

(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2018-14218

(P2018-14218A)

(43) 公開日 平成30年1月25日(2018.1.25)

(51) Int.Cl.
H01B 13/02 (2006.01)

F I
H01B 13/00 513D

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-142658 (P2016-142658)
(22) 出願日 平成28年7月20日 (2016.7.20)

(71) 出願人 000006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号
(74) 代理人 110002000
特許業務法人栄光特許事務所
(72) 発明者 沼田 勇希
静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎総業株式会社内
(72) 発明者 横山 智謙
静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎総業株式会社内

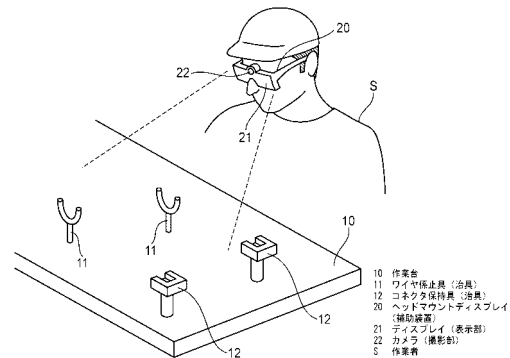
(54) 【発明の名称】 ワイヤハーネスの製造システム

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤハーネスを製造する各作業を補助する情報を作業者に出来る限り確実に認識させることが可能なワイヤハーネスの製造システム、を提供すること。

【解決手段】 電線1及び複数の付属部品を有するワイヤハーネスWの製造システム100であって、電線1が所定の配索形状をなすように保持する保持作業及び電線1と複数の付属部品とを組み付ける組付作業の少なくとも一方を作業者Sが行うための作業台10と、作業者Sと作業台10との間であって作業者Sの視界中に保持作業及び組付作業を補助する情報を表示するヘッドマウントディスプレイ20と、を備え、ヘッドマウントディスプレイ20は、作業台10を撮影するカメラ22と、カメラ22が撮影した画像に基づいて定められた情報を配索形状に沿った表示形態又は付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて表示するディスプレイ21と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電線及び複数の付属部品を有するワイヤハーネスの製造システムであって、

前記電線が所定の配索形状をなすように保持する保持作業及び前記電線と前記複数の付属部品とを組み付ける組付作業の少なくとも一方を作業者が行うための作業台と、前記作業者と前記作業台との間であって前記作業者の視界中に前記保持作業及び前記組付作業を補助する情報を表示する補助装置と、を備え、

前記補助装置は、

前記作業台を撮影する撮影部と、前記撮影部が撮影した画像に基づいて定められた前記情報を前記配索形状に沿った表示形態又は前記付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて表示する表示部と、を有する、

ワイヤハーネスの製造システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の製造システムにおいて、

前記補助装置が、

前記保持作業を補助するための前記情報として、前記配索形状に対応して前記作業台上に配置された複数の治具を前記電線の保持の順に繋ぐように延びる誘導表示を行い、

前記組付作業を補助するための前記情報として、前記付属部品が複数の端子収容室を有するコネクタハウジングである場合、端子を挿入すべき前記端子収容室を表す誘導表示を行い、前記付属部品が前記電線を束ねるテープである場合、前記テープを巻き付ける位置及び前記テープの巻き付けピッチ長を表す誘導表示を行う、

ワイヤハーネスの製造システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の製造システムにおいて、

前記保持作業及び前記組付作業を前記撮影部によって撮影した画像を収集する収集部、を更に備えた、

ワイヤハーネスの製造システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一項に記載の製造システムにおいて、

前記補助装置が、

前記作業者の視線上に前記表示部が位置するように前記作業者の身体に装着される、

ワイヤハーネスの製造システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電線及び複数の付属部品を有するワイヤハーネスの製造システム、に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両等に用いられるワイヤハーネスを製造するにあたり、その製造に関する各種の作業を作業者が行うための作業台（いわゆる治具板）を備えた製造システムが提案されている。この種の作業台においては、電線を保持するための複数の治具が板面に配置されており、電線が所定の配索形状（換言すると、自動車への実際の配索に適した形状）をなすように保持する治具を用いて電線を保持する作業（保持作業）の後、そのように保持された電線に付属部材（例えば、コルゲートチューブ、ビニルテープ及びクランプ等）を取り付ける作業（組付作業）を行うことが可能となっている。

【0003】

例えば、従来のワイヤハーネスの製造システムの一つ（以下「従来システム」という。）は、透明樹脂板に投影用スクリーンを貼り付けた二層構造の板によって作業台の板面を構成し、その板面の背面側（作業者が存在しない側）から上記各作業に関する画像が投影

10

20

30

40

50

されるようになっている。そして、投影された画像はスクリーンに表示され、作業者はこの画像を参考にしながら各種の作業を行う。このように、従来システムは、作業者による各種の作業を補助するようになっている（例えば、特許文献1を参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-195352号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

ところで、従来システムにおける作業台の板面には、実際には複数の治具などが設けられている。そのため、作業者を補助するための画像が板面（スクリーン）に投影されても、作業者と治具と位置関係によっては、画像が治具等に隠れ、作業者が画像を視認し難い場合があると考えられる。更に、ワイヤハーネスの製造工程が進むにつれて、作業台上に存在する電線および補助部材の数も増大するため、そのような電線等に画像が隠れ、作業者が画像を更に視認し難くなる場合があると考えられる。このような画像の視認し難さは、作業者を補助するとの本来の効果を損なうことになり得るため、好ましくない。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ワイヤハーネスを製造する各作業を補助する情報を作業者に出来る限り確実に認識させることが可能なワイヤハーネスの製造システム、を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前述した目的を達成するために、本発明に係るワイヤハーネスの製造システムは、下記(1)～(4)を特徴としている。

(1)

電線及び複数の付属部品を有するワイヤハーネスの製造システムであって、

前記電線が所定の配索形状をなすように保持する保持作業及び前記電線と前記複数の付属部品とを組み付ける組付作業の少なくとも一方を作業者が行うための作業台と、前記作業者と前記作業台との間であって前記作業者の視界中に前記保持作業及び前記組付作業を補助する情報を表示する補助装置と、を備え、

30

前記補助装置は、

前記作業台を撮影する撮影部と、前記撮影部が撮影した画像に基づいて定められた前記情報を前記配索形状に沿った表示形態又は前記付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて表示する表示部と、を有する、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(2)

上記(1)に記載の製造システムにおいて、

前記補助装置が、

前記保持作業を補助するための前記情報として、前記配索形状に対応して前記作業台上に配置された複数の治具を前記電線の保持の順に繋ぐように延びる誘導表示を行い、

40

前記組付作業を補助するための前記情報として、前記付属部品が複数の端子収容室を有するコネクタハウジングである場合、端子を挿入すべき前記端子収容室を表す誘導表示を行い、前記付属部品が前記電線を束ねるテープである場合、前記テープを巻き付ける位置及び前記テープの巻き付けピッチ長を表す誘導表示を行う、

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(3)

上記(1)又は上記(2)に記載の製造システムにおいて、

前記保持作業及び前記組付作業を前記撮影部によって撮影した画像を収集する収集部、を更に備えた、

50

ワイヤハーネスの製造システムであること。

(4)

上記(1)～上記(3)の何れか一つに記載の製造システムにおいて、前記補助装置が、前記作業者の視線上に前記表示部が位置するように前記作業者の身体に装着される、ワイヤハーネスの製造システムであること。

【0008】

上記(1)の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、作業者と作業台との間であって作業者の視界中に各作業を補助する情報が表示される。そのため、従来システム(作業台の背面側から情報を投影する手法)に比べ、それら情報が作業台上の治具などに隠れることがない。更に、電線の配索形状に沿った表示形態、及び、付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて情報が表示されるため、行うべき作業を作業者が確実に認識できることになる。

10

【0009】

したがって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、ワイヤハーネスを製造する各作業を補助する情報を作業者に出来る限り確実に認識させることが可能である。

【0010】

更に、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、必要な情報を作業者に出来る限り確実に視認させることが可能であるため、従来システムに比べ、作業者の技量および熟練度によらず、ワイヤハーネスの製造速度および製造品質をより確実に向上させることが可能である。

20

【0011】

上記(2)の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、作業者は、保持作業を行うとき、誘導表示に示される順に電線を治具に保持すれば、このような誘導表示が無い場合に比べ、容易に目標の配索形状をなすように電線を保持できる。更に、組付作業を行うとき、誘導表示に示される通りに端子収容室に端子を挿入すれば、容易に設計通りの端子付き電線を製造できる。更に、組付作業を行うとき、誘導表示に示される通りにテープを巻きつければ、容易に設計通りのテープ巻きを行うことができる。よって、本構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、ワイヤハーネス製造の作業性を向上できる。

