(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7364012号
(P7364012)

(45)発行日　令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日　令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類

		FI		
H01B 13/012 (2006.01)		H01B	13/012	D
H02G 1/06 (2006.01)		H02G	1/06	

請求項の数　5　（全19頁）

(21)出願番号　特願2022-177919(P2022-177919)
(22)出願日　令和4年11月7日(2022.11.7)
(62)分割の表示　特願2019-89966(P2019-89966)の分割
原出願日　令和1年5月10日(2019.5.10)
(65)公開番号　特開2023-22048(P2023-22048A)
(43)公開日　令和5年2月14日(2023.2.14)
審査請求日　令和4年11月7日(2022.11.7)

(73)特許権者　000005083
株式会社プロテリアル
東京都江東区豊洲五丁目６番３６号
(72)発明者　川瀬 賢司
東京都江東区豊洲五丁目６番３６号 日立金属株式会社内
審査官　神田 太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ワイヤハーネスの製造装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のディスプレイに長さ方向の大きさが実寸大の布線図を表示させ、前記布線図に沿って電線を布線しワイヤハーネスを製造するワイヤハーネスの製造装置であって、

布線する前記電線の位置を示す布線位置表示と、前記布線された電線への作業内容を示す作業内容表示とを、前記ディスプレイに表示させる表示制御部を備え、

前記布線位置表示は、布線する前記電線の識別コードを含み、

前記作業内容表示は、前記識別コードを読み取りできないように前記識別コード上に表示される、

ワイヤハーネスの製造装置。

【請求項２】

前記作業内容表示は、前記布線された電線の導通チェックを指示する導通チェック表示である、

請求項１に記載のワイヤハーネスの製造装置。

【請求項３】

前記導通チェック表示は、前記導通チェックを行う電線の色も提示する、

請求項２に記載のワイヤハーネスの製造装置。

【請求項４】

前記表示制御部は、前記導通チェック後に前記導通チェック表示を消去し、前記識別コードを読み取り可能に表示する、

請求項２に記載のワイヤハーネスの製造装置。
【請求項５】
前記作業内容表示は、前記布線位置表示の一部が視認可能となるように表示される、
請求項１に記載のワイヤハーネスの製造装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ワイヤハーネスの製造装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電車等の鉄道車両に用いられるワイヤハーネスは、複数の電線を束ねて構成されている。ワイヤハーネスを製造する際には、予め設定した電線長となるように各電線を切断し、各電線を実寸大の布線図に沿って布線し、布線した電線や電線束の所定位置に付属部品を取り付けてワイヤハーネスの組立てを行う（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１では、ディスプレイに実寸大の布線図（布線画像）を表示し、布線画像に沿って電線を布線する方法が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】米国特許出願公開第２０１６／００６４１２１Ａ１号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
電車等の鉄道車両に用いられるワイヤハーネスは、多数の電線を用いて構成される。そのため、誤配線等のミスを起こしにくいように作業をガイドして作業者をサポートし、作業性を向上させることが望まれる。
【０００６】
そこで、本発明は、布線作業等の作業性の改善を図ったワイヤハーネスの製造装置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】
本発明は、上記課題を解決することを目的として、複数のディスプレイに長さ方向の大きさが実寸大の布線図を表示させ、前記布線図に沿って電線を布線しワイヤハーネスを製造するワイヤハーネスの製造装置であって、布線する前記電線の位置を示す布線位置表示と、前記布線された電線への作業内容を示す作業内容表示とを、前記ディスプレイに表示させる表示制御部を備え、前記布線位置表示は、布線する前記電線の識別コードを含み、前記作業内容表示は、前記識別コードを読み取りできないように前記識別コード上に表示される、ワイヤハーネスの製造装置を提供する。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、布線作業等の作業性の改善を図ったワイヤハーネスの製造装置を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】本発明の一実施の形態に係るワイヤハーネスの製造装置の概略構成図である。
【図２】作業台を示す図であり、（ａ）は分解斜視図、（ｂ）は斜視図である。
【図３】作業レシピ情報の一例を示す図である。
【図４】（ａ）はディスプレイの表示例を示す図であり、（ｂ）はその要部拡大図、（ｃ）はアイコンの他の例を示す図である。

【図５】（ａ）～（ｃ）は、誘導表示を説明する図である。
【図６】リングマークとマークテープを付した電線の端部を示す図である。
【図７】導通チェック作業時の表示例を示す図である。
【図８】進捗状況表示画面の一例である。
【図９】ワイヤハーネスを製造する際の手順を示すフロー図である。
【図１０】ワイヤハーネスを製造する際の手順を示すフロー図である。
【図１１】ワイヤハーネスを製造する際の手順を示すフロー図である。
【図１２】作業履歴情報の一例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
［実施の形態］
以下、本発明の実施の形態を添付図面にしたがって説明する。
【００１１】
図１は、本実施の形態に係るワイヤハーネスの製造装置の概略構成図である。本実施の形態で製造するワイヤハーネスは、例えば、電車の機器間配線に用いられるものである。
【００１２】
図１に示すように、ワイヤハーネスの製造装置１０は、表示部１４１と当該表示部１４１の周囲に配置されたベゼル部１４２とを有する複数のディスプレイ１４を並べて配置し、複数のディスプレイ１４に実寸大の布線図（布線画像）１４３を表示させ、布線図１４３に沿って電線を布線しワイヤハーネスを製造する装置である。
【００１３】
ワイヤハーネスの製造装置１０は、布線する電線１１を供給する電線供給装置１２と、電線供給装置１２から供給された電線１１を切断する電線切断機１３と、複数のディスプレイ１４を並べて構成される作業台１５と、電線供給装置１２や電線切断機１３の制御、及びディスプレイ１４の表示制御等を行う制御装置１６と、を備えている。
【００１４】
電線１１は、線状の導体の外周に絶縁体を被覆したものであるが、電線１１は、例えば、ＬＡＮケーブルのように、複数本の線状の導体の外周にそれぞれ絶縁体を被覆し、それらを外部シースで一括被覆し一体化したものであってもよい。ここで、絶縁体は、絶縁性の樹脂からなり、１層もしくは複数層であってもよい。外部シースは、絶縁体の間を埋めるように充実式押出しにより形成されてもよいし、チューブ状であってもよい。
【００１５】
電線供給装置１２は、例えば、電線１１が巻き付けられたリール１２１と、リール１２１を回転可能に支持する支持部材１２２と、リール１２１から供給された電線１１を保持してレール１２３上を走行し電線を搬送する（引き出す）搬送ロボット１２４と、を有している。リール１２１には、巻き付けられている電線１１の品種を識別するための電線識別コード（不図示）が付されている。レール１２３は、作業台１５の上方に設けられており、作業台１５に固定されている。
【００１６】
電線切断機１３は、内蔵された切断刃（不図示）を用い、搬送ロボット１２４により引き出された電線１１を切断する。支持部材１２２に支持されるリール１２１を変更することにより、布線する電線１１の種類を変更できる。図示していないが、リール１２１の後段にはフィーダが設けられており、このフィーダによって引き出される電線１１の長さを測長している。なお、搬送ロボット１２４を備えておらず、フィーダから送り出された電線１１を人の手で引出してもよい。また、フィーダも備えておらず、リール１２１から人の手で電線１１を引出してもよい。
【００１７】
作業台１５は、電線１１の布線作業を行うための台であり、その上面に、実寸大の布線図１４３を表示するディスプレイ１４が設けられている。鉄道車両用のワイヤハーネスは例えば３０ｍと非常に長いため、作業台１５は、複数のディスプレイ１４を一列に並べて

構成されている。ここでは、２４台のディスプレイ１４を一列に並べて作業台１５を構成した。なお、作業台１５に並べるディスプレイ１４の数はこれに限定されない。また、ディスプレイ１４の配置についても、図示のものに限定されず、製造するワイヤハーネスの形状に応じて適宜変更可能である。例えば、ディスプレイ１４を縦横にマトリクス状に配置してもよい。

