

(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  
2022年6月2日(02.06.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/113290 A1

(51) 国際特許分類:  
G05B 23/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/044299

(22) 国際出願日: 2020年11月27日(27.11.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

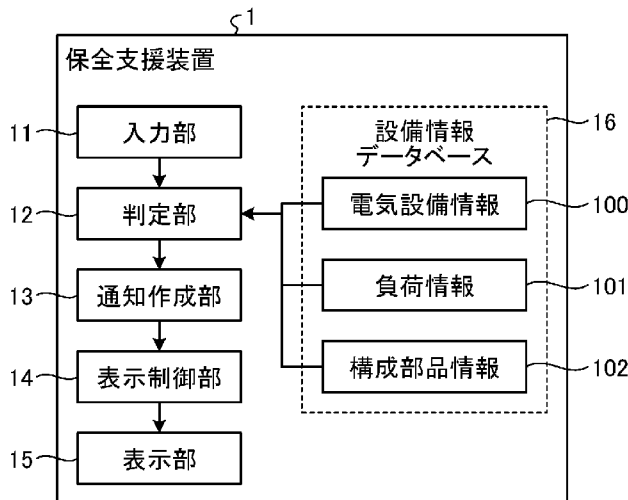
(72) 発明者: 梅崎 理 司 (UMEZAKI, Tadashi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 野

邊 勇樹(NOBE, Yuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 栗栖 阜貴(KURISU, Koki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 和也(SASAKI, Kazuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 淵上 慎悟(FUCHIKAMI, Shingo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 内海 圭(UTSUMI, Kei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 梶崎 広志(NARAZAKI, Koji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: MAINTENANCE ASSISTANCE SYSTEM, MAINTENANCE ASSISTANCE DEVICE, AND MAINTENANCE ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 保全支援システム、保全支援装置、および保全支援方法

[図2]



- 1 Maintenance assistance device
- 11 Input unit
- 12 Determination unit
- 13 Notification creation unit
- 14 Display control unit
- 15 Display unit
- 16 Facility information database
- 100 Electrical facility information
- 101 Load information
- 102 Component information

(57) Abstract: A maintenance assistance system comprising: an facility information database (16) that stores component information (102) including a correspondence relationship between names of electrical facilities and names of first components disposed in electrical facilities; an input unit (11) that receives maintenance information having recorded therein the name of a second component for which a maintenance work has been performed, and details or the presence or absence of a maintenance work performed for the second component; a determination unit (12) that determines, on the basis of the maintenance information, whether or not a first component corresponding to the second component has been changed by a maintenance work, and, if the first component has been changed, identifies the name of the electrical facility in which the

東海 元(TOKAI, Hajime); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 森 貢(MORI, Mitsugi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 藤本 英邦(FUJIMOTO, Hidekuni); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 森脇 照雄(MORIWAKI, Teruo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

change has been made, on the basis of the component information; and a notification creation unit (13) that, if a change has been made in an electrical facility, displays the identified name of the electrical facility, and the name of a first component, and creates and outputs a notification indicating that revision has become necessary due to a maintenance work.

(57) 要約: 保全支援システムが、電気設備名と、電気設備に配置された第1の構成部品の各名称との対応関係を含む構成部品情報(102)を記憶しておく設備情報データベース(16)と、保全作業が行われた第2の構成部品の名称と、第2の構成部品への保全作業の有無または作業内容とを記録した保全情報を受け付ける入力部(11)と、保全情報に基づき、第2の構成部品に対応する第1の構成部品が、保全作業によって変更されたか否かを判定するとともに、第1の構成部品が変更された場合に、部品情報に基づいて、変更された電気設備の名称を特定する判定部(12)と、電気設備が変更された場合に、特定された電気設備の名称、および第1の構成部品の名称を表示し、保全作業に起因して改訂が必要となったことを示す通知内容を作成して出力する通知作成部(13)と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

保全支援システム、保全支援装置、および保全支援方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、電気設備の変更を検知して管理者に通知する保全支援システム、保全支援装置、および保全支援方法に関する。

### 背景技術

[0002] 受配電設備または分電盤などで構成される電気設備では、安全に電気を供給するため、保全作業員による保全作業と、電気設備管理者による保全計画の管理または電気設備の情報である電気設備情報の管理といった保全管理とが行われている。また、電気設備管理者からの依頼により、電気設計者が電気設備情報の作成または改訂を行う場合もある。

[0003] 従来、設備の情報である設備情報と保全の情報である保全情報と、を用いて設備の設定変更を自動で検知し、さらに、管理者に設備の設定変更を督促する技術が知られている。特許文献 1 に記載の設備診断装置は、記憶部から読み出した設備情報に含まれる管理ポイントでの計測値データと、施設管理装置から取得した管理ポイントでの計測値データとを比較することで、設備の変更の有無を判定している。この設備診断装置は、設備の変更が有ると判定した場合、設備情報の設定変更を督促する督促画面を表示している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 4 9 0 6 7 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献 1 の技術では、設備の構成部品が変更された場合において、何れの設備に配置されている構成部品が変更されたかを管理者に通知できない。このため、管理者は何れの設備に配置されている構成部

品であるかを探し出したうえで、電気設備の情報を改訂するか改訂を依頼しなければならず、改訂に手間を生じるという問題があった。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、電気設備の情報を改訂する際の手間を低減することができる保全支援システムを得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示の保全支援システムは、電気設備の名称と、電気設備に配置された第1の構成部品の各名称との対応関係を含む部品情報を記憶しておく記憶部を備えている。また、保全支援システムは、保全作業が行われた第2の構成部品の名称と、第2の構成部品への保全作業の有無または作業内容とを記録した保全情報を受け付ける入力部を備えている。また、保全支援システムは、保全情報に基づき、第2の構成部品に対応する第1の構成部品が、保全作業によって変更されたか否かを判定するとともに、第1の構成部品が変更された場合に、部品情報に基づいて、変更された電気設備の名称を特定する判定部と、電気設備が変更された場合に、特定された電気設備の名称、および第1の構成部品の名称を表示し、保全作業に起因して改訂が必要となったことを示す通知内容を作成して出力する通知作成部と、を備えている。

### 発明の効果

[0008] 本開示にかかる保全支援システムは、電気設備の情報を改訂する際の手間を低減することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1にかかる配電システムの構成例を示す図

[図2]実施の形態1にかかる保全支援装置の構成例を示す図

[図3]実施の形態1にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図

[図4]実施の形態1にかかる保全支援装置に格納される電気設備情報の一例を示す図

[図5]実施の形態1にかかる保全支援装置に格納される負荷情報の一例を示す図

[図6]実施の形態1にかかる保全支援装置に格納される構成部品情報の一例を示す図

[図7]実施の形態1にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図

[図8]実施の形態1にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャート

[図9]実施の形態1にかかる保全支援装置のハードウェア構成の一例を示す図

[図10]実施の形態2にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図

[図11]実施の形態2にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図

[図12]実施の形態3にかかる保全支援装置の構成例を示す図

[図13]実施の形態3にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図

[図14]実施の形態3にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図

[図15]実施の形態3にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャート

[図16]実施の形態4にかかる保全支援装置の構成例を示す図

[図17]実施の形態4にかかる保全支援装置の入力部が生成する保全情報の一例を示す図

[図18]実施の形態4にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図

[図19]実施の形態4にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャート

[図20]実施の形態4にかかる保全支援装置のハードウェア構成の一例を示す

図

[図21]実施の形態5にかかる保全支援装置の構成例を示す図

[図22]実施の形態5にかかる保全支援装置の入力部に入力される改訂後の電気設備情報の一例を示す図

[図23]実施の形態5にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図

[図24]実施の形態5にかかる保全支援装置による設備確認通知処理の処理手順を示すフローチャート

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の実施の形態にかかる保全支援システム、保全支援装置、および保全支援方法を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1にかかる配電システムの構成例を示す図である。配電システムは、電力会社設備2と、電力需要家設備3とを含んで構成されている。電力会社設備2は、電力会社の設備であり、電力需要家設備3は、電力会社設備2から電気の供給を受ける電力需要家の設備である。

[0012] 電力会社設備2は、火力、原子力などで発電を行う発電所5と、発電された電気を降圧して電力需要家設備3に供給する変電所6とを備えている。変電所6は、発電所5から例えば50万V（ボルト）の高電圧で送電されてきた電気を、例えば6600Vの電気に降圧して電力需要家設備3に供給する。

[0013] 電力需要家設備3は、変電所6からの送電を受け、例えば6600Vの電気を100Vに降圧する高圧受変電設備7と、高圧受変電設備7からの電気を分配する配電盤8と、配電盤8から電気の供給を受け駆動する負荷設備9とを備えている。負荷設備9の例は、エアコンディショナー（以下、エアコンという）、事務機器である。

[0014] 電力需要家設備3は、負荷設備9への電気の供給を安全に行うことが義務付けられており、電気設備に対して電力需要家が定める保安規定に基づいて

、保全活動が行われている。電力需要家設備 3 が有する電気設備には、構成要素として、高圧受変電設備 7、配電盤 8、および負荷設備 9 が含まれている。電気設備管理者（以下、管理者という）は、保安規定の策定、保全活動の管理、電気設備の情報である電気設備情報の管理などを行う。保全活動は、管理者が保全作業者に依頼し、保全作業者が日常点検、改修作業などを実施することで行われる。電気設備情報の管理は、管理者が電気設計者に依頼し、電気設計者が、配線図、配置図などの電気設備情報の作成および改訂を実施することで行われる。なお、電気設備情報は、管理者が改訂してもよい。

[0015] このような電力需要家設備 3 の保全活動の各種作業は、後述する保全支援装置 1 を用いて効率的に行なわれる。保全支援装置 1 は、例えば、パーソナルコンピュータ、スマートフォン等のモバイル端末、またはサーバといった、HW（HardWare）である。保全支援装置 1 は、パーソナルコンピュータ、モバイル端末、およびサーバの少なくとも 2 つの組み合わせであってもよい。

[0016] 実施の形態 1 の配電システムは、電力需要家設備 3 の電気設備に対し、保全情報に基づいて電気設備の変更を検知し、電気設備の情報である電気設備情報の改訂要求を管理者に通知する。保全情報は、電気設備に対する保全の情報であり、保全作業者によって作成される。保全情報の詳細については後述する。

[0017] なお、電力需要家設備 3 は工場等に設置されている設備であってもよい。この場合、配電システムは、工場等に設置されている受配電設備、分電盤などで構成される電気設備に対し、保全情報に基づいて電気設備の変更を検知し、電気設備情報の改訂要求を管理者に通知する。

[0018] 図 2 は、実施の形態 1 にかかる保全支援装置の構成例を示す図である。保全支援装置 1 は、管理者による電気設備の管理を支援するコンピュータである。図 2 に示すように、保全支援装置 1 は、入力部 11 と、記憶部である設備情報データベース 16 と、判定部 12 と、通知作成部 13 と、表示制御部

１４と、表示部１５とを備えている。

[0019] なお、入力部１１および設備情報データベース１６は、保全支援装置１の外部に配置されてもよい。この場合、図２に示した、判定部１２、通知作成部１３、表示制御部１４、および表示部１５が保全支援装置１の構成要素となる。そして、判定部１２、通知作成部１３、表示制御部１４、および表示部１５を備えた保全支援装置１と、入力部１１と、設備情報データベース１６とで保全支援システムが構成される。

[0020] 入力部１１は、例えば、マウス、キーボードなどを含んで構成されている。入力部１１は、タッチパッドであってもよい。表示部１５は、例えば、液晶ディスプレイ、有機ＥＬ（ElectroLuminescence）ディスプレイなどである。表示部１５の一例は、スマートフォンなどのモバイル端末の表示画面である。

[0021] 入力部１１には、保全作業記録が記載された保全情報が入力される。図３は、実施の形態１にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図である。

[0022] 保全情報２０１は、作業日と、作業対象の名称（以下、作業対象名という場合がある）と、作業内容と、改訂チェック欄とを含んでいる。作業対象が、保全対象の電気設備に含まれる構成部品であり、実際に保全作業が実施された構成部品等である。作業日は、保全作業が実施された日時であり、作業対象名は、保全作業の対象となった構成部品の名称である。作業内容は、保全作業の内容を示す情報であり、改訂チェック欄は、電気設備情報の改訂が必要であるか否かを示す改訂情報である。改訂チェック欄にチェックが記載されている場合は、電気設備情報の改訂が必要であることを示す。作業対象名の例は、配電盤ＤＡであり、作業内容の例は、回路増設工事において分岐数を２回路から３回路へと増設する工事である。

[0023] なお、保全情報２０１は、週次点検、月次点検などの定期的に実施される作業の情報、補修作業などの非定期に実施される作業の情報を含んでいてもよい。

- [0024] 設備情報データベース 16 は、電気設備に関する情報である電気設備情報 100 と、負荷設備 9 の情報である負荷情報 101 と、負荷設備 9 を構成する部品の情報である構成部品情報 102 とを格納している。ここで、電気設備情報 100、負荷情報 101、および構成部品情報 102 の構成について説明する。
- [0025] 図 4 は、実施の形態 1 にかかる保全支援装置に格納される電気設備情報の一例を示す図である。電気設備情報 100 は、電気設備が施工された際に、施工業者によって作成される。電気設備情報 100 は、管理者が施工業者から入手し、設備情報データベース 16 に予め格納しておく。
- [0026] 電気設備情報 100 は、電気設備情報 100 を作成した作成日の情報と、電気設備の名称（以下、電気設備名という場合がある）と、構成部品の名称（以下、構成部品名という場合がある）と、構成部品名に対応する仕様または品名の情報と、構成部品の配線関係を示す配線図とを含んでいる。
- [0027] 電気設備情報 100 に登録される電気設備名の例は、P 棟電気設備である。電気設備情報 100 に登録される構成部品名の例は、高圧受変電設備 H1、配電盤 DA、DB、DC、高圧ケーブル Ca、低圧ケーブル Cb、エアコン A1、A2、事務機器 O1、O2、およびポンプである。
- [0028] 電気設備情報 100 に登録される高圧受変電設備 H1 の仕様の例は、受電電圧：6.6 kV である。電気設備情報 100 に登録される構成部品名には、負荷設備 9 の名称も含まれている。電気設備情報 100 に登録される構成部品名のうち、エアコン A1、A2、事務機器 O1、O2、およびポンプが、負荷設備 9 の名称である。
- [0029] 図 4 に示す電気設備情報 100 の配線図では、高圧受変電設備 H1 が、1 本の高圧ケーブル Ca と、3 本の低圧ケーブル Cb とに接続されている場合を示している。また、この配線図では、高圧受変電設備 H1 が、1 本の低圧ケーブル Cb を介して配電盤 DA に接続され、1 本の低圧ケーブル Cb を介して配電盤 DB に接続され、1 本の低圧ケーブル Cb を介して配電盤 DC に接続されている場合を示している。また、この配線図では、配電盤 DA がエ

アコン A 1, A 2 に接続され、配電盤 D B が事務機器 O 1, O 2 に接続され、配電盤 D C がポンプに接続されている場合を示している。

[0030] 図 5 は、実施の形態 1 にかかる保全支援装置に格納される負荷情報の一例を示す図である。負荷情報 1 0 1 は、負荷設備 9 を導入する際に作成される情報である。負荷情報 1 0 1 は、管理者によって入手され、管理者によって設備情報データベース 1 6 に予め登録される。

