(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
2025年4月10日(10.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/074641 A1

(51) 国際特許分類:
B66B 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/036635

(22) 国際出願日： 2023年10月6日(06.10.2023)

(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: 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 (**MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目７番１号 (JP).

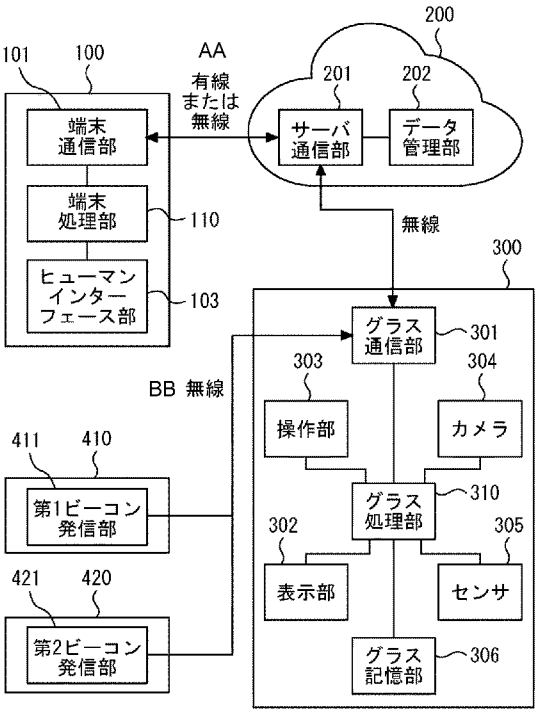
(72) 発明者: 松木 良祐 (**MATSUKI, Yoshihiro**); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目７番１号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社内 (JP). 真壁 立(**MAKABE, Ryu**); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目７番１号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社内 (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人高田・高橋国際特許事務所 (**TAKADA, TAKAHASHI & PARTNERS**); 〒1040045 東京都中央区築地１丁目１２番２２号コンワビル７階 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) **Title:** IN-HOISTWAY APPARATUS ARRANGEMENT ASSISTANCE SYSTEM

(54) 発明の名称： 昇降路内機器配置支援システム



101 Terminal communication unit
103 Terminal processing unit
110 Human interface unit
201 Server communication unit
202 Data management unit
301 AR glasses communication unit
302 Display unit
303 Operation unit
304 Camera
305 Sensor
306 AR glasses storage unit
310 AR glasses processing unit
411 First beacon transmission unit
421 Second beacon transmission unit
AA Wired or wireless
BB Wireless

(57) **Abstract:** Provided is a system making it easy for a worker to revise three-dimensional model data of an in-hoistway apparatus or the like in accordance with actual circumstances, and making it possible to assist with the work of arranging an apparatus in a hoistway. This in-hoistway apparatus arrangement assistance system comprises: an image acquisition unit for acquiring an image of the inside of a hoistway of an elevator in real space; a data acquisition unit for acquiring coordinate data of the inside of the hoistway and three-dimensional model data of an object to be installed in the hoistway

WO 2025/074641 A1

[続葉有]

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

from a data management unit that stores the coordinate data and the three-dimensional model data; a display unit for displaying an augmented reality image generated by superimposing the three-dimensional model data onto the image of the inside of the hoistway in real space; an operation detection unit for detecting a selection operation for individually selecting an object and a movement operation on the selected object in the augmented reality image; an update unit for updating the three-dimensional model data so as to reflect a change in orientation and location of the object due to the movement operation; and a transmission unit for transmitting the updated three-dimensional model data to the data management unit.

(57) 要約:作業者が実際の状況に応じて昇降路内機器等の３次元モデルデータを容易に修正でき、昇降路内の機器配置作業を支援できるシステムを提供する。昇降路内機器配置支援システムは、現実空間におけるエレベータの昇降路内の画像を取得する画像取得部と、昇降路内の座標データ及び昇降路内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを記憶するデータ管理部から座標データ及び３次元モデルデータを取得するデータ取得部と、現実空間の昇降路内の画像に３次元モデルデータを重畳して生成した拡張現実画像を表示する表示部と、拡張現実画像内における、オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択したオブジェクトに対する移動操作を検出する操作検出部と、移動操作によるオブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように３次元モデルデータを更新する更新部と、更新後の３次元モデルデータをデータ管理部に送信する送信部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： 昇降路内機器配置支援システム

技術分野

[0001]　本開示は、昇降路内機器配置支援システムに関するものである。

背景技術

[0002]　昇降機の３次元モデルを表示する表示部を備え、表示部は、利用者の視野の変化を検出し、視野に投影された３次元モデルの像を表示する昇降機の外観表示システムが知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開２０２１－１１６１５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　このように、特許文献１に示されるような技術によれば、現場の作業者は、事前に設計されたエレベータの昇降路内に設置される機器等の配置について容易に確認できる。しかしながら、昇降路内の状況が設計時の想定とは異なる場合がある。このような場合、特許文献１に示されるような技術では、現場の状況に応じて３次元モデルデータの修正等を行うことが困難であった。

[0005]　本開示は、このような課題を解決するためになされたものである。その目的は、現場の作業者が、事前に設計されたエレベータの昇降路内に設置される機器等の配置について容易に確認できるとともに、昇降路内の実際の状況に応じて機器等の３次元モデルデータの修正等を容易に行うことが可能であり、昇降路内の機器配置作業を支援できる昇降路内機器配置支援システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示に係る昇降路内機器配置支援システムは、現実空間におけるエレベ

