(6)	(x,y) = (50,50) - (100,100) 撮影画像の右下	工程A
カメラC	アドレス(4)	(x,y) = (0,0) - (50,50) 撮影画像の左上	工程A
...

【図 12】

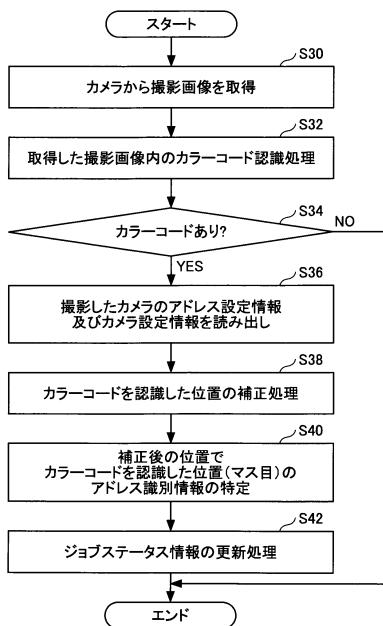
本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図

カメラ設定情報

カメラ識別情報	基準平面中央に置かれた基準コードサイズ	カメラ高さ
カメラA	100	4m
カメラB	100	4m
カメラKK	80	5m
...

【図13】

本実施形態に係る情報処理システムの管理処理を示す一例のフローチャート



【図14】

本実施形態に係るジョブステータス情報の一例の構成図

アドレス識別情報	ジョブ工程情報	ステータス
アドレス(1)	工程A	
アドレス(2)	工程A	
アドレス(3)	工程A	
アドレス(4)	工程A	
アドレス(5)	工程A	ジョブX
アドレス(6)	工程A	
アドレス(7)	工程A	
アドレス(8)	工程A	
アドレス(9)	工程A	
アドレス(10)	工程B	
アドレス(11)	工程B	
アドレス(12)	工程B	
...