[0031] 負荷情報 1 0 1 は、負荷情報 1 0 1 を作成した作成日の情報と、負荷設備 9 の名称と、負荷設備 9 の形名と、負荷設備 9 の図番と、負荷設備 9 の電圧と、負荷設備 9 の電流と、低圧ケーブル C b などの負荷設備 9 に接続されるケーブルの情報と、配線図とを含んでいる。負荷情報 1 0 1 に含まれる情報のうち、負荷設備 9 の電圧、電流などが負荷設備 9 の仕様である。負荷情報 1 0 1 の配線図は、配電盤 D A などの構成部品と、エアコン A 1 などの負荷設備 9 との間の配線関係を示す図である。

[0032] 負荷情報 1 0 1 に登録される負荷設備 9 の名称の例は、エアコン A 1 である。電気設備情報 1 0 0 に登録される低圧ケーブル C b の例は、耐火ケーブルである。図 5 に示す負荷情報 1 0 1 の配線図では、配電盤 D A が、低圧ケーブル C b を介してエアコン A 1 に接続されている場合を示している。

[0033] 図 6 は、実施の形態 1 にかかる保全支援装置に格納される設備負荷構成部品情報の一例を示す図である。構成部品情報 1 0 2 は、管理者が電気設備情報 1 0 0 と負荷情報 1 0 1 とに基づいて作成するデータであり、設備情報データベース 1 6 に予め登録しておく。

[0034] 構成部品情報 1 0 2 には、電気設備情報 1 0 0 に含まれる電気設備の名称と、電気設備情報 1 0 0 に含まれる電気設備の構成部品の各名称と、負荷情報 1 0 1 に含まれる負荷設備 9 の各名称との対応関係を示す情報が含まれている。

[0035] 部品情報である構成部品情報 1 0 2 は、電気設備と、構成部品との間の接続関係の情報である接続情報を含んでいる。例えば、図 6 では、電気設備である P 棟電気設備には、構成部品である、高圧受変電設備 H 1、配電盤 D A

、DB、DC、高圧ケーブルCa、および低圧ケーブルCbが接続されていることを示している。また、配電盤DAには、エアコンA1、A2が接続され、配電盤DBには、事務機器O1、O2が接続され、配電盤DCにはポンプが接続されていることを示している。

[0036] 構成部品情報102は、保全支援装置1による保全管理対象の電気設備が複数となった場合には、データの拡張が可能な構成となっている。具体的には、電気設備情報100で示すP棟電気設備に加え、Q棟電気設備が保全管理対象となる場合、図6に示すように構成部品情報102のデータを拡張してQ棟電気設備の情報を追加することが可能である。

[0037] 判定部12は、入力部11に入力された保全情報201を用いて電気設備情報100の改訂が必要か否かを判定する。具体的には、判定部12は、保全情報201に含まれる改訂チェック欄のチェックの有無を検出し、チェック有りを検出すると改訂の必要があると判定する。構成部品情報102に複数の電気設備が登録されている場合、判定部12は、複数の電気設備に対して電気設備情報100の改訂が必要か否かを判定する。

[0038] 判定部12は、改訂の必要がある場合、保全情報201に含まれる作業対象名を抽出し、抽出した作業対象名と、構成部品情報102内の構成部品の名称とを比較する。電気設備情報100に登録されている構成部品名、すなわち構成部品情報102に含まれている構成部品名が第1の構成部品の名称である。また、保全情報201に含まれる作業対象名が、第2の構成部品の名称である。

[0039] 判定部12は、保全情報201および構成部品情報102に基づいて、変更された電気設備を特定する。具体的には、判定部12は、保全情報201から、作業対象名（図3の場合は、配電盤DA）を抽出し、抽出した作業対象名を含む電気設備を、改訂対象の電気設備に設定する。

[0040] すなわち、判定部12は、構成部品情報102に含まれる構成部品名のうち作業対象名に一致する構成部品名を探索し、作業対象名に一致する構成部品名が属する電気設備名を改訂対象の電気設備名に設定する。

- [0041] 改訂対象は、電気設備が改訂されたことを管理者に通知する際の、通知内容（後述する通知内容１２１）に含める電気設備の名称である。すなわち、改訂対象に設定される電気設備名が、保全作業によって変更が行われた電気設備の電気設備名である。判定部１２は、設定した改訂対象の電気設備名と、保全情報２０１とを通知作成部１３に送る。
- [0042] 通知作成部１３は、判定部１２から、改訂対象の電気設備名と、保全情報２０１とを受け取る。通知作成部１３は、電気設備名および保全情報２０１に基づいて、通知内容１２１を作成する。通知内容１２１は、電気設備情報１００に改訂が必要であることを通知するための情報である。通知作成部１３は、作成した通知内容１２１を表示制御部１４に送る。
- [0043] 表示制御部１４は、通知作成部１３から通知内容１２１を受け取り、通知内容１２１を示す後述の通知画面１２０を表示部１５に表示させる。電気設備情報１００に対する改訂通知は、管理者に、電気設備情報１００の改訂が必要であることを通知する処理である。管理者は、改訂通知に含まれる電気設備名に対応する電気設備情報１００を改訂することで、保全作業後の構成部品と、電気設備情報１００に含まれる構成部品とを一致させる。電気設備情報１００に関連した図面等が紙である場合、管理者は、表示部１５に表示されている通知画面１２０を参照して電気設備情報１００に関連した図面等を探し出して改訂する。電気設備情報１００に関連した図面等が電子化されている場合、通知内容１２１には、電子化された図面等を呼び出すリンクを含めておく。これにより、管理者は、リンクをクリックするだけで必要な図面等を探し出すことが可能となる。
- [0044] 図７は、実施の形態１にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図である。表示部１５は、表示制御部１４からの指示に従って、通知内容１２１を示す通知画面１２０を表示する。
- [0045] 通知内容１２１には、電気設備情報１００などの情報に改訂が必要であることを示すメッセージ、例えば、「情報改訂通知」などが含まれている。また、通知内容１２１には、改訂対象の電気設備名、電気設備情報１００の改

訂が必要な理由、管理者に参照させる保全作業の記録などが含まれている。

[0046] 改訂対象の電気設備名は、判定部 1 2 が、構成部品情報 1 0 2 に基づいて設定した電気設備の名称である。図 7 の通知内容 1 2 1 では、改訂対象の電気設備名が P 棟電気設備である場合を示している。また、図 7 の通知内容 1 2 1 では、電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要な理由が保全作業の実施である場合を示している。

[0047] 管理者に参照させる保全作業の記録である参照保全作業記録には、保全作業の作業日、保全作業が行われた構成部品の作業対象名、保全作業の作業内容などが含まれている。作業対象名は、判定部 1 2 が、構成部品情報 1 0 2 に基づいて設定した構成部品の名称である。図 7 の通知内容 1 2 1 では、参照保全作業記録における作業対象名は、配電盤 D A である。参照保全作業記録は、保全情報 2 0 1 に基づいて作成される。

[0048] 次に、図 8 に示すフローチャートを用いて保全支援装置 1 による電気設備情報 1 0 0 の改訂通知処理を説明する。図 8 は、実施の形態 1 にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャートである。

[0049] 入力部 1 1 へは、保全作業を行った保全作業員によって保全情報 2 0 1 が入力される。入力部 1 1 は、保全情報 2 0 1 を受け付ける（ステップ S 1 0）。

[0050] 次に、判定部 1 2 は、入力部 1 1 から保全情報 2 0 1 を受け取り、保全情報 2 0 1 に含まれる改訂チェック欄のチェックの判定を検出する（ステップ S 1 1）。判定部 1 2 は、チェック有りの場合（ステップ S 1 1、Y e s）、改訂の必要があると判定する。判定部 1 2 は、チェック無しの場合（ステップ S 1 1、N o）、改訂の必要が無いと判定し、通知処理を終了する。

[0051] 次に、判定部 1 2 は、改訂の必要があると判定した保全情報 2 0 1 から、作業対象名を抽出する。そして、判定部 1 2 は、作業対象名と、構成部品情報 1 0 2 とを比較することによって、構成部品情報 1 0 2 内から作業対象名に対応する構成部品を抽出する。判定部 1 2 は、改訂対象として、抽出した

構成部品を含んだ電気設備名を設定する（ステップS12）。

[0052] 判定部12は、例えば、保全情報201から作業対象名として配電盤DAを抽出すると、構成部品情報102内から配電盤DAを含んだ電気設備名であるP棟電気設備を選択して改訂対象を設定する。判定部12は、設定した改訂対象の電気設備名と、保全情報201とを通知作成部13に送る。

[0053] 通知作成部13は、判定部12から改訂対象の電気設備名と、保全情報201とを受け付け、電気設備名および保全情報201に基づいて、例えば、図7に示した通知内容121を作成する（ステップS13）。

[0054] 表示制御部14は、通知作成部13から通知内容121を受け取り、通知画面120を表示部15に表示させる（ステップS14）。

[0055] 例えば、電力需要家設備3などで保全作業が実施されると、電力需要家設備3内での配線または配置が変更される場合がある。この場合、配線図または配置図といった電気図面に関する情報を含んだ電気設備情報100も併せて修正することが望まれる。未修正の電気設備情報100では、電気設備工事に対する実態調査費が高くなり、トラブル発生時の復旧が遅れるといった運営上の問題が発生する場合があるからである。実施の形態1の保全支援装置1は、保全作業などによる電気設備の変更によって電気設備情報100の改訂が必要なことを自動検知し、改訂が必要な電気設備情報100を管理者に通知する。

[0056] なお、実施の形態1では、保全支援装置1が、保全情報201および構成部品情報102に基づいて電気設備情報100の改訂が必要か否かを判定するので、電気設備情報100および負荷情報101は、必ずしも必要ではない。

[0057] 図9は、実施の形態1にかかる保全支援装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図9に示すように、保全支援装置1は、プロセッサ601と、メモリ602と、入力装置603と、ディスプレイ604とにより実現することができる。

[0058] プロセッサ601は、処理回路の一例である。プロセッサ601の例は、

CPU（中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSP（Digital Signal Processor）ともいう）またはシステムLSI（Large Scale Integration）である。メモリ602の例は、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）である。

[0059] プロセッサ601、メモリ602、入力装置603、およびディスプレイ604は、例えば、バス605によって互いに情報の送受信が可能である。入力部11は、入力装置603によって実現される。表示部15は、ディスプレイ604によって実現される。設備情報データベース16は、メモリ602によって実現される。

[0060] 保全支援装置1は、プロセッサ601が、メモリ602で記憶されている保全支援装置1の動作を実行するための、コンピュータで実行可能な、保全支援プログラムを読み出して実行することにより実現される。保全支援装置1の動作を実行するためのプログラムである保全支援プログラムは、保全支援装置1の手順または方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。

[0061] 入力装置603は、保全情報201を受け付けてプロセッサ601に送る。メモリ602は、保全支援プログラム、電気設備情報100、負荷情報101、および構成部品情報102を記憶する。

[0062] プロセッサ601は、メモリ602に記憶された保全支援プログラムを読み出して実行することによって、判定部12、通知作成部13、および表示制御部14の機能を実行する。すなわち、保全支援装置1で実行される保全支援プログラムは、判定部12、通知作成部13、および表示制御部14を含むモジュール構成となっており、これらが主記憶装置上にロードされ、これらが主記憶装置上に生成される。

[0063] 保全支援プログラムは、インストール可能な形式または実行可能な形式のファイルで、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶されてコンピュータプログラムプロダクトとして提供されてもよい。また、保全支援プログ

ラムは、インターネットなどのネットワーク経由で保全支援装置 1 に提供されてもよい。なお、保全支援装置 1 の機能について、一部を専用回路などの専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。

[0064] 以上のように、実施の形態 1 にかかる保全支援装置 1 は、判定部 1 2 と通知作成部 1 3 とを備えている。判定部 1 2 は、保全情報 2 0 1 に基づいて、電気設備に関する電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要か否かを判定する。電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要な場合、判定部 1 2 は、保全情報 2 0 1 から作業対象名を抽出して、改訂対象の作業対象名に設定する。判定部 1 2 は、作業対象名と構成部品情報 1 0 2 とを比較し、改訂対象となる電気設備名を決定する。通知作成部 1 3 は、電気設備名、および構成部品情報 1 0 2 に基づいて、改訂対象となる電気設備名および作業対象名が記載された通知内容 1 2 1 を作成する。表示制御部 1 4 は、通知作成部 1 3 から通知内容 1 2 1 を受け取り、通知内容 1 2 1 を示す通知画面 1 2 0 を表示部 1 5 に表示させる。これにより、保全支援装置 1 は、保全作業に応じて改訂が必要な電気設備情報 1 0 0 を電気設備の管理者に提示することができる。

[0065] 実施の形態 2.

次に、図 1 0 および図 1 1 を用いて実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 の保全支援装置 1 は、保全情報 2 0 1 に基づいて、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要か否かを判定し、判定結果に基づいて、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂通知を行う。電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂通知は、管理者に、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要であることを通知する処理である。

[0066] 実施の形態 2 の保全支援装置 1 の構成は、実施の形態 1 の保全支援装置 1 の構成と同じであるので、その説明は省略する。

[0067] 実施の形態 2 にかかる保全支援装置 1 は、保全情報 2 0 1 に基づいて、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要か否かを判定し、改訂が必要な場合には、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂を要求

するための通知を行う。

[0068] 以下の説明では、実施の形態１の保全支援装置１が実行する処理と同様の処理については、その説明を省略し、実施の形態１の保全支援装置１とは異なる処理を中心に説明する。

[0069] 図１０は、実施の形態２にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図である。保全情報２０２は、保全情報２０１と同様に、作業日と、作業対象名と、作業内容と、改訂チェック欄とを含んでいる。図１０の保全情報２０２では、作業対象名がエアコンＡ１であり、作業内容が、老朽化のため交換であり、小型エアコン（電流２０Ａ）に変更された場合を示している。

[0070] 実施の形態２では、エアコンＡ１が交換されたことにより負荷設備９が変更されており、電気設備情報１００に加えて負荷情報１０１も改訂が必要となっている。

[0071] 実施の形態２の保全支援装置１は、図８で説明した実施の形態１の保全支援装置１と同様の処理手順によって管理者への改訂通知処理を実行する。実施の形態２では、入力部１１が保全情報２０２を受け付ける（ステップＳ１０）。判定部１２は、保全情報２０２に含まれる改訂チェック欄のチェックの有無を判定する（ステップＳ１１）。判定部１２は、チェック有りの場合（ステップＳ１１、Ｙｅｓ）、改訂の必要があると判定する。判定部１２は、チェック無しの場合（ステップＳ１１、Ｎｏ）、改訂の必要が無いと判定し、通知処理を終了する。

[0072] 次に、判定部１２は、改訂の必要があると判定した保全情報２０２から、作業対象名を抽出する。そして、判定部１２は、作業対象名と、構成部品情報１０２とを比較することによって、構成部品情報１０２内から作業対象名に対応する構成部品を抽出する。ここでの作業対象名は、構成部品のうちの負荷設備９の名称であるので、判定部１２は、構成部品情報１０２内から、作業対象名に対応する負荷設備９を抽出する。また、判定部１２は、抽出した負荷設備９が属する電気設備名を構成部品情報１０２内から抽出する。