【0012】

上記(3)の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、収集部に収集された各作業の画像に基づき、製造システムの改善等を行い得る。例えば、収集された画像によって作業者によらず作業効率の低い作業が特定できれば、その作業の作業手順を改善する等の対処を行い得る。その結果、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、ワイヤハーネス製造の作業性を向上できる。

30

【0013】

上記(4)の構成のワイヤハーネスの製造システムによれば、組立ラインの設計自由度を高められる。具体的には、従来システムでは、画像を投影するための装置(プロジェクタ等)を作業台の背面側に必ず設置する必要があり、組立ラインの設計自由度が低下する可能性がある。しかし、本構成の製造システムは、作業者の身体に補助装置(表示部)が装着されるため、補助装置が組立ラインの設計自由度に影響を及ぼすことがない。よって、本構成のワイヤハーネスの製造システムは、組立ラインの設計自由度の向上に貢献し得る。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ワイヤハーネスを製造する各作業を補助する情報を作業者に出来る限り確実に認識させることが可能なワイヤハーネスの製造システム、を提供できる。

【0015】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態(以下「実施形態」という。)を添付の図面を参照して通読することにより、本発明

50

の詳細は更に明確化されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明に係るワイヤハーネスの製造システムを説明する作業台及び作業台の斜視図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムが適用される作業台の概略平面図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムの構成を説明する機能ブロック図である。

【図4】図4は、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムによる作業の補助及び作業内容の収集について説明するフローチャートである。

【図5】図5は、電線の保持作業時における誘導表示を示す図であって、図5(a)~図5(h)は、それぞれ作業者の視点から見た映像の模式図である。

【図6】図6は、電線にテープ巻きを行う組付作業時における誘導表示を示す図であって、図6(a)~図6(f)は、それぞれ作業者の視点から見た映像の模式図である。

【図7】図7は、第1実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システムの構成を説明する機能ブロック図である。

【図8】図8は、第1実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システムによる作業の補助及び作業内容の収集について説明するフローチャートである。

【図9】図9は、コネクタのキャビティに端子を挿し込む組付作業時における誘導表示を示す図であって、図9(a)~図9(d)は、それぞれ作業者の視点から見た映像の模式図である。

【図10】図10は、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムが適用される作業台の概略平面図である。

【図11】図11は、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムの構成を説明する機能ブロック図である。

【図12】図12は、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムによる作業の補助及び作業内容の収集について説明するフローチャートである。

【図13】図13は、電線の保持作業時における誘導表示を示す図であって、図13(a)~図13(h)は、それぞれ作業者の視点から見た映像の模式図である。

【図14】図14は、第2実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システムの構成を説明する機能ブロック図である。

【図15】図15は、第2実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システムによる作業の補助及び作業内容の収集について説明するフローチャートである。

【図16】図16は、コネクタのキャビティに端子を挿し込む組付作業時における誘導表示を示す図であって、図16(a)~図16(d)は、それぞれ作業者の視点から見た映像の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムについて説明する。

【0018】

<第1実施形態>

まず、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムについて説明する。

図1及び図2に示すように、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムは、作業台10と、ヘッドマウントディスプレイ(補助装置)20とを備えている。このワイヤハーネスの製造システムは、現実の風景に情報を重ね合わせて表示するAR(Augmented Reality)技術を用い、作業台10における作業者Sによる各種の作業を補助するシステムである。

【0019】

10

20

30

40

50

作業台 10 は、その上部に、ワイヤ係止具 11 及びコネクタ保持具 12 などの各種の治具を備えている。作業員 S は、コネクタ保持具 12 に電線 1 に装着されたコネクタ 2 を保持させ、ワイヤ係止具 11 にワイヤハーネス W を構成する電線 1 を係止させる。これにより、所定の配索形状をなすように電線 1 及びコネクタ 2 が作業台 10 に保持される。作業員 S は、作業台 10 に電線 1 を配索する保持作業、作業台 10 に保持させた電線 1 にテープを巻き付ける組付作業、電線 1 へコルゲートチューブ、グロメット及びキャップ等の付属部品を組み付ける組付作業などを行う。作業員 S は、ヘッドマウントディスプレイ 20 を頭部に装着し、上記の一連の配索作業を行うことにより、ワイヤハーネス W を製造する。

【0020】

ヘッドマウントディスプレイ 20 は、表示部であるディスプレイ 21 と、撮影部であるカメラ 22 と、を備えている。ヘッドマウントディスプレイ 20 は、ディスプレイ 21 を通して外部を視認することが可能な光学透過型のヘッドアップディスプレイである。ディスプレイ 21 には、配索作業に必要な指示等が表示される。ヘッドマウントディスプレイ 20 を装着した作業員 S は、ディスプレイ 21 の表示及び外部の様子を同時に視認することが可能である。カメラ 22 は、ヘッドマウントディスプレイ 20 を装着した作業員 S の視線の先を撮影する。

【0021】

次いで、ワイヤハーネスの製造システムの構成について説明する。

図 3 に示すように、ワイヤハーネスの製造システム 100 は、前述のヘッドマウントディスプレイ 20 と、携帯端末 30 と、サーバ 40 とを備えている。

【0022】

携帯端末 30 は、ヘッドマウントディスプレイ 20 を装着した作業員 S が携帯する処理装置である。携帯端末 30 は、オブジェクト識別部 31 と、誘導情報取得部 32 と、誘導位置補正部 33 と、誘導情報表示部 34 と、SD メモリーカード等の動画保存部 35 とを有している。ヘッドマウントディスプレイ 20 と携帯端末 30 とは、相互通信によってデータの送受信が可能となっている。

【0023】

サーバ 40 は、例えば、工場内のサーバールーム等に設置されている。サーバ 40 は、誘導情報部 41 と、作業実績情報部 42 と、を有している。誘導情報部 41 には、予め作成された誘導情報のデータが格納されている。作業実績情報部 42 には、作業員 S による作業の動画などの作業内容のデータが保存されて収集される。携帯端末 30 とサーバ 40 とは、相互通信によってデータの送受信が可能となっている。

【0024】

上述した構成を有するワイヤハーネスの製造システム 100 は、作業員 S による保持作業および組付作業などの各種の作業を補助すると共に、作業員 S による保持作業や組付作業などの各種の作業内容を収集するようになっている。

【0025】

次いで、ワイヤハーネスの製造システム 100 による作業の補助および作業内容の収集について、図 4 に示すフローチャートに沿って説明する。本例では、二つのコネクタ 2 をコネクタ保持具 12 に保持させ、これらのコネクタ 2 の間の電線 1 をワイヤ係止具 11 に係止させる保持作業を行う場合について説明する。

【0026】

作業台 10 において保持作業を行うべく、作業員 S が作業台 10 を視認すると、作業員 S が装着しているヘッドマウントディスプレイ 20 のカメラ 22 が作業台 10 上に向けられる。このとき、カメラ 22 によって作業台 10 が撮影され、その画像信号が携帯端末 30 のオブジェクト識別部 31 へ送信される（ステップ S01）。

【0027】

携帯端末 30 のオブジェクト識別部 31 では、画像信号に基づき、画像中における A R オブジェクトを識別する（ステップ S02）。具体的には、図 5 (a) に示すように、オ

10

20

30

40

50

プロジェクト識別部 3 1 は、画像信号に基づいて、作業台 1 0 上のコネクタ保持具 1 2 (図 5 (a) における四角で囲んだコネクタ保持具 1 2) を A R オブジェクトとして識別する。

【 0 0 2 8 】

携帯端末 3 0 のオブジェクト識別部 3 1 は、コネクタ保持具 1 2 を A R オブジェクトとして識別すると、誘導情報取得部 3 2 へ識別信号を送信する。誘導情報取得部 3 2 は、識別した A R オブジェクトに対応する誘導情報を取得すべく、サーバ 4 0 の誘導情報部 4 1 へ誘導情報取得信号を送信する。これにより、サーバ 4 0 では、誘導情報部 4 1 から、識別された A R オブジェクトに対応する誘導情報が引き出され、その誘導情報が携帯端末 3 0 の誘導位置補正部 3 3 へ送信される (ステップ S 0 3) 。

