

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年4月26日(26.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/053293 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 50/00 (2012.01) G06Q 10/00 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/070617
- (22) 国際出願日: 2011年9月9日(09.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-234581 2010年10月19日(19.10.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立プラントテクノロジー(HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤田 弘孝 (FUJITA Hirotaka) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式会社日立プラントテクノロジー内 Tokyo (JP). 福井 功 (FUKUI Kou) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式会社日立プラントテクノロジー内 Tokyo (JP). 坂田 創造 (SAKA-

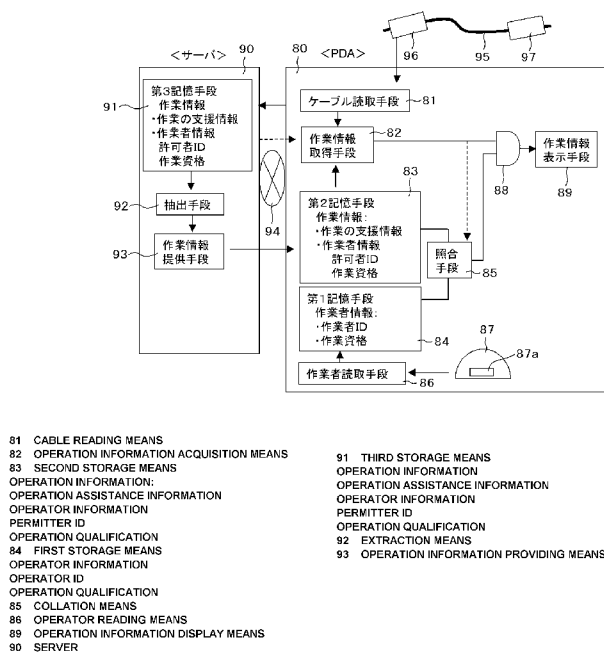
- TA Sozo) [JP/JP]; 〒1708466 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式会社日立プラントテクノロジー内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: CABLE CONSTRUCTION ASSISTANCE/MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称: ケーブル施工支援・管理システム

[図1]



(57) Abstract: Operation information which is provided from a construction DB server, assists an operation relating to a cable to which the operation is allowed, and is previously associated with a cable ID, is downloaded to a PDA which an operator carries. An RFID tag reader of a PDA is used to read information of an RFID integrated with a name indication card attached to a helmet possessed by the operator, and to read a cable ID of a cable from an index seal provided with an RFID and attached to an end of the cable. On the basis of the cable ID, operation information regarding the corresponding cable is acquired from among the downloaded operation information, and is displayed on a display means of the PDA. Each operator works with reference to operation assistance information displayed on the display means of the PDA, and when the operation is finished, RFID information of the operator is recorded again, to perform an association between the operation and the operation information at different times, and thereby, increase the reliability regarding history management.

(57) 要約: 作業者は自身が携帯するPDAに、工事DBサーバから提供される作業許可ケーブルに対する作業を支援する作業情報であって、予めケーブルIDに関連づけられた作業情報をダウンロードする。PDAのRFIDタグリーダーを使用して、作業者の所有するヘルメットに貼付けた氏名表示カードと一体のRFIDの情報と、ケーブル端部に貼り付けられたRFID付インデックスシールからそのケーブルのケーブルIDを読み取り、このケーブルIDに基づいて前記ダウンロードした作業情報の中から対応するケーブルIDに対する作業情報を取得し、PDAの表示手段に表示する。各作業者は、PDAの表示手段に表示された作業支援情報を見ながら作業を行い、作業終了時には再度、作業者のRFIDの情報を記録することで、作業と作業者情報の関連付けを異なる時間で行うことで履歴管理の信頼性を向上する。

WO 2012/053293 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ケーブル施工支援・管理システム

技術分野

[0001] 本発明はケーブル施工支援・管理システムに係り、特に大型プラント設備などでの電気ケーブルの布設工事を支援・管理する技術に関する。

背景技術

[0002] 図17は従来のケーブル設計施工・管理の流れを示す図である。同図に示すように電気配線設計の部分では、上流設計情報をもとにケーブルごとに必要な情報の集約を行う（ステップA）。布設経路（ケーブルを布設するケーブルトレイ（ケーブルラック）のポイントナンバー）の選定によるケーブル長さを決定するとともに（ステップB）、ケーブルのサイズ・線種等の選定を行う（ステップC）。そして、ケーブルナンバーごとにステップA、B、Cの処理を行う（ステップD）。

[0003] ステップEにおいては、ケーブルのサイズ・線種・長さ・芯数の他に、発着点名称・布設経路（ケーブルトレイ等のポイントナンバー、通過する電線管のナンバーなど）の情報が揃い、これらの情報を表にしたものを配線表という。配線表をもとにケーブルの手配が行われる（ステップF）。

[0004] また、配線表をもとにケーブルごとに布設作業の指示・情報の授受に用いるカードを印刷する。このカードをケーブル布設用カードという。ケーブル布設用カードは、図18に示すように全ての情報が印字されている部分（半券X）と、ミシン目により切り離され、布設するケーブルの両端に貼り付けられる部分（半券Y）とを有し、半券Yは、布設と端末・接続の目印に使用される。

[0005] 現地での施工・施工管理の部分では、ケーブル布設用カードに記録された情報をもとに所望のケーブルをケーブルドラムから切り分け（ステップK）、切り分けたケーブルの両端に半券Xから切り離した半券Yを貼り付ける（ステップL）。

- [0006] 次に、半券Xに印刷された布設経路に沿うように半券Yが貼付されたケーブルを布設する（ステップM）。半券Xの裏面には、布設チェック表が印刷されており、布設作業後に確認のチェックが行われる。続いて、ケーブル端末の処理（皮剥き、端子取付）を行い（ステップN）、その後、盤、端子台にケーブルを接続する（ステップO）。
- [0007] 上記ステップN、Oでの作業に必要な機器や電気盤などへのケーブル接続位置情報は、シーケンス図面をもとに作成した接続図面から取得しており、作業者は、接続作業を接続図面を見ながら行う。作業者は、接続後に接続位置が図面通りであることを確認した後、チェックマークを記録用紙に付ける（ステップP）。
- [0008] 管理者は、接続図面と接続された配線の照合を行い、正しい作業であることを確認した後、記録用紙に管理者の確認済みであるサインを行う。
- [0009] また、従来、ケーブル布設作業管理に必要なデータ（例えば、ケーブルの品名、規格、サイズ、全長などのケーブル布設作業に必要なデータ）をケーブルにバーコードにより表示し、このバーコードをバーコードリーダを介して読み取って情報処理装置に入力するケーブル布設管理方式が提案されている（特許文献1）。また、上記バーコードに代わりRFIDを用いてケーブルを特定するシステムが提案されている。（特許文献2）

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特開平5－161224号公報
特許文献2：特開2008－171186号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] 図17に示した従来のケーブル設計施工管理方式では、接続図面と記録用紙を使用するため、単独では作業の健全性は確認できず、また、接続図面も記録用紙も紙であり、作業のトレーサビリティシステムを構築する上で、電

子化しにくいという欠点がある（紙をスキャンする方式では、記載された情報からの検索ができない）。

[0012] また、試験などで配線を取り外したり、復旧したりする作業は、当初の接続を行った作業者の記録用紙とは別の用紙の運用で管理されるため、最新の接続状況を把握するまでの時間遅れが常に発生することの他に、記録用紙が別であることから作業記録としての一貫性の価値は損なわれるなどの欠点がある。更に、布設・端末・接続の作業仕掛り状況から作業の進捗及び予算管理などを行う場合、切り分けた後のケーブルの残材確認・在庫確認などを行う場合には、情報が工程の各所に散在しているため、常に時間遅れによる誤差がでやすいという欠点がある。

[0013] 一方、特許文献1には、ケーブルに表示されたバーコード（ケーブル布設作業管理に必要なデータ）を読み取ることにより、人的エラーはなく所要のデータを情報処理装置に入力する記載や、入力されたデータをもとにケーブル布設の作業を検討して管理する記載があるが、現場でのケーブル布設作業を支援したり、最新の接続状況等を管理する記載はない。

[0014] また、特許文献2にはバーコードに代わりRFIDを用いて設計部門から現場での各作業者に対してケーブル布設作業の支援、作業終了の確認記録の電子化による作業及び確認作業の省力化・迅速化を図るとともに、作業者の認証、作業の許可、作業結果の報告、チェックの報告などの情報授受の信頼性の向上（トレーサビリティ確保）を図る試みがなされている。しかし、作業許可されていない（または公的資格のない）作業者が、許可されている作業者に成りすましてなされる不正作業を防止する機能が無く、システム上のセキュリティ改良の余地が残されていた。

[0015] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、作業者がもつ作業者IDと、サーバからダウンロードされた作業の許可者IDとの一致に基づいて作業情報を表示することにより、作業の省力化・迅速化を図ると共に、無許可者の不正作業を防止した、セキュリティの高い、ケーブル施工・管理システムを提供することを目的とする。

[0016] 作業現場において個々の作業者に配布されるヘルメットに貼付けされる会社名、氏名、作業資格、血液型等の情報を表示する氏名表示カードに、作業
者情報（氏名表示カードの情報の他、ケーブル接続作業の許可の有無、資格
の有無）を記録したRFIDを一体にして貼付け、作業開始時及び終了時に作業
者情報をPDAに備わっているRFIDリーダーで読取り、作業者情報を記録するこ
とで、作業の信頼性と履歴管理の徹底を図ることが可能となる。

課題を解決するための手段

[0017] 前記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、作業者が携帯する携
帯端末と、前記携帯端末との間でネットワークを介して必要な情報の授受を
行うサーバとからなり、固有のケーブル識別情報が記録されたケーブル布設
用カードが取り付けられたケーブルを、予め設計された経路に沿って接続す
る作業を支援するケーブル施工支援・管理システムにおいて、

前記携帯端末は、

前記作業を行う作業者のヘルメットに貼付され作業者IDを含む作業者情
報が記録された作業者認証カードから該作業者情報を読み取る作業者読取手
段と、

読取られた作業者情報を記憶する第1記憶手段と

前記ケーブル布設用カードからケーブル識別情報を読み取るケーブル読取
手段と、

前記サーバから提供される作業許可ケーブルの作業を支援する支援情報と
、作業許可者に関する許可者IDを含む作業者情報からなる作業情報を、予
めケーブル識別情報に関連づけてダウンロードして記憶する第2記憶手段と
、