【００１８】

ディスプレイ１４は、例えば液晶ディスプレイ等からなる。図２（ａ），（ｂ）に示すように、作業台１５は、ディスプレイ１４を載置するための凹状の収容部１５１ａを有するフレーム１５１を有し、フレーム１５１の上方からディスプレイ１４を収容部１５１ａに収容して構成される。ディスプレイ１４上には、ディスプレイ１４の表示部１４１を保護するための板状の透明保護カバー１４４が設けられている。透明保護カバー１４４は、アクリル等の透明な部材からなる。電線切断機１３で切断された電線１１を、透明保護カバー１４４上で、ディスプレイ１４に表示された布線図１４３に沿わせるように布線し、テープ巻き、保護材の装着等を適宜行うことで、ワイヤハーネスの製造が行われる。

【００１９】

透明保護カバー１４４は、ディスプレイ１４上に、表示部１４１とベゼル部１４２間の段差を覆うように設けられている。透明保護カバー１４４は、ディスプレイ１４の表示部１４１に傷がつかないように保護する役割と、布線する電線１１が表示部１４１とベゼル部１４２間の段差に干渉して電線１１に傷がつくことを抑制する役割とを果たしている。

【００２０】

複数のディスプレイ１４に１枚の透明保護カバー１４４を設けてもよいが、この場合、傷ついた透明保護カバー１４４を交換する際に無駄が多くなり、また故障したディスプレイ１４を交換する際にも手間がかかってしまう。そこで、本実施の形態では、ディスプレイ１４毎に個別に透明保護カバー１４４を設けている。透明保護カバー１４４は、上方に取り外すことができる。透明保護カバー１４４を取り外すことで、ディスプレイ１４も、フレーム１５１から上方に取り外すことができる。よって、作業スペースが狭い場合であっても、透明保護カバー１４４やディスプレイ１４の交換が容易である。なお、ディスプレイ１４がマトリクス状に配置されている場合であっても、透明保護カバー１４４を適用できる。

【００２１】

ディスプレイ１４の配列方向における透明保護カバー１４４の長さは、ディスプレイ１４と略同等とされる。また、ディスプレイ１４の配列方向と垂直な幅方向における透明保護カバー１４４の幅は、ディスプレイ１４よりも若干大きくされる。幅方向においてディスプレイ１４から突出した透明保護カバー１４４の両端部をフレーム１５１の縁部１５１ｂにねじ等により固定することで、透明保護カバー１４４がフレーム１５１に固定されている。なお、透明保護カバー１４４は、ディスプレイ１４のベゼル部１４２に当接していてもよいし、当接していなくともよい。

【００２２】

透明保護カバー１４４同士の接続部は、ベゼル部１４２上に位置することが望ましい。これは、透明保護カバー１４４同士の接続部が表示部１４１上にあると、後述するコードリーダ１９によるコード読込みが困難となる場合があるためである。また、隣り合う透明保護カバー１４４同士の接続部には、透明な保護テープが設けられていてもよい。保護テープは、透明保護カバー１４４同士の接続部に、製造公差等により段差が発生したり、あるいは何らかの理由で透明保護カバー１４４の端部同士が離間してしまった場合に、布線する電線１１が透明保護カバー１４４の端部に干渉して電線１１に傷がついてしまうことを抑制する役割を果たす。

【００２３】

作業者の目の疲労を抑制するために、透明保護カバー１４４は、波長３８０ｎｍ以上５００ｎｍ以下のブルーライト光を減衰あるいは遮断するブルーライトカット層を有していてもよい。また、透明保護カバー１４４は、その表面に、外部照明等の照り返しを抑制す

るための反射抑制層を有していてもよい。

【００２４】

制御装置１６は、布線画像データ１７１、作業レシピ情報１７２等を記憶する記憶部１７を有している。布線画像データ１７１は、ディスプレイ１４に表示する布線図１４３の画像データである。作業レシピ情報１７２は、電線１１の布線順序を時系列で並べたデータベースである。すなわち、作業レシピ情報１７２は、布線する全ての電線１１の各種情報を、電線１１の布線順にソートしたデータベースである。なお、これに限らず、電線１１毎に布線順番が記憶してあればよく、データベース内において布線順にソートされていることは必須ではない。

【００２５】

図３に示すように、作業レシピ情報１７２では、例えば、電線１１の名称（Cable name）、電線１１の電線長の設計値（Cut Length）、電線１１の品種を表す製造番号（Cable P/N No.）が設定されている。また、作業レシピ情報１７２では、各電線１１の両端部それぞれについて（From及びTo）、後述するアイコンの種類（Side Label Character）、後述するリングマークの番号(Ring mark)、端部の位置を示し接続先のエリア（接続先の機器等）を表すサイド（Side）等が設定されている。

【００２６】

さらに、本実施の形態では、作業レシピ情報１７２は、後述する布線位置表示（識別コード）の表示位置を示す座標情報を含んでいる。作業レシピ情報１７２は、布線する電線１１の両端部近傍の２つの座標情報を含んでいる。図３におけるX-From及びY-Fromは、布線する電線１１の一端部における布線位置表示（識別コード）の表示位置を示すＸ座標及びＹ座標である。図３におけるX-To及びY-Toは、布線する電線１１の他端部における布線位置表示（識別コード）の表示位置を示すＸ座標及びＹ座標である。なお、作業レシピ情報１７２の具体的な内容については、これに限定されるものではなく、適宜設定可能である。

【００２７】

制御装置１６は、作業台１５のディスプレイ１４の表示制御を行う表示制御部１６１と、電線１１の切断制御を行う電線切断制御部１６２と、電線１１の端部に取り付ける識別票をプリンタ１８に印刷する印刷制御部１６３と、各電線１１の導通チェック処理を行う導通チェック部１６４と、を有している。制御装置１６には、作業台１５のディスプレイ１４、コードリーダ１９、搬送ロボット１２４、電線切断機１３、プリンタ１８、及び導通チェック用のテスタ２０が接続されている。

【００２８】

表示制御部１６１は、記憶部１７に記憶された布線画像データ１７１を基に、複数のディスプレイ１４のそれぞれに実寸大の布線図１４３を表示する。表示制御部１６１から出力された布線画像データ１７１は、グラフィックカード１６７にて、２台のディスプレイ１４毎に分割され、さらに、セパレータ１６８にて２分割されて、各ディスプレイ１４の表示部１４１に表示される。

【００２９】

また、本実施の形態では、表示制御部１６１は、作業レシピ情報１７２を参照して、ディスプレイ１４に、電線１１の布線順にしたがって布線位置表示を順次表示させるように構成されている。また、表示制御部１６１は、布線が終わった電線１１に関する布線位置表示の表示を消去する。すなわち、表示制御部１６１は、現在、布線されている電線１１に関する布線位置表示のみを表示する。布線位置表示は、布線する電線１１の位置を作業者に知らせるための表示である。

【００３０】

図４（ａ），（ｂ）に示すように、本実施の形態では、布線位置表示１４５は、布線する電線１１の識別コードとしてのバーコード１４６を含んでいる。

表示制御部１６１は、布線を行う電線１１を特定可能なバーコード（ポップアップバーコード）を生成し、生成したバーコード１４６を含む布線位置表示１４５を、ディスプレイ

１４に表示する。バーコード１４６は、作業レシピ情報１７２の文字情報、例えばリングマークの番号の情報から生成される。また、バーコード１４６は、作業レシピ情報１７２に含まれる他の情報から生成されてもよく、複数の情報を含んでいてもよい。表示制御部１６１は、作業レシピ情報１７２を参照し、作業レシピ情報１７２の座標情報で示される表示位置に、布線図１４３上に重なるように、布線する電線１１のバーコード１４６を含む布線位置表示１４５を表示させる。

【００３１】

布線図１４３には、布線された状態の複数の電線１１の電線画像１１ａが含まれる。電線１１には端部が２つ存在するため、本実施の形態では、作業レシピ情報１７２内に電線１１の両端部に対応する２つの座標情報が含むようにしている。表示制御部１６１は、２つの座標情報で示される表示位置、すなわち布線図１４３における電線１１の両端部の付近に、それぞれ布線位置表示１４５を表示する。