10

【 0 0 2 9 】

誘導情報が送信された誘導位置補正部 3 3 では、位置補正処理が行われる (ステップ S 0 4) 。具体的には、誘導情報に基づいて表示する映像の表示角度および縮尺などを、実際のコネクタ保持具 1 2 及びワイヤ係止具 1 1 に合致するように補正する。そして、誘導位置補正部 3 3 で補正された誘導情報が、誘導位置補正部 3 3 から誘導情報表示部 3 4 に送信される。

【 0 0 3 0 】

その後、誘導情報表示部 3 4 から誘導情報表示信号がヘッドマウントディスプレイ 2 0 に送信され、ヘッドマウントディスプレイ 2 0 のディスプレイ 2 1 に誘導情報の映像が表示される。これにより、作業員 S に対する補助が行われる (ステップ S 0 5) 。具体的には、ディスプレイ 2 1 には、図 5 (b) に示すように、コネクタ 2 を保持するコネクタ保持具 1 2 を囲う丸印および各コネクタ保持具 1 2 に保持させるコネクタ 2 の品番などの誘導表示 A が表示される。

20

【 0 0 3 1 】

作業員 S は、誘導表示 A の丸印を視認することにより、二つのコネクタ 2 を保持させるべきコネクタ保持具 1 2 を確認することができる。更に、作業員 S は、誘導表示 A の品番を確認することにより、それぞれのコネクタ 2 をコネクタ保持具 1 2 のどちらに保持させるべきかを確認することができる。

【 0 0 3 2 】

次いで、ディスプレイ 2 1 には、図 5 (c) に示すように、電線 1 の配索を促す線状の誘導表示 B が表示される。誘導表示 B は、図 5 (d) に示すように、一方のコネクタ保持具 1 2 からワイヤ係止具 1 1 へ向かって徐々に延びる。その後、誘導表示 B は、図 5 (e) に示すように、ワイヤ係止具 1 1 に達すると、図 5 (f) に示すように折り返され、図 5 (g) に示すように他方のコネクタ保持具 1 2 へ向かって徐々に延び、図 5 (h) に示すように他方のコネクタ保持具 1 2 に達する。なお、誘導表示 B を表示させる変化の速度として、例えば、予め設定した目標の作業速度 (タクトタイムから算出した作業速度) が用いられる。

30

【 0 0 3 3 】

作業員 S は、誘導表示 B を視認することにより、電線 1 の配索手順、電線 1 の配索方向および配索速さを確認することができる。具体的には、作業員 S は、品番 5 2 2 のコネクタ 2 を、誘導表示 A で品番 5 2 2 が表示された一方のコネクタ保持具 1 2 に保持させ、その後、誘導表示 B に従ってワイヤ係止具 1 1 へ向かって電線 1 を配索し、ワイヤ係止具 1 1 に電線 1 を係止させて折り返し、誘導表示 A で品番 5 2 1 が表示された他方のコネクタ保持具 1 2 へ向かって配索する。そして、品番 5 2 1 のコネクタ 2 を、誘導表示 A で品番 5 2 1 が表示された他方のコネクタ保持具 1 2 に保持させる。

40

【 0 0 3 4 】

このとき、作業員 S による保持作業などの作業内容の映像が、ヘッドマウントディスプレイ 2 0 のカメラ 2 2 によって撮影される (ステップ S 0 7) 。撮影される映像は、静止画像であっても動画であってもよい。

【 0 0 3 5 】

50

作業内容の画像データは、携帯端末30の動画保存部35へ送信され、動画保存部35に一時的に保存される(ステップS08)。

【0036】

動画保存部35に保存された動画データは、定期的にサーバ40へ送信され、サーバ40の作業実績情報部42に保存される(ステップS09)。これにより、サーバ40には、作業員Sによる保持作業などの作業をカメラ22で撮影した画像が収集されることになる。

【0037】

次いで、図6を参照しながら、ワイヤハーネスの製造システム100が、電線1を束ねるテープを電線1に巻き付けるテープ巻き作業からなる組付作業を補助する場合について説明する。

【0038】

作業員Sがコネクタ保持具12にコネクタ2を保持させ、ワイヤ係止具11に電線1を係止させると、図6(a)に示すように、作業台10上のコネクタ保持具12(図6(a))における四角で囲んだコネクタ保持具12)がARオブジェクトとして識別され、ヘッドマウントディスプレイ20のディスプレイ21に、テープ巻き作業のための誘導情報の映像が表示される。なお、この表示は、例えば、作業員Sがヘッドマウントディスプレイ20等に設けられたボタン等を実行することにより、次なる作業工程の補助を求める信号を携帯端末30に送信することによって開始されてもよい。

【0039】

具体的には、ディスプレイ21には、電線1へ巻き付けるテープTの巻き付け開始位置と巻き付け終了位置とを指示する破線や文字、並びに、電線1に巻き付けるテープTの巻き付けピッチ長Pを指示する文字および数字などの誘導表示Cが表示される。

【0040】

作業員Sは、誘導表示Cを視認することにより、電線1に対するテープTの巻き付け開始位置及び巻き付け終了位置を確認することができる。更に、作業員Sは、テープTの巻き付けピッチ長Pを確認することができる。

【0041】

次いで、ディスプレイ21には、図6(b)に示すように、電線1に巻き付けるテープTの映像からなる誘導表示Dが表示される。誘導表示Dは、巻き付け開始位置から表示され、図6(c)から図6(e)に示すように巻き付け終了位置へ向かって徐々に伸び、図6(f)に示すように巻き付け終了位置まで伸びる。更に、誘導表示Dは、テープTの巻き付け方向及び巻き付け時の重ね代が視覚的に確認できる映像とされている。なお、誘導表示Dを表示させる変化の速度としては、上記同様、予め設定した目標の作業速度とされている。

【0042】

作業員Sは、誘導表示Dを視認することにより、電線1に対して、巻き付け開始位置から巻き付け終了位置まで、指示された巻き付け方向及び巻き付けピッチ長PでテープTを巻き付ける。

【0043】

以上、説明したように、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム100によれば、作業員Sと作業台10との間であって作業員Sの視界中に各作業を補助する情報が表示されるため、従来システム(作業台の背面側から情報を投影する手法)に比べ、それら情報が作業台10上の治具等に隠れることがない。更に、電線1の配索形状に沿った表示形態、及び、付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて情報が表示されるため、行うべき作業を作業員Sがより確実に認識できる。

【0044】

したがって、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム100は、ワイヤハーネスWを製造する各作業を補助する情報を作業員Sに出来る限り確実に認識させることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

更に、作業員 S は、保持作業を行うとき、誘導表示 A , B に示される順に電線 1 をワイヤ係止具 1 1 などの治具に保持することにより、容易に目標の配索形状をなすように電線 1 を保持できる。更に、作業員 S は、組付作業を行うとき、誘導表示 C , D に示されるとおりにテープ T を巻きつけることにより、容易に設計通りのテープ巻きを行うことができる。よって、ワイヤハーネス製造の作業性を向上できる。

【 0 0 4 6 】

なお、コルゲートチューブ、グロメット及びキャップなどの付属部品を取り付ける組付作業のように、組み付けの際の手順にさほど注意を要さない作業に対しては、誘導表示として、徐々に表示する表示ではなく瞬時に表示する表示を用いることができる。これにより、付属部品の組付場所を作業員 S へ迅速に確認させることができる。

10

【 0 0 4 7 】

更に、収集部である作業実績情報部 4 2 に、作業員 S が行った作業内容の画像を収集するため、作業実績情報部 4 2 に収集された各作業の画像に基づき、作業員 S によらず作業効率の低い作業を特定して作業手順を改善する等、ワイヤハーネス製造の作業性を向上できる。

【 0 0 4 8 】

ところで従来システムでは、画像を投影するための装置（プロジェクタ）を作業台の背面側に設置する必要があるため、組立ラインの設計自由度が低下する可能性がある。しかし、ワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 は、作業員 S の身体にディスプレイ 2 1 を備えたヘッドマウントディスプレイ 2 0 が装着されるため、組立ラインの設計自由度には影響がない。よって、より自由度の高い組立ラインを設計できる。

20

【 0 0 4 9 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

次いで、上記第 1 実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 の変形例について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、第 1 実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 A は、携帯端末 3 0 がキャビティ位置情報取得部 3 6 を備え、サーバ 4 0 がキャビティ位置情報部 4 3 を備えている。

30

【 0 0 5 1 】

ワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 A は、作業台 1 0 に保持させたコネクタ 2 に端子を挿し込んで装着する組付作業を補助する。更に、ワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 A においても、作業員 S の作業内容を収集する。

【 0 0 5 2 】

次いで、ワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 A による作業の補助及び作業内容の収集について、図 8 に示すフローチャートに沿って説明する。本例では、電線 1 の端部に接続された端子をコネクタ保持具 1 2 に保持させたコネクタ 2 の所定のキャビティに挿入して装着する場合について説明する。