ータの昇降路内の画像を取得する画像取得部と、前記昇降路内の座標データ及び前記昇降路内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを記憶するデータ管理部から前記座標データ及び前記３次元モデルデータを取得するデータ取得部と、前記現実空間の前記昇降路内の画像に、前記データ管理部から取得した前記オブジェクトの３次元モデルデータを重畳して生成した拡張現実画像を表示する表示部と、前記拡張現実画像内における、前記オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択した前記オブジェクトに対する移動操作を検出する操作検出部と、前記移動操作による前記オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記オブジェクトの３次元モデルデータを更新する更新部と、更新後の前記オブジェクトの３次元モデルデータを前記データ管理部に送信する送信部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本開示に係る昇降路内機器配置支援システムによれば、現場の作業者が、事前に設計されたエレベータの昇降路内に設置される機器等の配置について容易に確認できるとともに、昇降路内の実際の状況に応じて機器等の３次元モデルデータの修正等を容易に行うことが可能であり、昇降路内の機器配置作業を支援できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスの処理部の構成を示すブロック図である。

[図3]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの変形例における端末処理部の構成を示すブロック図である。

[図4]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末位置の特定処理の一例を示すフロー図である。

[図5]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスの通信開始時を示す図である。

[図6]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるメイン操作画面の一例を示す図である。

[図7]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるビーコン端末設定画面の一例を示す図である。

[図8]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるビーコン端末選択画面の一例を示す図である。

[図9]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末の設置例を示す斜視図である。

[図10]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元座標データ表示画面の一例を示す図である。

[図11]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける昇降路内の３次元座標データにおけるビーコン端末の位置の指定を説明する図である。

[図12]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの座標合わせ処理の一例を示すフロー図である。

[図13]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける座標合わせを説明する図である。

[図14]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける座標合わせを説明する図である。

[図15]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける座標合わせを説明する図である。

[図16]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの拡張現実画像表示処理の一例を示すフロー図である。

[図17]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元データ表示選択画面の一例を示す図である。

[図18]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける昇降路内の正面壁を見た場合の拡張現実画像の一例を示す図である。

[図19]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける昇降路内

から乗場側を見た場合の拡張現実画像の一例を示す図である。

[図20]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理の一例を示すフロー図である。

[図21]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおける機器の干渉の一例を説明する斜視図である。

[図22]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元データ操作選択時の画面の一例を示す図である。

[図23]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト選択操作時の画面表示例を示す図である。

[図24]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト移動後の画面表示例を示す図である。

[図25]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理の一例を示すフロー図である。

[図26]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト属性情報入力時の画面の一例を示す図である。

[図27]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト追加時の画面表示例を示す図である。

[図28]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト間距離の表示例を示す図である。

[図29]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト生成の一例を説明する図である。

[図30]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの変更内容の確認処理の一例を示すフロー図である。

[図31]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるデータ変更内容の確認作業を説明する図である。

[図32]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの他の作業場所での機器配置処理の一例を示すフロー図である。

[図33]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末を

他の作業場所に移動させる場合の一例を示す図である。

[図34]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末を他の作業場所に追加設置する場合の一例を示す図である。

[図35]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの３次元モデルデータの改定処理の一例を示すフロー図である。

[図36]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるＰＣで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。

[図37]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムにおけるＡＲグラスで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。

[図38]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの第１変形例の全体構成を示すブロック図である。

[図39]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの第２変形例の全体構成を示すブロック図である。

[図40]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの第２変形例におけるＶＲグラスの処理部の構成を示すブロック図である。

[図41]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの第２変形例における機器配置処理の一例を示すフロー図である。

[図42]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの第２変形例におけるＶＲグラスで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。

[図43]実施の形態１に係る昇降路内機器配置支援システムの端末処理部、グラス処理部、測位装置処理部、ＶＲグラス処理部の機能を実現する構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示に係る昇降路内機器配置支援システムを実施するための形態について添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一又は相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜に簡略化又は省略する。以下の説明においては便宜上、図示の状態を基準に各構造の位置関係を表現す

ることがある。なお、本開示は以下の実施の形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、各実施の形態の自由な組み合わせ、各実施の形態の任意の構成要素の変形、又は各実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

[0010] 実施の形態１．

図１から図３９を参照しながら、本開示の実施の形態１について説明する。図１は昇降路内機器配置支援システムの全体構成を示すブロック図である。図２は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスの処理部の構成を示すブロック図である。図３は昇降路内機器配置支援システムの変形例における端末処理部の構成を示すブロック図である。

[0011] 図４は昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末位置の特定処理の一例を示すフロー図である。図５は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスの通信開始時を示す図である。図６は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるメイン操作画面の一例を示す図である。図７は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるビーコン端末設定画面の一例を示す図である。図８は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示されるビーコン端末選択画面の一例を示す図である。図９は昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末の設置例を示す斜視図である。図１０は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元座標データ表示画面の一例を示す図である。図１１は昇降路内機器配置支援システムにおける昇降路内の３次元座標データにおけるビーコン端末の位置の指定を説明する図である。

[0012] 図１２は昇降路内機器配置支援システムの座標合わせ処理の一例を示すフロー図である。図１３から図１５のそれぞれは昇降路内機器配置支援システムにおける座標合わせを説明する図である。

[0013] 図１６は昇降路内機器配置支援システムの拡張現実画像表示処理の一例を示すフロー図である。図１７は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元データ表示選択画面の一例を示す図である。図１８は昇

降路内機器配置支援システムにおける昇降路内の正面壁を見た場合の拡張現実画像の一例を示す図である。図１９は昇降路内機器配置支援システムにおける昇降路内から乗場側を見た場合の拡張現実画像の一例を示す図である。