【００３２】

なお、作業レシピ情報１７２に予めバーコード１４６の画像情報を記憶させておき、その画像情報を取得して指定座標にバーコード１４６を含む布線位置表示１４５を表示するよう表示制御部１６１を構成してもよい。また、布線位置表示１４５に含まれる識別コードは、バーコード１４６に限らず、例えば二次元コード（ＱＲコード（登録商標））であってもよい。

【００３３】

なお、布線位置表示１４５が識別コード（バーコード１４６）を含むことは必須ではなく、布線位置表示１４５は、矢印等のマークやアイコン、文字等から構成されていてもよい。詳細は後述するが、本実施の形態では、識別コード（バーコード１４６）を読み込むことを作業開始や作業終了のトリガとしているが、布線位置表示１４５に識別コードを含めない場合には、例えば、ディスプレイをタッチパネルで構成して布線位置表示１４５を作業者がタッチすることを、作業開始や作業終了のトリガとすることができる。また、制御装置１６に接続されたスイッチやマウス、キーボード等の入力装置を用い、当該入力装置により作業開始や作業終了のトリガを入力できるようにしてもよい。

【００３４】

布線図１４３は、電線１１の長さ（電線画像１１ａの長さ）が実寸大となるようにディスプレイ１４に表示されている。なお、電線画像１１ａの太さについては、実寸より太くても、細くともよい。電線画像１１ａを実寸よりも太く表示することで、電線１１を布線する際に電線画像１１ａが電線１１により隠れてしまうことが抑制され、布線作業を行いやすくなる。

【００３５】

さらに、本実施の形態では、布線位置表示１４５は、作業内容を示すアイコン１４６ａを含んでいる。表示制御部１６１は、識別コードとしてのバーコード１４６と共に、当該バーコード１４６の近傍に作業内容を示すアイコン１４６ａを布線位置表示１４５として表示する。例えば、図４（ａ），（ｂ）に示すハサミを模したアイコン１４６ａは、電線１１の供給及び切断の作業を表し、コードリーダ１９によりバーコード１４６を読み込むと、電線１１の供給及び切断が行われることを示している。また、図４（ｃ）に示すコードリーダ１９を模したアイコン１４６ａは、布線後にコードリーダ１９によりバーコード１４６を読み込むことを要求する表示となっている。バーコード１４６と共に作業内容を示すアイコン１４６ａを表示することで、作業者が行うべき作業を直観的に判断することが可能となり、作業効率の向上に寄与する。

【００３６】

さらにまた、本実施の形態では、表示制御部１６１は、布線位置表示１４５の表示を切替える際に、現在の布線位置表示１４５を消去すると共に、次の布線位置表示１４５を表示し、かつ、次の布線位置表示１４５の表示位置を作業者に知らせるための誘導表示を表示するよう構成されている。例えば、図５（ａ）の状態で電線１１の布線作業が完了し、コードリーダ１９によりバーコード１４６を読み込むと、図５（ｂ）に示すように、現在

の布線位置表示１４５が消去され、次に布線する電線１１の端部近傍に布線位置表示１４５が表示される。この際に、本実施の形態では、消去した布線位置表示１４５の表示位置から、次の布線位置表示１４５の表示位置に至る矢印１４７ａが、誘導表示１４７として表示される。

【００３７】

図５（ｂ）の例では、消去した布線位置表示１４５の表示位置から、次の布線位置表示１４５の表示位置まで直線状の矢印１４７ａを表示したが、これに限らず、例えば図５（ｃ）に示すように、布線図１４３における電線画像１１ａを迂回するように矢印１４７ａを表示してもよい。図５（ｃ）では、一例として、ディスプレイ１４の図示上側の縁部を通るように矢印１４７ａを表示した場合を示しているが、矢印１４７ａの形状、経路等は適宜変更可能である。作業者が判別しやすいように、矢印１４７ａには、布線図１４３の背景と異なる色で表示されるとよい。なお、誘導表示１４７は、矢印１４７ａに限らず、例えば文字によりディスプレイ１４の番号等を表示するものであってもよく、作業者に次のバーコード１４６の表示位置を示唆できるものであればどのような表示であってもよい。

【００３８】

誘導表示１４７を表示することで、例えば現在作業しているディスプレイ１４から離れたディスプレイ１４に次の布線位置表示１４５が表示されるような場合であっても、作業者が直感的に次の布線位置表示１４５の位置を認識でき、作業効率の向上に寄与する。なお、誘導表示１４７は、消去する布線位置表示１４５を表示しているディスプレイ１４と、次の布線位置表示１４５を表示するディスプレイ１４とが異なるときのみ、表示するようにしてもよい。

【００３９】

また、表示制御部１６１は、布線位置表示１４５を表示しているディスプレイ１４の所定の領域に、当該ディスプレイ１４に布線位置表示１４５を表示していることを示す作業中表示１４８を表示するよう構成されている。本実施の形態では、図４，５に示されるように、ディスプレイ１４の図示上側の縁部設定された作業中表示領域１４８ａに、作業中表示１４８を表示するように構成している。作業中表示１４８は、例えば、作業中表示領域１４８ａの色を布線図１４３と異なる色とする（あるいは当該異なる色を点滅表示させる）ことで実現される。

【００４０】

ディスプレイ１４に作業中表示１４８を表示することで、作業者が作業すべきディスプレイ１４を容易に把握でき、作業の効率化が図れる。また、ディスプレイ１４に作業中表示１４８を表示することで、例えば工場の監視カメラ等で作業台１５を撮像した際に、現在作業が行われているディスプレイ１４を容易に特定することが可能になり、管理者が作業状況を把握し易くなる。

【００４１】

本実施の形態では、後述する導通チェック作業時の際の作業中表示１４８の色を、布線作業時等の他の作業時の作業中表示１４８の色と異ならせるようにした。さらに、導通チェック作業時の際の作業中表示１４８中に、導通チェックを示す文字情報（Check Conductivity等の文字情報）を挿入するようにした（図７参照）。これは、導通チェック作業は電線１１の両端部において同時に作業する必要があるために、電線１１の両端部で作業をしている作業者のそれぞれに導通チェック作業を行うことを認識させ、作業者に速やかに作業を行うことを促すためである。

【００４２】

作業者が布線する電線１１の電線画像１１ａを識別し易くするために、表示制御部１６１は、布線する電線画像１１ａの端部のみ、あるいは布線する電線画像１１ａの全体を、他の電線画像１１ａの色と異なる色で表示するようにしてもよい。また、作業者が電線１１の分岐位置を認識し易くするために、布線する電線画像１１ａの分岐部分の色を、他の電線画像１１ａと異なる色で表示するようにしてもよい。さらに、布線図１４３における各電線画像１１ａの色を、布線前、布線作業中、布線後で異なる色に表示するようにして

もよい。

【００４３】

電線切断制御部１６２は、電線供給装置１２及び電線切断機１３を制御し、電線１１を指定の長さに切断する制御を行う。電線切断制御部１６２は、作業レシピ情報１７２から、電線長の設計値を取得し、電線１１を搬送ロボット１２４によって所定長さ引き出し、フィーダで測長した電線１１の長さが、作業レシピ情報１７２の電線長の設計値と等しくなったときに、電線切断機１３により引き出した電線１１を切断することで、電線長の設計値で指定された長さの電線１１を得る。

【００４４】

印刷制御部１６３は、電線１１の端部に取り付ける識別票をプリンタ１８に印刷する。本実施の形態では、電線１１の両端に識別票を取り付けるため、作業台１５の両端部にそれぞれプリンタ１８を配置している。また、本実施の形態では、プリンタ１８を用いて、識別票としてのリングマーク、及び、電線１１を特定可能な二次元コード（ＱＲコード（登録商標））が付されたマークテープを印刷する。なお、コードリーダ１９とテスタ２０についても、電線１１の両端で作業ができるように、２つずつ備えられている。