【 0 0 5 3 】

作業台 1 0 において組付作業を行うべく、コネクタ保持具 1 2 にコネクタ 2 が保持されている作業台 1 0 を作業員 S が視認すると、作業員 S が装着しているヘッドマウントディスプレイ 2 0 のカメラ 2 2 が作業台 1 0 上に向けられる。すると、カメラ 2 2 によって作業台 1 0 が撮影され、その画像信号が携帯端末 3 0 のオブジェクト識別部 3 1 へ送信される（ステップ S 1 1 ）。

40

【 0 0 5 4 】

携帯端末 3 0 のオブジェクト識別部 3 1 では、画像信号に基づき、画像中における A R オブジェクトを識別する（ステップ S 1 2 ）。具体的には、図 9 (a) に示すように、オブジェクト識別部 3 1 は、画像信号に基づいて、作業台 1 0 上のコネクタ保持具 1 2 に保持されたコネクタ 2 (図 9 (a) における四角で囲んだコネクタ 2) を A R オブジェクト

50

として識別する。コネクタ 2 は、端子収容室であるキャビティ 3 を複数有する樹脂製のコネクタハウジング 4 を備えている。

【 0 0 5 5 】

携帯端末 3 0 のオブジェクト識別部 3 1 は、コネクタ 2 を A R オブジェクトとして識別すると共に、コネクタ 2 の外観形状に基づいてコネクタ 2 の種別やキャビティ 3 の位置、コネクタハウジング 4 の角度を判別し、誘導情報取得部 3 2 へ識別信号を送信する。誘導情報取得部 3 2 は、識別した A R オブジェクトであるコネクタ 2 に対応する誘導情報を取得すべく、サーバ 4 0 の誘導情報部 4 1 へ誘導情報取得信号を送信する。サーバ 4 0 では、誘導情報部 4 1 から、識別された A R オブジェクトであるコネクタ 2 に対応する誘導情報が引き出され、その誘導情報が携帯端末 3 0 の誘導位置補正部 3 3 へ送信される（ステップ S 1 3 ）。

10

【 0 0 5 6 】

更に、携帯端末 3 0 のオブジェクト識別部 3 1 は、キャビティ位置情報取得部 3 6 へ識別信号を送信する。キャビティ位置情報取得部 3 6 は、A R オブジェクトとされたコネクタ 2 の予め設定された基準点に対する端子を挿し込ませる誘導対象のキャビティ 3 の位置情報を取得すべく、サーバ 4 0 のキャビティ位置情報部 4 3 へ位置情報取得信号を送信する。サーバ 4 0 では、キャビティ位置情報部 4 3 から、コネクタ 2 の誘導対象のキャビティ 3 の位置情報が引き出され、その位置情報が携帯端末 3 0 の誘導位置補正部 3 3 へ送信される（ステップ S 1 4 ）。

【 0 0 5 7 】

誘導情報及び位置情報が送信された誘導位置補正部 3 3 では、位置補正処理が行われる（ステップ S 1 5 ）。具体的には、誘導情報及び位置情報に基づいて表示する映像の表示角度や縮尺を、識別した A R オブジェクトである実際のコネクタ 2 に合致するように補正する。そして、誘導位置補正部 3 3 で補正された誘導情報及び位置情報は、誘導位置補正部 3 3 から誘導情報表示部 3 4 に送信される。

20

【 0 0 5 8 】

誘導情報表示部 3 4 から誘導情報表示信号がヘッドマウントディスプレイ 2 0 に送信され、ヘッドマウントディスプレイ 2 0 のディスプレイ 2 1 に誘導情報の映像が表示され、作業員 S に対する補助が行われる（ステップ S 1 6 ）。具体的には、ディスプレイ 2 1 には、図 9（b）に示すように、端子を挿入すべきキャビティ 3 に重なるように、点状の誘導表示 E が表示される。誘導表示 E は、図 9（c）に示すように一旦消えたあと、図 9（d）に示すように再度表示され、点消灯が繰り返される。これにより、誘導表示 E は、端子を挿入すべきキャビティ 3 に重なる位置で点滅して表示される。

30

【 0 0 5 9 】

作業員 S は、誘導表示 E を視認することにより、コネクタハウジング 4 のどのキャビティ 3 に端子を挿入すべきかを確認し、確認したキャビティ 3 に端子を挿入して装着する。

【 0 0 6 0 】

なお、誘導表示 E の表示色は、対象のキャビティ 3 へ挿し込む端子が接続された電線 1 の被覆色に合わせることが好ましい。これにより、誘導表示 E の表示色と同じ被覆色の電線 1 に接続された端子を対象のキャビティ 3 へ正確に誘導させて作業員 S に挿し込ませることができる。

40

【 0 0 6 1 】

作業員 S による組付作業などの作業内容の映像がヘッドマウントディスプレイ 2 0 のカメラ 2 2 によって撮影される（ステップ S 1 7 ）。

【 0 0 6 2 】

作業内容の動画からなる画像データは、携帯端末 3 0 の動画保存部 3 5 へ送信され、動画保存部 3 5 に一時的に保存される（ステップ S 1 8 ）。

【 0 0 6 3 】

動画保存部 3 5 に保存された動画データは、定期的にサーバ 4 0 へ送信され、サーバ 4 0 の作業実績情報部 4 2 に保存される（ステップ S 1 9 ）。これにより、サーバ 4 0 には

50

、作業者Sによる組付作業などの作業をカメラ22で撮影した画像が収集される。

【0064】

以上、説明したように、第1実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システム100Aによれば、組付作業を行うとき、誘導表示Eに示される通りに端子収容室であるキャビティ3に端子を挿入すれば、容易に設計通りの端子付き電線を製造できる。

【0065】

<第2実施形態>

次いで、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムについて説明する。なお、第1実施形態と同一構成部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【0066】

図10に示すように、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システムでは、作業台10に、ARマーカ－Mが付されている。これらのARマーカ－Mは、ワイヤ係止具11及びコネクタ保持具12などの各種の治具の近傍に配置されている。

【0067】

図11に示すように、第2実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム200は、第1実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム100に対して、携帯端末30の構成が異なる。具体的には、携帯端末30が、オブジェクト識別部31に代えて、ARマーカ－識別部31Aを備えている。

【0068】

次いで、ワイヤハーネスの製造システム200による作業の補助及び作業内容の収集について、図12に示すフローチャートに沿って説明する。本例では、二つのコネクタ2をコネクタ保持具12に保持させ、これらのコネクタ2の間の電線1をワイヤ係止具11に係止させる保持作業を行う場合について説明する。

【0069】

作業台10において保持作業を行うべく、作業者Sが作業台10を視認すると、作業者Sが装着しているヘッドマウントディスプレイ20のカメラ22が作業台10上に向けられる。すると、カメラ22によって作業台10が撮影され、その画像信号が携帯端末30のオブジェクト識別部31へ送信される(ステップS21)。

【0070】

携帯端末30のARマーカ－識別部31Aでは、画像信号に基づいて、画像中におけるARマーカ－Mを識別する(ステップS22)。具体的には、図13(a)に示すように、ARマーカ－識別部31Aは、画像信号に基づき、作業台10上のコネクタ保持具12の近傍のARマーカ－M(図13(a)における四角で囲んだARマーカ－M)を識別する。

【0071】

携帯端末30のARマーカ－識別部31Aは、ARマーカ－Mを識別すると、誘導情報取得部32へ識別信号を送信する。誘導情報取得部32は、識別したARマーカ－Mに対応する誘導情報を取得すべく、サーバ40の誘導情報部41へ誘導情報取得信号を送信する。サーバ40では、誘導情報部41から、識別されたARマーカ－に対応する誘導情報が引き出され、その誘導情報が携帯端末30の誘導位置補正部33へ送信される(ステップS23)。

【0072】

誘導情報が送信された誘導位置補正部33では、位置補正処理が行われる(ステップS24)。具体的には、誘導情報に基づいて表示する映像の表示角度や縮尺を、実際のコネクタ保持具12及びワイヤ係止具11に合致するように補正する。誘導位置補正部33で補正された誘導情報は、誘導位置補正部33から誘導情報表示部34に送信される。

【0073】

誘導情報表示部34から誘導情報表示信号がヘッドマウントディスプレイ20に送信され、ヘッドマウントディスプレイ20のディスプレイ21に誘導情報の映像が表示され、作業者Sに対する補助が行われる(ステップS25)。具体的には、ディスプレイ21に