前記ケーブル読取手段によって読み取られたケーブル識別情報に基づいて
、前記第2記憶手段から該当するケーブルに対する作業情報を取得する作業
情報取得手段と、

前記第1記憶手段に記憶された作業者情報の作業者IDと、前記第2記憶
手段に記憶された作業者情報の許可者IDを比較して一致する場合、表示許

可情報を出力する照合手段と、

前記表示許可情報によって前記作業情報取得手段で取得された作業情報を表示する表示手段を有し、

前記サーバは、

前記施設内に布設される各ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを有する作業者情報を、各ケーブル識別情報に関連づけて記憶する第3記憶手段と、

前記携帯端末からのダウンロード要求に応じて前記第3記憶手段から該当するケーブルの作業情報を前記第3記憶手段から抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された作業情報をケーブル識別情報とともに前記携帯端末に提供する作業情報提供手段を有することを特徴としている。

[0018] 即ち、各作業者は、自身が携帯する携帯端末に、サーバから提供される作業許可ケーブルに対する作業を支援する作業情報であって、予めケーブル識別情報に関連づけられた作業情報をダウンロードする。

そして、携帯端末の読取手段を使用してケーブルの端部に取り付けられたケーブル布設用カードからそのケーブルのケーブル識別情報を読み取り、このケーブル識別情報に基づいて前記ダウンロードした作業情報の中から対応するケーブルに対する作業情報を取得し、また、作業者自身のヘルメットに貼り付けられた作業者認証カードから作業者自身に関する作業者IDを読み出し、前記作業情報に含まれる作業許可者IDと照合し、合致した場合のみ、携帯端末の表示手段に表示する。これにより、各作業者は、表示手段に表示された作業情報を見ながら必要な作業を行うことができる。

[0019] 請求項2に係る発明は、作業者が携帯する携帯端末と、前記携帯端末との間でネットワークを介して必要な情報の授受を行うサーバとからなり、固有のケーブル識別情報が記録されたケーブルカードが取り付けられたケーブルを、予め設計された経路に沿って接続する作業を支援するケーブル施工支援・管理システムにおいて、

前記携帯端末は、

前記作業を行う作業者のヘルメットに貼付され作業者IDを含む作業者情報が記憶された作業者認証カードから該作業者情報を読み取る作業者読取手段と、

読取られた作業者情報を記憶する第1記憶手段と

前記ケーブルカードからケーブル識別情報を読み取るケーブル読取手段と

、
前記ケーブル読取手段によって読み取られたケーブル識別情報に基づいて、該当ケーブルの作業に関する支援情報と作業許可の許可者IDを有する作業者情報を前記サーバから取得する作業情報取得手段と、

前記第1の記憶手段に記憶された作業者IDと前記作業情報取得手段で取得された許可者IDを比較し一致する場合、表示許可情報を出力する照合手段と、

前記照合手段からの表示許可情報によって前記作業情報取得手段で取得された作業情報を表示する表示手段を有し、

前記サーバは、

前記施設内に布設される各ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを有する作業情報を、各ケーブル識別情報に関連づけて記憶する第3記憶手段と、

前記携帯端末から受信するケーブル識別情報に基づいて該当するケーブルの作業情報を前記第3の記憶手段から抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された作業情報を前記携帯端末に提供する作業情報提供手段を有することを特徴としている。

[0020] 請求項1に係る発明では、最初にサーバから作業許可ケーブルに対する作業を支援する作業情報をダウンロードするようにしたが、請求項2に係る発明は、携帯端末のケーブル読取手段を使用してケーブルに取り付けられたケーブル布設用カードからケーブル識別情報を読み取ると、サーバから前記読み取ったケーブル識別情報に基づいて対応するケーブルの作業情報を取得する点で、請求項1に係る発明と相違している。

- [0021] 請求項3に示すように請求項1又は2に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記ケーブル布設用カードはケーブルの両端部に取り付けられ、前記ケーブルの両端部に取り付けられるケーブル布設用カードはそれぞれ異なるケーブル識別情報が記録されていることを特徴としている。ケーブルの両端は、それぞれ異なる種類の盤、端子台に接続される場合が多く、ケーブルの端部ごとの接続に関する作業情報を取得することができる。
- [0022] 請求項4に示すように請求項1から3のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記ケーブル布設用カードは、RFIDタグが漉き込まれたカード、又はバーコードが印刷されたカードであり、前記携帯端末のケーブル読取手段は、RFIDタグリーダ、又はバーコードリーダであることを特徴としている。
- 請求項5に示すように請求項1から4のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記携帯端末は、少なくとも前記サーバへのアクセス許可を受けるための作業者の認証情報として作業者情報を前記作業者読取手段で入力することを特徴としている。これにより、不正なアクセスを防止することができるとともに、アクセスした作業者のアクセス権に応じて該作業者が必要とする作業情報のみを送ることも可能である。
- [0023] 請求項6に示すように、請求項5に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記作業者の認証情報は、作業者毎の認証カードに漉き込まれたRFIDタグに記録され、且つ、該RFIDは作業者の所有するヘルメットに貼付される氏名表示カードと一体とされ、前記作業者読取手段は、RFIDタグリーダであることを特徴としている。なお、RFIDと氏名表示カードが一体とされるということは、故意に両者が分離された場合、その分離の行為が物理的に氏名表示カードに現れることをいう。例えば、氏名表示カードとRFIDをフィルムで覆い、分離した場合にはフィルムに破損が生じ、外観でセキュリティ上の問題が生じていることを確認できる。
- [0024] 請求項7に示すように、請求項5又は6に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記携帯端末は、前記支援情報に対応する作業の終了を

登録する登録手段を備え、前記登録手段による作業の終了時又はアップロードの指示入力時に、前記ケーブル識別情報、登録日時、及び作業者の認証情報を前記サーバにアップロードすることを特徴としている。これにより、どの作業者によって、どのような作業がいつ終了したか等の作業履歴を容易に管理することができる。

- [0025] 請求項 8 に示すように、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記支援情報は、ケーブルドラムから設計された長さのケーブルを切り分けるケーブル切分け作業、前記切り分けられたケーブルを設計された経路に沿って布設するケーブル布設作業、前記布設されたケーブルの両端のケーブル端末を接続可能に処理する端末処理作業、端末処理されたケーブル端末を盤、端子台に接続するケーブル接続作業、及び前記接続されたケーブルのチェック作業に関する情報のうちの 1 以上の作業を含むことを特徴としている。
- [0026] 請求項 9 に示すように、請求項 8 に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記ケーブル切分け作業に関する支援情報は、ケーブルを特定するための情報、及びケーブルの設計長を含むことを特徴としている。
- [0027] 請求項 10 に示すように、請求項 8 又は 9 に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記ケーブル布設作業に関する支援情報は、ケーブルを布設する経路情報を含むことを特徴としている。ケーブルを布設する経路情報は、例えば、ケーブルトレイ（ケーブルラック）のポイントナンバーで示される。
- [0028] 請求項 11 に示すように請求項 8 から 10 のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、端末処理作業、ケーブル接続作業、及びチェック作業に関する支援情報は、ケーブル接続図を含むことを特徴としている。
- [0029] 請求項 12 に示すように請求項 11 に記載のケーブル施工支援・管理システムにおいて、前記チェック作業に関する支援情報は、チェックリストを含むことを特徴としている。

発明の効果

[0030] 本発明によれば、携帯端末で作業情報を表示することにより、作業の省力化・迅速化を図ると共に、無許可作業者の不正使用を防止してセキュリティを高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1]本発明に係るケーブル施工支援・管理システムの概略構成図。
[図2]氏名表示カードとヘルメットに貼られた状態を示す概略図。
[図3]作業者IDと許可者IDの照合処理のフローチャート。
[図4]本発明に係るケーブル施工支援・管理システムの全体構成図。
[図5]ケーブル接続図の自動生成を説明するために用いた図。
[図6]自動生成されたケーブル接続図の編集を説明するために用いた図。
[図7]本発明によるケーブル設計施工・管理の流れを示す図。
[図8]RFID付インデックスシールに漉き込まれたRFIDタグの製造番号とケーブル情報との関連づけを説明するために用いた図。
[図9]本発明に係るケーブル施工支援・管理システムでの各作業の流れを示すフローチャート。
[図10]PDAに表示されるダウンロード画面を示す図。
[図11]作業情報を入手するときのPDAの画面を示す図。
[図12]PDAに表示されるケーブル切分け作業画面を示す図。
[図13]PDAに表示されるケーブル布設作業画面を示す図。
[図14]ケーブル端末作業の作業情報を入手するときのPDAの画面を示す図。
。
[図15]タブレットPCに表示されるケーブル接続作業画面を示す図。
[図16]QCチェック時にタブレットPCに表示されるケーブル接続作業画面及びQCチェック画面を示す図。
[図17]従来のケーブル設計施工・管理の流れを示す図。
[図18]従来のケーブル布設用カードを示す図。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、添付図面に従って本発明に係るケーブル施工支援・管理システムの実施の形態について説明する。

<システムの概略構成>

図1はケーブル施工支援・管理システムの概略構成図である。図1において、ケーブル施工支援・管理システムは、作業者が携帯する携帯端末(PDA)80と、前記携帯端末80との間でネットワーク94を介して必要な情報の授受を行うサーバ90とからなり、固有のケーブル識別情報が記録されたケーブル布設用カード96、97が取り付けられたケーブル95から構成される。