【００４５】

図６に示すように、プリンタ１８で印刷されたリングマーク１８１及びマークテープ１８２は、各電線１１の両端部にそれぞれ付される。本実施の形態では、マークテープ１８２に二次元コード１８２ａを印刷しているが、マークテープ１８２にバーコードを印刷してもよい。また、電線１１の分岐部分の近傍には、当該分岐部分から延出された電線１１の接続先のエリアを示すエリアラベルテープ１８３が取り付けられる。エリアラベルテープ１８３には、マークテープ１８２と同様に、エリアラベル接続先のエリアを特定可能な二次元コード１８３ａが印刷されている。マークテープ１８２及びエリアラベルテープ１８３は、二次元コード１８２ａ，１８３ａが印刷された粘着シールであり、その一部を電線１１に巻き付けるようにして電線１１に取り付けられる。マークテープ１８２の二次元コード１８２ａは、作業レシピ情報１７２の文字情報から生成される。また、二次元コード１８２ａは、作業レシピ情報１７２に含まれる複数の情報も含んでいてもよい。

【００４６】

リングマーク１８１は、リング状の部材であり、内周に電線１１を挿入することで電線１１に取り付けられる。本実施の形態では、リングマーク１８１の内径は電線１１の外径よりも大きく形成され、電線１１の長手方向に移動可能に取り付けられている。リングマーク１８１よりも電線１１の端部側にマークテープ１８２が位置することにより、電線１１の長手方向に移動可能なリングマーク１８１が電線１１の端部より抜けてしまうことが抑制されている。

【００４７】

なお、本実施の形態では、識別票としてリングマーク１８１及びマークテープ１８２を用いたが、例えばリングマーク１８１を省略してマークテープ１８２のみとしてもよい。また、識別票として、ＩＣタグ、ＲＦＩＤタグ等を用いることも当然に可能である。さらに、マークテープ１８２、リングマーク１８１、及びエリアラベルテープ１８３に印刷される情報は、電線１１の外周上（外部シースの外周上）に印刷されていてもよい。

【００４８】

導通チェック部１６４は、電線１１の布線後に各電線１１の導通をチェックするものであり、電線１１の両端部において、電線１１の導体にテスタ２０のプローブを接触させた際の導体抵抗を求め、導体抵抗が所定の正常範囲内にあるかを判定することで、導通チェックを行うものである。本実施の形態では、導通チェック部１６４は、電線１１の布線後に、表示制御部１６１を介してディスプレイ１４に導通チェックの指示を表示し、導通チェック後に表示を消去するように構成されている。

【００４９】

図７に示すように、導通チェック表示１４６ｂは、布線位置表示１４５のバーコード１４６と一部重なり合うように表示され、布線位置表示１４５の位置は作業者が確認できる

ものの、バーコード１４６の読み取りができない状態とされる。これにより、導通チェック前にバーコード１４６の読み取りがなされ次工程へと進んでしまうことが抑制される。また、布線位置表示１４５の一部が作業者に視認できるため、導通チェック後のバーコード１４６の読み取りをスムーズに行うことが可能になる。本実施の形態では、導通チェック表示１４６ｂとして、「Check Conductivity, black」といった表示を行っており、導通チェックを行う電線１１の色（外皮の色、ここではblack）を提示することで、導通チェックの際のミスの抑制を図っている。

【００５０】

図１及び図４（ａ）に示されるように、最も基準端部側に配置されたディスプレイ１４には、製造するワイヤハーネスの情報や、作業者の情報、製造手順等を含む製造情報が表示される製造情報画面１４３ａが表示され、ワイヤハーネスの画像は表示されないようになっている。この製造情報画面１４３ａは、布線画像データ１７１の一部であってもよいし、布線画像データ１７１とは別に作成されたものであってもよい。

【００５１】

また、制御装置１６は、コードリーダ１９によりバーコード１４６が読まれた時刻を進捗管理情報１７３として記憶部１７に記憶させる時刻記憶部１６５を有している。進捗管理情報１７３は、後述する管理用サーバ２１に送信され、進捗情報の管理に用いられる。

【００５２】

また、制御装置１６は、コードリーダ１９により読み込まれた識別票（マークテープ１８２の二次元コード１８２ａ）のコード情報と、ディスプレイ１４に表示された識別コード（バーコード１４６）のコード情報とが対応しているかを判定する対応判定部１６６を備えている。本実施の形態では、マークテープ１８２の二次元コード１８２ａのコード情報と、ディスプレイ１４に表示されたバーコード１４６のコード情報とを一致させるようにしており、対応判定部１６６は、コードリーダ１９により読み込んだ二次元コード１８２ａのコード情報と、バーコード１４６のコード情報とが一致しているかを判定するように構成されている。

【００５３】

対応判定部１６６は、判定の結果、二次元コード１８２ａとバーコード１４６のコード情報が一致しなかった場合には、表示制御部１６１を介して、ディスプレイ１４にアラート情報を表示するように構成されている。なお、例えば作業台１５の近傍に音や光等により警報を発する警報装置を備え、二次元コード１８２ａとバーコード１４６コード情報が一致しなかった場合に警報装置を作動させるように対応判定部１６６を構成してもよい。

【００５４】

時刻記憶部１６５は、時計機能を内蔵しており、電線１１を布線する毎に、電線１１を布線した後の時刻を記憶部１７に記憶させる。本実施の形態では、時刻記憶部１６５は、コードリーダ１９により識別コード（バーコード１４６）が読まれた時刻を記憶部１７に記憶させる。時刻記憶部１６５は、対応判定部１６６の判定の結果、二次元コード１８２ａのコード情報と、バーコード１４６のコード情報とが一致していると判定されたときに、バーコード１４６が読まれた時刻を記憶部１７に進捗管理情報１７３として記憶する。

【００５５】

なお、これに限らず、対応判定部１６６によって、二次元コード１８２ａのコード情報とバーコード１４６のコード情報とが一致していると判定された時刻を、識別コードが読まれた時刻として記憶するようにしてもよい。つまり、「識別コードが読まれた時刻」とは、厳密に識別コードが読み込まれた時刻である必要はなく、識別コードが読まれたことにより発生する所定の判定処理等（本実施の形態においては、二次元コード１８２ａのコード情報とバーコード１４６のコード情報とが一致していると判定する処理）が終了した時刻を、「識別コードが読まれた時刻」として記憶してもよい。

【００５６】

さらに、時刻記憶部１６５は、上述のようにディスプレイ１４がタッチパネルから構成され、布線位置表示１４５のタッチ操作が作業開始や作業終了のトリガとして設定されて

いる場合には、布線位置表示１４５がタッチされた時刻を記憶部１７に記憶させるように構成されていてもよい。

【００５７】

また、ワイヤハーネスの製造装置１０は、制御装置１６と相互に通信可能に設けられた管理用サーバ２１を備えている。図１では、制御装置１６を１つのみ示しているが、実際には、制御装置１６は、製造ライン毎（作業台１５毎）に設けられており、管理用サーバ２１は、各製造ラインの制御装置１６と相互に通信可能に設けられている。

【００５８】

管理用サーバ２１は、布線画像データの作成、及び進捗情報の管理を行うものであり、演算素子、メモリ、インターフェイス、ハードディスク、ソフトウェア等を適宜組み合わせて実現されている。管理用サーバ２１の記憶部２２には、工場内で製造する全ての種類のワイヤハーネスの布線画像データ１７１及び作業レシピ情報１７２が記憶されている。各製造ラインの制御装置１６には、当該製造ラインに割り振られたワイヤハーネスの布線画像データ１７１及び作業レシピ情報１７２が、管理用サーバ２１より送信される。

【００５９】

管理用サーバ２１は、進捗状況管理部２１１を有している。進捗状況管理部２１１は、制御装置１６の記憶部１７に記憶された時刻、すなわち進捗管理情報１７３を取得し、取得した進捗管理情報１７３を管理用サーバ２１の記憶部２２に記憶すると共に、進捗管理情報１７３を基にワイヤハーネスの製造の進捗状況を求め、求めた進捗状況を管理用表示器２３に表示する。本実施の形態では、管理用表示器２３として、管理用サーバ２１に取り付けられたモニタを用いたが、管理用サーバ２１とは別体に設けられたモニタ、例えば工場等に設けられた大画面のモニタを、管理用表示器２３として用いてもよい。