10

20

30

40

50

は、図 1 3 (b) に示すように、コネクタ 2 を保持するコネクタ保持具 1 2 を囲う丸印および各コネクタ保持具 1 2 に保持させるコネクタ 2 の品番などの誘導表示 F が表示される。

【 0 0 7 4 】

作業者 S は、誘導表示 F の丸印を視認することにより、二つのコネクタ 2 を保持させるコネクタ保持具 1 2 を確認することができる。更に、作業者 S は、誘導表示 F の品番を確認することにより、それぞれのコネクタ 2 をコネクタ保持具 1 2 のどちらに保持させるべきかを確認することができる。

【 0 0 7 5 】

次いで、ディスプレイ 2 1 には、図 1 3 (c) に示すように、電線 1 の配索を促す線状の誘導表示 G が表示される。誘導表示 G は、図 1 3 (d) に示すように、一方のコネクタ保持具 1 2 からワイヤ係止具 1 1 へ向かって徐々に延びる。その後、誘導表示 G は、図 1 3 (e) に示すようにワイヤ係止具 1 1 に達すると、図 1 3 (f) に示すように折り返され、図 1 3 (g) に示すように他方のコネクタ保持具 1 2 へ向かって徐々に延び、図 1 3 (h) に示すように他方のコネクタ保持具 1 2 に達する。なお、誘導表示 G を表示させる変化の速度としては、予め設定した目標の作業速度とされている。

10

【 0 0 7 6 】

作業者 S は、誘導表示 G を視認することにより、電線 1 の配索手順、電線 1 の配索方向及び配索速さを確認することができる。具体的には、作業者 S は、品番 5 2 2 のコネクタ 2 を、誘導表示 F で品番 5 2 2 が表示された一方のコネクタ保持具 1 2 に保持させ、その後、誘導表示 G に従ってワイヤ係止具 1 1 へ向かって電線 1 を配索し、ワイヤ係止具 1 1 に電線 1 を係止させて折り返し、誘導表示 F で品番 5 2 1 が表示された他方のコネクタ保持具 1 2 へ向かって配索する。そして、品番 5 2 1 のコネクタ 2 を、誘導表示 F で品番 5 2 1 が表示された他方のコネクタ保持具 1 2 に保持させる。

20

【 0 0 7 7 】

作業者 S による保持作業などの作業内容の映像がヘッドマウントディスプレイ 2 0 のカメラ 2 2 によって撮影される (ステップ S 2 7) 。

【 0 0 7 8 】

作業内容の動画からなる画像データは、携帯端末 3 0 の動画保存部 3 5 へ送信され、動画保存部 3 5 に一時的に保存される (ステップ S 2 8) 。

30

【 0 0 7 9 】

動画保存部 3 5 に保存された動画データは、定期的にサーバ 4 0 へ送信され、サーバ 4 0 の作業実績情報部 4 2 に保存される (ステップ S 2 9) 。これにより、サーバ 4 0 には、作業者 S による保持作業などの作業をカメラ 2 2 で撮影した画像が収集される。

【 0 0 8 0 】

このように、第 2 実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム 2 0 0 の場合も、作業者 S と作業台 1 0 との間であって作業者 S の視界中に各作業を補助する情報が表示されるため、従来システム (作業台の背面側から情報を投影する手法) に比べ、それら情報が作業台 1 0 上の治具等に隠れることがない。更に、電線 1 の配索形状に沿った表示形態、及び、付属部品の種別ごとに異なる表示形態にて情報が表示されるため、行うべき作業を作業者 S がより確実に認識できる。

40

【 0 0 8 1 】

したがって、第 2 実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム 2 0 0 は、ワイヤハーネス W を製造する各作業を補助する情報を作業者 S に出来る限り確実に認識させることが可能である。

【 0 0 8 2 】

更に、作業者 S は、保持作業や組付作業を行うとき、誘導表示に従って作業することで、容易に目標の配索形状をなすように電線 1 を保持でき、また、容易に設計通りに付属部品を組み付けることができる。よって、ワイヤハーネス製造の作業性を向上できる。

【 0 0 8 3 】

50

< 第 2 実施形態の変形例 >

次いで、上記第 2 実施形態に係るワイヤハーネスの製造システム 200 の変形例について説明する。

【0084】

図 14 に示すように、第 2 実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システム 200 A は、携帯端末 30 がキャビティ位置情報取得部 36 を備え、サーバ 40 がキャビティ位置情報部 43 を備えている。

【0085】

ワイヤハーネスの製造システム 200 A は、作業台 10 に保持させたコネクタ 2 に端子を挿し込んで装着する組付作業を補助する。また、ワイヤハーネスの製造システム 200 A においても、作業員 S の作業内容を収集する。

【0086】

次いで、ワイヤハーネスの製造システム 200 A による作業の補助及び作業内容の収集について、図 15 に示すフローチャートに沿って説明する。本例では、電線 1 の端部に接続された端子をコネクタ保持具 12 に保持させたコネクタ 2 の所定のキャビティに挿入して装着する場合について説明する。

【0087】

作業台 10 において組付作業を行うべく、コネクタ保持具 12 にコネクタ 2 が保持されている作業台 10 を作業員 S が視認すると、作業員 S が装着しているヘッドマウントディスプレイ 20 のカメラ 22 が作業台 10 上に向けられる。すると、カメラ 22 によって作業台 10 が撮影され、その画像信号が携帯端末 30 の AR マーカー識別部 31 A へ送信される (ステップ S 31)。

【0088】

携帯端末 30 の AR マーカー識別部 31 A では、画像信号に基づいて、画像中における AR マーカー M を識別する (ステップ S 32)。具体的には、図 16 (a) に示すように、AR マーカー識別部 31 A は、画像信号に基づいて、作業台 10 上のコネクタ保持具 12 の近傍に付された AR マーカー M (図 16 (a) における四角で囲んだ AR マーカー M) を識別する。

【0089】

携帯端末 30 の AR マーカー識別部 31 A は、AR マーカー M を識別するとともに、コネクタ保持具 12 に保持されたコネクタ 2 の種別やキャビティ 3 の位置、コネクタハウジング 4 の角度を判別し、誘導情報取得部 32 へ識別信号を送信する。誘導情報取得部 32 は、識別した AR マーカー M に対応する誘導情報を取得すべく、サーバ 40 の誘導情報部 41 へ誘導情報取得信号を送信する。サーバ 40 では、誘導情報部 41 から、識別された AR マーカー M に対応する誘導情報が引き出され、その誘導情報が携帯端末 30 の誘導位置補正部 33 へ送信される (ステップ S 33)。

【0090】

更に、携帯端末 30 の AR マーカー識別部 31 A は、キャビティ位置情報取得部 36 へ識別信号を送信する。キャビティ位置情報取得部 36 は、コネクタ 2 の予め設定された基準点に対する端子を挿し込ませる誘導対象のキャビティ 3 の位置情報を取得すべく、サーバ 40 のキャビティ位置情報部 43 へ位置情報取得信号を送信する。サーバ 40 では、キャビティ位置情報部 43 から、コネクタ 2 の誘導対象のキャビティ 3 の位置情報が引き出され、その位置情報が携帯端末 30 の誘導位置補正部 33 へ送信される (ステップ S 34)。

【0091】

誘導情報及び位置情報が送信された誘導位置補正部 33 では、位置補正処理が行われる (ステップ S 35)。具体的には、誘導情報及び位置情報に基づいて表示する映像の表示角度や縮尺を、実際のコネクタ 2 に合致するように補正する。そして、誘導位置補正部 33 で補正された誘導情報及び位置情報は、誘導位置補正部 33 から誘導情報表示部 34 に送信される。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

誘導情報表示部 3 4 から誘導情報表示信号がヘッドマウントディスプレイ 2 0 に送信され、ヘッドマウントディスプレイ 2 0 のディスプレイ 2 1 に誘導情報の映像が表示され、作業員 S に対する補助が行われる（ステップ S 3 6）。

【 0 0 9 3 】

具体的には、ディスプレイ 2 1 には、図 1 6 (b) に示すように、端子を挿入すべきキャビティ 3 に重なるように、点状の誘導表示 H が表示される。誘導表示 H は、図 1 6 (c) に示すように、一旦消えたあと、図 1 6 (d) に示すように、再度表示され、点消灯が繰り返される。これにより、誘導表示 H は、端子を挿入すべきキャビティ 3 に重なる位置で点滅して表示される。

10

【 0 0 9 4 】

作業員 S は、誘導表示 H を視認することにより、コネクタハウジング 4 のどのキャビティ 3 に端子を挿入すべきかを確認し、確認したキャビティ 3 に端子を挿入して装着する。