[0033] 前記携帯端末80は、前記作業を行う作業者のヘルメット87に貼付され作業者IDを含む作業者情報(氏名表示カードの情報の他、ケーブル接続作業の許可の有無、資格の有無)が記録された作業者認証カード87aのRFIDから該作業者情報を読み取る作業者読取手段86と、読取られた作業者情報を記憶する第1記憶手段84と、前記ケーブル布設用カード96、97のRFIDからケーブル識別情報を読み取るケーブル読取手段81と、前記サーバ90から提供される作業許可ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを含む作業者情報からなる作業情報を、予めケーブル識別情報に関連づけてダウンロードして記憶する第2記憶手段83と、前記ケーブル読取手段81によって読み取られたケーブル識別情報に基づいて、前記第2記憶手段83から該当するケーブルに対する作業情報を取得する作業情報取得手段82と、前記第1記憶手段84に記憶された作業者情報の作業者IDと、前記第2記憶手段83に記憶された作業者情報の許可者IDを比較して一致する場合、表示許可情報を出力する照合手段85と、前記表示許可情報によって前記作業情報取得手段82で取得された作業情報を表示する表示手段89を有している。88は前記表示許可情報と作業者情報とのANDをとって作業者情報を表示手段89に出力するゲートである。

[0034] 前記サーバ90は、前記施設内に布設される各ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを有する作業者情報を、各ケー

ブル識別情報に関連づけて記憶する第3記憶手段91と、前記携帯端末80からのダウンロード要求に応じて前記第3記憶手段91から該当するケーブルの作業情報を前記第3記憶手段から抽出する抽出手段92と、前記抽出手段92によって抽出された作業情報をケーブル識別情報とともに前記携帯端末80に提供する作業情報提供手段93を有する。

[0035] 上記構成（請求項1に係る発明）では、最初に（予め）サーバ90から作業許可ケーブルに対する作業を支援する作業情報を第2記憶手段83にダウンロードする構成としている。他の構成（請求項2に係る発明）として、携帯端末のケーブル読取手段81を用いてケーブル布設用カード96、97からケーブル識別情報を読み取ったときに、サーバ90から読み取られたケーブル識別情報に基づいて対応するケーブルの作業情報を作業情報取得手段81にダウンロードする構成としても良い。

[0036] この場合、図1において、携帯端末80に第2記憶手段83が内蔵されず、破線で示すようにサーバ90から作業情報を作業情報取得手段81にダウンロードし、作業情報取得手段81からの作業情報を破線で示すように照合手段85で入力して、第1記憶手段84からの作業情報と比較するように構成される。

[0037] 図2は、ケーブルの布設作業を行う作業者のヘルメット87に貼付される作業者認証カード87aと、貼付されたヘルメット87の外観を示す図である。図3は、ヘルメット上の作業者認証カードの作業者情報を読取に伴う作業の概略流れを示すフロー図である。

[0038] 図3のステップ（S）101で、PDA80でのヘルメット上の作業者認証カード87aのRFID87b内の作業者IDを含む作業者情報を読取り、S102で予めサーバからダウンロードされて第1記憶手段に記憶された許可者IDを含む作業者情報と照合する。照合の結果の一致に基づいてS103でログインし、S104でPDAに作業者IDを記録する。次いで、表示された作業情報の中の作業の支援情報を見ながらS105～S107でケーブルの布設に必要な作業A～Cを行う。ここで、表示された作業情報の作

業の支援情報とは、ケーブル切分け作業の画面や、ケーブル情報（ケーブルナンバー、設計長、線種、芯数、スペックコード）の画面などである。

[0039] 全作業が終了した後、S108で再度ヘルメット上の作業者認証カード87aのRFIDの作業者情報を読み取り、S109で再度PDAに作業者情報の作業者IDを記録する。この一連のフローにより、正規の作業者による作業がなされ、作業者とその結果が記録される。作業と作業者情報の関連付けを異なる時間で行うことで履歴管理の信頼性を向上する。

[0040] 上記のように作業現場において、個々の作業者に配布されるヘルメットに貼付けされる会社名、氏名、作業資格、血液型等の情報を表示する氏名表示カード（作業者認証カード）に、作業者情報（氏名表示カードの印字情報に加え、ケーブル接続作業の許可の有無、資格の有無）を記録したRFIDを一体にして貼付け、作業開始時及び終了時に作業者情報をPDAに備わっているRFIDリーダーで読み取り、作業者情報を記録することで、作業の信頼性（セキュリティ向上）と履歴管理の徹底を図ることが可能となる。

[0041] また、各作業者の携帯端末でケーブルに取り付けられたケーブル布設用カードからケーブル識別情報を読み取ることで、そのケーブルに対する作業情報を取得して携帯端末に表示させることができ、各作業者は、この表示された作業の支援情報を見ながら必要な作業を容易かつ確実に行うことができる。

[0042] また、携帯端末に作業者情報を入力するとともに、作業の終了を登録することにより、サーバ側では、作業履歴を容易に管理することができる。作業及び確認作業の省力化・迅速化を図ると共に、無許可作業者の不正使用を防止した、

図4は本発明に係るケーブル施工支援・管理システムの全体構成図である。このケーブル施工支援・管理システムは、主としてケーブル施工を行う事業者の社内などに設置される設計データベース・サーバ（DBサーバ）10と、工事DBサーバ20と、施工管理DBサーバ30と、原子力発電所などの大型プラント設備の現地事務所に設置されるパソコン40、プリンタ42

と、各現場の作業者が携帯する携帯端末（PDA（携帯情報端末）50、タブレットPC60）と、これらを接続するネットワークとによって構成されている。ここで、サーバ10、20、30は図1のサーバ90に相当し、PDA50は図1のPDA80に相当する。

[0043] 社内の設計DBサーバ10、工事DBサーバ20、施工管理DBサーバ30と、現地事務所のパソコン40とはそれぞれ専用回線によって接続されている。また、PDA50、タブレットPC60は、無線LANによる通信機能を内蔵しており、建屋のフロアごと、あるいは所定のエリアごとに設置されている無線アクセスポイント70を通じて専用回線に接続されている各DBサーバ等と通信することができるようになっている。

[0044] 設計DBサーバ50には、ケーブルに関する情報（ケーブル情報、機器情報、仕様、ケーブルルート）や、ケーブル接続図に関する情報（端子台情報、ケーブル情報、機器情報、パターン図）等が管理されており、設計部門で許可した工事用の情報が工事DBサーバ20に渡される。

[0045] また、設計部門に設置されたパソコン（図示せず）には、ケーブル接続図自動生成プログラムが格納されており、このパソコンは、図5に示すようにローカル機器ごとのパターン図とケーブル情報とに基づいてECWD方式(Elementary control wiring diagrams)などのケーブル接続図を自動生成する。また、図6に示すようにパソコンは、上記のようにして自動生成されたケーブル接続図を編集する機能を有している。設計DBサーバ10では、このケーブル接続図の情報も管理している。

[0046] 施工管理DBサーバ30では、従業者（作業員）の認証情報（ユーザID）に基づいて従業者の個人情報等を管理するとともに、ケーブル施工の実績データを管理する。ここで、従業者とは作業員を含む従業者であり、作業員の場合の認証情報は、「許可者ID」と「作業資格」を含む作業員情報である。

[0047] 現地事務所のパソコン40は、プリンタ42にケーブルナンバーの印刷情報を出力し、ケーブル布設用カード上にケーブルナンバーを印刷させる。尚

、ケーブル布設用カードには、予めRFIDタグ（RFID：Radio Frequency Identification）が漉き込まれており、このRFIDタグには、ケーブルナンバーと一対一に対応するユニークなケーブル識別情報（ケーブルID）が記録されている。

[0048] また、パソコン40は、プリンタ42に作業者の作業者情報の印刷情報を出し、作業者認証カード87a上に作業者情報を印刷させる。尚、作業者認証カード87aには、予めRFIDタグ87bが漉き込まれており、このRFIDタグには、印刷された作業者情報に対応したユニークな情報が記録されている。作業者情報としては、会社名、氏名、作業資格、血液型、作業者IDなどから構成される。印刷および情報が記録された作業者認証カード87aは、該当作業者の所有するヘルメット87に貼付さる。

[0049] パソコン40はケーブルIDを受け取ることにより、又はプリンタ42から出力されたケーブル布設用カードからケーブルIDを読み取ることにより、ケーブルナンバーとケーブルIDとの関連づけを行い、その関連づけた情報を工事DBサーバ20に送信する。工事DBサーバ20では、パソコン40から送られたケーブルナンバーとケーブルIDとを関連づけた情報と、ケーブルナンバーごとに管理している各現場での作業情報とをリンクさせる。

[0050] また、パソコン40は作業者情報を受け取ることにより、又はプリンタ42から出力された作業者認証カード87aから作業者情報を読み取ることにより、ケーブルナンバーと作業者情報との関連づけを行い、その関連づけた情報を施工管理DBサーバ30に送信する。施工管理DBサーバ30では、パソコン40から送られたケーブルナンバーと作業者情報と、ケーブルナンバーごとに管理している各現場での作業情報とをリンクさせる。

[0051] PDA50、タブレットPC60は、端末として動作するためのオペレーティングシステム（OS）、周辺機器のデバイスドライバ、及び本発明に係るケーブル施工支援・管理システムに適用するためのソフトウェアが記憶される記憶手段と、液晶表示器等の表示手段と、タッチパネル等の入力手段とを有している。また、PDA50、タブレットPC60のコネクタ又はスロ

ットには、RFIDタグからケーブルIDを読み取るためのRFIDリーダーが取り付けられている。

[0052] <本発明によるケーブル設計施工・管理の流れ>

図7は本発明によるケーブル設計施工・管理の流れを示す図である。尚、図7において、図17の従来のケーブル設計施工・管理の流れに示したステップに対応するステップには同一のステップ番号が付されている。

[0053] まず、図18に示した従来の紙ベースのケーブル布設用カード（半券X，半券Y）の代わりに、RFIDタグが漉き込まれたケーブル布設用カード（半券Y）を発行する。各現場で作業者が携帯するPDA50、タブレットPC60は、工事DBサーバ20から前記作業情報をネットワークを通じてダウンロードできるようになっている。

[0054] ステップKでは、RFIDタグを読み取ることにより、ケーブルナンバーに対応するケーブルをケーブルドラムから切り分けるための作業情報を取得する。ステップLでは、切り分けたケーブルの両端に、RFIDタグが漉き込まれた半券Yを貼り付ける。ケーブルを布設する現場では、PDA50により半券YからケーブルIDを読み取ることにより、布設経路情報を取得する（ステップM）。作業者は、この布設経路情報に基づいて布設経路に沿うようにケーブルの布設作業を行う。