【００６０】

より具体的には、進捗状況管理部２１１は、進捗管理情報を基に、各製造ラインにおける布線済みの電線１１の本数、未布線の電線１１の本数、布線する電線１１の総本数に対する布線済みの電線１１の本数の割合、予め設定された標準作業時間（目標作業時間）、作業開始からの経過時間等を求め、進捗状況表示画面として管理用表示器２３に表示する。

【００６１】

図８は、進捗状況表示画面の一例である。図８に示すように、進捗状況表示画面５１では、例えば、工場の製造ラインごとに、進捗状況を表示するように構成されている。ここでは、一例として、ラインＡ，Ｂの２つの製造ラインの個別進捗状況表示部５２を表示する場合を示しているが、表示する製造ライン数はこれに限定されない。また、各個別進捗状況表示部５２の表示形態についても、例えば棒グラフや円グラフを用いて進捗状況を表示する等、様々な表示形態を採用することができる。各個別進捗状況表示部５２の表示内容についても、図示のものに限定されず、例えば、標準作業時間（目標作業時間）に対する経過時間の割合を表示する等、適宜設定可能である。

【００６２】

（制御装置１６における制御フロー）

図９～１１は、ワイヤハーネスを製造する際の手順を示すフロー図である。

【００６３】

図９～１１に示すように、まず、ステップＳ１にて、表示制御部１６１が、記憶部１７に記憶された布線画像データ１７１を基に、ディスプレイ１４に布線図１４３を表示する。その後、ステップＳ１０にて、コードリーダ１９で作業者ＩＤをスキャンする。作業者ＩＤとは、作業者毎に割り当てられた作業者を特定するためのコードであり、例えば名札等にバーコードとして表示されている。スキャンした作業者ＩＤの情報は、記憶部１７に記憶される。この際、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、作業者ＩＤを読み込む指示を表示するようにしてもよい。この場合、表示制御部１６１は、作業者ＩＤを読み込む指示を表示しているディスプレイ１４に作業中表示１４８を表示する。作業者ＩＤがスキャンされると、表示制御部１６１が、最初に布線する電線１１のバーコード１４６を含む布線位置表示１４５をディスプレイ１４に表示する。布線位置表示１４５は、布線する

電線１１の両端部それぞれに表示される。表示制御部１６１は、布線位置表示１４５を表示しているディスプレイ１４に作業中表示１４８を表示する。

【００６４】

その後、ステップＳ１１にて、作業者は、ディスプレイ１４に表示された最初のバーコード１４６（最初の布線位置表示１４５に含まれるバーコード１４６）をスキャンする。その後、ステップＳ１２にて、最初に布線する電線１１の製造番号の二次元コードをスキャンする。具体的には、リール１２１に付された電線識別コードをコードリーダ１９で読み込む。この際、電線識別コードの情報に含まれる電線１１の製造番号が、作業レシピ情報１７２における電線１１の製造番号と一致していない場合、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、リール交換指示を表示する等してもよい。

【００６５】

その後、ステップＳ１３にて、ディスプレイ１４に表示された最初のバーコード１４６を再度スキャンすると、ステップＳ１４にて、電線切断制御部１６２が、電線供給装置１２及び電線切断機１３を制御して、第ｎ電線１１を作業レシピ情報１７２に設定された電線長に切断する。また、ステップＳ１４と並行して、ステップＳ１５ａ，１５ｂにて、電線１１の一端側と他端側の両方のプリンタ１８にて、リングマーク１８１とマークテープ１８２が印刷される。作業者は、切断された電線１１を、ディスプレイ１４に表示された布線画像データ１７１、及びバーコード１４６を目印にして配置すると共に、電線１１の両端部にリングマーク１８１とマークテープ１８２を取り付ける。

【００６６】

その後、ステップＳ１６にて、導通チェックを行う。表示制御部１６１は、導通チェック時用の作業中表示１４を表示する。また、導通チェック部１６４が、表示制御部１６１を介して、ディスプレイ１４に、導通チェック表示１４６ｂを表示する（図７参照）。作業者は、電線１１の両端において、テスタ２０のプローブを電線１１の導体に接触させる。導通チェック部１６４は、テスタ２０の出力を基に、電線１１の導電率を演算し、演算した導電率が所定の正常値範囲に含まれる場合に、導通チェックが合格であると判定する。導通チェックが不合格であった場合、導通チェック部１６４が、表示制御部１６１を介して、ディスプレイ１４にアラート情報を表示してもよい。導通チェックで不合格となった場合、再度ステップＳ１６に戻り導通チェックを行う。また、ステップＳ１６の導通チェックにて所定回数不合格を繰り返した場合には、ステップＳ１３に戻り、電線１１の布線をやり直すように構成してもよい。この場合、導通チェックに不合格となった電線１１は破棄される。

【００６７】

ステップＳ１６で導通チェックに合格した後、電線１１の両端部のそれぞれにおいて、マークテープ１８２の二次元コード１８２ａのスキャン（ステップＳ１７ａ，Ｓ１７ｂ）、及び、ディスプレイ１４に表示されたエリアラベルのバーコード１４６のスキャンを行う（ステップＳ１８ａ，Ｓ１８ｂ）。すると、プリンタ１８によりエリアラベルテープ１８３の印刷が行われる（ステップＳ１９ａ，Ｓ１９ｂ）ので、作業者は、エリアラベルテープ１８３を電線１１の所定箇所に取り付けた後、エリアラベル１８３の二次元コード１８３ａをスキャンする（ステップＳ２０ａ，Ｓ２０ｂ）。以上により、最初の電線１１の布線作業が完了する。

【００６８】

その後、ステップＳ２１にて、次に布線する電線１１の切断が行われると共に、ステップＳ２２ａ，２２ｂにて、当該電線１１のリングマーク１８１とマークテープ１８２の印刷が行われる。また、この際、布線する電線１１の両端部の近傍にバーコード１４６が表示されると共に、誘導表示１４７としての矢印１４７ａが表示される。作業者は、切断された電線１１を、ディスプレイ１４に表示された布線画像データ１７１、及びバーコード１４６を目印にして配置すると共に、電線１１の両端部にリングマーク１８１とマークテープ１８２を取り付ける。その後、ステップＳ２３にて、導通チェックを行う。導通チェックで不合格となった場合、再度ステップＳ２３に戻り導通チェックを行う。