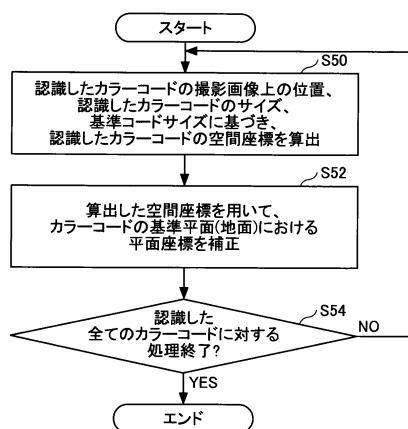
10

20

30

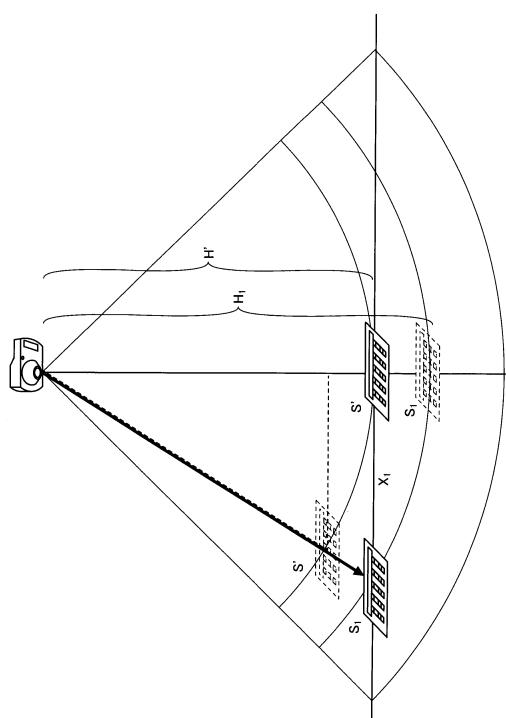
【図15】

本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャート



【図16】

基準平面中央に置かれたカラーコードのサイズから基準平面内のカラーコードのサイズを算出する方法について説明する一例の図

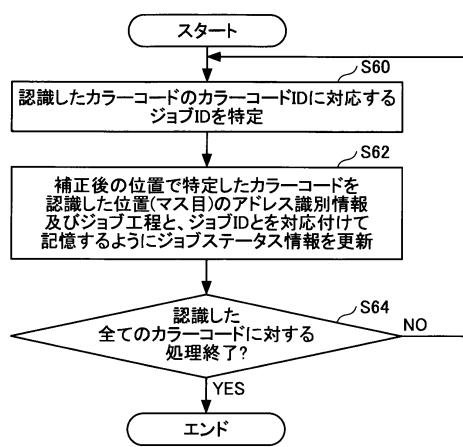


40

50

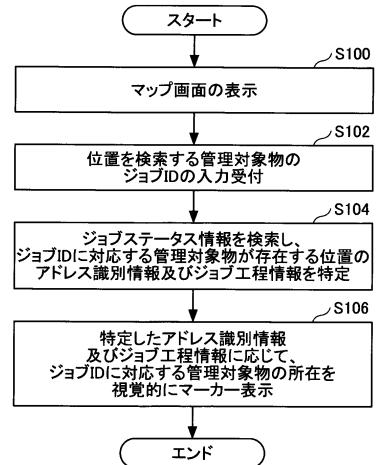
【図17】

本実施形態に係るジョブ管理システムのジョブステータス情報の更新処理を示す一例のフローチャート



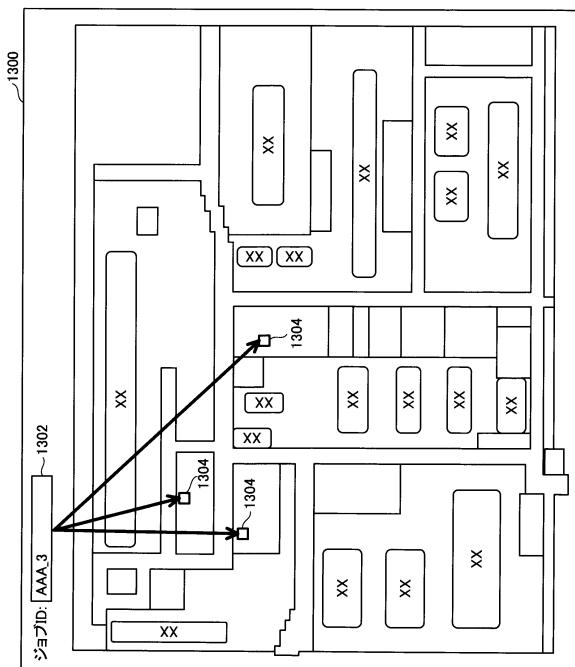
【図18】

本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ表示処理を示す一例のフローチャート



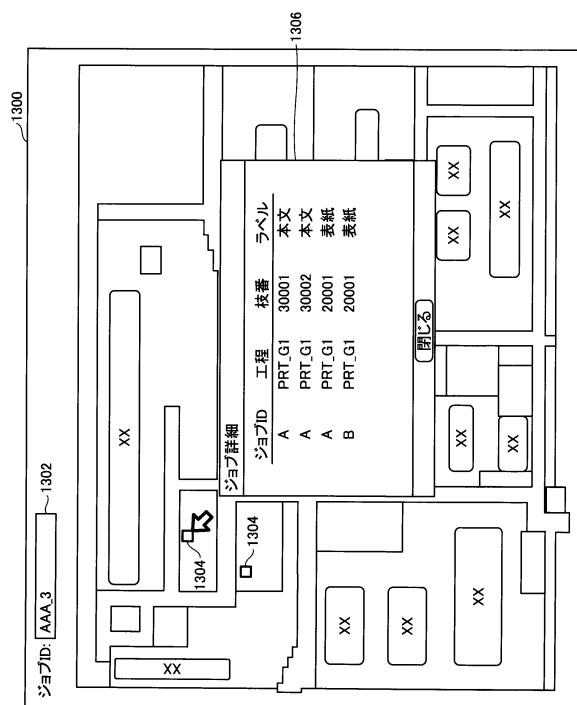
【図19】

本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図



【図20】

本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図



10

20

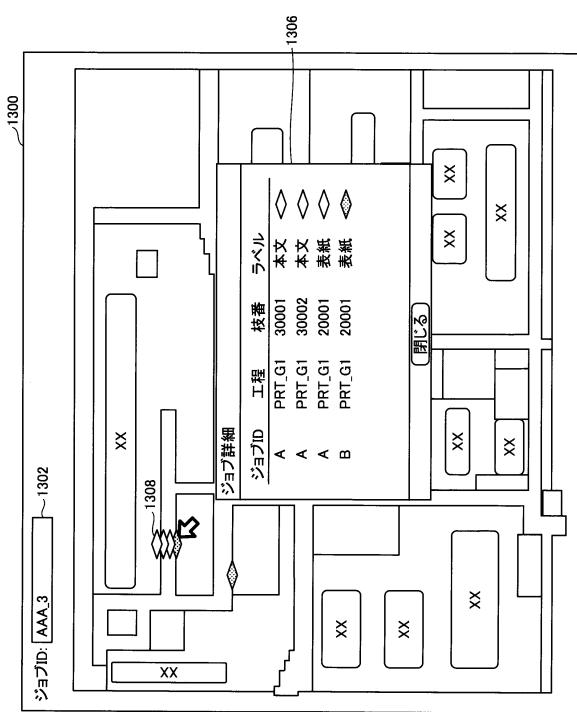
30

40

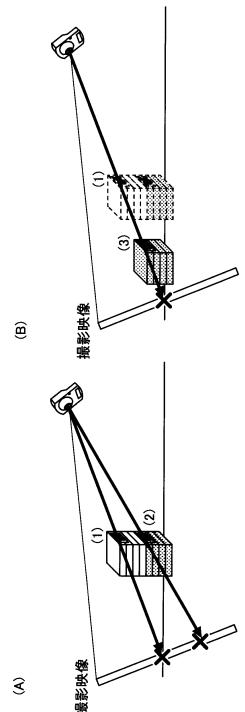
50

【図 2 1】

本実施形態に係るジョブ管理システムのマップ画面の一例のイメージ図



【図 2 2】

カラーコードの位置を正しく認識できない場合について