[0055] ステップNでは、ケーブル末端の処理（皮剥き、端子取付）を行うが、このケーブル末端の処理に必要なケーブル接続図は、PDA50により半券YからケーブルIDを読み取ることにより、ケーブル接続図を取得する。同様に、ステップOでの盤、端子台にケーブルを接続するケーブル接続作業、ステップPでのケーブル接続チェック時には、タブレットPC60により半券YからケーブルIDを読み取ることにより、ケーブル接続図やチェックリストを取得する。

[0056] 即ち、本発明に係るシステムでは、従来の全ての情報が印字されて部分（半券X）が不要となり、また、紙ベースでのケーブル接続図が不要となる。また、各作業での実績データの入力等も携帯端末等で行うことができ、実績

を記入するための書類等が不要となる。

[0057] <RFID製造番号とケーブル情報の突き合わせ>

図8(A)に示すように、現地事務所に設置されたパソコン40から1本分のケーブルナンバーをプリンタ42に入力すると、プリンタ42は、ユニークなケーブルID(RFID固有のID)が記録されたRFIDタグが漉き込まれたケーブル布設用カード(以下、「RFID付インデックスシール」という)を2枚プリント出力する。

[0058] 図8(B)に示すように2枚のRFID付インデックスシール44は、ケーブルの両端(図8(B)では一端のみを示している)にそれぞれ貼り付けられる。尚、RFID付インデックスシールに漉き込まれているRFID固有のIDは、例えば、製造時に付けられたRFID製造番号であり、ケーブルごとに発行される2枚のRFID付インデックスシールにそれぞれ漉き込まれているRFIDタグは、それぞれ異なるIDが記録されている。

[0059] プリンタ42は、RFID付インデックスシールにケーブルナンバーをプリントし、また、ケーブルナンバーに対応してプリントした2枚のRFID付インデックスシールに漉き込まれているRFID固有のID(以下、「ケーブルID」という)をパソコン40に通知する。尚、パソコン40にRFIDリーダを設け、プリント出力されたRFID付インデックスシールからその都度、ケーブルIDを読み取らせるようにしてもよい。

[0060] パソコン40は、ケーブル情報(ケーブルナンバー)と、そのケーブルナンバーに対応してプリント出力された2枚のRFID付インデックスシールのRFIDタグに記録されたケーブルIDとの関連づけを行い、この関連づけした情報を工事DBサーバ20に送る。

[0061] このようにケーブルナンバーとケーブルIDとの関連づけを行うことにより、後述するようにRFIDタグからケーブルIDを読み取ることによりケーブルナンバー等に関連づけられているケーブルに関連する各種の情報を、工事DBサーバ20から取得することができるようにしている。

[0062] <ケーブル施工支援・管理システムでの作業内容>

図9は本発明に係るケーブル施工支援・管理システムでの各作業の流れを示すフローチャートであり、各作業内容等を図10から図16を参照しながら説明する。

[0063] [DBサーバとPDAとのリンケージ(ステップS10)]

工事DBサーバ20と各作業者のPDA50、タブレットPC60とは、無線LAN及び専用回線を介して接続され、PDA50、タブレットPC60は、工事DBサーバ20から作業許可ケーブルに対する作業を支援する作業情報であって、予めケーブルIDに関連づけられた作業情報をダウンロードする。

[0064] 図10はPDA50に表示されるダウンロード画面を示す。同図に示すように、PDA50において、ケーブル施工支援・管理システム用にインストールされたソフトウェアを起動させ、ダウンロードのメニューを選択することによりPDA50の表示手段にダウンロード画面を表示させる。

[0065] 作業者は、ダウンロード時にPDA50上でプラントの設定、日付の入力、及びユーザIDをPDA50に入力する。尚、ユーザIDの入力は、PDA50に接続されたRFIDリーダによって作業者毎の認証カード(名札等)に漉き込まれているRFIDタグを読み取ることにより行われる。

[0066] そして、ダウンロードのソフトボタンを押すと、プラント名、日付、及びユーザIDとともにダウンロード要求が無線LAN、専用回線を経由して工事DBサーバ20に通知される。工事DBサーバ20では、施工管理DBサーバ30で管理されている情報に基づいてユーザIDから作業者の認証処理を行い、アクセス権を有すると判断すると、入力された日付において、設計から作業許可が与えられている作業許可ケーブルを検索し、検索した作業許可ケーブルに対する作業情報をPDA50に送信する。PDA50は、このようにしてダウンロードした作業情報をPDA内の記憶手段に記憶させる。

[0067] 尚、ダウンロード画面には、アップロードのソフトボタンも表示されており、このボタンが押されると、PDA50に記憶されている作業実績データが工事DBサーバ20、施工管理DBサーバ30にアップロードされる。

[0068] [作業情報入手（ステップS20）]

図11は作業情報を入力するときのPDA50の画面を示す。作業者は、PDA50上でケーブル切分け作業、ケーブル切分け作業、ケーブル布設作業、ケーブル端末作業、又はケーブル接続作業のいずれかの作業設定を行い、PDA50に所望の作業設定の画面を表示させる。尚、図11では、ケーブル切分け作業設定を行う場合の画面が示されている。

[0069] 続いて、PDA50にユーザIDとケーブルIDとを入力し、OKボタンを押すことにより、前記ダウンロードして記憶した業許可ケーブルの一覧から実際に作業を行うケーブルに対するケーブル切分け作業の作業情報を入力する（読み出す）。この読み出された作業情報は、PDA50の表示手段に表示される。これにより、作業者に対して作業指示、作業の支援が可能になる。

[0070] ここで、ユーザIDの入力は、上記と同様にRFIDリーダによってユーザの認証カードに漉き込まれているRFIDタグを読み込むことにより行い、ケーブルIDの入力は、RFIDリーダによってRFID付インデックスシール44（図8（B）参照）に漉き込まれているRFIDタグを読み込むことにより行う。

[0071] 尚、この作業情報入手時の端末操作は、ケーブル切分け作業、ケーブル布設作業、ケーブル端末作業、ケーブル接続作業の各作業前に行われ、各作業に共通している操作である。

[0072] [ケーブル切分け作業（ステップS30）]

図12はPDA50に表示されるケーブル切分け作業画面を示す。作業者は、上述したようにケーブル切分け作業の作業情報を入力し、PDA50に支援情報としてのケーブル切分け作業画面を表示させる。図12（A）に示すケーブル切分け作業画面には、入手した作業情報に基づいて切分け作業に利用されるケーブル情報（ケーブルナンバー、設計長、線種、芯数、スペックコード）が表示される。作業者は、このケーブル情報を参照しながら切り分けるケーブルが巻回されているケーブルドラムを選択し、このケーブルドラ

ムから設計長分のケーブルを切り分ける。

[0073] この切分け作業が終了すると、図12(B)に示すようにPDA50にソフトキーボードを表示させ、切分け作業での作業結果を示す入力項目（ケーブルドラムのドラムナンバー、長さ、レングス（スタートとエンドのレングスマーク）、切分け日）の入力を行う。尚、未使用のケーブルドラムには、例えば2000mのケーブルが巻回されており、このケーブルには、1mごとにレングスマークが付されている。この実施の形態では、スタートのレングスマークとして215が入力され、エンドのレングスマークとして70が入力されている。これにより、ケーブルドラムから145m（=215-70）のケーブルが切り分けられ、また、ケーブルドラムの残りのケーブル長が70mであることが分かる。

[0074] 上記入力項目を入力した後、登録ボタンを押すと、切分け作業の入力項目とともに、ユーザID、ケーブルID、及び登録日時がPDA内の記憶手段に記憶される。また、上記のようにして切り分けられたケーブルの両端には、それぞれRFID付インデックスシール44が貼り付けられる。

[0075] [ケーブル布設作業（ステップS40）]

図13はPDA50に表示されるケーブル布設作業画面を示す。作業者は、ケーブル布設作業の処理選択を行い、PDA50のRFIDリーダによってケーブルに貼り付けられたRFID付インデックスシール44からケーブルIDを読み取るとともに、認証カードからユーザIDを読み取ることによりケーブル布設作業の作業情報を入手し、PDA50にケーブル布設作業画面を表示させる。

[0076] 図13(A)に示すケーブル布設作業画面には、入手した作業情報に基づいて布設作業に使用されるケーブル情報（ケーブルナンバー、設計長、線種、芯数、スペックコード）が表示され、図13(B)に示すケーブル布設作業画面（次頁の画面）には、ケーブルを布設する経路情報（例えば、ケーブルトレイ（ケーブルラック）のポイントナンバーの一覧）が表示される。

[0077] 作業者は、この経路情報を参照しながらケーブルを建屋内のケーブルトレ

イ、ケーブルラックに沿って布設する。この布設作業が終了すると、作業者は、図13(A)のケーブル布設作業画面上の登録ボタンを押し、布設作業の情報とともに、ユーザID、ケーブルID、及び登録日時をPDA内の記憶手段に記憶させる。

[0078] [ケーブル端末作業(ステップS50)]

図14はケーブル端末作業の作業情報を入手するときのPDA50の画面を示す。作業者は、PDA50に端末作業設定の画面を表示させ、ユーザIDとケーブルIDとを入力するとともに、処理しようとするケーブル端末が発点側、着点側のいずれであるかを指示する。尚、図14(A)では、ケーブル端末が発点側であることが指示されている。

[0079] 続いて、OKボタンを押すことにより、前記ダウンロードして記憶した業許可ケーブルの一覧から実際に作業を行うケーブルの発点側におけるケーブル端末作業の作業情報を入手する。

[0080] また、ケーブルの両端には、それぞれ異なるケーブルIDを有するRFID付インデックスシールが貼り付けられているが、上記発点側又は着点側の指示を行うことにより、PDA50によって読み取ったRFID付インデックスシールのケーブルIDが、ケーブルの発点側のものか、着点側のものかを特定すること(即ち、各ケーブルIDと、発点側のデータ、着点側のデータとの関連づけを行うこと)ができる。

[0081] PDA50には、前記入手したケーブル端末作業の作業情報に基づいてケーブル接続図(図15参照)等が表示される。作業者は、PDA50に表示されたケーブル接続図等を参照しながらケーブル端末作業を行う。ケーブル端末作業としては、図8(B)に示すようにケーブル端部でのケーブル皮剥き、端子取付けが行われるが、ケーブル接続図等を参照することにより、皮剥きの長さ、各芯線の長さなどを適宜調節することができる。