【００６９】
ステップＳ２３で導通チェックに合格した後、ステップＳ２４にて、制御装置１６は、作業レシピ情報１７２を参照し、導通チェックを行った電線１１が布線する最後の電線１１であるかを判定する。ステップＳ２４でＹＥＳと判定された場合、ステップＳ２９に進む。
【００７０】
ステップＳ２４でＮＯと判定された場合、ステップＳ２５にて、制御装置１６は、作業レシピ情報１７２を参照し、次に布線する電線１１が、現在布線している電線１１、すなわちステップＳ２３で導通チェックを行った電線１１と同じエリアであるか（エリアラベルが同じであるか）を判定する。ステップＳ２５でＹＥＳと判定された場合、ステップＳ２１，Ｓ２２ａ，及びＳ２２ｂへと戻り、次の電線１１の布線作業を行う。
【００７１】
ステップＳ２５でＮＯと判定された場合、表示制御部１６１は、ディスプレイ１４における電線１１の両端部の近傍に、それぞれエリアラベルのバーコード１４６を表示する。作業者は、電線１１の両端部のそれぞれにおいて、ディスプレイ１４に表示されたエリアラベルのバーコード１４６のスキャンを行う（ステップＳ２６ａ，Ｓ２６ｂ）。すると、プリンタ１８によりエリアラベルテープ１８３の印刷が行われる（ステップＳ２７ａ，Ｓ２７ｂ）ので、作業者は、エリアラベルテープ１８３を電線１１の所定箇所に取り付けた後、エリアラベル１８３の二次元コード１８３ａをスキャンする（ステップＳ２８ａ，Ｓ２８ｂ）。その後、ステップＳ２１，Ｓ２２ａ，及びＳ２２ｂへと戻り、次の電線１１の布線作業を行う。
【００７２】
全ての電線１１の布線を終えた後、ステップＳ２９にて、作業者は、ディスプレイに表示されたＰ／Ｎラベルのバーコードをスキャンする。なお、ステップＳ２９に先立ち、表示制御部１６１は、ディスプレイ１４にＰ／Ｎラベルのバーコードを表示する。作業者がＰ／Ｎラベルのバーコードをスキャンすると、ステップＳ３０にて、プリンタ１８によりＰ／Ｎラベルが印刷される。なお、Ｐ／Ｎラベルとは、ワイヤハーネスの製造番号（part number）を表すラベルであり、作業レシピ情報１７２に含まれる製造番号、製品名、図面番号等が文字情報及び二次元コードとして印刷されたものである。Ｐ／Ｎラベルは、ワイヤハーネス全体を識別するために用いられるものであるから、ワイヤハーネスの幹部に取り付けられる。作業者は、Ｐ／Ｎラベルをワイヤハーネスの所定箇所に取り付けた後、ステップＳ３１にて、Ｐ／Ｎラベルの二次元コードをスキャンする。
【００７３】
その後、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、テープ巻き作業開始のバーコードを表示する。作業者は、ステップＳ３２にて、ディスプレイ１４に表示されたテープ巻き作業開始のバーコードをスキャンする。このとき、テープを巻く位置がディスプレイ１４に表示される。テープを巻く位置は、例えば、色または枠等で表示される。また、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、テープ巻き作業終了のバーコードを表示する。作業者は、テープ巻き作業を行った後、ステップＳ３３にて、テープ巻き作業終了のバーコードをスキャンする。
【００７４】
作業者がテープ巻き作業終了のバーコードをスキャンすると、ステップＳ３４にて、誤った電線の発見プログラム（Incorrect wire detection program）が開始される。誤った電線の発見プログラムとは、作業履歴情報（進捗管理情報１７３）を基に、予め設定した標準作業時間に対して作業時間が極端に早い、または遅いことがないかをチェックし、作業順の誤りや作業の抜けをチェックするプログラムである。
【００７５】
その後、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、保護材装着作業開始のバーコードを表示する。作業者は、ステップＳ３５にて、ディスプレイ１４に表示された保護材装着作業開始のバーコードをスキャンする。このとき、保護材を装着する位置がディスプレイ

１４に表示される。保護材を装着する位置は、例えば、色または枠等で表示される。また、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、保護材装着作業終了のバーコードを表示する。作業者は、保護材装着作業を行った後、ステップＳ３６にて、保護材装着作業終了のバーコードをスキャンする。

【００７６】

その後、表示制御部１６１が、ディスプレイ１４に、検査作業開始のバーコードを表示する。作業者は、ステップＳ３７にて、ディスプレイ１４に表示された検査作業開始のバーコードをスキャンする。作業者は、所定の検査作業を行った後、ステップＳ３８にて、検査作業終了のバーコードをスキャンする。以上により、ワイヤハーネスが得られる。

【００７７】

上記各ステップにおいてバーコード１４６や二次元コード等をスキャンした時刻は、時刻記憶部１６５により、進捗管理情報１７３として記憶部１７に記憶される。進捗状況管理部２１１は、進捗管理情報１７３を基に、進捗状況表示画面５１の進捗情報を適宜更新する。例えば、進捗状況管理部２１１は、バーコード１４６や二次元コード等がスキャンされる度に進捗情報を更新してもよいし、適宜な時間間隔で進捗情報を更新してもよい。

【００７８】

また、記憶部１７あるいは記憶部２２に記憶された進捗管理情報１７３を基に、作業履歴情報を作成し記憶するようにしてもよい。作業履歴情報は、作業の履歴や作業にかかった時間をまとめたデータログである。例えば図１２に示すように、作業履歴情報１７４は、端部の位置を示し接続先のエリア（接続先の機器等）を表すSide、電線１１や作業内容を表すItem/Operation、時刻を表すDate、作業内容の詳細等を示すAdditional Info、電線長を表すlength、開始・終了・確認等のスキャン内容、あるいは導通チェック時の導電率の測定結果等を表すScanned、作業時間を表すTime、その他付加情報を表すMore Info等の情報を含んでいる。図１６において、Part Numberはワイヤハーネスの製造番号、Startはワイヤハーネスの製造開始時刻、Finishはワイヤハーネスの製造終了時刻、Operatorsは作業者ＩＤ、Totalはワイヤハーネスの製造にかかった時間を表している。なお、作業履歴情報１７４が含む情報については、適宜変更可能である。

【００７９】

（実施の形態の作用及び効果）

以上説明したように、本実施の形態に係るワイヤハーネスの製造装置１０では、作業レシピ情報１７２は、布線位置表示１４５の表示位置を示す座標情報を含み、表示制御部１６１は、ディスプレイ１４の座標情報で示される表示位置に、布線位置表示１４５を表示させる。

【００８０】

これにより、布線する電線１１の端部に近い位置に布線位置表示１４５を表示するなど、布線する電線１１毎に布線位置表示１４５の表示位置を設定することが可能になる。作業者は、布線位置表示１４５の表示位置を目安に電線１１の布線を行うことが可能になり、これにより、布線作業等を行う際の作業性が大きく改善すると共に、布線間違いを抑制できる。電車等の鉄道車両に用いられるワイヤハーネスは、多数の電線を用いて構成されるため、布線する電線１１毎に布線位置表示１４５の表示位置を変え、作業者を適切にナビゲートすることで、布線作業等を効率よく行うことが可能となり、ワイヤハーネスを効率的に製造することが可能になる。また、作業レシピ情報１７２で設定された布線順に応じて、布線位置表示１４５（すなわち作業指示）が表示されるため、作業順番を標準化し、作業者の経験やスキルに依らず、作業の効率化を図ることができる。

【００８１】

（実施の形態のまとめ）

次に、以上説明した実施の形態から把握される技術思想について、実施の形態における符号等を援用して記載する。ただし、以下の記載における各符号等は、特許請求の範囲における構成要素を実施の形態に具体的に示した部材等に限定するものではない。

【００８２】

［１］複数のディスプレイ（１４）に長さ方向の大きさが実寸大の布線図（１４３）を表示させ、前記布線図（１４３）に沿って電線（１１）を布線しワイヤハーネスを製造するワイヤハーネスの製造装置（１０）であって、前記電線（１１）の布線順序を特定可能なデータベースである作業レシピ情報（１７２）を参照し、前記ディスプレイ（１４）に、布線する前記電線（１１）の位置を示す布線位置表示（１４５）を、布線順にしたがって順次表示させる表示制御部（１６１）を備え、前記作業レシピ情報（１７２）は、前記布線位置表示（１４５）の表示位置を示す座標情報を含み、前記表示制御部（１６１）は、前記ディスプレイ（１４）の前記座標情報で示される表示位置に、前記布線位置表示（１４５）を表示させる、ワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８３】

［２］前記作業レシピ情報（１７２）は、布線する前記電線（１１）の両端部近傍の２つの前記座標情報を含み、前記表示制御部（１６１）は、前記ディスプレイ（１４）の２つの前記座標情報で示される表示位置に、それぞれ前記布線位置表示（１４５）を表示させる、［１］に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８４】

［３］前記布線位置表示（１４５）が、布線する前記電線（１１）の識別コード（１４６）を含む、［１］または［２］に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８５】

［４］前記識別コード（１４６）が読まれた時刻を記憶部（１７）に記憶させる時刻記憶部（１６５）を備えた、［３］に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８６】

［５］前記ディスプレイ（１４）がタッチパネルから構成され、前記布線位置表示（１４５）がタッチされた時刻を記憶部（１７）に記憶させる時刻記憶部（１６５）を備えた、
請求項１乃至３の何れか１項に記載のワイヤハーネスの製造装置。

【００８７】

［６］前記表示制御部（１６１）は、前記布線位置表示（１４５）を切替える際に、現在の前記布線位置表示（１４５）を消去すると共に、次の前記布線位置表示（１４５）を表示し、かつ、次の前記布線位置表示（１４５）の位置を作業者に知らせるための誘導表示（１４７）を表示する、［１］乃至［５］の何れか１項に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８８】

［７］前記誘導表示（１４７）は、消去した前記布線位置表示（１４５）の表示位置から、次の前記布線位置表示（１４５）の表示位置に至る矢印（１４７ａ）からなる、［６］に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００８９】