[0014] 図２０は昇降路内機器配置支援システムの拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理の一例を示すフロー図である。図２１は昇降路内機器配置支援システムにおける機器の干渉の一例を説明する斜視図である。図２２は昇降路内機器配置支援システムのＡＲグラスに表示される３次元データ操作選択時の画面の一例を示す図である。図２３は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト選択操作時の画面表示例を示す図である。図２４は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト移動後の画面表示例を示す図である。

[0015] 図２５は昇降路内機器配置支援システムの配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理の一例を示すフロー図である。図２６は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト属性情報入力時の画面の一例を示す図である。図２７は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト追加時の画面表示例を示す図である。図２８は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト間距離の表示例を示す図である。図２９は昇降路内機器配置支援システムにおけるオブジェクト生成の一例を説明する図である。

[0016] 図３０は昇降路内機器配置支援システムの変更内容の確認処理の一例を示すフロー図である。図３１は昇降路内機器配置支援システムにおけるデータ変更内容の確認作業を説明する図である。

[0017] 図３２は昇降路内機器配置支援システムの他の作業場所での機器配置処理の一例を示すフロー図である。図３３は昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末を他の作業場所に移動させる場合の一例を示す図である。図３４は昇降路内機器配置支援システムのビーコン端末を他の作業場所に追加設置する場合の一例を示す図である。

[0018] 図３５は昇降路内機器配置支援システムの３次元モデルデータの改定処理

の一例を示すフロー図である。図３６は昇降路内機器配置支援システムにおけるＰＣで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。図３７は昇降路内機器配置支援システムにおけるＡＲグラスで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。

[0019] 図３８は昇降路内機器配置支援システムの第１変形例の全体構成を示すブロック図である。図３９は昇降路内機器配置支援システムの第２変形例の全体構成を示すブロック図である。図４０は昇降路内機器配置支援システムの第２変形例におけるＶＲグラスの処理部の構成を示すブロック図である。図４１は昇降路内機器配置支援システムの第２変形例における機器配置処理の一例を示すフロー図である。図４２は昇降路内機器配置支援システムの第２変形例におけるＶＲグラスで３次元モデルデータの改定を行う場合の例を示す図である。図４３は昇降路内機器配置支援システムの端末処理部、グラス処理部、測位装置処理部、ＶＲグラス処理部の機能を実現する構成の一例を示す図である。

[0020] この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムの一構成例は、図１に示すように、端末装置１００、クラウドサーバ２００及びＡＲグラス３００を備えている。端末装置１００は、例えばＰＣ、スマートフォン、タブレット端末等の情報処理装置である。端末装置１００は、端末通信部１０１、端末処理部１１０及びヒューマンインターフェース部１０３を備えている。

[0021] 端末処理部１１０は、データの演算等を行って予め決められた処理を実行する機能を有する。端末通信部１０１は、端末装置１００がクラウドサーバ２００と通信するための通信インターフェースである。端末通信部１０１は、物理的に構造化された回路で構成されてもよく、この場合、端末通信部１０１を通信回路といってもよい。端末通信部１０１は、端末処理部１１０から受け取ったデータをクラウドサーバ２００に送信可能である。また、端末通信部１０１は、クラウドサーバ２００から送信されたデータを受信し、受信したデータを端末処理部１１０に渡すことができる。

[0022] ヒューマンインターフェース部１０３は、端末装置１００と使用者とのイ

ンターフェースである。ヒューマンインターフェース部１０３は、例えば表示部及び操作部を備えている。表示部は、使用者に各種の情報を表示可能な液晶ディスプレイ、ＬＥＤディスプレイ、有機ＥＬディスプレイ等である。操作部は、使用者が各種の情報を入力するためのキーボード、マウス等である。ヒューマンインターフェース部１０３は、表示部と操作部とを兼ねるタッチパネル、非接触パネル等を備えていてもよい。

[0023] クラウドサーバ２００は、複数の情報処理装置の集合により実現されるサーバ装置である。クラウドサーバ２００は、サーバ通信部２０１及びデータ管理部２０２を備えている。なお、サーバ通信部２０１及びデータ管理部２０２は、複数の情報処理装置の集合でなく１台の情報処理装置からなるサーバ装置に設けられてもよい。

[0024] サーバ通信部２０１は、クラウドサーバ２００が端末装置１００及びＡＲグラス３００のそれぞれと通信するための通信インターフェースである。サーバ通信部２０１は、物理的に構造化された回路で構成されてもよく、この場合、サーバ通信部２０１を通信回路といってもよい。サーバ通信部２０１は、データ管理部２０２から受け取ったデータを端末装置１００及びＡＲグラス３００の一方又は両方に送信可能である。また、サーバ通信部２０１は、端末装置１００又はＡＲグラス３００から送信されたデータを受信し、受信したデータをデータ管理部２０２に渡すことができる。

[0025] データ管理部２０２は、昇降路内機器配置支援システムが取り扱う各種のデータを管理する。データ管理部２０２が管理するデータには、エレベータの昇降路１内の座標データ、及び、当該昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータが含まれている。データ管理部２０２は、昇降路１内の座標データ及びオブジェクトの３次元モデルデータを記憶している。昇降路１内の座標データとは、昇降路１内の位置を例えばＸ軸、Ｙ軸及びＺ軸を有する３次元座標上で表すためのデータである。昇降路１内に設置されるオブジェクトには、例えば、昇降路１内に設置される制御盤、ジャンクションボックス、秤装置、調速機（ガバナ）、巻上機等の各種の機器、及び、こ

れらの機器等を接続する配線等が含まれる。昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータとは、これらの機器、配線等の３次元モデルの形状、大きさ、並びに、昇降路１内における位置及び向きを前述の３次元座標上で表すデータである。なお、データ管理部２０２が管理するデータには、現場作業者がカメラにより取得した画像が含まれていてもよい。