[0082] この端末処理が終了すると、作業者は、図14(B)の端末作業画面上の登録ボタンを押し、端末作業の情報とともに、ユーザID、ケーブルID、及び登録日時をPDA内の記憶手段に記憶させる。

[0083] [ケーブル接続作業（ステップS60）]

図15はタブレットPC60に表示されるケーブル接続作業画面を示す。作業者は、ケーブル接続作業の処理選択を行い、タブレットPC60のRFIDリーダによってケーブルに貼り付けられたRFID付インデックスシール44からケーブルIDを読み取らせるとともに、認証カードからユーザIDを読み取らせることにより、ケーブル接続作業の作業情報を入手させ、この作業情報に基づいてタブレットPC60にケーブル接続図を表示させる。

[0084] 図15に示すケーブル接続図において、ケーブルの芯線に対応して表示されている「ク」「シ」「ア」「ミ」は、芯線の色（黒、白、赤、緑）を示し、数字は、芯線に記入されている番号を示す。作業者は、タブレットPC60に表示されたケーブル接続図からケーブルのどの芯線を盤、端子台のどの位置に接続すべきかを確認することができ、これによりケーブル接続作業を正しく行うことができる。

[0085] 尚、ケーブル接続作業を行う作業者が、PDA50を使用せずにタブレットPC60を使用する理由は、タブレットPC60の方が画面が大きく、ケーブル接続図が見やすいからである。従って、ケーブル接続図の画面が小さくてもよい場合には、タブレットPC60の代わりにPDA50を使用してもよい。

[0086] [QCチェック（ステップS70）]

ケーブル接続作業が終了すると、引き続き同一の作業者によってQCチェック（QC：Quality Control（品質管理））が行われる。即ち、図15に示すケーブル接続作業画面の上部に表示されているメニューバー上で、「QCチェック」のボタンをクリックすると、図16に示すようにQCチェック画面がポップアップ画面として現れる。

[0087] ケーブル接続の作業者（チェック者）は、QCチェック画面に表示されているチェック項目のチェックボックスにチェックを入れながらQCチェックを行う。QCチェックが終了すると、チェック者は、QCチェック画面上の登録ボタンを押し、ケーブル接続作業の情報、QCチェックの結果とともに

、ユーザID、ケーブルID、及び登録日時をPDA内の記憶手段に登録させる。

[0088] 図10で説明したようにダウンロード画面において、アップロードのソフトボタンが押されると、PDA50、タブレットPC60の記憶手段に登録された作業実績データ（各作業の情報、ユーザID、ケーブルID、及び登録日時、チェック結果等）が工事DBサーバ20、施工管理DBサーバ30にアップロードされ、それぞれのDBサーバで活用される。

[0089] 各部門や現場では、作業実績データに基づいてリアルタイムにケーブルの布設・端末・接続の作業仕掛り状況から作業の進捗状況、切り分けた後のケーブルの残材確認・在庫確認することができ、また、従業者の個人別の作業実績なども容易に集計・把握することができる。

[0090] <他の実施の形態>

上記の実施の形態では、PDA等の携帯端末は、無線LANによる通信機能を内蔵しているものが使用されているが、これに限らず、ネットワークに接続されている機器とケーブル、又はクレードルを介して接続することで、必要な情報のダウンロードやアップロードをするようにしてもよい。

[0091] また、この実施の形態では、作業許可ケーブルに対する作業情報を一括してダウンロードし、携帯端末内の記憶手段に記憶させ、作業の処理選択及びケーブルIDの入力により必要な作業情報を記憶手段から読み出すようにしたが、これに限らず、ユーザID、ケーブルID及び作業の処理選択を作業ごとにDBサーバに通知し、その作業に必要な作業情報をDBサーバから作業ごとにダウンロードするようにしてもよい。尚、工事DBサーバ、施工管理DBサーバ等のサーバは、統合されていてもよい。

[0092] 更に、この実施の形態では、RFID付インデックスシールをケーブル端部に貼り付けるようにしたが、ユニークなケーブルIDを示すバーコードが印刷されたケーブル布設用カードをケーブル端部に貼り付けるようにしてもよい。この場合、PDA等の携帯端末は、バーコードリーダを備える必要がある。

符号の説明

[0093] 10、20、30、90…サーバ、40…パソコン、42…プリンタ、44、96、97…ケーブル布設用カード（RFID付インデックスシール）、50、60、80…携帯端末（PDA、タブレットPC）、70…無線アクセスポイント、81…ケーブル読取手段、82…作業情報取得手段、83…第2記憶手段、84…第1記憶手段、85…照合手段、86…作業読取手段、87…ヘルメット、87a…作業読取手段、87b…RFIDタグ、89…作業情報表示手段、91…第3記憶手段、92…抽出手段、93…作業情報提供手段、94…ネットワーク。

請求の範囲

[請求項1]

作業者が携帯する携帯端末と、前記携帯端末との間でネットワークを介して必要な情報の授受を行うサーバとからなり、固有のケーブル識別情報が記録されたケーブル布設用カードが取り付けられたケーブルを、予め設計された経路に沿って接続する作業を支援するケーブル施工支援・管理システムにおいて、

前記携帯端末は、

前記作業を行う作業者のヘルメットに貼付され作業者IDを含む作業者情報が記録された作業者認証カードから該作業者情報を読み取る作業者読取手段と、

読取られた作業者情報を記憶する第1記憶手段と

前記ケーブル布設用カードからケーブル識別情報を読み取るケーブル読取手段と、

前記サーバから提供される作業許可ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを含む作業者情報からなる作業情報を、予めケーブル識別情報に関連づけてダウンロードして記憶する第2記憶手段と、

前記ケーブル読取手段によって読み取られたケーブル識別情報に基づいて、前記第2記憶手段から該当するケーブルに対する作業情報を取得する作業情報取得手段と、

前記第1記憶手段に記憶された作業者情報の作業者IDと、前記第2記憶手段に記憶された作業者情報の許可者IDを比較して一致する場合、表示許可情報を出力する照合手段と、

前記表示許可情報によって前記作業情報取得手段で取得された作業情報を表示する表示手段を有し、

前記サーバは、

前記施設内に布設される各ケーブルの作業を支援する支援情報と、作業許可者に関する許可者IDを有する作業者情報を、各ケーブル識

別情報に関連づけて記憶する第3記憶手段と、

前記携帯端末からのダウンロード要求に応じて前記第3記憶手段から該当するケーブルの作業情報を前記第3記憶手段から抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された作業情報をケーブル識別情報とともに前記携帯端末に提供する作業情報提供手段を有する、ことを特徴とするケーブル施工支援・管理システム。

[請求項2]

作業者が携帯する携帯端末と、前記携帯端末との間でネットワークを介して必要な情報の授受を行うサーバとからなり、固有のケーブル識別情報が記録されたケーブルカードが取り付けられたケーブルを、予め設計された経路に沿って接続する作業を支援するケーブル施工支援・管理システムにおいて、

前記携帯端末は、

前記作業を行う作業者のヘルメットに貼付され作業者IDを含む作業情報記憶された作業者認証カードから該作業者情報を読み取る作業者読取手段と、

読取られた作業者情報を記憶する第1記憶手段と

前記ケーブルカードからケーブル識別情報を読み取るケーブル読取手段と、

前記ケーブル読取手段によって読み取られたケーブル識別情報に基づいて、該当ケーブルの作業に関する支援情報と作業許可の許可者IDを有する作業者情報を前記サーバから取得する作業情報取得手段と、

前記第1の記憶手段に記憶された作業者IDと前記作業情報取得手段で取得された許可者IDを比較し一致する場合、表示許可情報を出力する照合手段と、

前記照合手段からの表示許可情報によって前記作業情報取得手段で取得された作業情報を表示する表示手段を有し、

前記サーバは、

前記施設内に布設される各ケーブルの作業を支援する支援情報と、
作業許可者に関する許可者IDを有する作業情報を、各ケーブル識別
情報に関連づけて記憶する第3記憶手段と、

前記携帯端末から受信するケーブル識別情報に基づいて該当するケ
ーブルの作業情報を前記第3の記憶手段から抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された作業情報を前記携帯端末に提供す
る作業情報提供手段を有する、

ことを特徴とするケーブル施工支援・管理システム。

[請求項3] 前記ケーブル布設用カードはケーブルの両端部に取り付けられ、各
端部のケーブル布設カードはそれぞれ異なるケーブル識別情報が記録
されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のケーブル施工支
援・管理システム。

[請求項4] 前記ケーブル布設用カードは、RFIDタグが漉き込まれたカード
、又はバーコードが印刷されたカードであり、前記携帯端末のケーブ
ル読取手段は、RFIDタグリーダ、又はバーコードリーダであるこ
とを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のケーブル施工支援
・管理システム。

[請求項5] 前記携帯端末は、少なくとも前記サーバへのアクセス許可を受ける
ための作業者の認証情報として作業者情報を前記作業者読取手段で入
力することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のケーブル
施工支援・管理システム。

[請求項6] 前記作業者の作業者情報は、作業者毎の作業者認証カードに漉き込
まれたRFIDタグに記録され、且つ、該RFIDは作業者の所有す
るヘルメットに貼付される氏名表示カードと一体とし、前記作業者読取
手段は、RFIDタグリーダであることを特徴とする請求項5に記載
のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項7] 前記携帯端末は、前記作業の支援情報に対応する作業の終了を登録