- [0073] 判定部 1 2 は、改訂対象として、抽出した負荷設備 9 および電気設備名を設定する（ステップ S 1 2）。
- [0074] 通知作成部 1 3 は、判定部 1 2 から改訂対象の電気設備名および負荷設備名と、保全情報 2 0 2 とを受け付け、例えば、後述する通知内容 1 2 3 を作成する（ステップ S 1 3）。
- [0075] 表示制御部 1 4 は、通知作成部 1 3 から通知内容 1 2 3 を受け取り、後述する通知画面 1 2 2 を表示部 1 5 に表示させる（ステップ S 1 4）。
- [0076] 図 1 1 は、実施の形態 2 にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図である。なお、図 1 1 に示す通知内容 1 2 3 に含まれる情報のうち図 7 で説明した通知内容 1 2 1 に含まれる情報と同様の情報については、重複する説明は省略する。
- [0077] 表示部 1 5 は、表示制御部 1 4 からの指示に従って、通知内容 1 2 3 を示す通知画面 1 2 2 を表示する。
- [0078] 通知内容 1 2 3 には、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 に改訂が必要であることを示すメッセージが含まれている。また、通知内容 1 2 3 には、改訂対象の電気設備名、改訂対象の負荷設備名、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要な理由、管理者に参照させる参照保全作業記録などが含まれている。
- [0079] 改訂対象の負荷設備名は、判定部 1 2 が、構成部品情報 1 0 2 に基づいて設定した負荷設備 9 の名称である。図 1 1 の通知内容 1 2 3 では、改訂対象の電気設備名が P 棟電気設備であり、改訂対象の負荷設備名がエアコン A 1 である場合を示している。また、図 1 1 の通知内容 1 2 3 では、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要な理由が保全作業の実施である場合を示している。
- [0080] 管理者に参照させる保全作業の記録である参照保全作業記録には、保全作業の作業日、保全作業が行われた作業対象名、保全作業の作業内容などが含まれている。作業対象名は、判定部 1 2 が、構成部品情報 1 0 2 に基づいて設定した作業対象名である。図 1 1 の通知内容 1 2 3 では、参照保全作業記

録の作業対象名は、エアコン A 1 である。

[0081] なお、実施の形態 2 では、保全支援装置 1 が、保全情報 2 0 2 および構成部品情報 1 0 2 に基づいて電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要か否かを判定するので、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 は、必ずしも必要ではない。

[0082] 以上のように、実施の形態 2 にかかる保全支援装置 1 は、判定部 1 2 と通知作成部 1 3 とを備えている。判定部 1 2 は、保全情報 2 0 2 に基づいて、電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要か否かを判定する。電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 の改訂が必要な場合、判定部 1 2 は、保全情報 2 0 2 から作業対象名を抽出して改訂対象の作業対象名に設定する。判定部 1 2 は、作業対象名と構成部品情報 1 0 2 とを比較し、改訂対象となる負荷設備名および電気設備名を決定する。通知作成部 1 3 は、負荷設備名、電気設備名、および構成部品情報 1 0 2 に基づいて、通知内容 1 2 3 を作成する。表示制御部 1 4 は、通知作成部 1 3 から通知内容 1 2 3 を受け取り、通知内容 1 2 3 を示す通知画面 1 2 2 を表示部 1 5 に表示させる。これにより、保全支援装置 1 は、保全作業に応じて改訂が必要な電気設備情報 1 0 0 および負荷情報 1 0 1 を電気設備の管理者に提示することができる。

[0083] 実施の形態 3.

次に、図 1 2 から図 1 5 を用いて実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 の保全支援装置は、保全作業によって保全情報に書き込まれた配線図と、電気設備情報 1 0 0 に含まれる配線図とを比較することで、電気設備情報 1 0 0 を改訂する必要があるか否かを判定する。

[0084] 図 1 2 は、実施の形態 3 にかかる保全支援装置の構成例を示す図である。図 1 2 の各構成要素のうち図 2 に示す実施の形態 1 の保全支援装置 1 と同一機能を達成する構成要素については同一符号を付しており、重複する説明は省略する。

[0085] 実施の形態 3 にかかる保全支援装置 1 A は、保全情報に含まれる配線図を

用いて、電気設備情報１００の改訂が必要か否かを判定し、改訂が必要であると判定した場合に、改訂通知を行う点で、実施の形態１にかかる保全支援装置１と異なる。保全支援装置１Ａは、保全情報に含まれる配線図が、電気設備情報１００に含まれる配線図と異なる場合に改訂通知を行う。

[0086] 図１２に示すように、保全支援装置１Ａは、入力部１１と、設備情報データベース１６と、判定部１２と、通知作成部１３と、表示制御部１４と、表示部１５と、取得部１７と、比較部１８とを備えている。保全支援装置１Ａが備える設備情報データベース１６は、保全支援装置１が備える設備情報データベース１６と同様の情報を記憶する。

[0087] 保全支援装置１Ａの入力部１１には、保全作業記録が記載された保全情報が入力される。図１３は、実施の形態３にかかる保全支援装置に入力される保全情報の一例を示す図である。

[0088] 保全情報２０３は、作業日と、作業対象名と、作業内容と、配線図とを含んでいる。電気設備情報１００に含まれる配線図が第１の配線図であり、保全情報２０３に含まれる配線図が第２の配線図である。保全情報２０３に含まれる配線図は、例えば、保全作業の際に保全作業者によって手書き等にて入力された入力情報１１０が含まれている。図１３に示す保全情報２０３での入力情報１１０は、エアコンＡ３である。

[0089] 取得部１７は、入力部１１に入力された保全情報２０３を受け取り、保全情報２０３から作業対象名を抽出する。取得部１７は、保全情報２０３から抽出した作業対象名と、構成部品情報１０２に含まれる構成部品とを比較する。取得部１７は、構成部品情報１０２の中から作業対象名に一致する構成部品を抽出し、抽出した構成部品に対応する電気設備情報１００を設備情報データベース１６から取得する。

[0090] なお、保全情報２０３から抽出した作業対象名が、構成部品情報１０２に含まれる負荷設備９に一致する場合、取得部１７が設備情報データベース１６から取得する情報は電気設備情報１００および負荷情報１０１となる。図１３に示す保全情報２０３の場合、作業対象名は配電盤ＤＡであるので、取

得部 17 は、設備情報データベース 16 から電気設備情報 100 を取得する。

[0091] 比較部 18 は、取得部 17 から保全情報 203 および電気設備情報 100 を受け取り、保全情報 203 に含まれる配線図と電気設備情報 100 に含まれる配線図とを比較する。このとき、比較部 18 は、保全情報 203 の配線図および電気設備情報 100 の配線図を PDF (Portable Document Format) のデータとして読み出し、PDF のデータを PDF 差分抽出ソフト（例えば、Acrobat（登録商標））に入力する。比較部 18 は、PDF 差分抽出ソフトを用いて配線図の比較処理を実行することで、配線図の差異を検出する。

[0092] 保全作業で保全情報 203 の配線図に入力情報 110 が入力された場合には、保全情報 203 の配線図と電気設備情報 100 の配線図との間に差異が発生するので、比較部 18 は、この差異を抽出する。すなわち、比較部 18 は、配線図の比較処理結果に基づいて、保全作業で入力された入力情報 110 の有無を判定する。比較部 18 は、配線図の差異を示す情報を配線図差異情報として判定部 12 に送る。

[0093] 判定部 12 は、配線図差異情報を受け取る。判定部 12 は、配線図差異情報に基づいて、電気設備情報 100 を改訂する必要があるか否かを判定する。なお、判定部 12 は、保全情報 203 から抽出された作業対象名が、構成部品情報 102 に含まれる負荷設備 9 に一致する場合、配線図差異情報に基づいて、電気設備情報 100 および負荷情報 101 を改訂する必要があるか否かを判定する。

[0094] 保全情報 203 内の配線図に保全作業で入力された情報がある場合、判定部 12 は、電気設備情報 100 を改訂する必要があると判定する。判定部 12 は、配線図差異情報に基づいて、改訂の必要がある電気設備情報 100 を特定する。

[0095] 保全支援装置 1A が備える、通知作成部 13、表示制御部 14、および表示部 15 は、保全支援装置 1 が備える、通知作成部 13、表示制御部 14、および表示部 15 と同様の機能を有しており、同様の処理を実行する。なお

、保全支援装置 1 A は、実施の形態 1 で説明した保全支援装置 1 と同様のハードウェア構成を有している。

[0096] 以下の説明では、実施の形態 1 の保全支援装置 1 が実行する処理と同様の処理については、その説明を省略し、実施の形態 1 の保全支援装置 1 とは異なる処理を中心に説明する。

[0097] 図 1 4 は、実施の形態 3 にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図である。なお、図 1 4 に示す通知内容 1 2 5 に含まれる情報のうち図 7 で説明した通知内容 1 2 1 に含まれる情報と同様の情報については、重複する説明は省略する。

[0098] 表示部 1 5 は、表示制御部 1 4 からの指示に従って、通知内容 1 2 5 を示す通知画面 1 2 4 を表示する。

[0099] 通知内容 1 2 5 には、電気設備情報 1 0 0 などの電気設備の情報を改訂が必要であることを示すメッセージが含まれている。また、通知内容 1 2 5 には、改訂対象の電気設備名、電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要な理由、管理者に参照させる参照保全作業記録などが含まれている。また、通知内容 1 2 5 には、最新の保全情報 2 0 3 の配線図と同じ配線図が含まれている。すなわち、保全情報 2 0 3 内の配線図に保全作業で入力された入力情報 1 1 0 がある場合、通知内容 1 2 5 には、この入力情報 1 1 0 が記載された配線図が含まれている。

[0100] 表示部 1 5 は、通知内容 1 2 5 に含まれる情報のうち、入力情報 1 1 0 がどの情報であるかを識別できる態様で、通知内容 1 2 5 を示す通知画面 1 2 4 を表示する。

[0101] 次に、図 1 5 に示すフローチャートを用いて保全支援装置 1 A による電気設備情報 1 0 0 の改訂通知処理を説明する。図 1 5 は、実施の形態 3 にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャートである。

[0102] 入力部 1 1 へは、保全作業を行った保全作業員によって保全情報 2 0 3 が入力される。入力部 1 1 は、保全情報 2 0 3 を受け付ける（ステップ S 1 0

）。

[0103] 次に、取得部１７は、入力部１１から保全情報２０３を受け取り、保全情報２０３に含まれる作業対象名を抽出する。さらに、取得部１７は、構成部品情報１０２から作業対象名に一致する構成部品を抽出する。そして、取得部１７は、抽出した構成部品に対応する電気設備情報１００を設備情報データベース１６から取得する（ステップＳ２１）。

[0104] 次に、比較部１８は、取得部１７から保全情報２０３および電気設備情報１００を受け取り、保全情報２０３に含まれる配線図および電気設備情報１００に含まれる配線図を抽出して比較する（ステップＳ２２）。

[0105] 比較部１８は、配線図の差異を示す配線図差異情報を判定部１２に送る。判定部１２は、配線図差異情報に基づいて、配線図に差異があるか否かを判定する（ステップＳ２３）。すなわち、判定部１２は、電気設備情報１００を改訂する必要があるか否かを判定する。

[0106] 配線図に差異がある場合（ステップＳ２３、Ｙｅｓ）、判定部１２は、電気設備情報１００を改訂する必要があると判定する。電気設備情報１００を改訂する必要がある場合、保全支援装置１Ａは、実施の形態１から３で説明したステップＳ１２からＳ１４の処理を実行する。

[0107] すなわち、判定部１２は、保全情報２０３から、作業対象名を抽出し、構成部品情報１０２内から作業対象名に対応する構成部品を抽出する。判定部１２は、改訂対象として、抽出した構成部品を含んだ電気設備名を設定する（ステップＳ１２）。

[0108] 通知作成部１３は、判定部１２から改訂対象の電気設備名と、保全情報２０３とを受け付け、例えば、図１４に示した通知内容１２５を作成する（ステップＳ１３）。

[0109] 表示制御部１４は、通知作成部１３から通知内容１２５を受け取り、通知画面１２４を表示部１５に表示させる（ステップＳ１４）。配線図に差異がない場合（ステップＳ２３、Ｎｏ）、判定部１２は、改訂の必要が無いと判定し、通知処理を終了する。

[0110] なお、実施の形態３では、保全支援装置１Ａが、保全情報２０３、構成部品情報１０２、および電気設備情報１００に基づいて電気設備情報１００の改訂が必要か否かを判定するので、負荷情報１０１は、必ずしも必要ではない。保全支援装置１Ａは、保全対象が構成部品である場合に負荷情報１０１を用いる。

[0111] 以上のように、実施の形態３にかかる保全支援装置１Ａは、取得部１７と、比較部１８と、判定部１２とを備えている。取得部１７は、保全作業で変更された保全情報２０３の配線図と、設備情報データベース１６に登録されている電気設備情報１００の配線図とを取得する。比較部１８は、保全情報２０３の配線図と電気設備情報１００の配線図との比較を行い、配線図の差異を抽出する。判定部１２は、配線図に差異がある場合には、電気設備情報１００の改訂が必要であると判定する。これにより、保全支援装置１Ａは、保全作業者に、改訂チェック欄への改訂チェックの入力をさせることなく、改訂が必要な電気設備情報１００を管理者に提示することができる。

[0112] また、入力情報１１０として入力された設備が、エアコンＡ１といった負荷設備９である場合、保全支援装置１Ａは、保全作業者に、改訂チェック欄への改訂チェックの入力をさせることなく、改訂が必要な電気設備情報１００および負荷情報１０１を管理者に提示することができる。

[0113] 実施の形態４．

次に、図１６から図２０を用いて実施の形態４について説明する。実施の形態４の保全支援装置は、保全対象設備である作業対象となった電気設備である作業対象設備の画像に基づいて、電気設備情報１００の改訂が必要であるか否かを判定する。

[0114] 図１６は、実施の形態４にかかる保全支援装置の構成例を示す図である。図１６の各構成要素のうち図２に示す実施の形態１の保全支援装置１と同一機能を達成する構成要素については同一符号を付しており、重複する説明は省略する。

[0115] 実施の形態４にかかる保全支援装置１Ｂは、作業対象設備の画像を含む保

全情報から、構成部品等の名称を示す文字情報を抽出する。保全支援装置 1 B は、抽出した文字情報を用いて、電気設備情報 1 0 0 の改訂が必要か否かを判定し、改訂が必要であると判定した場合に、改訂通知を行う点で、実施の形態 1 にかかる保全支援装置 1 と異なる。保全支援装置 1 B は、抽出した文字情報に対応する構成部品等と、構成部品情報 1 0 2 に含まれている構成部品とが異なる場合に、電気設備情報 1 0 0 の改訂通知を行う。

[0116] 図 1 6 に示すように、保全支援装置 1 B は、入力部 1 1 と、設備情報データベース 1 6 と、判定部 1 2 と、通知作成部 1 3 と、表示制御部 1 4 と、表示部 1 5 とを備えている。また、保全支援装置 1 B は、撮像部 1 9 と、画像解析部 2 0 とを備えている。保全支援装置 1 B が備える設備情報データベース 1 6 は、保全支援装置 1 が備える設備情報データベース 1 6 と同様の情報を記憶する。

[0117] 撮像部 1 9 の例は、画像である写真を撮像するカメラである。撮像部 1 9 は、デジタルカメラであってもよいし、スマートフォンといった携帯端末が備えるカメラであってもよい。撮像部 1 9 は、作業対象設備の画像を生成し、入力部 1 1 に送る。

[0118] 保全支援装置 1 B の入力部 1 1 には、撮像部 1 9 から送られてくる、作業対象設備の画像が入力される。また、入力部 1 1 へは、保全作業を行った保全作業員によって保全情報が入力される。この保全情報は、実施の形態 3 の図 1 3 で説明した保全情報 2 0 3 から配線図が除去された情報である。入力部 1 1 は、保全作業員からの保全情報を受け付ける。入力部 1 1 は、保全作業員によって入力された保全情報に、撮像部 1 9 で撮像された画像を添付することで、画像を備えた後述の保全情報 2 0 4 を生成する。