【 0 0 9 5 】

なお、誘導表示 H の表示色は、対象のキャビティ 3 へ挿し込む端子が接続された電線 1 の被覆色に合わせることが好ましい。このようにすれば、誘導表示 H の表示色と同じ被覆色の電線 1 に接続された端子を対象のキャビティ 3 へ正確に誘導させて作業員 S に挿し込ませることができる。

【 0 0 9 6 】

作業員 S による組付作業などの作業内容の映像がヘッドマウントディスプレイ 2 0 のカメラ 2 2 によって撮影される（ステップ S 3 7）。

20

【 0 0 9 7 】

作業内容の動画からなる画像データは、携帯端末 3 0 の動画保存部 3 5 へ送信され、動画保存部 3 5 に一時的に保存される（ステップ S 3 8）。

【 0 0 9 8 】

動画保存部 3 5 に保存された動画データは、定期的にサーバ 4 0 へ送信され、サーバ 4 0 の作業実績情報部 4 2 に保存される（ステップ S 3 9）。これにより、サーバ 4 0 には、作業員 S による組付作業などの作業をカメラ 2 2 で撮影した画像が収集される。

【 0 0 9 9 】

このように、第 2 実施形態の変形例に係るワイヤハーネスの製造システム 2 0 0 A によれば、組付作業を行うとき、誘導表示 H に示される通りに端子収容室であるキャビティ 3 に端子を挿入すれば、容易に設計通りの端子付き電線を製造できる。

30

【 0 1 0 0 】

なお、上記ワイヤハーネスの製造システム 1 0 0 , 1 0 0 A , 2 0 0 , 2 0 0 A では、作業員 S の作業に配索違いや組み付け違いなどの誤作業があり、誘導表示と実際の作業とが大きく相違しているときに、ディスプレイ 2 1 に誤作業であることの警告を表示させる。これにより、作業員 S による誤作業を抑えることができる。

【 0 1 0 1 】

更に、ディスプレイ 2 1 には、例えば、電線 1 等に組み付けるテーブ T やコルゲートチューブ等の付属部品の実物の立体映像を表示させても良い。このようにすれば、作業員 S に対して、電線 1 に組み付ける付属部品を視覚的に迅速かつ容易に認識させることができる。

40

【 0 1 0 2 】

更に、ディスプレイ 2 1 には、作業台 1 0 上におけるワイヤ係止具 1 1 やコネクタ保持具 1 2 などの治具のうちの使用しない治具を示す表示や交換が必要な治具を示す表示を映しても良い。

【 0 1 0 3 】

更に、ディスプレイ 2 1 には、画像の表示と併せて、作業内容や作業手順などを指示するメッセージ、組み付ける付属部品の品名などを表示させても良い。

【 0 1 0 4 】

50

なお、作業台10には、カメラ22で撮影された画像の位置を識別するための模様や図面などからなる位置情報を付しても良い。これにより、作業台10の位置情報に基づいて、カメラ22で撮影された位置を正確に特定し、その位置における誘導情報を迅速に引き出すことができる。

【0105】

更に、作業の終了を認識させるためのスイッチを携帯端末30等に設け、作業の終了時に作業員Sに操作させても良い。また、作業の終了を認識させるマークを作業台10や治具等に付しておき、このマークを識別することで作業の終了を認識させても良い。

【0106】

なお、複数の作業員Sが同時に作業する場合には、各作業員Sが装着する携帯端末30に固有のIDを割り当てて区別する。このようにすれば、各作業員Sへ誘導情報を混乱なく提供することができる。

【0107】

<他の態様>

なお、本発明は上記各実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用できる。例えば、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0108】

例えば、複数の作業員Sによる作業を管理するために、各作業員Sの作業時間の情報を収集し、この収集した作業時間情報に基づいて、作業員Sによる各工程での作業の改善などに活用する作業管理機能を付加したシステムとしても良い。

【0109】

ここで、この作業員Sの作業を管理する作業管理機能を付加したシステムについて説明する。このシステムは、各作業員Sが携帯するRFID(Radio Frequency Identifier)タグと、製造ラインにおける工程毎に設けられたアンテナからなる受信部と、受信部からの受信データを収集する収集部とを備えている。

【0110】

このシステムでは、製造ラインの受信部が受信したRFIDタグからの信号の強度等に基づき、作業員Sがどの工程の受信部の付近で作業しているかを判定し、その受信部付近に滞在している時間を収集部で収集する。そして、この収集部で収集した時間を、各作業員Sがその工程にて行った作業時間とする。

【0111】

作業員Sの勤務時間の終了後、システムは、各作業員Sの作業時間及び各作業員Sの各工程における作業時間を集計する。更に、システムは、製造ラインにおける各機械の作動状況およびワイヤハーネスWの生産本数等の実績を収集し、各作業員Sの日報を作成する。

【0112】

このように、作業管理機能を付加したシステムによれば、製造ラインにおいて、作業員Sがどの工程の作業を何時間行ったかなどの作業時間情報を自動で集計して日報を作成することができる。これにより、原価計算、能率の把握による工程の改善活動などを迅速かつ正確に行うことができ、製造コストの低減及び生産性の向上を図ることができる。

【0113】

更に、作業員Sがどの工程の受信部の付近で作業しているかの判定結果を、上述した携帯端末30でのオブジェクト識別などの精度向上に用いてもよい。これにより、作業員Sに対し、より精度の高い誘導表示を提供できる。

【0114】

ここで、上述した本発明に係るワイヤハーネスの製造システムの実施形態の特徴をそれぞれ以下(1)~(4)に簡潔に纏めて列記する。

10

20

30

40

50

(1)

電線 (1) 及び複数の付属部品 (2) を有するワイヤハーネス (W) の製造システムであって、

前記電線 (1) が所定の配索形状をなすように保持する保持作業及び前記電線 (1) と前記複数の付属部品 (2) とを組み付ける組付作業の少なくとも一方を作業者 (S) が行うための作業台 (1 0) と、前記作業者 (S) と前記作業台 (1 0) との間であって前記作業者 (S) の視界中に前記保持作業及び前記組付作業を補助する情報を表示する補助装置 (2 0) と、を備え、

前記補助装置 (2 0) は、

前記作業台 (1 0) を撮影する撮影部 (2 2) と、前記撮影部 (2 2) が撮影した画像に基づいて定められた前記情報を前記配索形状に沿った表示形態又は前記付属部品 (2) の種別ごとに異なる表示形態にて表示する表示部 (2 1) と、を有する、

ワイヤハーネスの製造システム。

(2)

上記 (1) に記載の製造システムにおいて、

前記補助装置 (2 0) が、

前記保持作業を補助するための前記情報として、前記配索形状に対応して前記作業台 (1 0) 上に配置された複数の治具 (1 1 , 1 2) を前記電線 (1) の保持の順に繋ぐように延びる誘導表示 (A , B) を行い、

前記組付作業を補助するための前記情報として、前記付属部品 (2) が複数の端子収容室 (3) を有するコネクタハウジング (4) である場合、端子を挿入すべき前記端子収容室 (3) を表す誘導表示 (E) を行い、前記付属部品が前記電線 (1) を束ねるテープ (T) である場合、前記テープ (T) を巻き付ける位置及び前記テープ (T) の巻き付けピッチ長 (P) を表す誘導表示 (C , D) を行う、

ワイヤハーネスの製造システム。

(3)

上記 (1) 又は上記 (2) に記載の製造システムにおいて、

前記保持作業及び前記組付作業を前記撮影部 (2 2) によって撮影した画像を収集する収集部 (4 2) 、を更に備えた、

ワイヤハーネスの製造システム。

(4)

上記 (1) ~ 上記 (3) の何れか一つに記載の製造システムにおいて、

前記補助装置 (2 0) が、

前記作業者 (S) の視線上に前記表示部 (2 1) が位置するように前記作業者 (S) の身体に装着される、

ワイヤハーネスの製造システム。

【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

- 1 電線
- 2 コネクタ (付属部品)
- 3 キャビティ (端子収容室)
- 4 コネクタハウジング
- 1 0 作業台
- 1 1 ワイヤ係止具 (治具)
- 1 2 コネクタ保持具 (治具)
- 2 0 ヘッドマウントディスプレイ (補助装置)
- 2 1 ディスプレイ (表示部)
- 2 2 カメラ (撮影部)
- 4 2 作業実績情報部 (収集部)
- 1 0 0 , 1 0 0 A , 2 0 0 , 2 0 0 A ワイヤハーネスの製造システム