説明するための一例の図

10

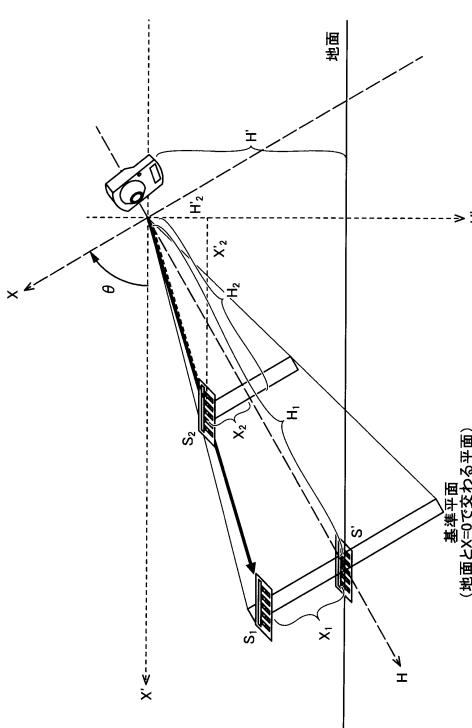
20

30

40

【図 2 3】

カラーコードの位置を正しく認識する方法について説明する一例の図



【図 2 4】

本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図

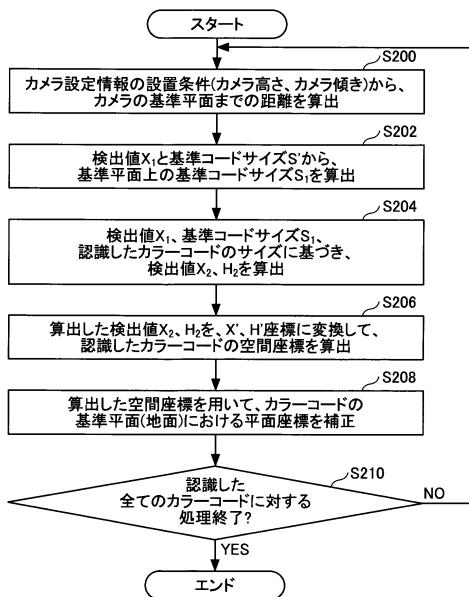
カメラ設定情報

カメラ識別情報	基準平面中央に置かれた基準コードサイズ	カメラ高さ	カメラ傾き θ
カメラA	100	4m	60°
カメラB	100	4m	60°
...
カメラKK	80	5m	60°
...

50

【図25】

本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャート



【図26】

本実施形態に係るカメラ設定情報の一例の構成図

カメラ設定情報

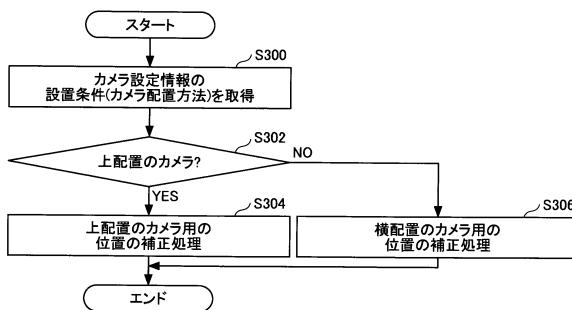
カメラ識別情報	基準平面中央に置かれた基準コードサイズ	カメラ高さ	カメラ傾きθ	カメラ配置方法
カメラA	100	4m	0°	上配置
カメラB	100	4m	0°	上配置
...	
カメラKK	80	5m	60°	横配置
...	

10

20

【図27】

本実施形態に係るカラーコードを認識した位置の補正処理を示す一例のフローチャート



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2020/138345 (WO, A1)
特開2020-187506 (JP, A)

特開2020-024658 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 06 T 7 / 70

G 06 K 7 / 10

G 05 B 19 / 418