[0119] なお、保全作業員によって入力される保全情報 2 0 4 に画像が添付されていてもよい。この場合、保全作業員によって保全情報 2 0 4 に画像が添付される。

[0120] 図 1 7 は、実施の形態 4 にかかる保全支援装置の入力部が生成する保全情報の一例を示す図である。保全情報 2 0 4 は、作業日と、作業対象名と、作

業内容と、撮像部 19 が撮像した作業対象設備の画像とを含んでいる。図 17 では、作業対象が配電盤 DA であり、撮像部 19 によって配電盤 DA を含んだ作業対象設備の画像が撮像された場合を示している。

[0121] 画像解析部 20 は、入力部 11 から保全情報 204 を受け取り、撮像部 19 で撮像された画像を解析する。作業対象設備に含まれる構成部品には、予めテプラ（登録商標）などのラベルライターを用いて構成部品の名称を示す文字情報が貼り付けられている。したがって、撮像部 19 で撮像された画像には、文字情報を示すラベルが含まれている。

[0122] 画像解析部 20 は、文字情報を示すラベルを含んだ画像に対し、文字認識アプリケーション（例えば、Google Lens（登録商標））を用いて画像に含まれる文字情報を読み取り、テキストデータに変換する。

[0123] 判定部 12 は、保全情報 204 とともに、画像解析部 20 が保全情報 204 に含まれる画像を解析して抽出したテキストデータを、画像解析部 20 から受け取る。また、判定部 12 は、設備情報データベース 16 から構成部品情報 102 を取得する。判定部 12 は、テキストデータと、構成部品情報 102 とを比較し、電気設備情報 100 の改訂が必要であるか否かを判定する。

[0124] 例えば、図 17 に示した保全情報 204 の場合、判定部 12 が画像解析部 20 から受け取るテキストデータには、配電盤 DA、高圧受変電設備 H1、エアコン A1、エアコン A2、およびエアコン A3 の各名称が含まれる。これらのテキストデータに対応する構成部品のうち、構成部品情報 102 には、エアコン A1 のテキストデータに対応する構成部品が無いので、判定部 12 は、構成部品に差異があると判定する。また、これらのテキストデータに対応する電気設備は、P 棟電気設備に含まれる電気設備であるので、判定部 12 は、改訂通知の対象とする電気設備名を P 棟電気設備に設定する。

[0125] 保全支援装置 1B が備える、通知作成部 13、表示制御部 14、および表示部 15 は、保全支援装置 1 が備える、通知作成部 13、表示制御部 14、および表示部 15 と同様の機能を有しており、同様の処理を実行する。

- [0126] 以下の説明では、実施の形態１の保全支援装置１が実行する処理と同様の処理については、その説明を省略し、実施の形態１の保全支援装置１とは異なる処理を中心に説明する。
- [0127] 図１８は、実施の形態４にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図である。なお、図１８に示す通知内容１２７に含まれる情報のうち図７で説明した通知内容１２１に含まれる情報と同様の情報については、重複する説明は省略する。
- [0128] 表示部１５は、表示制御部１４からの指示に従って、通知内容１２７を示す通知画面１２６を表示する。
- [0129] 通知内容１２７には、電気設備情報１００などの電気設備の情報に改訂が必要であることを示すメッセージが含まれている。また、通知内容１２７には、改訂対象の電気設備名、電気設備情報１００の改訂が必要な理由、管理者に参照させる参照保全作業記録などが含まれている。また、通知内容１２７には、撮像部１９で撮像された、作業対象設備の画像が含まれている。
- [0130] 次に、図１９に示すフローチャートを用いて保全支援装置１Ｂによる電気設備情報１００の改訂通知処理を説明する。図１９は、実施の形態４にかかる保全支援装置による電気設備情報の改訂通知処理の処理手順を示すフローチャートである。
- [0131] 保全支援装置１Ｂの撮像部１９は、保全作業を行った作業対象設備の画像を撮像する（ステップＳ３１）。入力部１１へは、撮像部１９から送られてくる、作業対象設備の画像が入力される。
- [0132] また、入力部１１へは、保全作業を行った保全作業員によって、画像添付前の保全情報が入力される。入力部１１は、保全作業員からの画像添付前の保全情報を受け付ける（ステップＳ１０）。入力部１１は、保全作業員によって入力された保全情報に、撮像部１９で撮像された画像を添付することで、画像を備えた保全情報２０４を生成する。
- [0133] 次に、画像解析部２０は、入力部１１から保全情報２０４を受け取り、保全情報２０４に添付された画像を解析する（ステップＳ３２）。画像解析部

20は、文字情報を示すラベルを含んだ画像に対し、文字認識アプリケーションを用いて画像に含まれる文字を読み取り、テキストデータに変換する。

[0134] 判定部12は、画像解析部20から保全情報204を受け取る。また、判定部12は、画像解析部20が画像を解析して抽出したテキストデータを、画像解析部20から受け取る。また、判定部12は、設備情報データベース16から構成部品情報102を取得する。判定部12は、テキストデータと、構成部品情報102とを比較する。判定部12は、テキストデータで示される構成部品と、構成部品情報102に含まれる構成部品とを比較する。

[0135] 判定部12は、テキストデータで示される構成部品と、構成部品情報102に含まれる構成部品とに基づいて、構成部品に差異があるか否かを判定する（ステップS33）。すなわち、判定部12は、電気設備情報100を改訂する必要があるか否かを判定する。

[0136] 構成部品に差異がある場合（ステップS33、Yes）、判定部12は、電気設備情報100を改訂する必要があると判定する。なお、構成部品の内の負荷設備9に差異がある場合、判定部12は、電気設備情報100および負荷情報101を改訂する必要があると判定する。この後、保全支援装置1Bは、実施の形態1、2で説明したステップS12からS14の処理を実行する。

[0137] 構成部品に差異がない場合（ステップS33、No）、判定部12は、改訂の必要が無いと判定し、通知処理を終了する。

[0138] なお、実施の形態4では、保全支援装置1Bが、保全情報204、構成部品情報102、および電気設備情報100に基づいて電気設備情報100の改訂が必要か否かを判定するので、負荷情報101は、必ずしも必要ではない。保全支援装置1Bは、保全対象が構成部品である場合に負荷情報101を用いる。

[0139] 図20は、実施の形態4にかかる保全支援装置のハードウェア構成の一例を示す図である。なお、図20の各構成要素のうち図9に示す実施の形態1の保全支援装置1のハードウェア構成と同一機能を達成する構成要素につい

ては同一符号を付しており、重複する説明は省略する。

[0140] 図20に示すように、保全支援装置1Bは、プロセッサ601と、メモリ602と、入力装置603と、ディスプレイ604と、撮像装置606とにより実現することができる。撮像部19は、画像を撮像する装置である撮像装置606によって実現される。

[0141] 保全支援装置1Bのプロセッサ601は、メモリ602に記憶された保全支援プログラムを読み出して実行することによって、画像解析部20、判定部12、通知作成部13、および表示制御部14の機能を実行する。すなわち、保全支援装置1Bで実行される保全支援プログラムは、画像解析部20、判定部12、通知作成部13、および表示制御部14を含むモジュール構成となっており、これらが主記憶装置上にロードされ、これらが主記憶装置上に生成される。

[0142] 以上のように、実施の形態4にかかる保全支援装置1Bは、撮像部19と、画像解析部20と、判定部12とを備えている。撮像部19は、作業対象設備の画像を取得する。画像解析部20は、保全情報204に添付された画像を解析することによって、画像から構成部品の名称を示す文字を読み取り、テキストデータに変換する。判定部12は、テキストデータで示される構成部品と、構成部品情報102に含まれる構成部品とを比較し、構成部品に差異があれば電気設備情報100の改訂が必要であると判定する。これにより、保全支援装置1Bは、保全作業者に、改訂チェック欄への改訂チェックの入力をさせることなく、改訂が必要な電気設備情報100を管理者に提示することができる。

[0143] また、差異のあった構成部品が、エアコンA1といった負荷設備9である場合、保全支援装置1Bは、保全作業者に、改訂チェック欄への改訂チェックの入力をさせることなく、改訂が必要な電気設備情報100および負荷情報101を管理者に提示することができる。

[0144] 実施の形態5.

次に、図21から図24を用いて実施の形態5について説明する。実施の

形態５の保全支援装置は、改訂後の電気設備情報と改訂前の電気設備情報１００とに基づいて、電気設備が変更されたことを確認する必要があるか否かを判定する。実施の形態５の保全支援装置は、電気設備が変更されたことを確認する必要があると判定した場合に、電気設備の変更確認が必要であることを示す通知内容を作成して出力する。

[0145] 図２１は、実施の形態５にかかる保全支援装置の構成例を示す図である。図２１の各構成要素のうち図１２に示す実施の形態３の保全支援装置１Ａと同一機能を達成する構成要素については同一符号を付しており、重複する説明は省略する。

[0146] 実施の形態５にかかる保全支援装置１Ｃは、改訂後の電気設備情報１００と改訂前の電気設備情報１００との比較により、電気設備情報１００の修正箇所を抽出し、管理者に修正箇所を通知するという点で実施の形態３にかかる保全支援装置１Ａと異なる。

[0147] 図２１に示すように、保全支援装置１Ｃは、入力部１１と、設備情報データベース１６と、判定部１２と、通知作成部１３と、表示制御部１４と、表示部１５と、取得部１７と、比較部１８と、情報更新部２１とを備えている。

[0148] 入力部１１へは、管理者によって修正によって改訂された電気設備情報１０３が入力される。入力部１１は、電気設備情報１０３を受け付けて、情報更新部２１に送る。

[0149] 情報更新部２１は、入力部１１から改訂後の電気設備情報１０３を受け取り、設備情報データベース１６に改訂後の電気設備情報１０３を保存する。また、情報更新部２１は、改訂後の電気設備情報１０３を取得部１７に送る。なお、保全支援装置１Ｃは、実施の形態１で説明した保全支援装置１と同様のハードウェア構成を有している。

[0150] 以下の説明では、実施の形態３の保全支援装置１Ａが実行する処理と同様の処理については、その説明を省略し、実施の形態３の保全支援装置１Ａとは異なる処理を中心に説明する。

- [0151] 図 2 2 は、実施の形態 5 にかかる保全支援装置の入力部に入力される改訂後の電気設備情報の一例を示す図である。なお、図 2 2 に示す電気設備情報 1 0 3 に含まれる情報のうち図 4 で説明した電気設備情報 1 0 0 に含まれる情報と同様の情報については、重複する説明は省略する。
- [0152] 改訂後の電気設備情報 1 0 3 は、改訂前の電気設備情報 1 0 0 と比較して、構成部品名のエアコン A 3 が追加され、配電盤 D A の分岐回路数が 2 回路から 3 回路に変更され、配線図にエアコン A 3 が追加されている。
- [0153] 取得部 1 7 は、情報更新部 2 1 から改訂後の電気設備情報 1 0 3 を受け取り、設備情報データベース 1 6 から改訂前の電気設備情報 1 0 0 を取得する。取得部 1 7 は、取得した電気設備情報 1 0 0 および電気設備情報 1 0 3 を比較部 1 8 に送る。
- [0154] 比較部 1 8 は、改訂前の電気設備情報である電気設備情報 1 0 0 と、改訂後の電気設備情報である電気設備情報 1 0 3 とを比較し、電気設備情報 1 0 0、1 0 3 の差異を検出する。ここでの比較部 1 8 は、実施の形態 3 で説明した方法と同様の処理によって、配線図の差異を検出する。すなわち、比較部 1 8 は、改訂前の電気設備情報 1 0 0 に含まれている配線図と、改訂後の電気設備情報 1 0 3 に含まれている配線図との差異を検出する。比較部 1 8 は、電気設備情報 1 0 0、1 0 3 の差異を示す情報を改訂差異情報として判定部 1 2 に送る。
- [0155] 判定部 1 2 は、改訂差異情報を受け取る。判定部 1 2 は、改訂差異情報に基づいて、電気設備情報 1 0 0、1 0 3 に差異があるか否かを判定する。判定部 1 2 は、電気設備情報 1 0 0、1 0 3 に差異がある場合、電気設備情報 1 0 0、1 0 3 の差異を示す改訂差異情報を通知作成部 1 3 に送る。改訂差異情報は、電気設備情報 1 0 0 から電気設備情報 1 0 3 への改訂箇所を示す情報である。
- [0156] 通知作成部 1 3 は、判定部 1 2 から送られてくる判定結果を受け取り、後述する通知内容 1 3 1 を決定する。具体的には、通知作成部 1 3 は、改訂差異情報に基づいて、改訂された箇所であると判断された箇所の位置を含んだ

、改訂箇所を周囲を切り出し、切出した領域に基づいて通知内容 131 を作成する。

[0157] 通知作成部 13 は、作成した通知内容 131 を表示制御部 14 に送る。表示制御部 14 は、通知作成部 13 から通知内容 131 を受け取り、通知内容 131 を示す後述の通知画面 130 を表示部 15 に表示させる。表示部 15 は、表示制御部 14 からの指示に従って、通知内容 131 を示す通知画面 130 を表示する。

[0158] 図 23 は、実施の形態 5 にかかる保全支援装置が通知画面に表示させる通知内容を説明するための図である。なお、図 23 の通知内容 131 に含まれる情報のうち図 14 で説明した通知内容 125 に含まれる情報と同様の情報については、重複する説明は省略する。

[0159] 通知内容 131 は、電気設備の修正を確認する必要があることを通知するための情報である。通知内容 131 には、電気設備に対して正しい修正が行われたか否かの確認が必要であることを示すメッセージ、例えば、「設備確認通知」などが含まれている。また、通知内容 131 には、確認対象となる電気設備の電気設備名、電気設備の修正確認である設備確認が必要な理由、および管理者に参照させる修正箇所の情報である改訂箇所が含まれている。

[0160] また、通知内容 131 には、改訂された電気設備情報 103 に記載された配線図のうち、改訂箇所である構成部品と、この構成部品の周囲の構成部品とを含んだ領域が記載されている。例えば、電気設備情報 100 に対してエアコン A3 が追加された場合、通知内容 131 には、エアコン A3 の周辺の構成部品である配電盤 DA およびエアコン A1, A2 が記載される。すなわち、通知作成部 13 は、改訂差異情報に基づいて、改訂された箇所であるエアコン A3 の位置を含んだ、エアコン A3 の周囲を切り出し、切出した領域に基づいて通知内容 131 を作成する。

[0161] 変更の確認対象となる電気設備名は、判定部 12 が作成した改訂差異情報に含まれる構成部品を有する電気設備の名称である。変更の確認対象となる電気設備名は、判定部 12 が、改訂差異情報および構成部品情報 102 に基

づいて設定する。

[0162] 図 23 の通知内容 131 では、確認対象の電気設備名が P 棟電気設備である場合を示している。また、図 23 の通知内容 131 では、電気設備に対して正しい変更が行われたか否かの確認である設備確認が必要である理由が、電気設備情報 100 の改訂である場合を示している。

[0163] 通知内容 131 に含まれる改訂箇所には、判定部 12 が作成した改訂差異情報に含まれる構成部品の名称と、この構成部品名に対応する仕様または品名とが含まれている。

[0164] 次に、図 24 に示すフローチャートを用いて保全支援装置 1C による電気設備情報 100 および負荷情報 101 の改訂通知処理を説明する。図 24 は、実施の形態 5 にかかる保全支援装置による設備確認通知処理の処理手順を示すフローチャートである。