[0026] ＡＲグラス３００は、使用者の顔又は頭部に装着する眼鏡型又はヘルメット型等の装置である。なお、ＡＲは「Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ　Ｒｅａｌｉｔｙ（拡張現実）」の略である。ＡＲグラス３００は、グラス通信部３０１、表示部３０２、操作部３０３、カメラ３０４、センサ３０５、グラス記憶部３０６及びグラス処理部３１０を備えている。

[0027] グラス通信部３０１は、ＡＲグラス３００がクラウドサーバ２００と通信するための通信インターフェースである。グラス通信部３０１は、物理的に構造化された回路で構成されてもよく、この場合、グラス通信部３０１を通信回路といってもよい。グラス通信部３０１は、グラス処理部３１０から受け取ったデータをクラウドサーバ２００に送信可能である。また、グラス通信部３０１は、クラウドサーバ２００から送信されたデータを受信し、受信したデータをグラス処理部３１０に渡すことができる。

[0028] カメラ３０４は、現実空間の画像を撮影する。画像には、写真だけでなく昇降路の一部又は全体がマッピングされた画像あるいは映像も含まれる。例えば、カメラ３０４は、ＡＲグラス３００の前方を向いて設けられ、当該ＡＲグラス３００を装着した使用者の顔の向きと同じ方向を撮影できる。これにより、当該ＡＲグラス３００を装着した使用者の顔の向きに応じて、当該使用者の視野と同じ範囲の現実空間の画像をカメラ３０４で撮影できる。

[0029] 表示部３０２及び操作部３０３は、ＡＲグラス３００と当該ＡＲグラス３００を装着した使用者とのインターフェースである。表示部３０２は、使用者に各種の情報を表示可能な液晶デバイス、ＬＥＤデバイス、有機ＥＬデバイス等である。表示部３０２は、当該ＡＲグラス３００を装着した使用者の眼前にビジュアライズされる。操作部３０３は、使用者が当該ＡＲグラス３

００の操作を行ったり、各種の情報を入力したりするための例えばリモートコントローラ、ボタン、スイッチ、スティック、タッチパッド等である。なお、操作部３０３とともに、あるいは操作部３０３に代えて、後述する操作検出部３１３及びジェスチャー検出部３１６の一方又は両方を用いてもよい。

[0030] センサ３０５は、当該ＡＲグラス３００を装着した使用者の挙動に伴う、当該ＡＲグラス３００の挙動を検出するためのものである。センサ３０５は、例えば、６ＤｏＦ（Ｓｉｘ－Ｄｅｇｒｅｅｓ　ｏｆ　Ｆｒｅｅｄｏｍ）センサである。６ＤｏＦセンサであるセンサ３０５は、Ｘ軸、Ｙ軸及びＺ軸のそれぞれの方向の加速度と、Ｘ軸、Ｙ軸及びＺ軸のそれぞれの回りの回転角加速度とを検出できる。このようなセンサ３０５により、３次元空間内におけるＡＲグラス３００の位置の変化及び向きの変化を検出できる。

[0031] グラス記憶部３０６は、ＡＲグラス３００の動作制御に関係する各種のデータを記憶する。例えば、グラス記憶部３０６は、クラウドサーバ２００から送信された昇降路１内の座標データ及びオブジェクトの３次元モデルデータを記憶する。また、グラス記憶部３０６は、カメラ３０４が撮影した画像を記憶する。グラス処理部３１０は、主にグラス記憶部３０６に記憶されているデータを用いた演算等を行って、ＡＲグラス３００の動作制御に必要な予め定められた処理を実行する機能を有する。

[0032] 端末装置１００とクラウドサーバ２００との間の通信は、有線方式であっても無線方式であってもよい。一方、ＡＲグラス３００とクラウドサーバ２００との間の通信は、無線方式であることが望ましい。端末装置１００とクラウドサーバ２００との間の通信、及び、ＡＲグラス３００とクラウドサーバ２００との間の通信の一方又は両方は、例えばインターネット等の通信網を介して行なわれてもよい。通信網を介した通信における通信経路上には、複数の通信ノードが存在することが通常である。この場合、ＡＲグラス３００と、ＡＲグラス３００に最も近い通信ノードとの間との通信が、無線方式であることが望ましい。

[0033] なお、この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムは、端末装置１００を含んでいてもよいし、含んでいなくともよい。昇降路内機器配置支援システムが端末装置１００を含む場合、ＡＲグラス３００のグラス処理部３１０が備えた後述する機能の一部又は全部を、端末装置１００の端末処理部１１０が備えるようにしてもよい。このようにすることで、データ処理の負荷を分散して、ＡＲグラス３００のグラス処理部３１０での処理負荷の低減を図ることができる。このため、ＡＲグラス３００の小型化、軽量化に寄与し得る。

[0034] 図２に示すように、グラス処理部３１０は、その機能的な構成として、画像取得部３１１、データ取得部３１２、挙動検出部３１５、表示制御部３２０、操作検出部３１３及び更新部３１４を備えている。画像取得部３１１は、現実空間におけるエレベータの昇降路１内の画像を取得する。ＡＲグラス３００を装着した使用者が、現実空間におけるエレベータの昇降路１に顔を向けると、カメラ３０４は、現実空間における昇降路１内の画像を撮影する。画像取得部３１１は、カメラ３０４により撮影された画像、すなわち、現実空間におけるエレベータの昇降路１内の画像を取得する。

[0035] データ取得部３１２は、クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２から、昇降路１内の座標データ及び昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを取得する。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、データ管理部２０２に記憶されている、昇降路１内の座標データ及び昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを、ＡＲグラス３００に送信する。ＡＲグラス３００のグラス通信部３０１は、クラウドサーバ２００から送信された座標データ及び３次元モデルデータを受信する。そして、データ取得部３１２は、グラス通信部３０１が受信した、座標データ及び３次元モデルデータを取得する。