する登録手段を備え、前記登録手段による作業の終了時又はアップロードの指示入力時に、前記ケーブル識別情報、登録日時、及び作業者情報を前記サーバにアップロードすることを特徴とする請求項5又は6に記載のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項8] 前記作業の支援情報は、ケーブルドラムから設計された長さのケーブルを切り分けるケーブル切分け作業、前記切り分けられたケーブルを設計された経路に沿って布設するケーブル布設作業、前記布設されたケーブルの両端のケーブル端末を接続可能に処理する端末処理作業、端末処理されたケーブル端末を盤、端子台に接続するケーブル接続作業、及び前記接続されたケーブルのチェック作業に関する情報のうちの1以上の作業を含むことを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項9] 前記ケーブル切分け作業に関する支援情報は、ケーブルを特定するための情報、及びケーブルの設計長を含むことを特徴とする請求項8に記載のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項10] 前記ケーブル布設作業に関する支援情報は、ケーブルを布設する経路情報を含むことを特徴とする請求項8又は9に記載のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項11] 端末処理作業、ケーブル接続作業、及びチェック作業に関する支援情報は、ケーブル接続図を含むことを特徴とする請求項8から10のいずれかに記載のケーブル施工支援・管理システム。

[請求項12] 前記チェック作業に関する支援情報は、チェックリストを含むことを特徴とする請求項11に記載のケーブル施工支援・管理システム。

[図1]

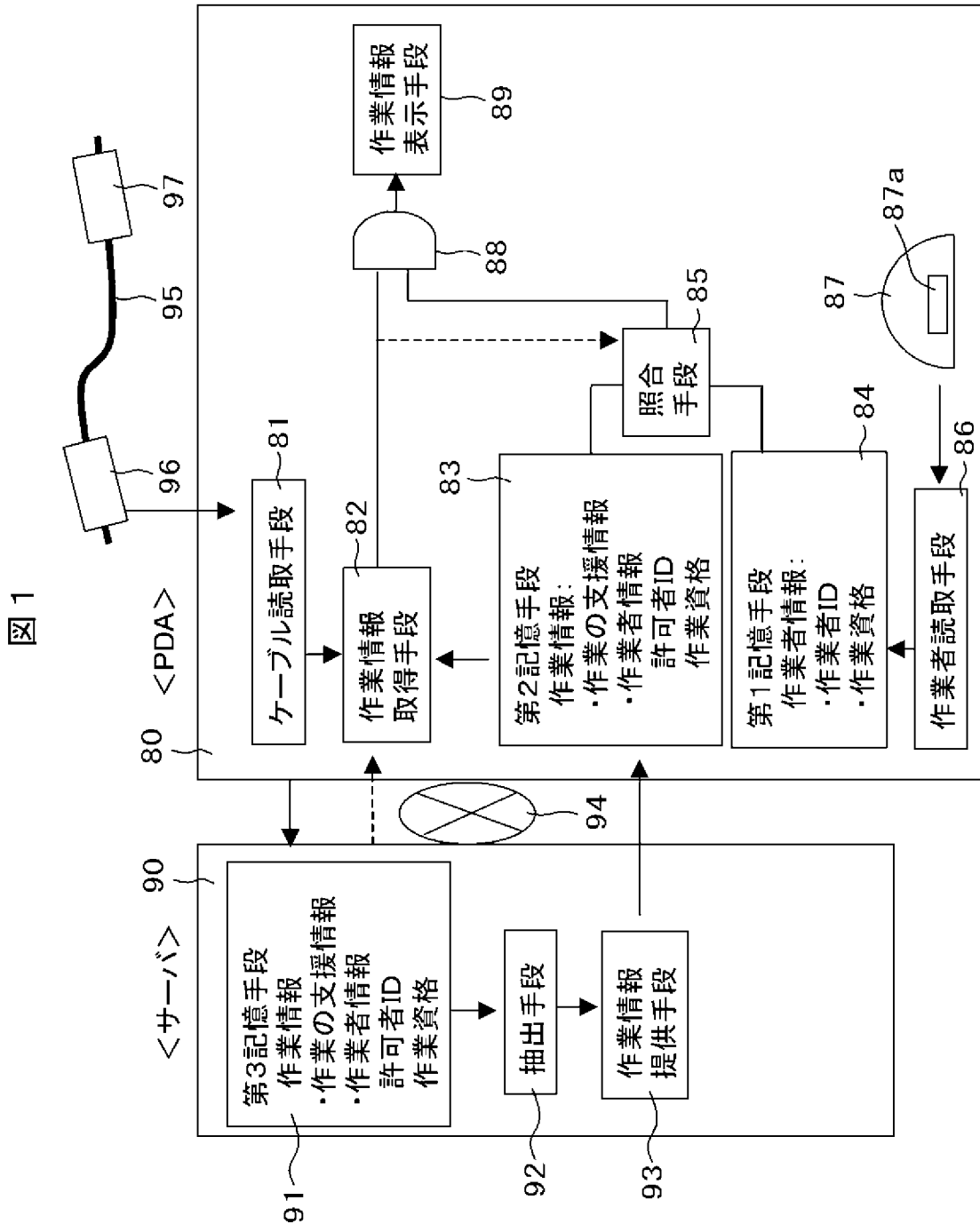
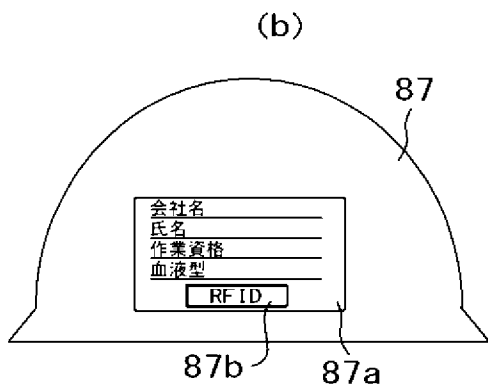
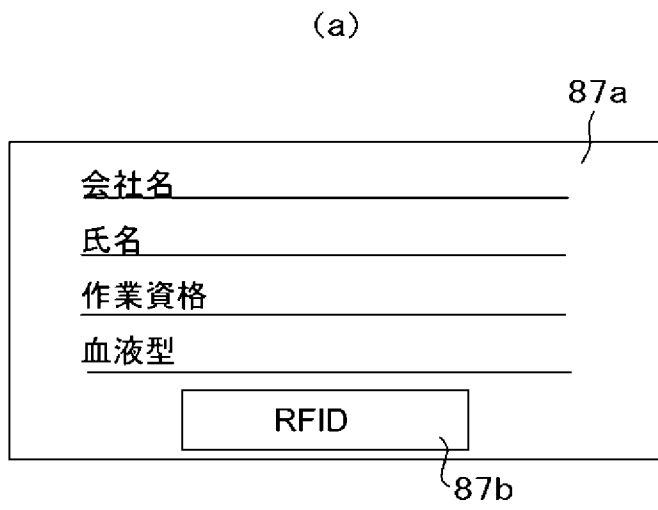


図1

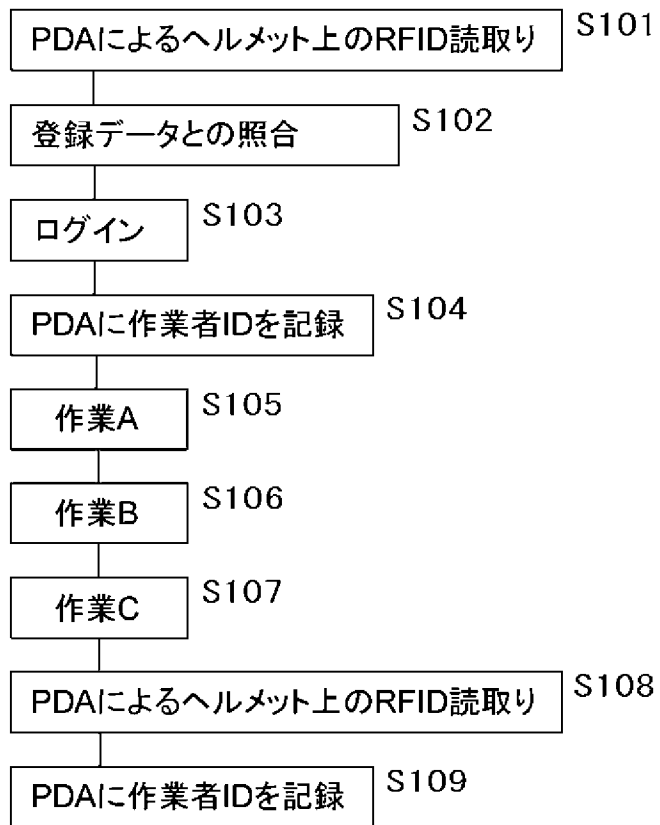
[図2]