[0165] 保全支援装置 1C の入力部 11 へは、管理者によって改訂された電気設備情報 103 が入力される。入力部 11 は、管理者からの電気設備情報 103 を受け付ける（ステップ S41）。

[0166] 次に、情報更新部 21 は、入力部 11 から改訂された電気設備情報 103 を受け取り、設備情報データベース 16 に保存する（ステップ S42）。

[0167] 取得部 17 は、情報更新部 21 から改訂された電気設備情報 103 を受け取り、改訂前の電気設備情報 100 を設備情報データベース 16 から取得する（ステップ S43）。

[0168] この後、実施の形態 5 の保全支援装置 1C は、図 15 で説明した実施の形態 3 の保全支援装置 1A と同様の処理手順によってステップ S22、S23 を実行する。すなわち、比較部 18 は、取得部 17 から電気設備情報 103 および電気設備情報 100 を受け取り、電気設備情報 103 に含まれる配線図と電気設備情報 100 に含まれる配線図とを抽出して比較する（ステップ S22）。

[0169] 比較部 18 は、配線図の差異を示す配線図差異情報を判定部 12 に送る。判定部 12 は、配線図差異情報に基づいて、配線図に差異があるか否かを判

定する（ステップS 2 3）。すなわち、判定部 1 2 は、電気設備の変更を確認する必要があるか否かを判定する。

[0170] 配線図に差異がある場合（ステップS 2 3、Y e s）、判定部 1 2 は、電気設備の変更を確認する必要があると判定する。電気設備の変更を確認する必要がある場合、保全支援装置 1 C は、実施の形態 1 から 4 で説明したステップS 1 2 からS 1 4 の処理を実行する。

[0171] すなわち、判定部 1 2 は、保全情報 2 0 1 から、作業対象名を抽出し、構成部品情報 1 0 2 内から作業対象名に対応する構成部品を抽出する。判定部 1 2 は、改訂対象として、抽出した構成部品を含んだ電気設備名に設定する（ステップS 1 2）。

[0172] 実施の形態 1 から 4 における改訂対象は、電気設備情報 1 0 0 を改訂させる電気設備の名称であったが、実施の形態 5 における改訂対象は、電気設備情報 1 0 0 が改訂された電気設備の名称である。

[0173] 通知作成部 1 3 は、判定部 1 2 から改訂対象の電気設備名と、保全情報 2 0 1 とを受け付け、例えば、図 2 3 に示した通知内容 1 3 1 を作成する（ステップS 1 3）。この通知内容 1 3 1 には、配線図の差異を示す改訂箇所が含まれている。

[0174] 表示制御部 1 4 は、通知作成部 1 3 から通知内容 1 3 1 を受け取り、通知画面 1 3 0 を表示部 1 5 に表示させる（ステップS 1 4）。配線図に差異がない場合（ステップS 2 3、N o）、判定部 1 2 は、変更確認の必要が無いと判定し、通知処理を終了する。

[0175] なお、実施の形態 5 では、保全支援装置 1 C が、保全情報 2 0 1、構成部品情報 1 0 2、および電気設備情報 1 0 0 に基づいて電気設備の変更を確認する必要があるか否かを判定するので、負荷情報 1 0 1 は、必ずしも必要ではない。保全支援装置 1 C は、保全対象が構成部品である場合に負荷情報 1 0 1 を用いる。

[0176] 以上のように、実施の形態 5 にかかる保全支援装置 1 C は、情報更新部 2 1 と、比較部 1 8 とを備えている。情報更新部 2 1 は、改訂された電気設備

情報 103 を受け取り、設備情報データベース 16 に保存する。比較部 18 は、改訂後の電気設備情報 103 と改訂前の電気設備情報 100 とを比較して、差異があれば電気設備の確認が必要であると判定する。これにより、保全支援装置 1C は、電気設備情報 103 の登録を行うとともに、電気設備に対して正しい変更が行われたかの確認に必要な訂正箇所を提示することができる。

[0177] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

### 符号の説明

[0178] 1, 1A～1C 保全支援装置、2 電力会社設備、3 電力需要家設備、5 発電所、6 変電所、7 高圧受変電設備、8 配電盤、9 負荷設備、11 入力部、12 判定部、13 通知作成部、14 表示制御部、15 表示部、16 設備情報データベース、17 取得部、18 比較部、19 撮像部、20 画像解析部、21 情報更新部、100, 103 電気設備情報、101 負荷情報、102 構成部品情報、110 入力情報、120, 122, 124, 126, 130 通知画面、121, 123, 125, 127, 131 通知内容、201～204 保全情報、601 プロセッサ、602 メモリ、603 入力装置、604 ディスプレイ、605 バス、606 撮像装置。

## 請求の範囲

- [請求項1] 電気設備の名称と、前記電気設備に配置された第1の構成部品の各名称との対応関係を含む部品情報を記憶しておく記憶部と、
- 保全作業が行われた第2の構成部品の名称と、前記第2の構成部品への保全作業の有無または作業内容とを記録した保全情報を受け付ける入力部と、
- 前記保全情報に基づき、前記第2の構成部品に対応する前記第1の構成部品が、前記保全作業によって変更されたか否かを判定するとともに、前記第1の構成部品が変更された場合に、前記部品情報に基づいて、変更された電気設備の名称を特定する判定部と、
- 前記電気設備が変更された場合に、前記特定された前記電気設備の名称、および前記第1の構成部品の名称を表示し、前記保全作業に起因して改訂が必要となったことを示す通知内容を作成して出力する通知作成部と、
- を備えることを特徴とする保全支援システム。
- [請求項2] 前記記憶部は、前記電気設備と前記第1の構成部品との間の接続関係の情報をさらに含む前記部品情報を記憶し、
- 前記通知作成部は、前記電気設備が変更された場合に、前記部品情報の改訂に用いられる前記作業内容を前記通知内容にさらに含めて作成し出力する
- ことを特徴とする請求項1に記載の保全支援システム。
- [請求項3] 前記判定部は、複数の前記電気設備に対し、前記電気設備が前記保全作業によって変更されたか否かを判定する、
- ことを特徴とする請求項1または2に記載の保全支援システム。
- [請求項4] 前記保全情報は、前記部品情報の改訂が必要であるか否かを示す情報である改訂情報を含み、
- 前記判定部は、前記改訂情報に基づいて、前記電気設備が前記保全作業によって変更されたか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 つに記載の保全支援システム。

[請求項5] 前記記憶部は、前記接続関係の情報を示す第 1 の配線図を記憶しておき、

前記保全情報は、前記第 2 の構成部品の接続関係を示す第 2 の配線図を含み、

前記判定部は、前記第 1 の配線図と前記第 2 の配線図との比較結果に基づいて、前記電気設備が前記保全作業によって変更されたか否かを判定し、

前記通知作成部は、前記電気設備が変更された場合に、前記第 2 の配線図を含んだ前記通知内容を作成して出力する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の保全支援システム。

[請求項6] 前記入力部は、前記第 2 の構成部品が撮像された画像を受け付け、

前記判定部は、前記画像の解析結果から得られた前記第 2 の構成部品の名称と、前記部品情報との比較結果に基づいて、前記電気設備が前記保全作業によって変更されたか否かを判定し、

前記通知作成部は、前記電気設備が変更された場合に、前記画像を含んだ前記通知内容を作成して出力する、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 つに記載の保全支援システム。

[請求項7] 前記判定部は、改訂後の前記部品情報と改訂前の前記部品情報とに基づいて、前記電気設備が変更されたことを確認する必要があるか否かを判定し、

前記通知作成部は、前記電気設備が変更されたことを確認する必要があると判定された場合に、前記電気設備の変更確認が必要であることを示す前記通知内容を作成して出力する、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 つに記載の保全支援システム。

[請求項8] 第1の構成部品が配置された電気設備に対し、保全作業が行われた第2の構成部品の名称と、前記第2の構成部品への保全作業の有無または作業内容とを記録した保全情報に基づき、前記第2の構成部品に対応する前記第1の構成部品が、前記保全作業によって変更されたか否かを判定するとともに、前記第1の構成部品が変更された場合に、前記電気設備の名称と、前記電気設備に配置された第1の構成部品の各名称との対応関係を含む部品情報に基づいて、変更された電気設備の名称を特定する判定部と、

前記電気設備が変更された場合に、前記特定された前記電気設備の名称、および前記第1の構成部品の名称を表示し、前記保全作業に起因して改訂が必要となったことを示す通知内容を作成して出力する通知作成部と、

を備えることを特徴とする保全支援装置。

[請求項9] 電気設備の名称と、前記電気設備に配置された第1の構成部品の各名称との対応関係を含む部品情報を記憶しておく記憶ステップと、

保全作業が行われた第2の構成部品の名称と、前記第2の構成部品への保全作業の有無または作業内容とを記録した保全情報を受け付ける入力ステップと、

前記保全情報に基づき、前記第2の構成部品に対応する前記第1の構成部品が、前記保全作業によって変更されたか否かを判定するとともに、前記第1の構成部品が変更された場合に、前記部品情報に基づいて、変更された電気設備の名称を特定する判定ステップと、

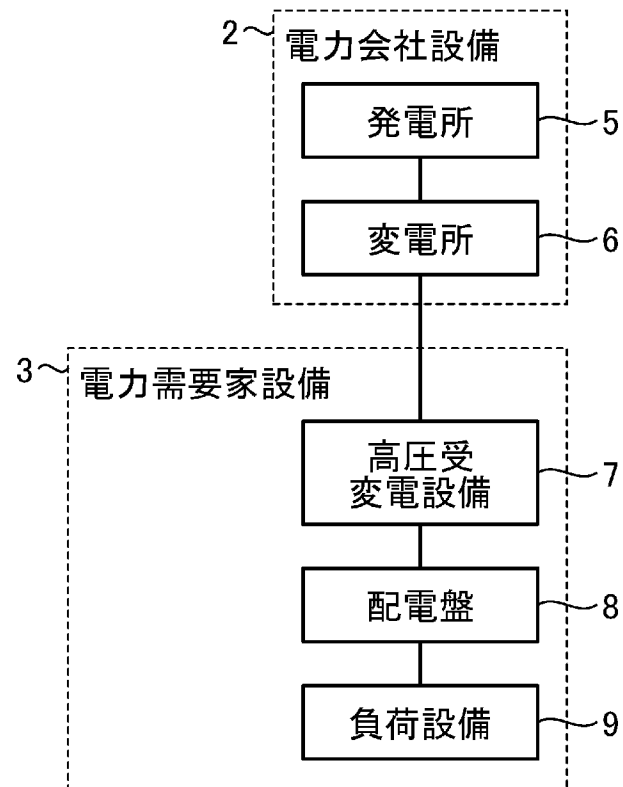
前記電気設備が変更された場合に、前記特定された前記電気設備の名称、および前記第1の構成部品の名称を表示し、前記保全作業に起因して改訂が必要となったことを示す通知内容を作成して出力する通知作成ステップと、

を含み、

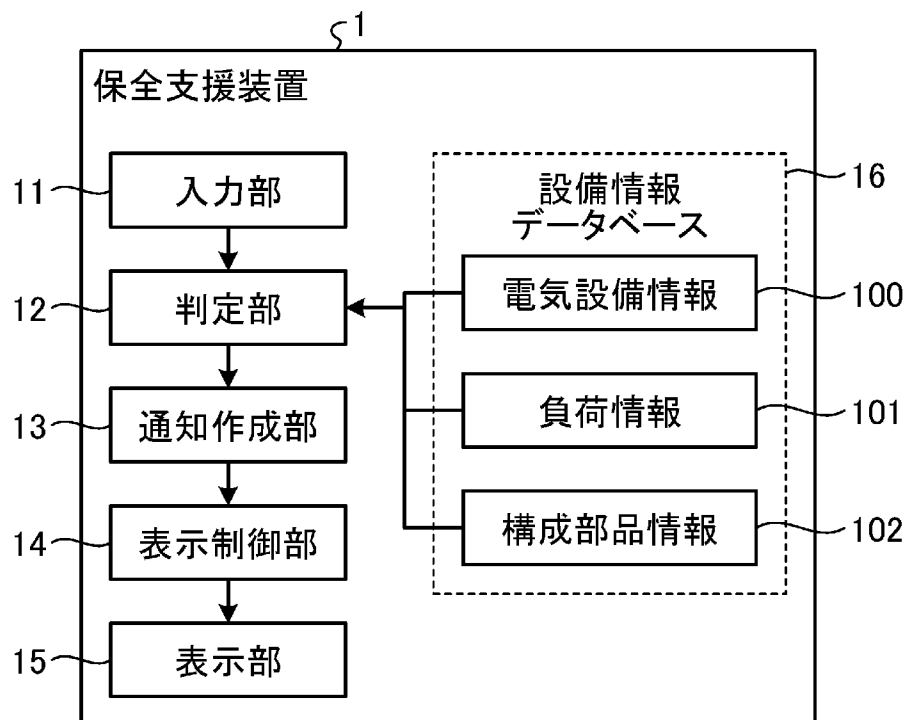
前記通知内容は、前記特定された前記電気設備の名称と、前記第2

の構成部品の名称と、前記部品情報の改訂に用いられる前記作業内容  
と、を含んでいる、  
ことを特徴とする保全支援方法。

[図1]



[図2]

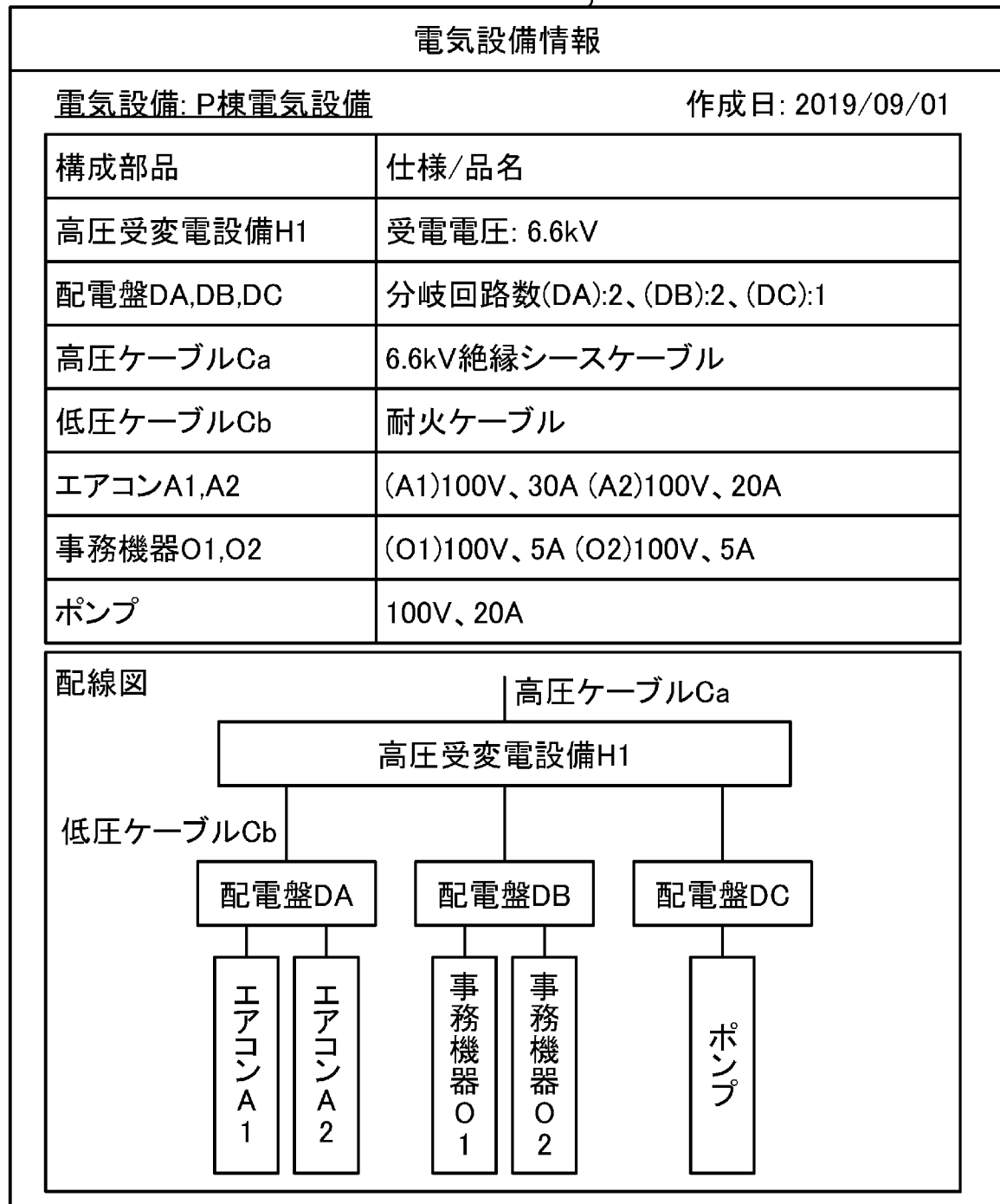


[図3]