[0036] 挙動検出部３１５は、ＡＲグラス３００の挙動を検出する。ＡＲグラス３００を装着した使用者の挙動に伴い、当該ＡＲグラス３００にも挙動が生じる。挙動検出部３１５は、ＡＲグラス３００のセンサ３０５の検出結果を用

いて、ＡＲグラス３００の位置の相対変化すなわち移動と、ＡＲグラス３００の向きの変化とを、ＡＲグラス３００の挙動として検出する。

[0037] また、図１に示す構成例では、昇降路内機器配置支援システムは、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０をさらに備えている。第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０のそれぞれは、現実空間における基準位置を示すものである。第１ビーコン端末４１０は、第１ビーコン発信部４１１を備えている。第１ビーコン発信部４１１は、予め設定された第１ビーコン信号を送信する。また、第２ビーコン端末４２０は、第２ビーコン発信部４２１を備えている。第２ビーコン発信部４２１は、予め設定された第２ビーコン信号を送信する。

[0038] そして、グラス処理部３１０は、座標合わせを行う座標合わせ部３２１をさらに備えている。座標合わせは、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０が示す基準位置に関する情報を用いて、現実空間における昇降路１内の位置と、データ管理部から取得した座標データの座標軸上の位置とを一致させるためのものである。具体的に例えば、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、現実空間における昇降路１内において、鉛直方向に並べられて配置される。すなわち、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、現実空間において、鉛直方向の位置が異なり、水平方向の位置は同じである。これらの第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、Ｚ軸方向を定める。また、例えば、第１ビーコン端末４１０は座標原点を定める。

[0039] ＡＲグラス３００を装着した使用者は、まず、第１ビーコン端末４１０がカメラ３０４の視野内に入る位置に移動する。ＡＲグラス３００のグラス通信部３０１が第１ビーコン端末４１０から発信された第１ビーコン信号を受信すると、座標合わせ部３２１は、第１ビーコン信号の受信強度等を用いて、現実空間における第１ビーコン端末４１０に対するＡＲグラス３００の位置を特定する。また、使用者が、例えば操作部３０３を操作して、カメラ３０４が撮影した画像内における第１ビーコン端末４１０の位置を指定すると

、画像内における第１ビーコン端末４１０に対するＡＲグラス３００の位置を特定する。そして、座標合わせ部３２１は、現実空間と画像内において第１ビーコン端末４１０が示す基準位置を合わせる。これにより、座標原点が位置合わせされる。

[0040] 次に、ＡＲグラス３００を装着した使用者は、第２ビーコン端末４２０がカメラ３０４の視野内に入る位置に移動する。そして、同様の手順により、座標合わせ部３２１は、現実空間と画像内において第２ビーコン端末４２０が示す基準位置を合わせる。前述したように、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、現実空間における昇降路１内において、鉛直方向に並べられている。このため、座標合わせ部３２１は、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０のそれぞれが示す基準位置から、Ｚ軸方向を特定できる。

[0041] なお、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、現実空間における昇降路１内において鉛直方向に並べられている。このことを前提にした場合、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０の一方のみがカメラ３０４の視野内に入り、他方がカメラ３０４の視野外であっても、当該他方のビーコン端末からのビーコン信号をＡＲグラス３００が受信できれば、Ｚ軸方向を特定できる。例えば、ＡＲグラス３００を装着した使用者の位置が、カメラ３０４の視野内に第１ビーコン端末４１０が入る位置であり、かつ、ＡＲグラス３００のグラス通信部３０１が第２ビーコン端末４２０から発信された第２ビーコン信号を受信できる時、座標合わせ部３２１は、第１ビーコン信号と第２ビーコン信号の受信強度等を用いて、Ｚ軸方向を特定できる。

[0042] また、Ｘ軸方向については、例えば、現実空間において水平方向に配置されたものを用いて特定する。例えば、座標合わせ部３２１は、乗場側の出入口となる昇降路１の開口の下縁部に画像内のＸ軸を合わせる。残りのＹ軸方向については、Ｘ軸方向及びＺ軸方向の両方に直交する方向として特定できる。このようにして、座標合わせ部３２１は、現実空間における昇降路１内

の位置と、データ管理部から取得した座標データの座標軸上の位置とを一致させるための座標合わせを行う。

[0043] 表示制御部３２０は、現実空間の昇降路１内の画像にオブジェクトの３次元モデルデータを重畳して生成した拡張現実画像を表示部３０２に表示させる。表示制御部３２０は、画像取得部３１１が取得した、現実空間の昇降路１内の画像に、データ取得部３１２が取得した、オブジェクトの３次元モデルデータを重畳して拡張現実画像を生成する。そして、表示制御部３２０は、生成した拡張現実画像を表示部３０２に表示させる。このようにして、表示部３０２は、現実空間の昇降路１内の画像に、データ管理部２０２から取得したオブジェクトの３次元モデルデータが重畳された拡張現実画像を表示する。この際、表示制御部３２０は、座標合わせ部３２１により座標合わせされた座標軸を用いることで、現実空間の昇降路１内の画像に対して、オブジェクトの３次元モデルデータを正しく重畳できる。

[0044] また、表示制御部３２０は、挙動検出部３１５により検出されたＡＲグラス３００の挙動、すなわち、ＡＲグラス３００に設けられた表示部３０２の位置の変化及び向きの変化に応じて、生成する拡張現実画像を変化させる。すなわち、表示部３０２は、当該表示部３０２の位置の変化及び向きの変化に応じて、表示する拡張現実画像を変化させる。これにより、ＡＲグラス３００を装着した使用者の移動、向き、姿勢等に応じて、ＡＲグラス３００を装着していなければ当該使用者に見えるであろう視野に合わせた拡張現実画像を表示部３０２に表示することができる。