［８］前記表示制御部（１６１）は、前記布線位置表示（１４５）を表示している前記ディスプレイ（１４）の所定の領域に、当該ディスプレイ（１４）に前記布線位置表示（１４５）を表示していることを示す作業中表示（１４８）を表示する、［１］乃至［７］の何れか１項に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００９０】

［９］前記布線位置表示（１４５）は、作業内容を示すアイコン（１４６ａ）を含む、［１］乃至［８］の何れか１項に記載のワイヤハーネスの製造装置（１０）。

【００９１】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上記に記載した実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。また、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変形して実施することが可能である。

【００９２】

例えば、上記実施の形態では、作業中表示１４８により作業中（バーコード１４６を表示中）のディスプレイ１４を特定できるようにしたが、これに限らず、例えば、作業中の

ディスプレイ１４の輝度を高く（明るく）し、作業中でないディスプレイ１４の輝度を低く（暗く）することで、作業中のディスプレイ１４を特定できるようにしてもよい。また、各ディスプレイ１４に設けたＬＥＤ等の発光装置を発光させることで、作業中のディスプレイ１４を特定できるようにしてもよい。

【００９３】

また、上記実施の形態では、鉄道車両用のワイヤハーネスを製造する場合について説明したが、これに限らず、鉄道車両以外の用途のワイヤハーネスも製造可能である。

【符号の説明】

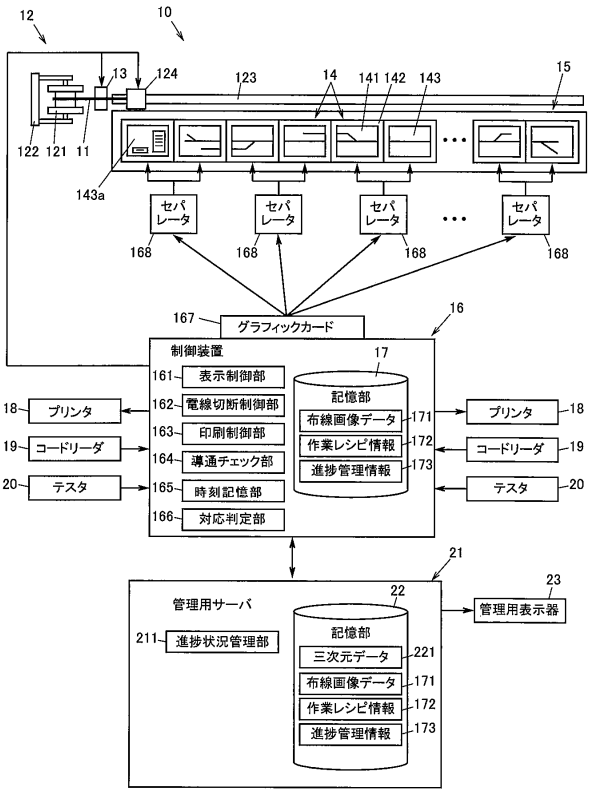
【００９４】

１０…ワイヤハーネスの製造装置
１１…電線
１４…ディスプレイ
１４３…布線図
１４３ａ…製造情報画面
１４５…布線位置表示
１４６…バーコード（識別コード）
１４６ａ…アイコン
１４６ｂ…導通チェック表示
１４７…誘導表示
１４７ａ…矢印
１４８…作業中表示
１４８ａ…作業中表示領域
１６…制御装置
１６１…表示制御部
１６５…時刻記憶部
１７１…布線画像データ
１７２…作業レシピ情報
２１１…進捗状況管理部