5201

| 保全情報   |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| 作業日    | 2020/09/02                          |
| 作業対象名  | 配電盤DA                               |
| 作業内容   | 回路増設工事<br>分岐数: 2 → 3                |
| 改訂チェック | <input checked="" type="checkbox"/> |

[図4]

 $\zeta 100$ 


[図5]

5101

| 負荷情報                                                                |             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| 負荷設備: エアコンA1                                                        |             |
| 作成日: 2019/09/01                                                     |             |
| 形名                                                                  | 空調器 標準STタイプ |
| 図番                                                                  | * * * - * * |
| 電圧                                                                  | 100V        |
| 電流                                                                  | 30A         |
| 低圧ケーブルCb                                                            | 耐火ケーブル      |
| 配線図                                                                 |             |
| <pre>graph TD; DA[配電盤DA] --- Cb[低圧ケーブルCb]; Cb --- A1[エアコンA1];</pre> |             |

[図6]

5102

| 構成部品情報 |           |        |
|--------|-----------|--------|
| 電気設備   | 構成部品      |        |
|        |           | 負荷設備   |
| P棟電気設備 | 高圧受変電設備H1 | －      |
|        | 配電盤DA     | エアコンA1 |
|        |           | エアコンA2 |
|        | 配電盤DB     | 事務機器O1 |
|        |           | 事務機器O2 |
|        | 配電盤DC     | ポンプ    |
|        | 高圧ケーブルCa  | －      |
|        | 低圧ケーブルCb  | －      |
| Q棟電気設備 | 高圧受変電設備H2 | －      |
|        | 配電盤DD     | エアコンA3 |
|        |           | 事務機器O3 |
|        | 高圧ケーブルCa  | －      |
|        | 低圧ケーブルCb  | －      |

[図7]

120

情報改訂通知

改訂対象: P棟電気設備

保全作業により、電気設備情報の改訂が必要です。

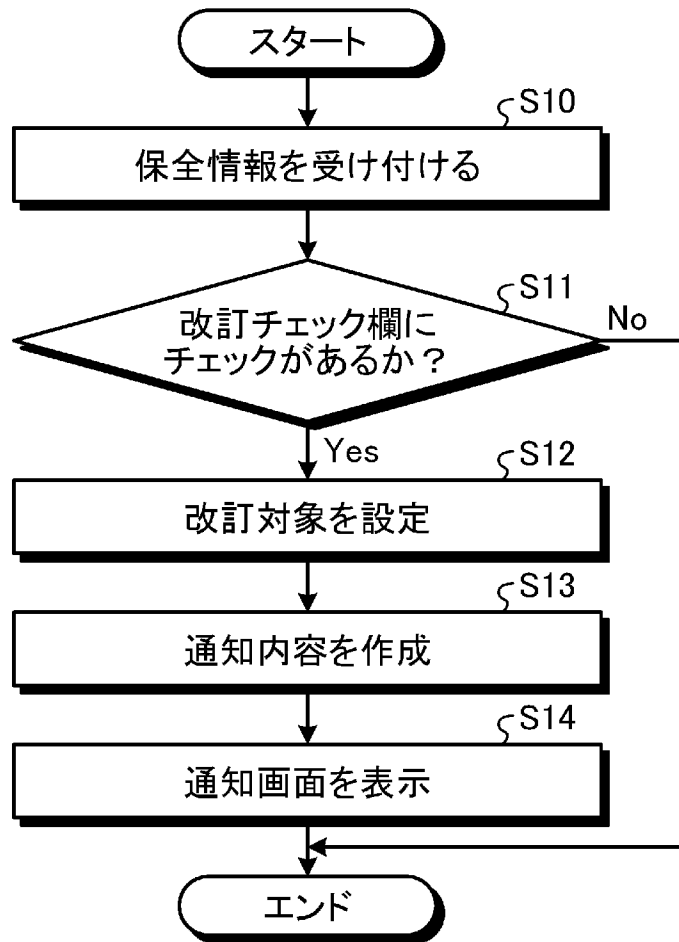
参照保全作業記録

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 作業日   | 2020/09/02           |
| 作業対象名 | 配電盤DA                |
| 作業内容  | 回路増設工事<br>分岐数: 2 → 3 |

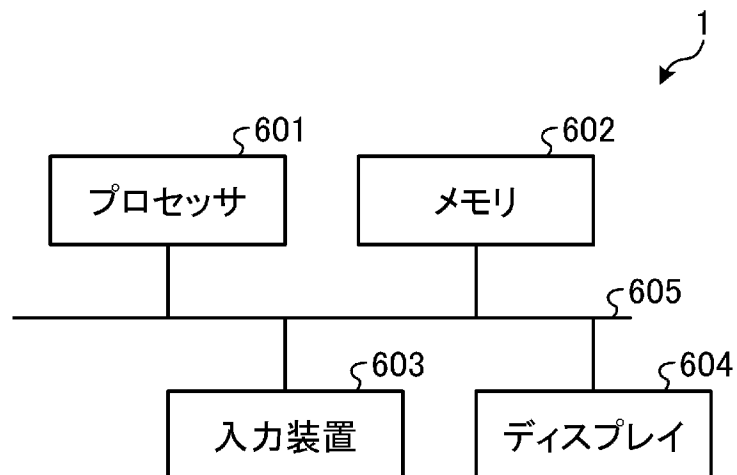
121

閉じる

[図8]



[図9]



[図10]

§ 202

| 保全情報   |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| 作業日    | 2020/09/02                          |
| 作業対象名  | エアコンA1                              |
| 作業内容   | 老朽化のため交換<br>小型エアコン(電流: 20A)に変更      |
| 改訂チェック | <input checked="" type="checkbox"/> |

[図11]

§ 122

情報改訂通知

改訂対象: P棟電気設備、エアコンA1

保全作業により、電気設備情報と負荷情報の改訂が  
必要です。

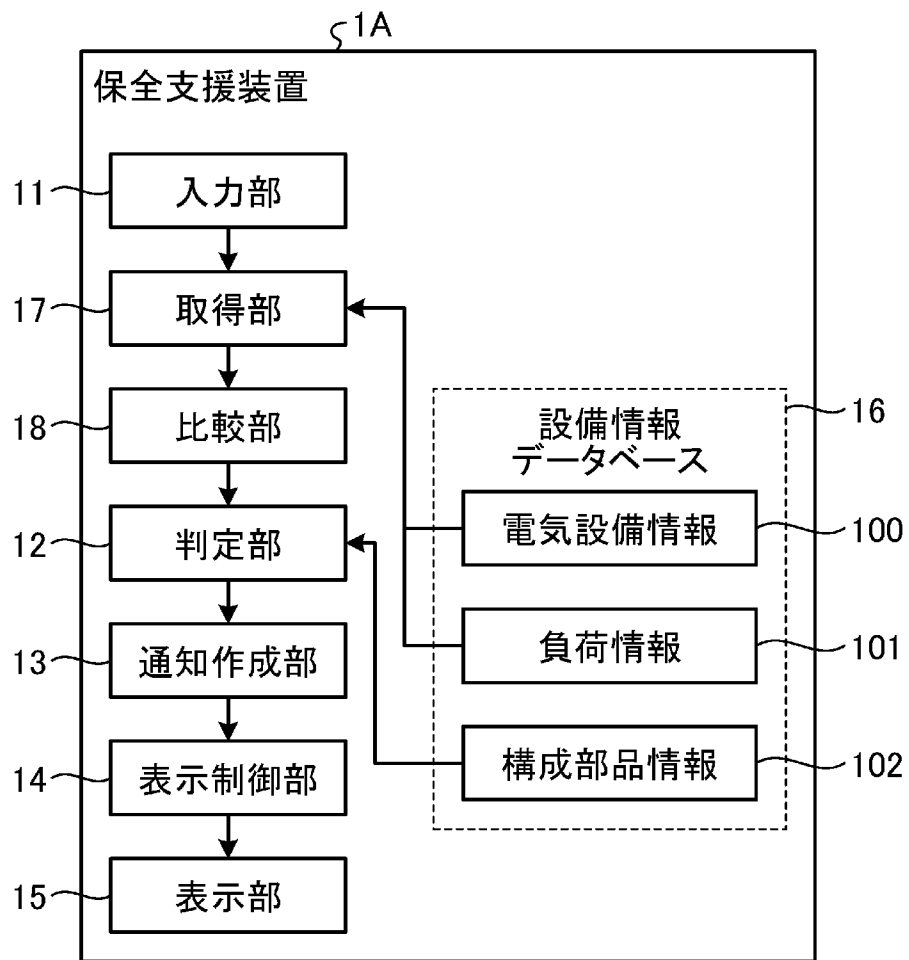
参照保全作業記録

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 作業日   | 2020/09/02                     |
| 作業対象名 | エアコンA1                         |
| 作業内容  | 老朽化のため交換<br>小型エアコン(電流: 20A)に変更 |

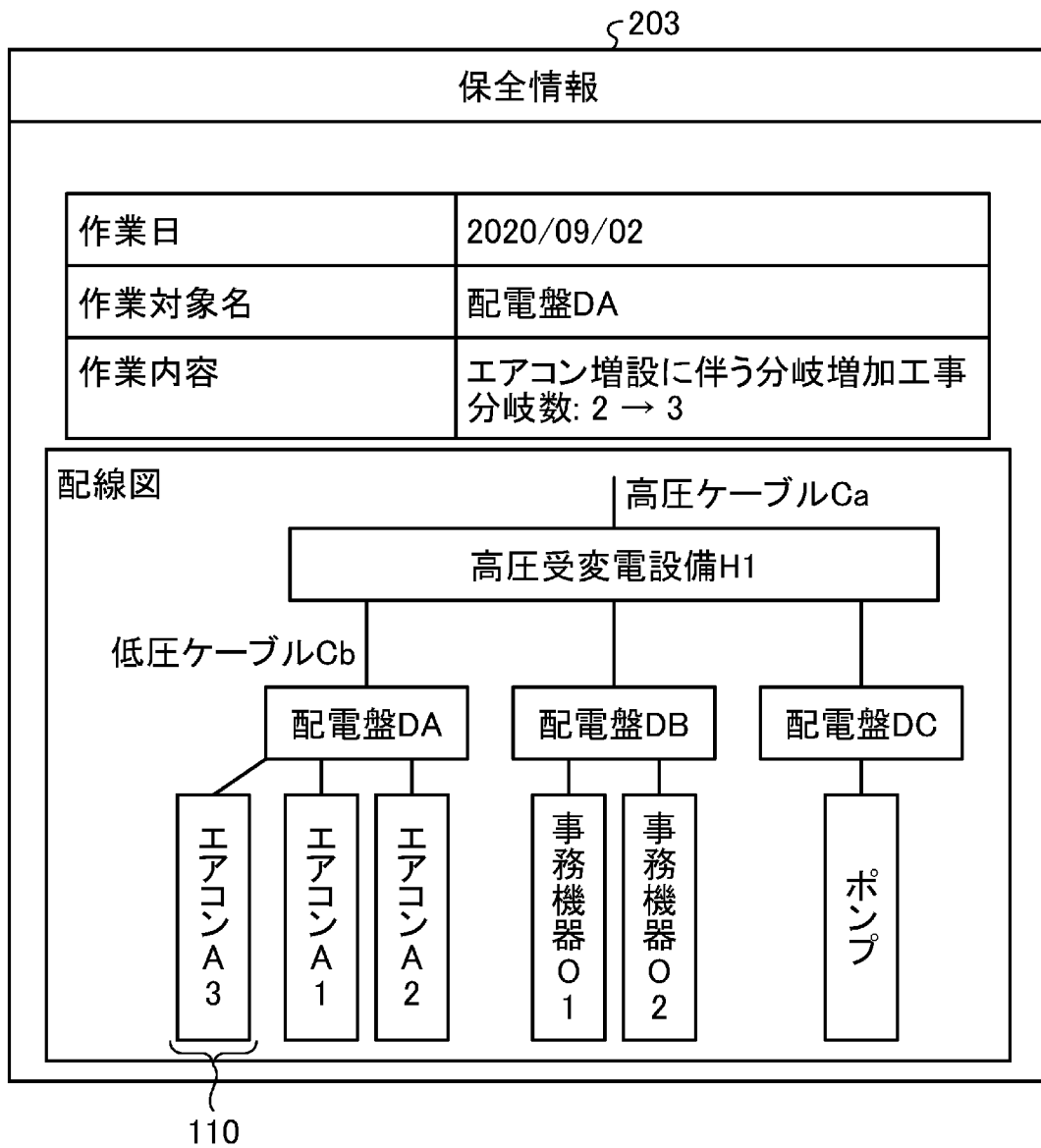
閉じる

123

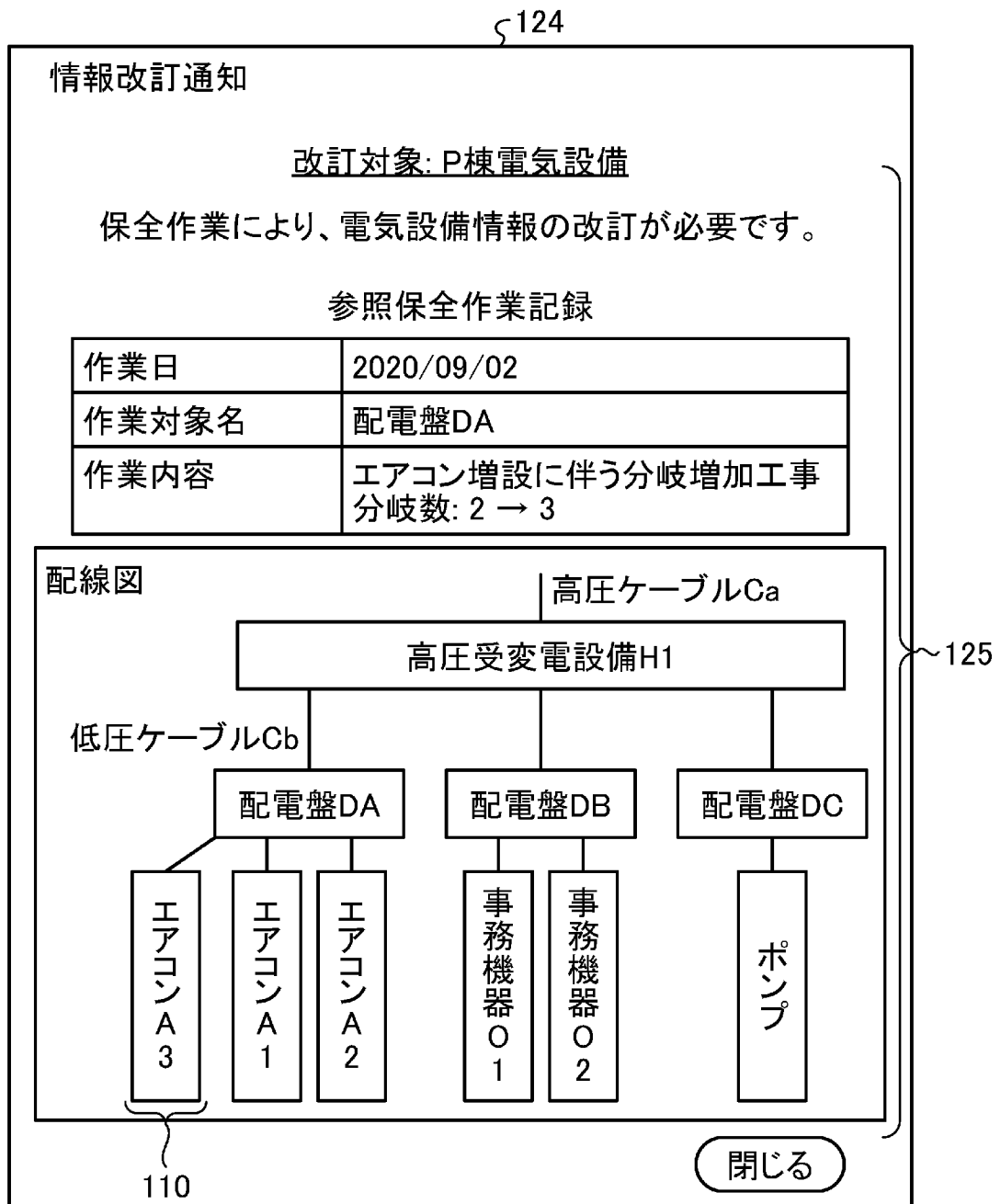
[図12]