[0045] 操作検出部３１３は、拡張現実画像内における、オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択したオブジェクトに対する移動操作を検出する。使用者は、例えば、ＡＲグラス３００の操作部３０３を操作することで、選択操作及び移動操作が可能である。選択操作は、表示部３０２に表示された拡張現実画像内においてオブジェクトを個別に選択する操作である。移動操作は、選択操作で選択したオブジェクトを表示部３０２に表示された拡張現実画像内で移動させる操作である。操作検出部３１３は、拡張現実画像内にお

ける、オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択したオブジェクトに対する移動操作を検出する。

[0046] 更新部３１４は、移動操作によるオブジェクトの向き及び位置の変化を反映するようにオブジェクトの３次元モデルデータを更新する。更新とは、過去の情報へ上書きせず、実行する時刻に新しい情報を保存することを指す。改定が完了した後、不要な情報は削除してもよい。更新部３１４は、移動操作がなされたオブジェクトの３次元モデルデータを、当該オブジェクトの移動後の向き及び位置のデータに更新する。なお、移動操作がなされたオブジェクトが、例えば可撓性のある配線のように変形し得るものである場合、更新部３１４は、当該オブジェクトの３次元モデルデータの向き及び位置に加えて形状についても、移動操作後のものに更新する。

[0047] グラス通信部３０１は、更新部３１４により更新されたオブジェクトの３次元モデルデータを取得する。そして、グラス通信部３０１は、更新後のオブジェクトの３次元モデルデータをクラウドサーバ２００に送信する。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、ＡＲグラス３００から送信された、オブジェクトの３次元モデルデータを受信する。また、グラス通信部３０１はグラス記憶部３０６に保存された画像をクラウドサーバ２００に送信する。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、ＡＲグラス３００から送信された画像を受信する。クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２は、記憶している３次元モデルデータを、サーバ通信部２０１が受信した３次元モデルデータに更新する。この意味で、グラス通信部３０１は、更新後のオブジェクトの３次元モデルデータをデータ管理部２０２に送信する送信部である。

[0048] 以上のように構成された昇降路内機器配置支援システムによれば、設計時に作成された３次元モデルデータで指定された各機器が、現場で指定通りに配置できるか否かを据付前に確認することができる。そして、指定通りに配置できない場合には、その場で３次元モデルデータを操作し、現場の状況を踏まえた最適な配置に変更することができ、変更を３次元モデルデータに反

映できる。このため、現場の作業者が、事前に設計されたエレベータの昇降路内に設置される機器等の配置について容易に確認できるとともに、昇降路内の実際の状況に応じて機器等の３次元モデルデータの修正等を容易に行うことが可能であり、昇降路内の機器配置作業を支援できる。

[0049] この実施の形態に係るＡＲグラス３００の１つの変形例においては、グラス処理部３１０は、図２に示すように、ジェスチャー検出部３１６をさらに備えていてもよい。ＡＲグラス３００を装着した使用者は、自身の手を自身の前方に出すことで、ＡＲグラス３００のカメラ３０４により、当該使用者の手を撮影することができる。なお、当該使用者の手には、素手以外にも、例えば軍手、グローブ等を装着している手も含まれる。ジェスチャー検出部３１６は、カメラ３０４により撮影された使用者の手のジェスチャーを検出する。例えば、ジェスチャー検出部３１６は、カメラ３０４により撮影された画像から使用者の手を抽出する。そして、ジェスチャー検出部３１６は、抽出された使用者の手によるジェスチャーを検出する。

[0050] この場合、操作検出部３１３は、ジェスチャーによる選択操作及び移動操作を検出可能である。操作検出部３１３は、ジェスチャー検出部３１６により検出されたジェスチャーが、選択操作及び移動操作をそれぞれ表す特定のジェスチャーであるか否かを判定する。そして、ジェスチャー検出部３１６により検出されたジェスチャーが、選択操作を表す特定のジェスチャーであれば、操作検出部３１３は選択操作を検出する。また、ジェスチャー検出部３１６により検出されたジェスチャーが、移動操作を表す特定のジェスチャーであれば、操作検出部３１３は移動操作を検出する。

[0051] 具体的に例えば、選択操作を表すジェスチャーとして、拡張現実画像内のオブジェクトを指で指し示す動作が挙げられる。また、移動操作を表すジェスチャーとして、例えば、選択中のオブジェクトを拡張現実画像内でドラッグする動作が挙げられる。このようにすることで、使用者は、拡張現実画像を見ながら直感的に選択動作及び移動操作を行うことができる。

[0052] この実施の形態に係るＡＲグラス３００の１つの変形例においては、更新

部３１４は、拡張現実画像内で、選択操作により選択された第１オブジェクトに移動操作がなされたときに、移動操作による第１オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するようにオブジェクトの３次元モデルデータを更新するとともに、第１オブジェクトへの移動操作に伴う、第１オブジェクトに付随する第２オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように第２オブジェクトの３次元モデルデータを更新する。例えば、第１オブジェクトが制御盤であれば、これに付随する第２オブジェクトとして、当該制御盤に接続された配線等が挙げられる。

[0053] このようにすることで、機器と当該機器に接続された配線等を同時に移動させることができる。このため、移動操作の効率化を図ることができる。また、機器と当該機器に接続された配線を別々に移動させた場合には、付随関係を無視した実現不可能な配置が起こり得る。当該変形例によれば、このような付随関係を無視した実現不可能な配置になってしまうことを抑制できる。