図 2

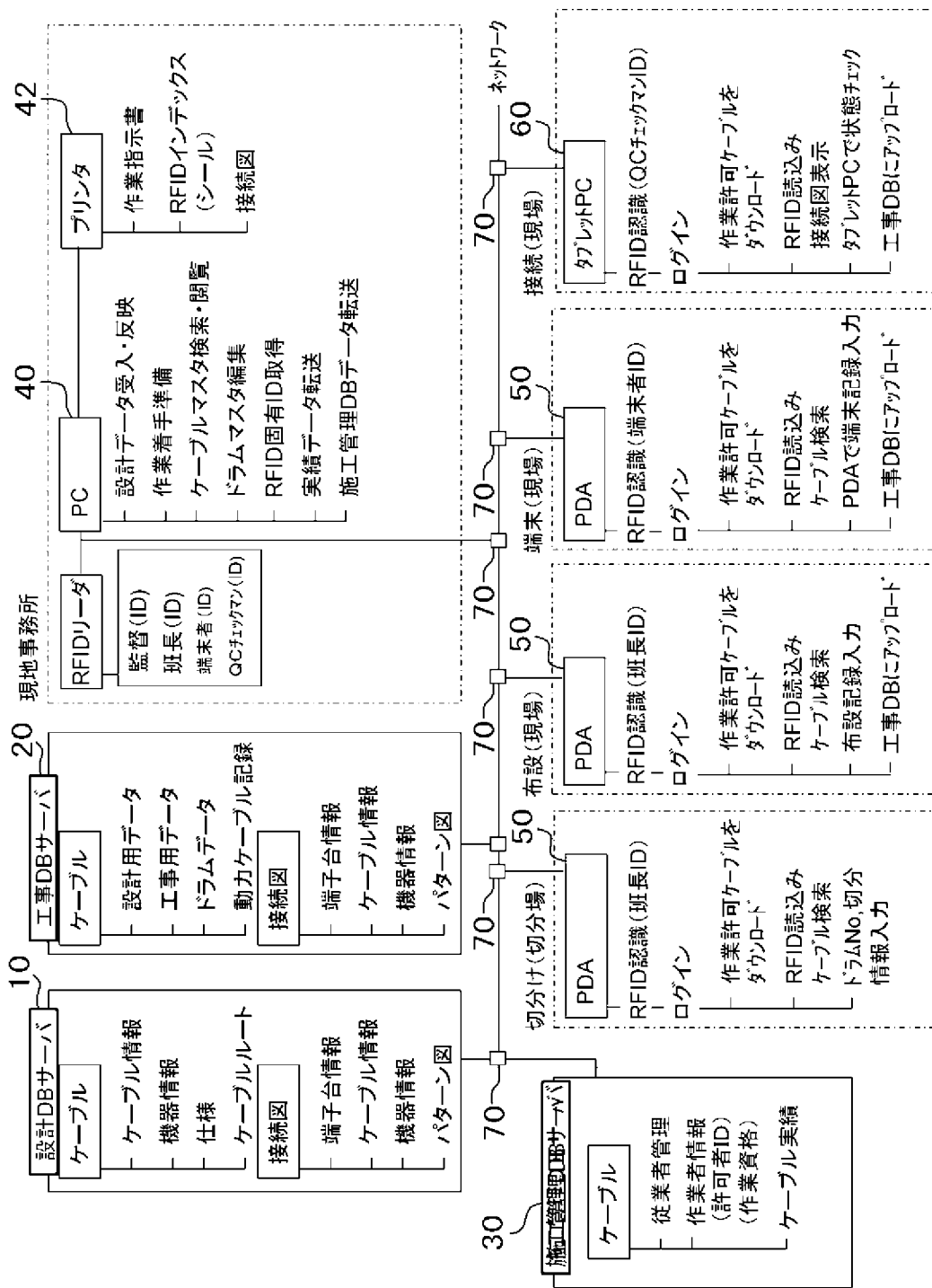


[図3]

図 3



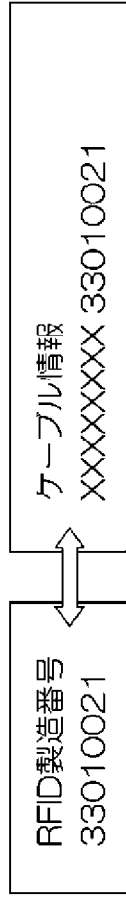
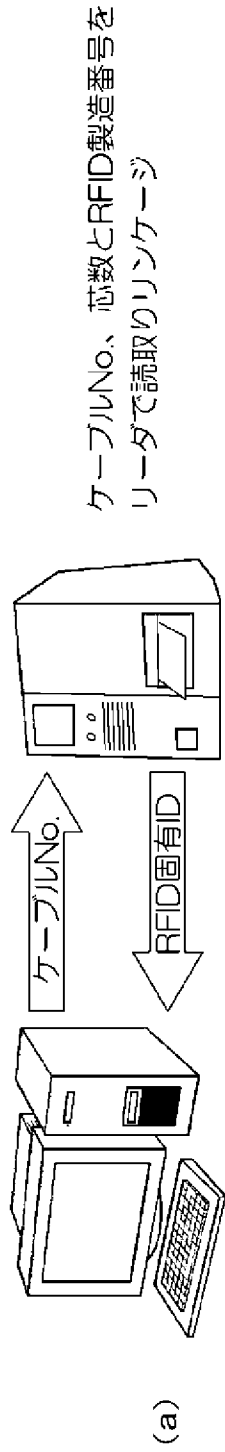
【図4】



[図8]

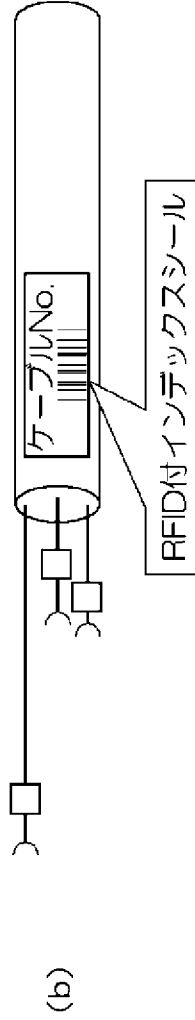
RFID製造番号とケーブル情報の突合せ

図 8



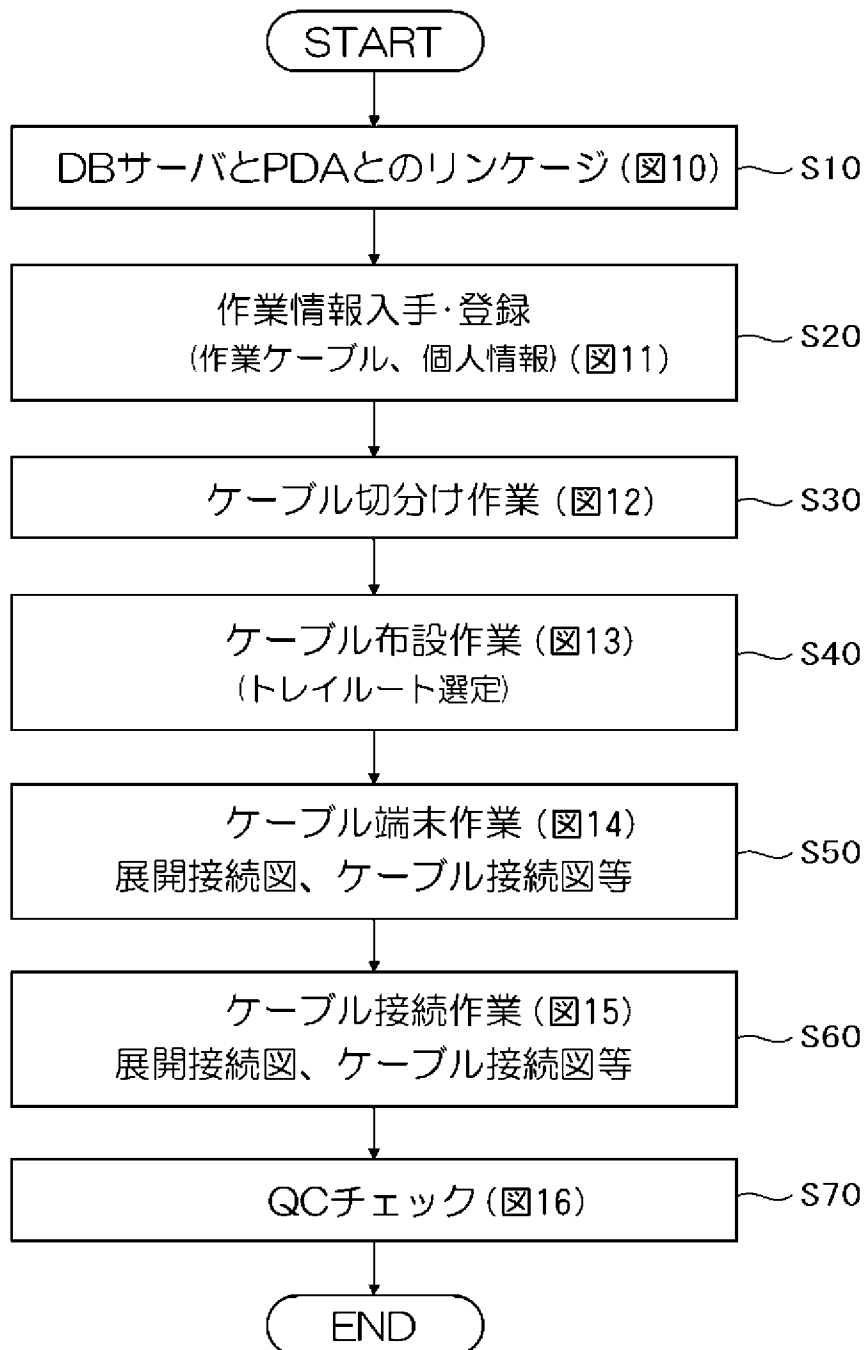
リンクケース

RFID付インテックスシール取付



[図9]

図 9



[図10]

図 10

ダウンロード画面



処理選択

プラント設定

ダウンロード

2006年10月12日 ▾

アップロード

Personal Data

終了



[図11]

図11
作業データ入手登録(作業ケーブル、個人情報)

切分作業設定

14:49

USER ID

ID : XXXXX
 氏名 : XXX XX
 会社名 : XXXXX株式会社

Cable ID

ケーブル番号 : XXXXX

OK キャンセル

A

- ・作業処理前設定(切分/布設/端末/共通)
- ・個人ID認証
- ・ケーブルIDからケーブルNo.を特定

[図12]

図12

ケーブル切分け作業

(A)切分作業画面

切分作業 作業者：XXX XX

▲ 14:49

入力項目 {

ドラムNo. : XXXXX ▾

長さ : 145 m

レンジ : S 215 E 70

切分日 : 2006年10月11日 ▾

登録 キャンセル

(B)文字入力カイメージ

切分作業 作業者：XXX XX

▲ 14:50

ドラムNo. : XXXXX ▾

長さ : 145 m

レンジ : S 215 E 70

切分日 : 2006年10月11日 ▾

登録 キャンセル

ケーブル情報 {

ケーブルNo. : XXXXX

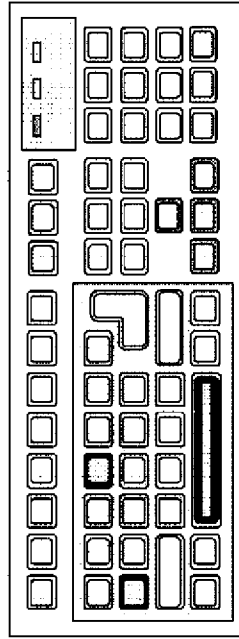
設計長 : 145

線種 : XXXX

芯数 : 7P サイズ: 1.30

スペックコード : XXXXXX

ケーブルNo. : XXXXX
文字入力カウンターフェース



[図13]

図 1 3

ケーブル布設作業(トレイルート選定)

(A) 布設作業画面

布設作業 作業者: XXX XX

ケーブルNo. : XXXXX

設計長 : 145

線種 : XXXX

芯数 : 7P サイズ: 1.30

スベックコード: XXXXXX

布設日 : 2006年10月11日 ▾

登録 キャンセル

(B) 配線表表示例

ファイル(F) 編集(E) 表示(V)