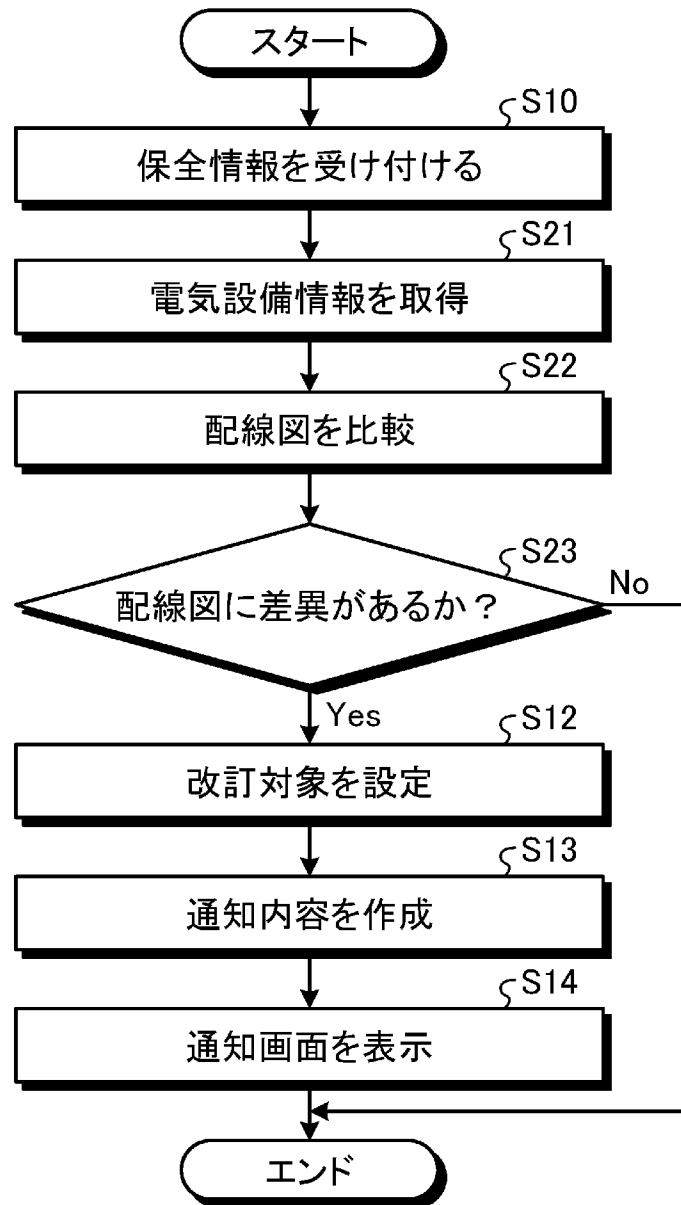
[図13]



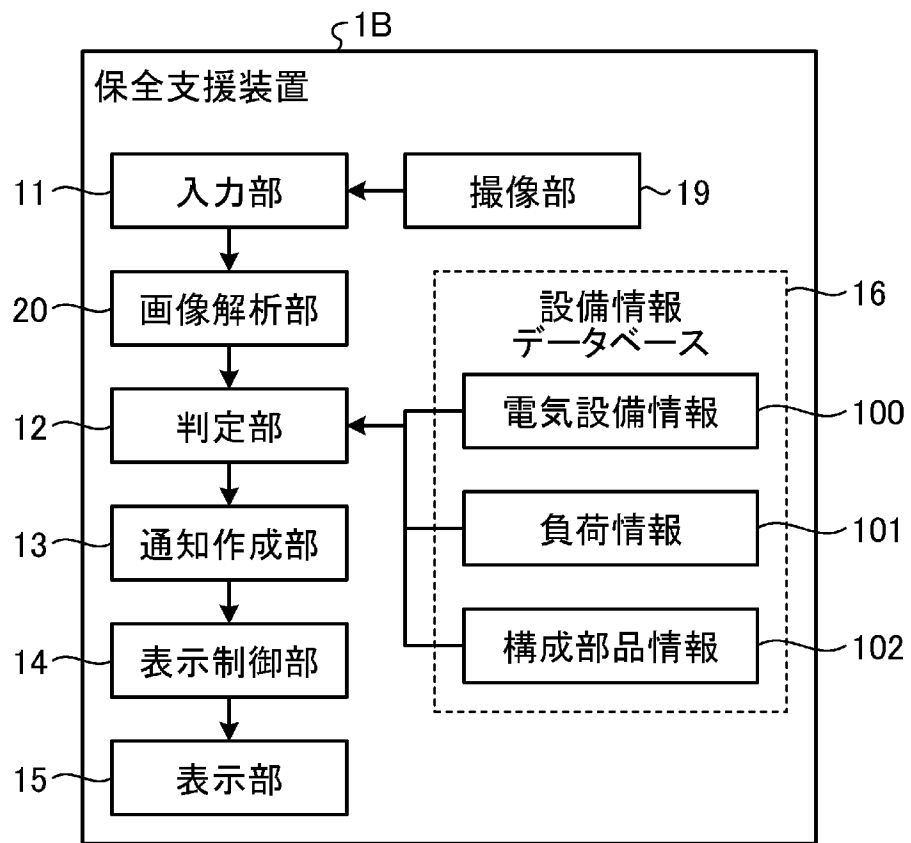
[図14]



[図15]



[図16]

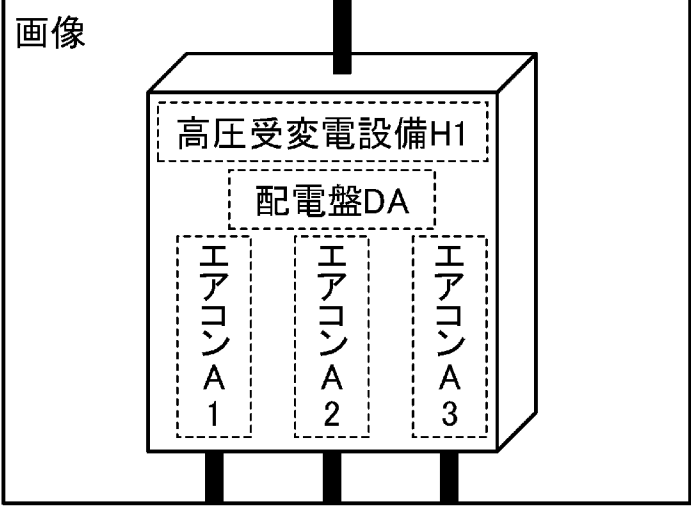


[図17]

§ 204

| 保全情報  |                               |
|-------|-------------------------------|
| 作業日   | 2020/09/02                    |
| 作業対象名 | 配電盤DA                         |
| 作業内容  | エアコン増設に伴う分岐増加工事<br>分岐数: 2 → 3 |

画像



The diagram shows a 3D perspective view of a high-voltage power transformer (H1) with a distribution panel (DA) and three air conditioning units (A1, A2, A3) connected to it. The transformer is represented by a large rectangle with a dashed line indicating the internal components. The distribution panel (DA) is shown as a smaller rectangle inside the transformer. The three air conditioning units (A1, A2, A3) are shown as vertical rectangles connected to the distribution panel. The units are labeled 'エアコン A 1', 'エアコン A 2', and 'エアコン A 3' from left to right. The transformer is connected to a power line at the top and has three output lines at the bottom.

[図18]

§ 126

情報改訂通知

改訂対象: P棟電気設備

保全作業により、電気設備情報の改訂が必要です。

参照保全作業記録

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| 作業日   | 2020/09/02                    |
| 作業対象名 | 配電盤DA                         |
| 作業内容  | エアコン増設に伴う分岐増加工事<br>分岐数: 2 → 3 |

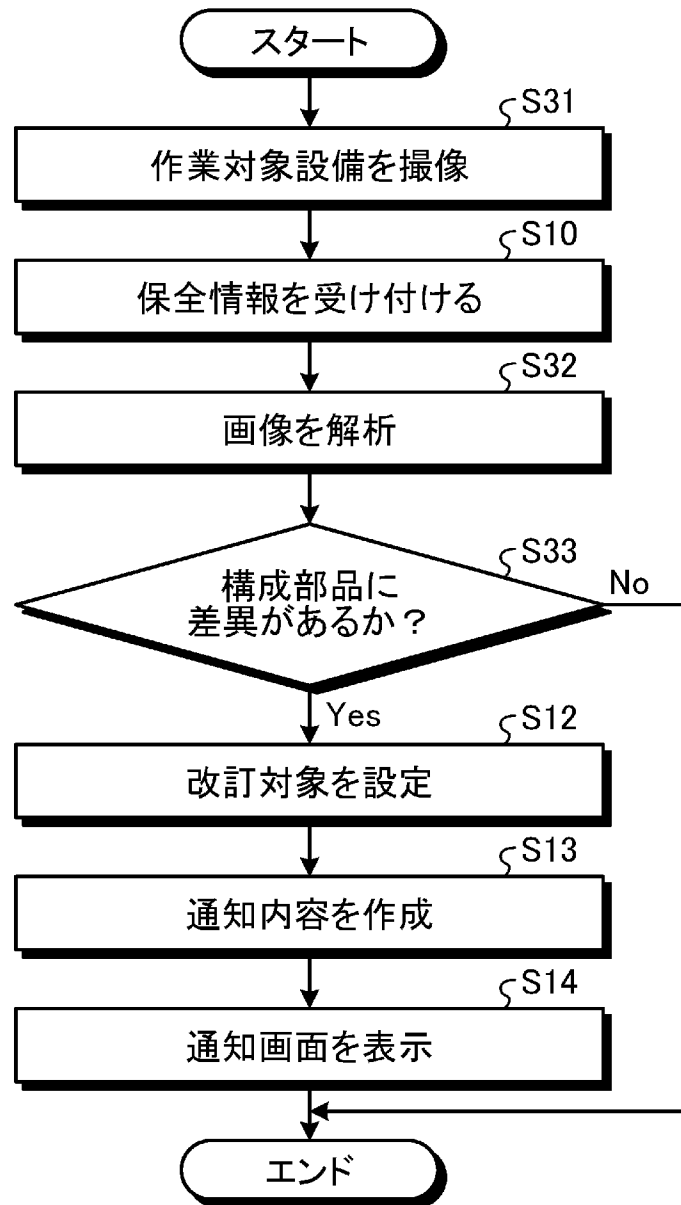
画像

The diagram shows a 3D perspective of an electrical cabinet. At the top, a thick black line representing a power supply enters the cabinet. Below this, a dashed rectangular box is labeled '高圧受変電設備H1' (High-voltage receiving and transforming equipment H1). Below that, another dashed rectangular box is labeled '配電盤DA' (Distribution panel DA). At the bottom of the cabinet, there are three vertical dashed rectangular boxes, each labeled 'エアコン A' followed by a number (1, 2, or 3). Three thick black lines representing power cables exit from the bottom of the cabinet, one from each of the three air conditioning unit boxes.