[0054] この実施の形態に係るＡＲグラス３００の１つの変形例においては、グラス処理部３１０は、図２に示すように、モデルデータ生成部３１７をさらに備えていてもよい。モデルデータ生成部３１７は、現実空間の昇降路１内の画像からオブジェクトを検出し、当該オブジェクトの３次元モデルデータを生成する。そして、この場合、表示制御部３２０は、現実空間の昇降路１内の画像に、データ管理部２０２から取得したオブジェクトの３次元モデルデータと、モデルデータ生成部３１７が生成したオブジェクトの３次元モデルデータとを重畳して拡張現実画像を生成する。換言すれば、表示部３０２は、現実空間の昇降路１内の画像に、データ管理部２０２から取得したオブジェクトの３次元モデルデータと、モデルデータ生成部３１７が生成したオブジェクトの３次元モデルデータとを重畳して生成した拡張現実画像を表示する。このようにすることで、データ管理部２０２で管理される３次元モデルデータには含まれていないオブジェクトが現実空間の昇降路１内に存在した場合、当該オブジェクトを３次元モデルデータとして容易に取り込むことが

できる。そして、このような、実際の昇降路１内の状態を反映したデータは、エレベータの設置時だけでなく、当該エレベータの改造、モダニゼーション等においても活用できる。

[0055] この実施の形態に係るＡＲグラス３００の１つの変形例においては、グラス処理部３１０は、図２に示すように、距離計測部３１８をさらに備えていてもよい。距離計測部３１８は、拡張現実画像におけるオブジェクト同士の間の距離を計測する。具体的に例えば、距離計測部３１８は、１つのオブジェクトが選択操作で選択された状態で、もう１つのオブジェクトが選択操作でさらに選択された場合に、選択されている２つのオブジェクトの間の距離を計測する。距離計測部３１８は、オブジェクトの間の距離を、例えば、これらのオブジェクトの３次元モデルデータに基づいて算出することができる。このようにすることで、ＡＲグラス３００を装着した使用者は、設置予定の機器、配線等の間の距離を作業現場で容易に確認することができる。このため、機器間のクリアランスを容易に確保でき、作業効率の向上等を図ることができる。

[0056] この実施の形態に係るＡＲグラス３００の１つの変形例においては、表示部３０２は、拡張現実画像にオブジェクトの属性情報を重畳して表示可能であってもよい。オブジェクトの属性情報とは、当該オブジェクトの種類、名称、材質、色等である。また、表示部３０２は、拡張現実画像にオブジェクトの３次元モデルデータの数値情報を重畳して表示可能であってもよい。このようにすることで、ＡＲグラス３００を装着した使用者は、設置予定の機器、配線等に関する情報を作業現場で容易に確認することができる。このため、作業効率の向上等を図ることができる。

[0057] さらに、この場合、グラス処理部３１０は、図２に示すように、属性情報取得部３１９をさらに備えていてもよい。属性情報取得部３１９は、オブジェクトの属性情報を入力するものである。使用者は、例えば、拡張現実画像内のオブジェクトを選択した状態で、操作部３０３又はジェスチャーでの操作を行うことで、当該オブジェクトの属性情報を入力できる。属性情報取得

部３１９は、このようにして入力されたオブジェクトの属性情報を取得する。この場合、表示部３０２は、属性情報取得部３１９が取得したオブジェクトの属性情報を拡張現実画像に重畳して表示してもよい。また、グラス通信部３０１は、属性情報取得部３１９が取得したオブジェクトの属性情報をクラウドサーバ２００に送信してもよい。そして、データ管理部２０２は、サーバ通信部２０１が受信したオブジェクトの属性情報を、当該オブジェクトの３次元モデルデータに関連付けて記憶してもよい。

[0058] この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムの１つの変形例においては、図３に示すように、ＢＩＭデータ生成部１１１及び２次元図面データ生成部１１２の一方をさらに備えてもよい。図３に示す例では、端末装置１００の端末処理部１１０が、ＢＩＭデータ生成部１１１及び２次元図面データ生成部１１２を備えている。なお、ＢＩＭデータ生成部１１１、２次元図面データ生成部１１２が設けられるのは、端末装置１００に限られない。他に例えば、クラウドサーバ２００、ＡＲグラス３００等にＢＩＭデータ生成部１１１、２次元図面データ生成部１１２を設けてもよい。

[0059] ＢＩＭデータ生成部１１１は、オブジェクトの３次元モデルデータからＢＩＭ（Ｂｕｉｌｄｉｎｇ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｍｏｄｅｌｉｎｇ）データを生成する。この場合、例えば、クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、データ管理部２０２に記憶されている、昇降路１内の座標データ及び昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを、端末装置１００に送信する。端末装置１００の端末通信部１０１は、クラウドサーバ２００から送信された座標データ及び３次元モデルデータを受信する。そして、ＢＩＭデータ生成部１１１は、端末通信部１０１が受信した、座標データ及び３次元モデルデータからＢＩＭデータを生成する。このようなＢＩＭデータ生成部１１１を備えることで、必要に応じて、３次元データから現場の状況を反映したＢＩＭデータを生成でき、エレベータの設置を含む建物の建設等に関係する業者にＢＩＭデータを提供できる。

[0060] また、２次元図面データ生成部１１２は、オブジェクトの３次元モデルデ

ータから２次元図面データを生成する。この場合もＢＩＭデータの場合と同様に、２次元図面データ生成部１１２は、クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２に記憶されている、昇降路１内の座標データ及び昇降路１内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを取得して、取得した座標データ及び３次元モデルデータから２次元図面データを生成する。このような２次元図面データ生成部１１２を備えることで、必要に応じて、３次元データから現場の状況を反映した２次元図面データを生成でき、エレベータの設置を含む建物の建設等に関係する業者、施主、建築事務所等に現場の状況を反映した図面を提供できる。また、法律で規定された手続での提出文書に添付する図面も容易に作成できる。