←戻る ▾

CA% 検索

CAXXXXX A S

XXX-XXXX-XX XXXXX

XXX-XX-XXXX XXXXX

XXXX 7P 1.3

159

ABCDEF01 ABCDEF11 ABCDEF21 ABCDEF31

BCDEFG02 BCDEFG12 BCDEFG22 BCDEFG32

CDEFGH03 CDEFGH13 CDEFGH23 CDEFGH33

DEFGHI04 DEFGHI14 DEFGHI24 DEFGHI34

EFGHIJ05 EFGHIJ15 EFGHIJ25 EFGHIJ35


162

← →

[図14]

図14 ケーブル端末、接続作業(上流データ入手)展開接続図、ケーブル接続図等

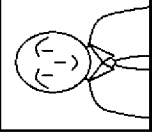
(A) 端末作業画面

 14:49

端末作業設定

USER ID

ID : XXXXXX
 氏名 : XXX XX
 会社名 : XXXXXX株式会社



Cable ID


ケーブル番号 : XXXXX

発点側
 着点側

OK

キャンセル

(B) 端末作業画面

 14:50

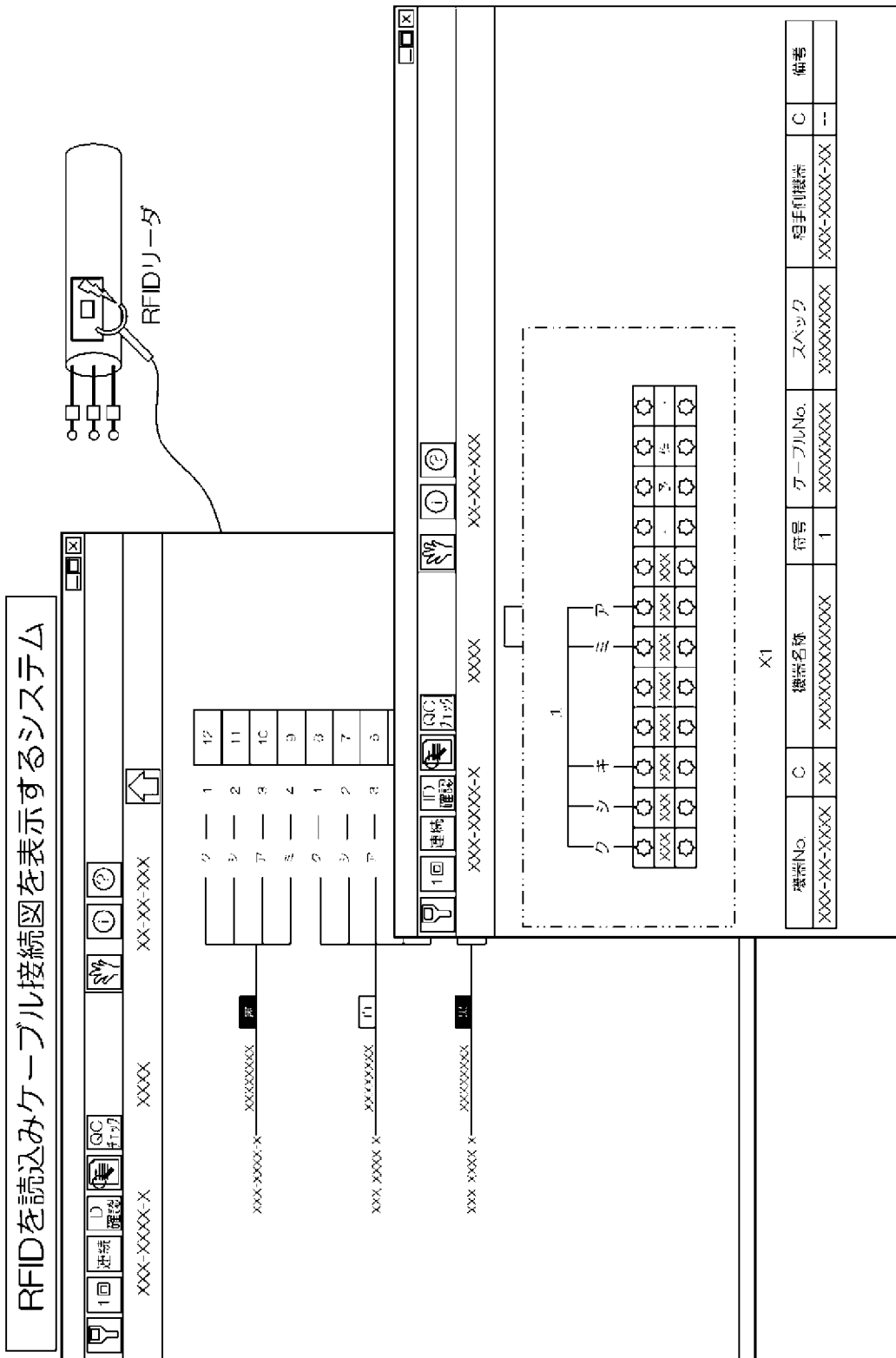
端末処理 作業者: XXX XX

ケーブルNo. : XXXXX
 発点側 : 端末日
 2006年10月11日 ▾
 機器No. : XXXX
 エリア : XXXXX
 名称 : XXXXXX

登録

キャンセル

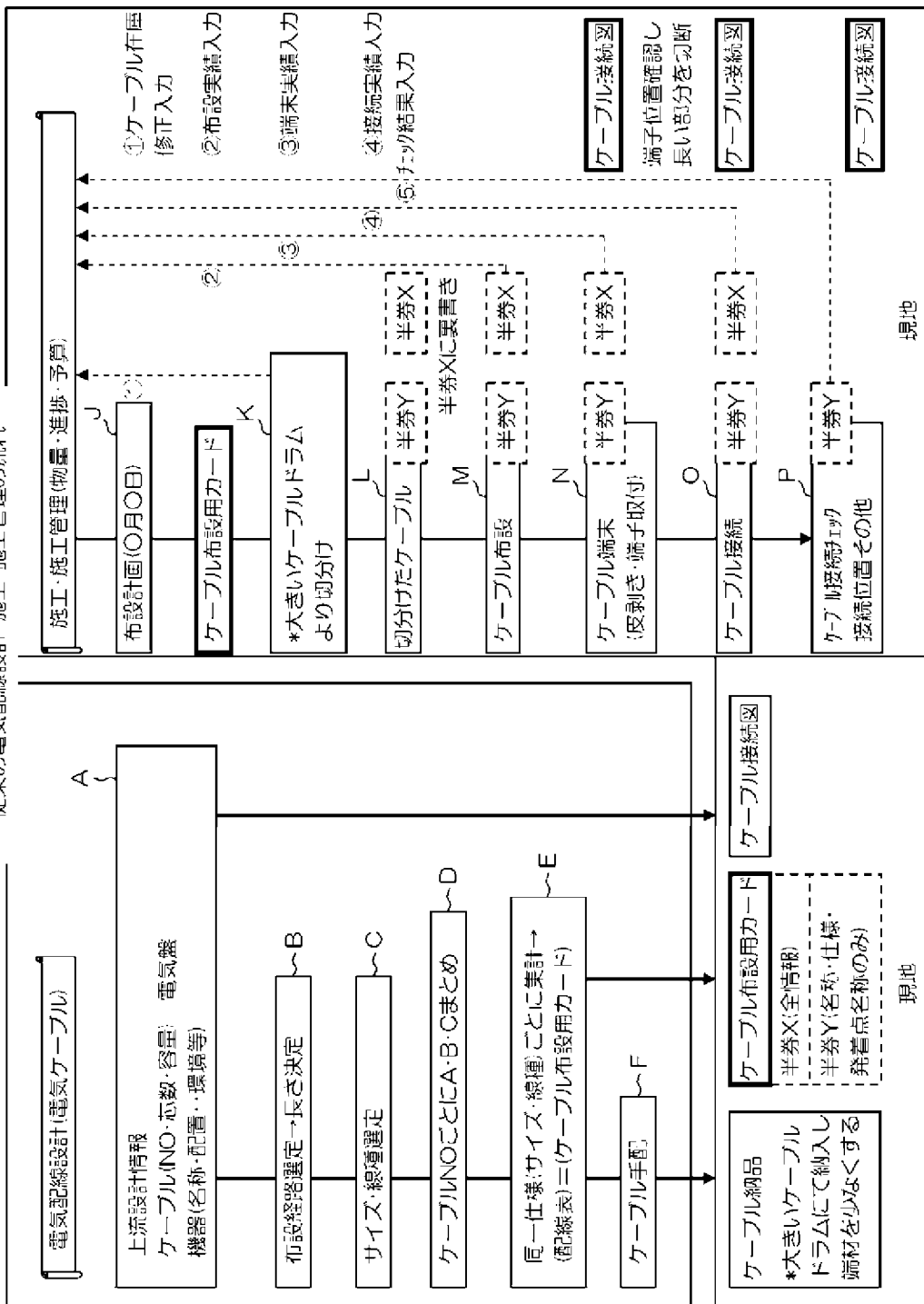
[図15]



[図17]

図 17

従来の電気配線設計・施工・施工管理の流れ



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06Q50/00(2006.01) i, G06Q10/00(2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06Q50/00, G06Q10/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-171186 A (Hitachi Plant Technologies, Ltd.), 24 July 2006 (24.07.2006), entire text; all drawings & US 2008/0172722 A1	1-12
Y	JP 2010-92089 A (Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd.) 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0037] to [0039], [0056] to [0057] (Family: none)	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 September, 2011 (26.09.11)		Date of mailing of the international search report 04 October, 2011 (04.10.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q50/00(2006.01)i, G06Q10/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06Q50/00, G06Q10/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-171186 A (株式会社日立プラントテクノロジー) 2006.07.24, 全文, 全図 & US 2008/0172722 A1	1-12
Y	JP 2010-92089 A (日立GEニュークリア・エナジー株式会社) 2010.04.22, 段落 0037-0039, 0056-0057 (ファミリーなし)	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.09.2011	国際調査報告の発送日 04.10.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 川口 美樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5L 3798