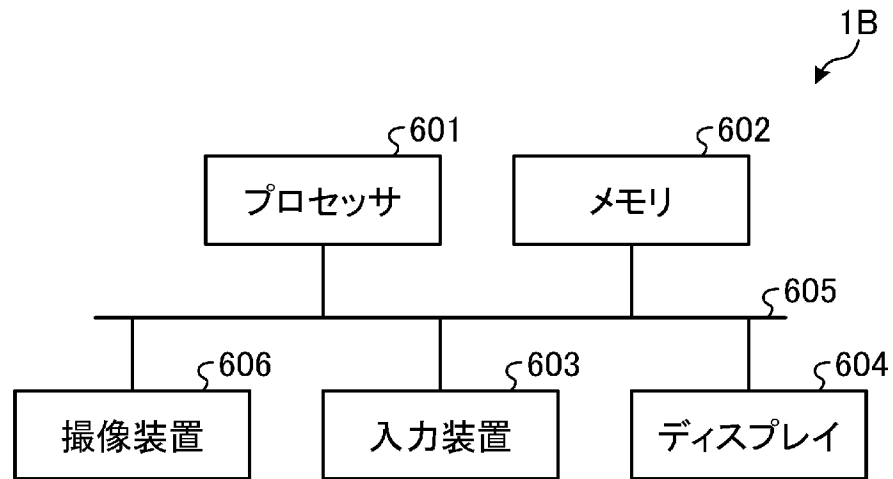
127

閉じる

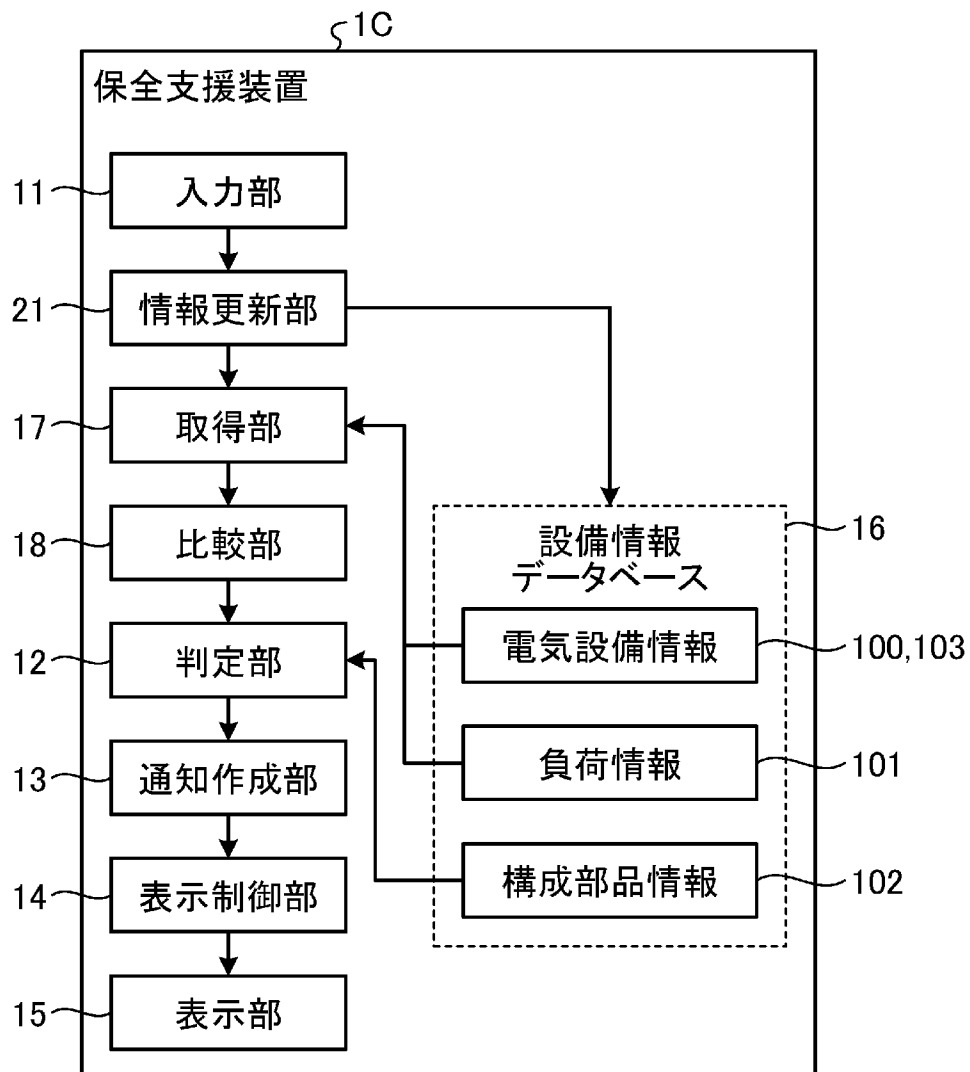
[図19]



[図20]

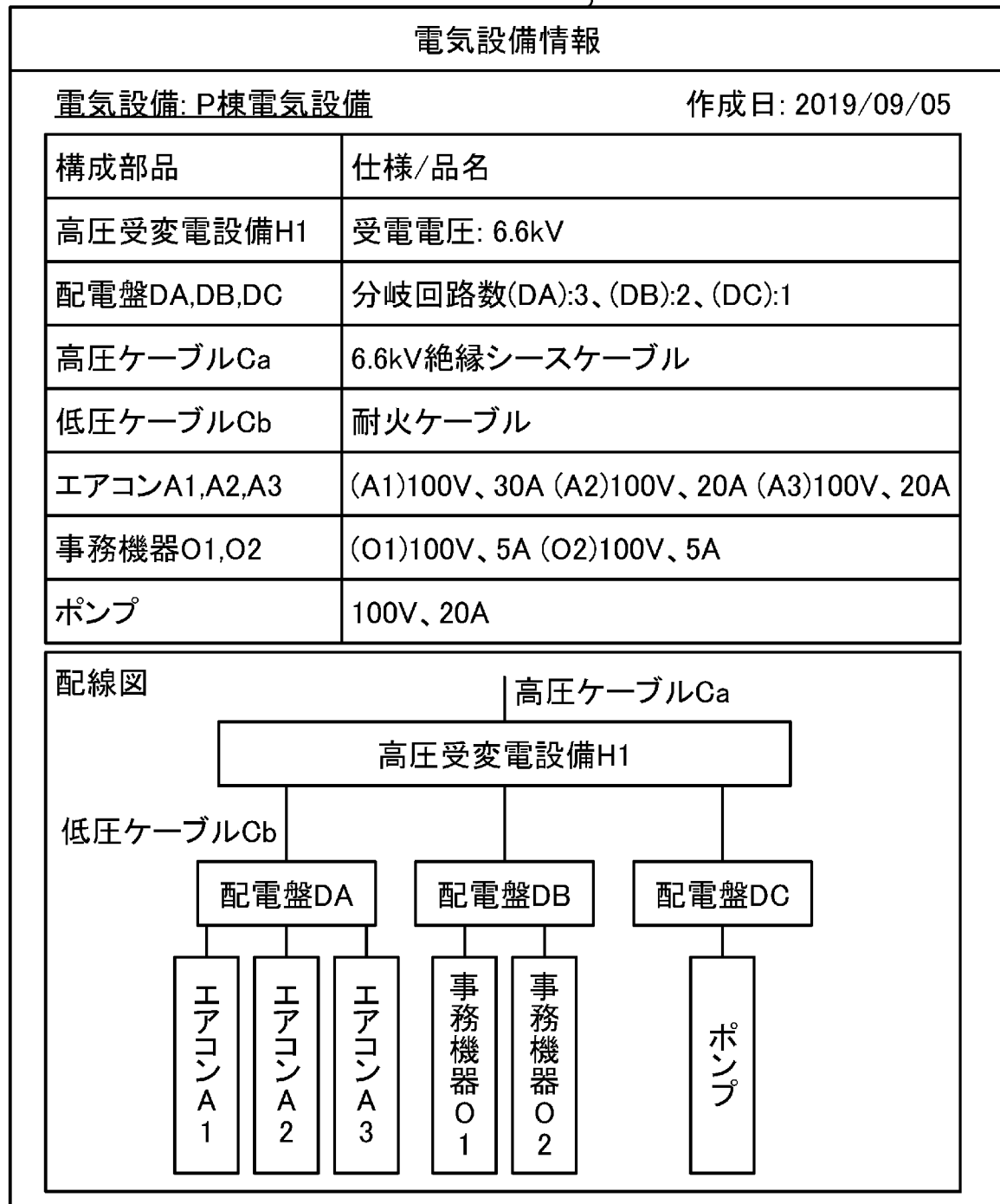


[図21]

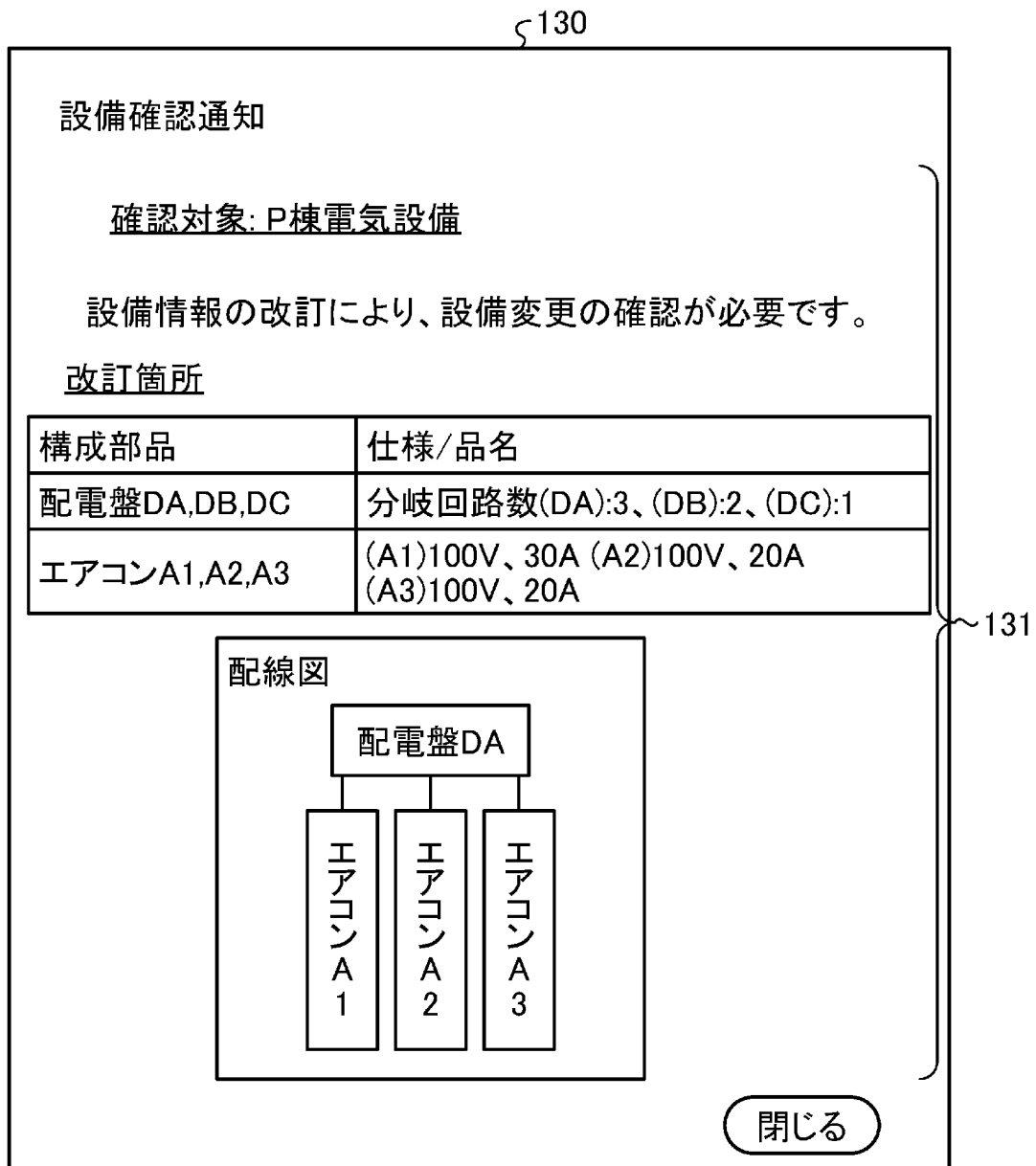


[図22]

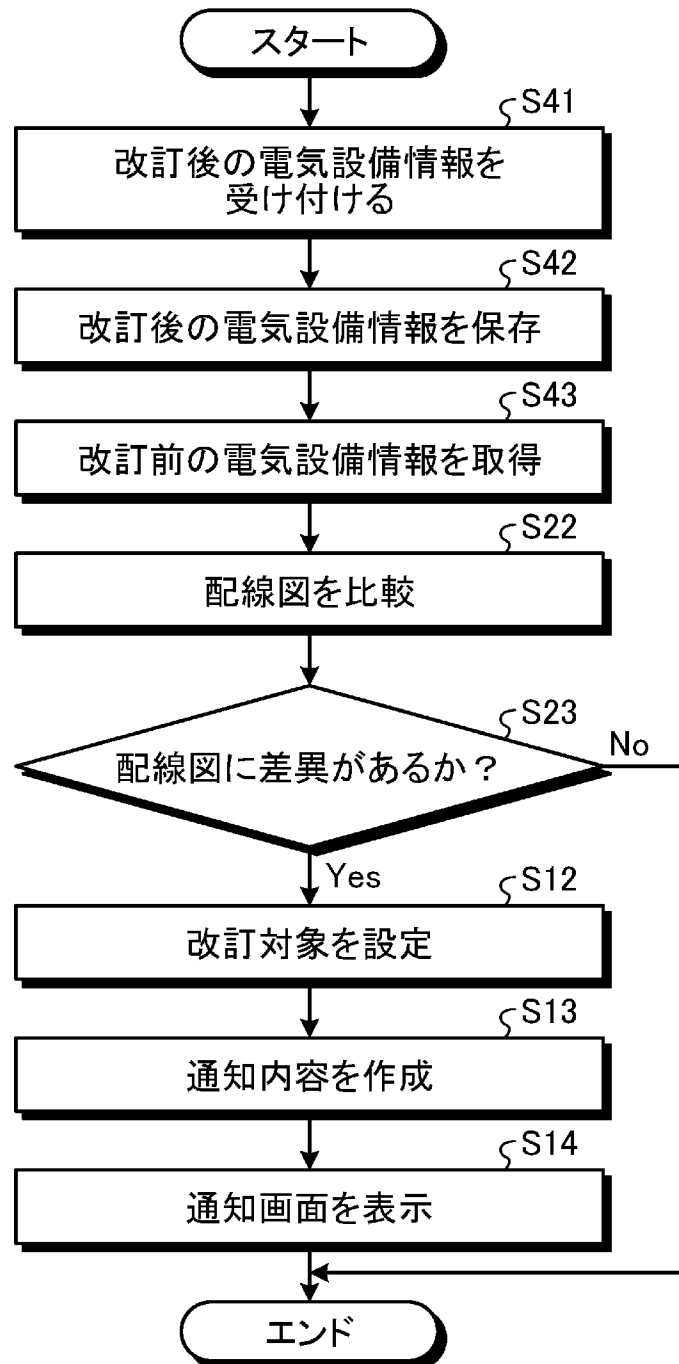
5103



[図23]



[図24]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/044299

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 23/02 (2006.01) i

FI: G05B23/02 T

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)

G05B23/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2002-259594 A (HITACHI ENGINEERING & SERVICES CO., LTD.) 13 September 2002 (2002-09-13) entire text, all drawings | 1-9                   |
| A         | WO 2020/217317 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 October 2020 (2020-10-29) entire text, all drawings                 | 1-9                   |
| A         | WO 2019/186796 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 03 October 2019 (2019-10-03) entire text, all drawings                 | 1-9                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2021 (28.01.2021)

Date of mailing of the international search report

09 February 2021 (09.02.2021)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/044299

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family  | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| JP 2002-259594 A                              | 13 Sep. 2002        | (Family: none) |                     |
| WO 2020/217317 A1                             | 29 Oct. 2020        | (Family: none) |                     |
| WO 2019/186796 A1                             | 03 Oct. 2019        | JP 6532614 B1  |                     |
|                                               |                     | TW 201942774 A |                     |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G05B 23/02(2006.01)i<br>FI: G05B23/02 T                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>G05B23/02<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                         |                | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                     | 1971 - 2021年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2021年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2021年      |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922 - 1996年                                                            |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971 - 2021年                                                            |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996 - 2021年                                                            |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994 - 2021年                                                            |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2002-259594 A（株式会社日立エンジニアリングサービス）13.09.2002（2002 - 09 - 13）<br>全文，全図 | 1 - 9          |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO 2020/217317 A1（三菱電機株式会社）29.10.2020（2020 - 10 - 29）<br>全文，全図          | 1 - 9          |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO 2019/186796 A1（三菱電機株式会社）03.10.2019（2019 - 10 - 03）<br>全文，全図          | 1 - 9          |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                         |                | * 引用文献のカテゴリー | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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の日の後に公表された文献 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | “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     |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “&” 同一パテントファミリー文献                                                       |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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の日の後に公表された文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>28.01.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>09.02.2021                                                |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 権限のある職員（特許庁審査官）<br>稲垣 浩司 3U 9556<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3364           |                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/044299

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献 |           |    | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-------------|-----------|----|-----|
| JP   | 2002-259594 | A  | 13.09.2002 | (ファミリーなし)   |           |    |     |
| WO   | 2020/217317 | A1 | 29.10.2020 | (ファミリーなし)   |           |    |     |
| WO   | 2019/186796 | A1 | 03.10.2019 | JP          | 6532614   | B1 |     |
|      |             |    |            | TW          | 201942774 | A  |     |