10

20

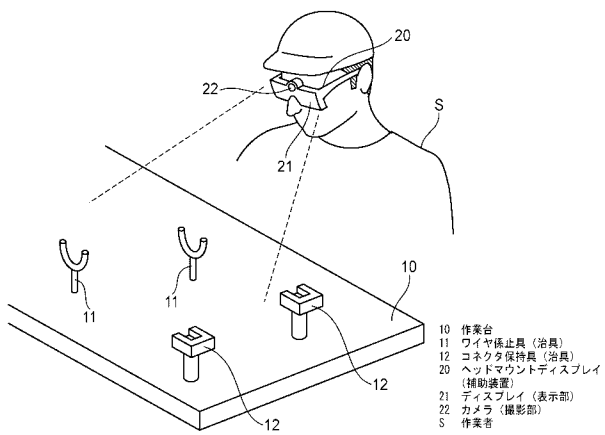
30

40

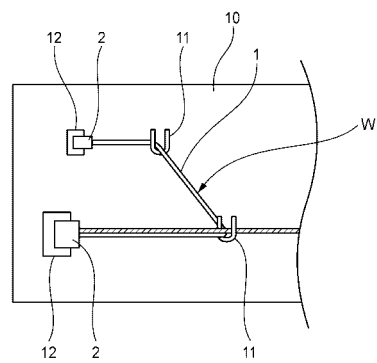
50

- A, B, C, D, E, F, G, H 誘導表示
- S 作業者
- P ピッチ長
- T テープ (付属部品)
- W ワイヤハーネス

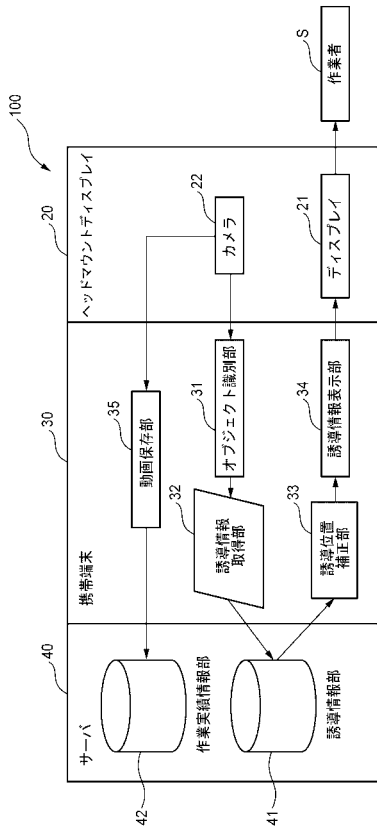
【 図 1 】



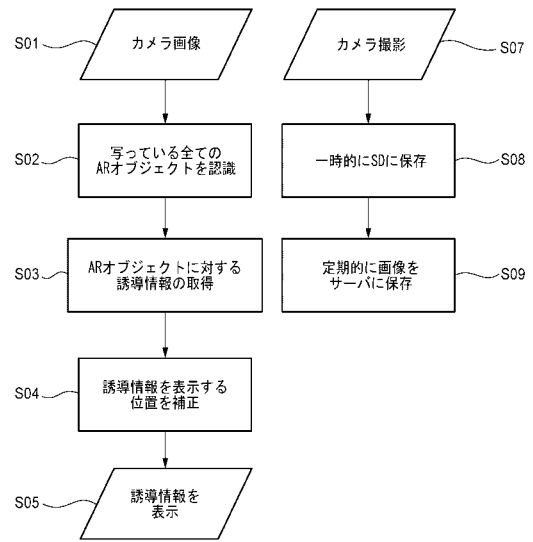
【 図 2 】



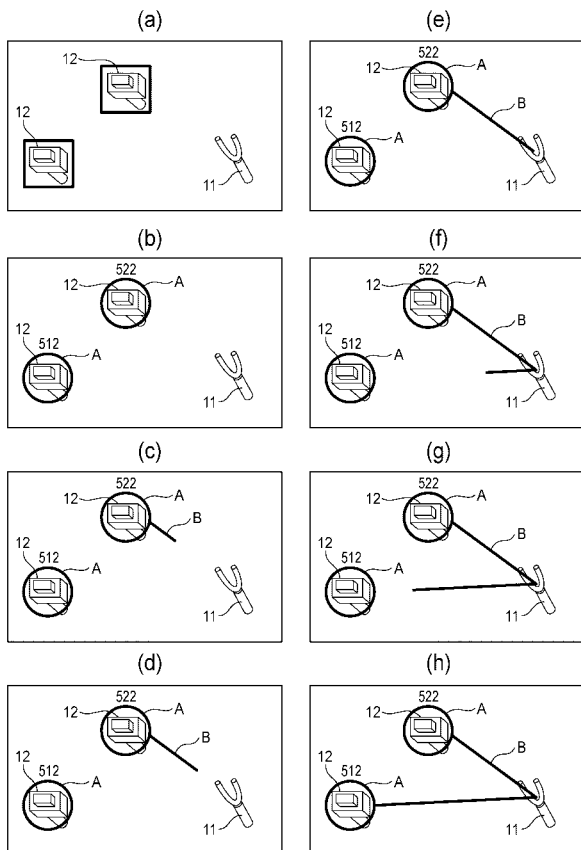
【 図 3 】



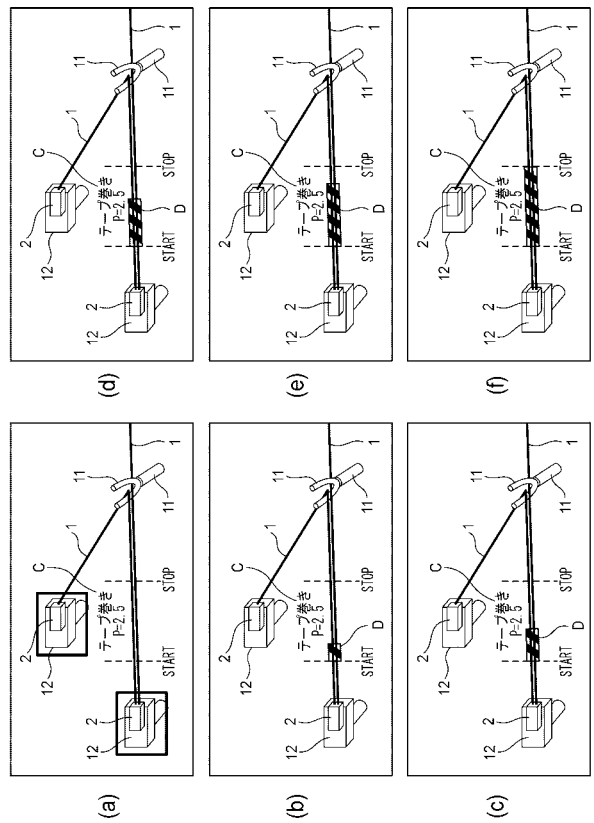
【 図 4 】



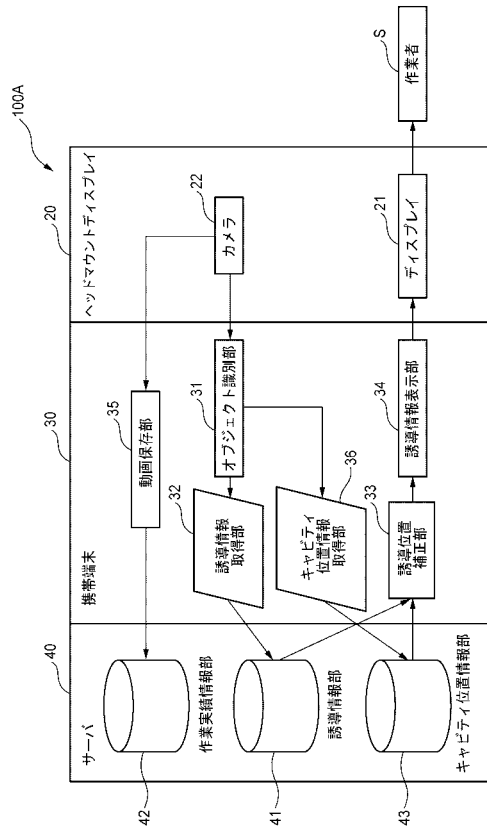
【 図 5 】



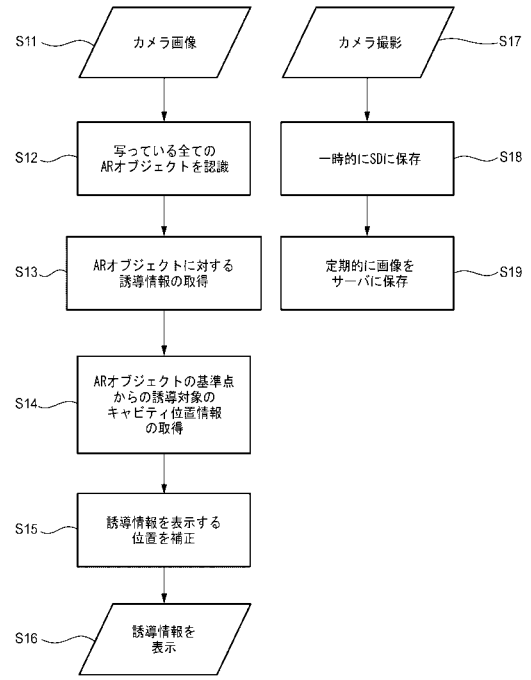