【図面】

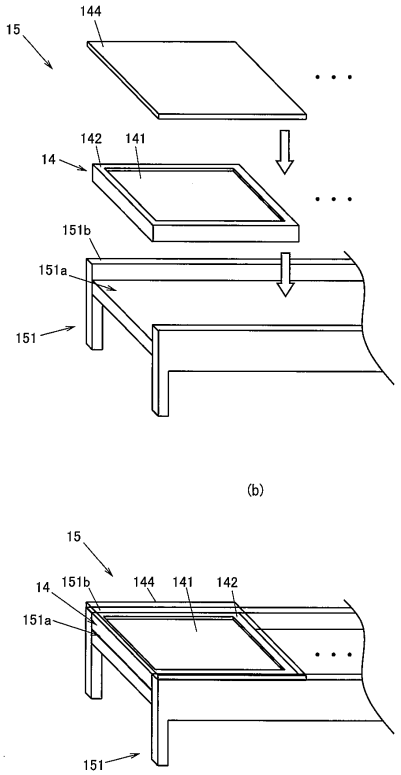
【図１】

図１



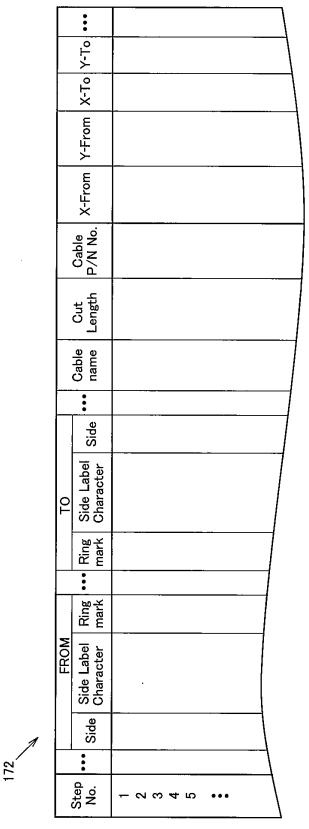
【図２】

図２



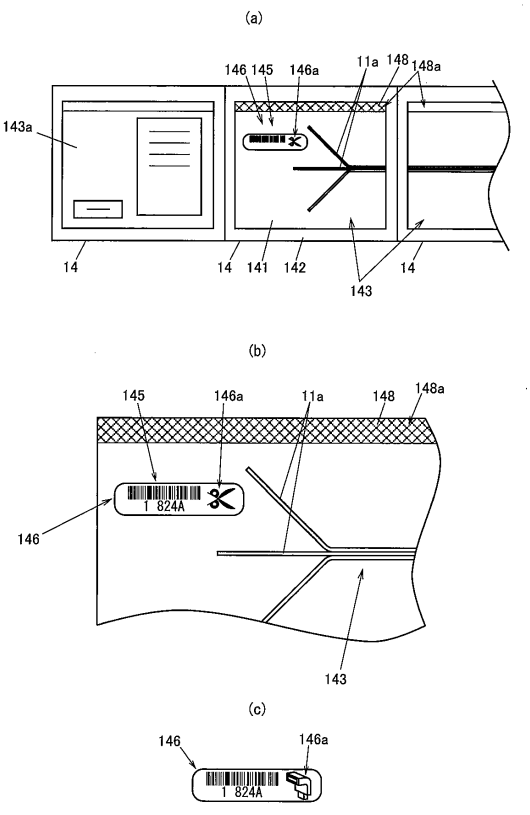
【図３】

図３



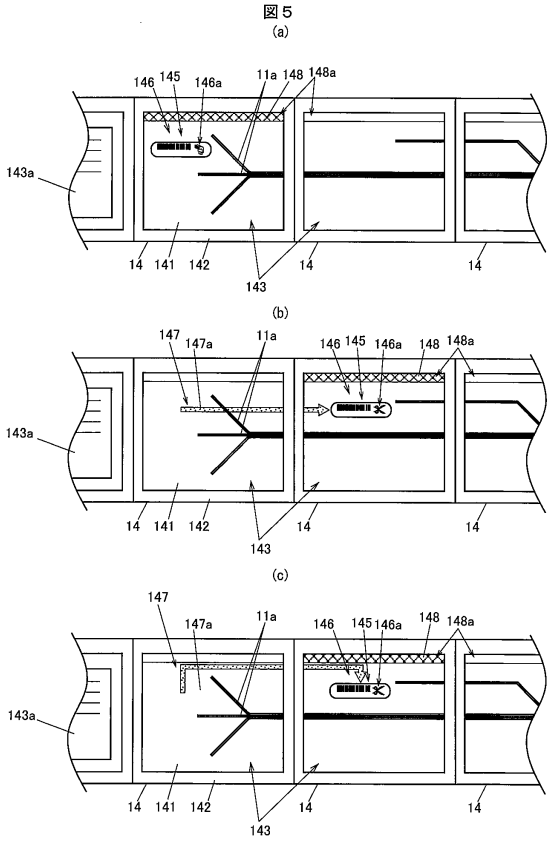
【図４】

図４



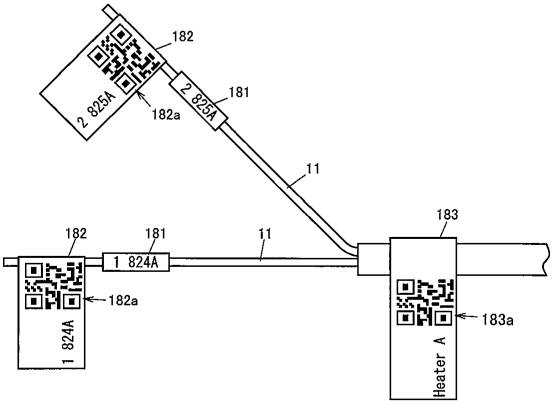
【図５】

図５



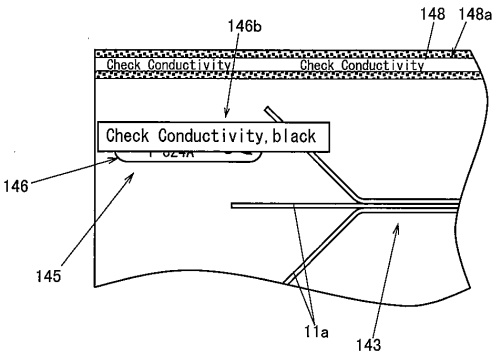
【図６】

図６



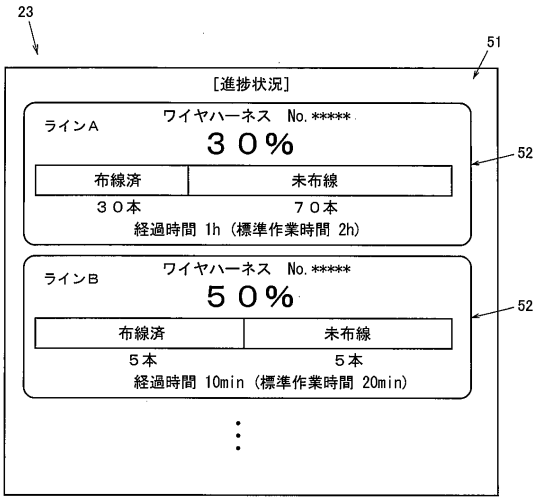
【図７】

図７



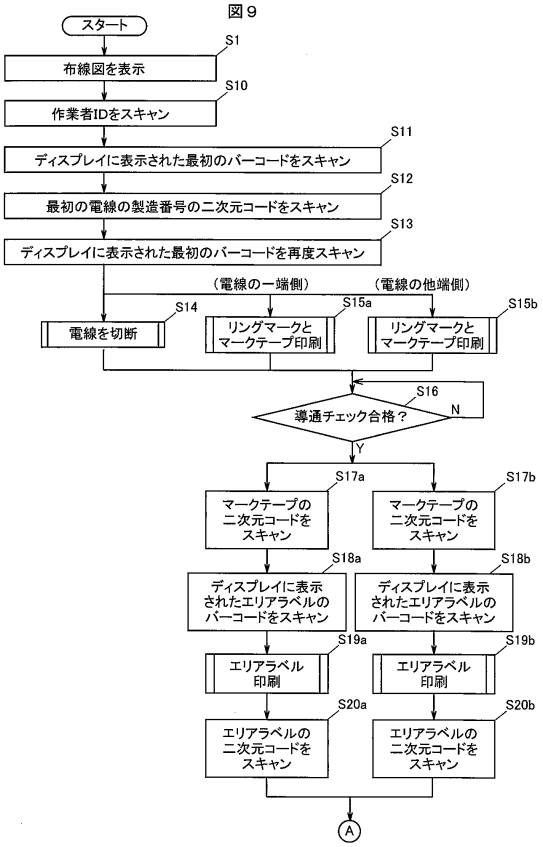
【図８】

図８



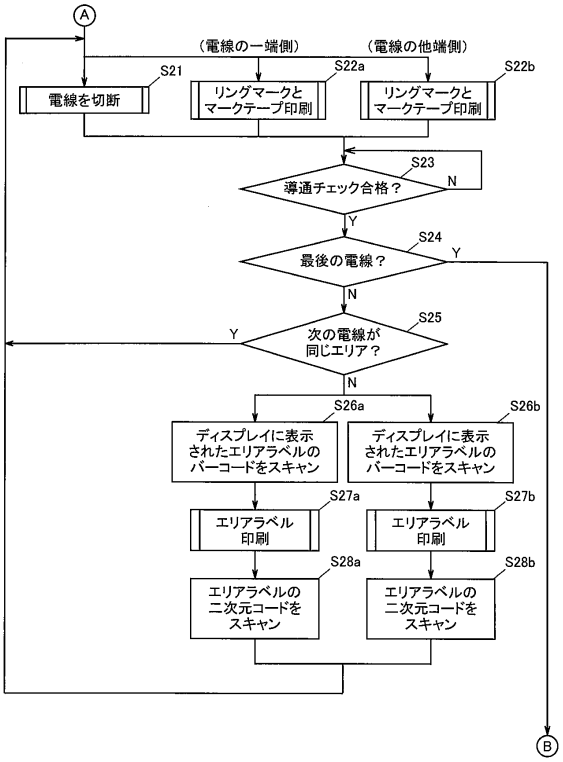
【図９】

図９



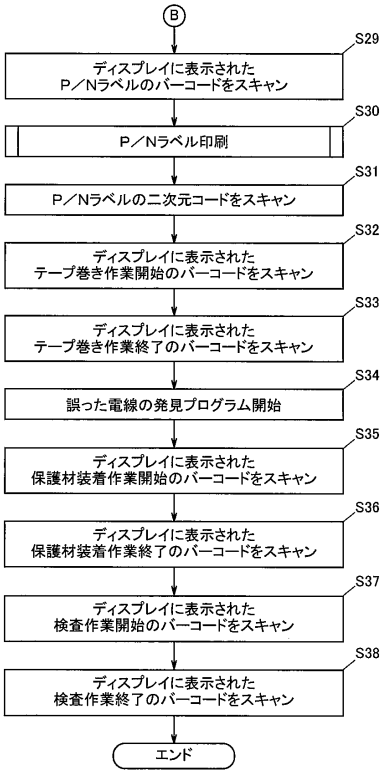
【図１０】

図１０



【図１１】

図１１



【図１２】

図１２

174

Scan Traceability Report

Version 01 / 0003 Drawing No. ******* File ****

Part Number : EH***** Start 2019/03/04 11:51 Finish 2019/03/04 12:52 Line Line4

Production Id : 681**** / 34*** / ****** 1.aaaa 2.bbbb 3.cccc

Operators :

Total 1h 33s

Scanned Data

Side	Item/Operation	Date	Additional Info	Length	Scanned	Time[s]	More Info
	Process	2019/03/04 12:52			***Finish***		
	Process	2019/03/04 12:36	Inspection		Finish	321	
	Process	2019/03/04 12:31	Inspection		Start		
	...	...	...	...	...	...	...
C	A:50MN15C	2019/03/04 12:14	Wire Conductivity	5510	1.0515E+00	30/30	
C	A:50MN15C	2019/03/04 12:13	CAB-***-****	5510		9	
C	A:50MN15C	2019/03/04 12:13	CAB-***-****	5510			
C	A:50MN15C	2019/03/04 12:13	CAB-***-****	5510	Scan		
	...	...	...	...	...	...	...

フロントページの続き

(56)参考文献　　特開２０１８－５５９７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－９８０２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１８８７０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｂ　１３／０１２
Ｈ０２Ｇ　１／０６