【 図 6 】



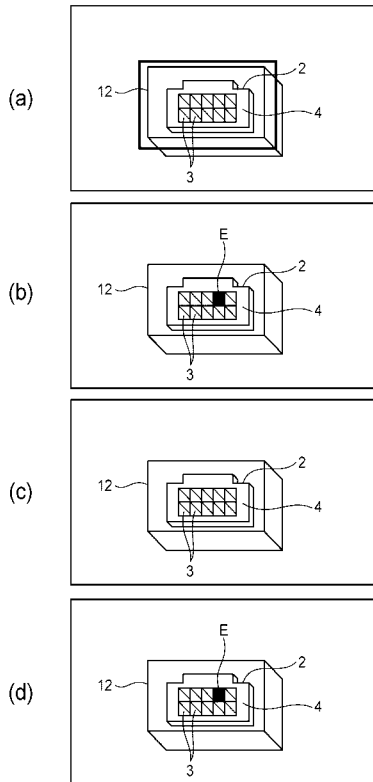
【 図 7 】



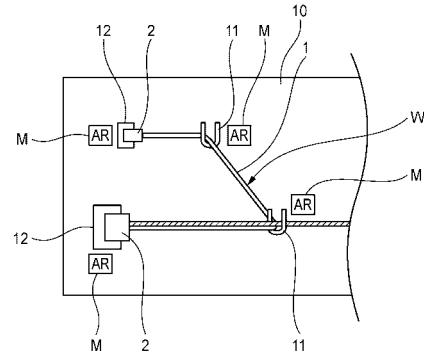
【 図 8 】



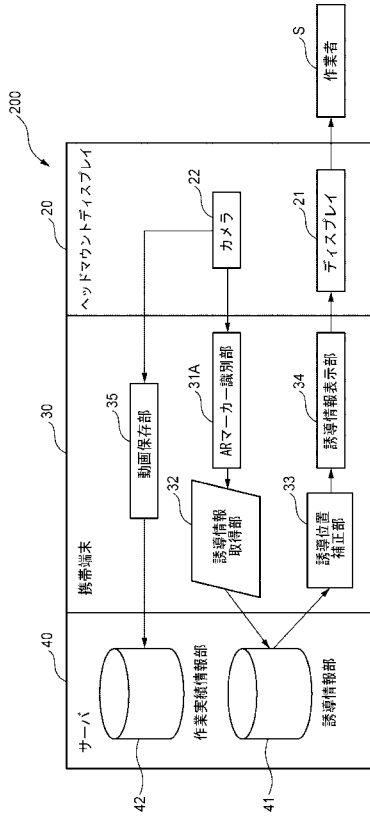
【 図 9 】



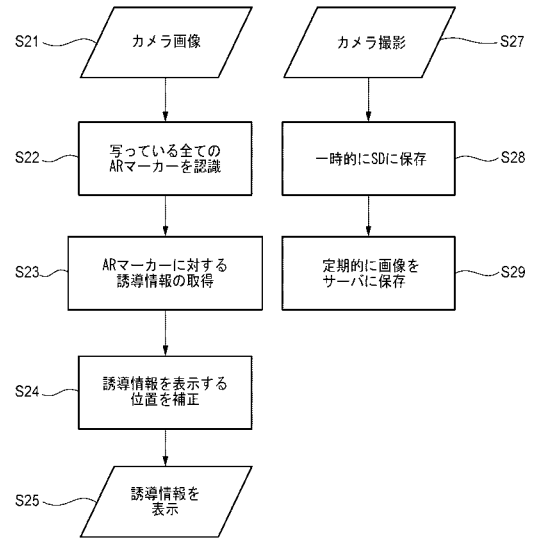
【 図 10 】



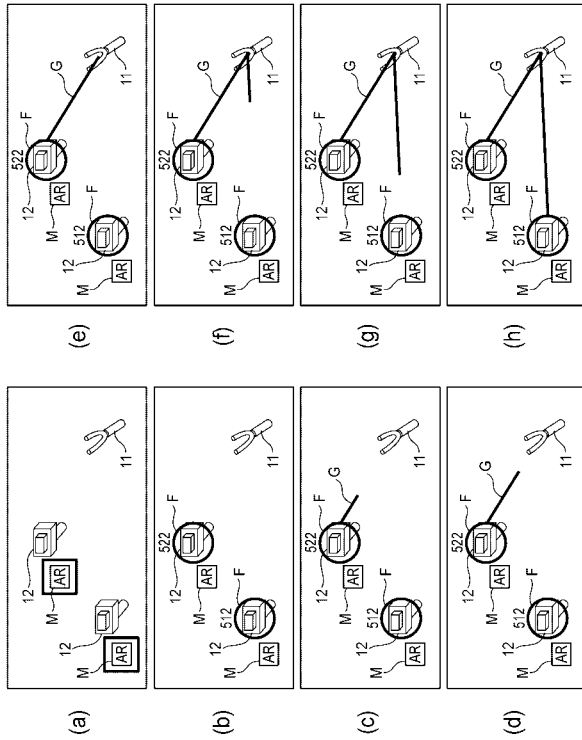
【図 1 1】



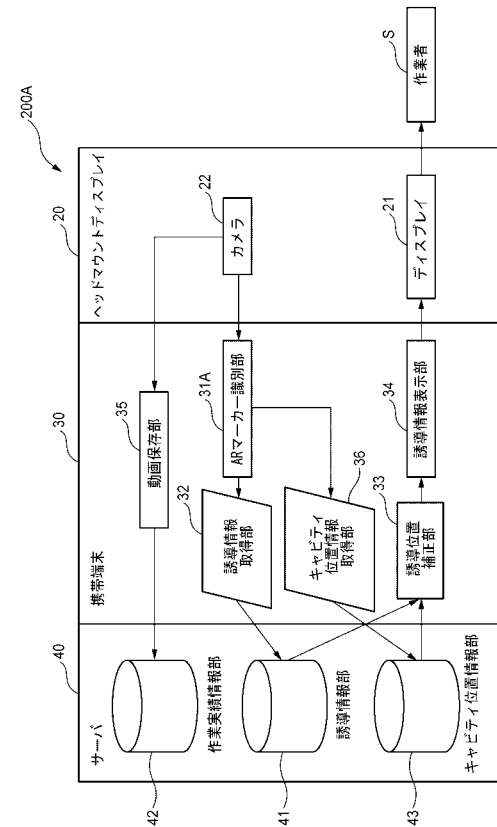
【図 1 2】



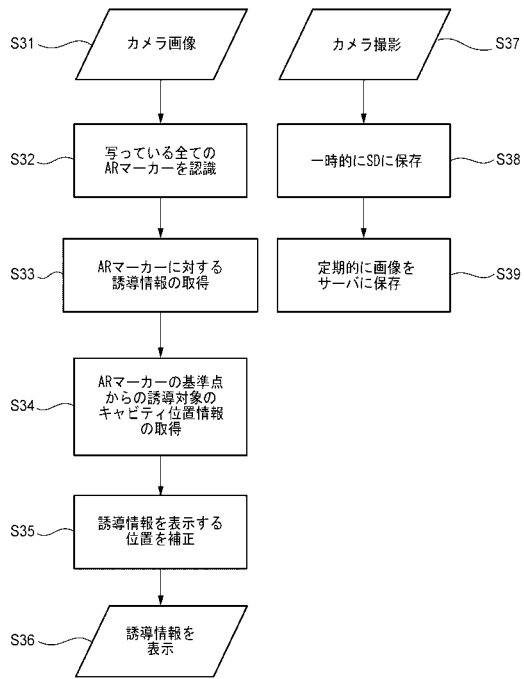
【図 1 3】



【図 1 4】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