[0061] 次に、以上のように構成された昇降路内機器配置支援システムの各処理行程における動作例について説明する。まず、図４のフロー図を図５から図１１と併せて参照しながら、ビーコン端末位置の特定処理について説明する。まず、ステップＳ１００において、ＡＲグラス３００、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０の電源が入れられると、続くステップＳ１０１において、図５に示すように、ＡＲグラス３００のグラス通信部３０１は通信を開始し、インターネットに接続する。

[0062] 続くステップＳ１０２において、ＡＲグラス３００の表示制御部３２０は、表示部３０２にメイン操作画面（ｍｅｎｕ画面）を表示させる。表示部３０２に表示されるメイン操作画面の一例を図６に示す。このメイン操作画面では、「ｍｅｎｕ」ボタンを押すことで、例えば、ビーコン端末の選択、ビーコン端末の位置の確定、一度確定されたビーコン端末の位置の取消、ヘルプ画面表示等を行うことができる。ステップＳ１０２の後、昇降路内機器配置支援システムは次にステップＳ１０３の処理を行う。

[0063] ステップＳ１０３においては、グラス処理部３１０は、操作部３０３又はジェスチャーでの操作により、対象とするエレベータの昇降路１が設置される物件及びエレベータの号機が指定されたか否かを判定する。物件及び号機が指定されていない場合、グラス処理部３１０は、ステップＳ１０２に戻っ

て処理を継続する。一方、物件及び号機が指定されている場合、グラス処理部３１０は、次にステップＳ１０４の処理を行う。

[0064] ステップＳ１０４においては、ＡＲグラス３００の表示制御部３２０は、表示部３０２にビーコン端末（屋内測位装置）設定画面を表示させる。表示部３０２に表示されるビーコン端末設定画面の一例を図７に示す。続くステップＳ１０５において、グラス処理部３１０は、ビーコン端末を検出したか否か、すなわち、ビーコン端末から発信されたビーコン信号をグラス通信部３０１が受信した否かを受信した受信強度で判定する。ビーコン端末が検出されない場合、グラス処理部３１０は、ステップＳ１０４に戻って処理を継続する。一方、ビーコン端末が検出された場合、グラス処理部３１０は次にステップＳ１０６の処理を行う。

[0065] ステップＳ１０６においては、ＡＲグラス３００の表示制御部３２０は、表示部３０２にビーコン端末（屋内測位装置）選択画面を表示させる。表示部３０２に表示されるビーコン端末選択画面の一例を図８に示す。なお、ここで説明する例では、図９に示すように、現実空間すなわち実際の昇降路１内に第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０が設置されているとする。そして、使用者の操作により今回使用するビーコン端末が選択されると、続くステップＳ１０７において、ＡＲグラス３００の表示制御部３２０は、表示部３０２に昇降路１内の３次元座標データを表示させる。

[0066] この際、グラス通信部３０１はクラウドサーバ２００にアクセスし、昇降路１内の座標データをリクエストする。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、このリクエストに応じて、データ管理部２０２に記憶されている昇降路１内の座標データを取得してＡＲグラス３００に送信する。そして、表示制御部３２０は、グラス通信部３０１が受信した昇降路１内の３次元座標データを表示部３０２に表示させる。表示部３０２に表示される３次元座標データ表示画面の一例を図１０に示す。ステップＳ１０７の後、グラス処理部３１０は次にステップＳ１０８の処理を行う。

[0067] ステップＳ１０８では、例えば、図１１に示すようにして、表示部３０２

に表示された昇降路１内の３次元座標データにおけるビーコン端末の位置が指定される。そして、続くステップＳ１０９において、グラス処理部３１０は、ステップＳ１０６で選択されたすべてのビーコン端末について、現実空間での位置と３次元座標データでの位置とが一致したか否かを判定する。すべてのビーコン端末について、現実空間での位置と３次元座標データでの位置とが一致していなければ、グラス処理部３１０は、ステップＳ１０６に戻って処理を続ける。一方、すべてのビーコン端末について、現実空間での位置と３次元座標データでの位置とが一致した場合、一連のビーコン端末位置の特定処理は終了となる。

[0068] 次に、図１２のフロー図を図１３から図１５と併せて参照しながら、座標合わせ処理について説明する。なお、ここでは、ビーコン端末を鉛直方向に並べて設置した場合を例に挙げて説明する。まず、ステップＳ２００において、図１３に示すように、現場作業者（使用者）は、第２ビーコン端末４２０を設置した階床まで移動する。続くステップＳ２０１において、使用者は、第２ビーコン端末４２０の近くで、第２ビーコン端末４２０の現実空間での位置と３次元座標データでの位置とを再度確認し、位置指定の補正が必要であれば行なう。そして、補正が終われば、グラス処理部３１０は次にステップＳ２０２の処理を行う。

[0069] ステップＳ２０２においては、画像取得部３１１は、カメラ３０４により撮影された昇降路１の乗場開口部の画像を取得する。また、これと同時に、座標合わせ部３２１は、センサ３０５の検出軸情報を取得する（図１４）。そして、続くステップＳ２０３において、座標合わせ部３２１は、ビーコン端末が示す基準位置に基づいて、座標原点及びセンサ３０５のＺ軸方向を調整する。また、座標合わせ部３２１は、昇降路１の乗場開口部の画像の下縁部にセンサ３０５のＸ軸方向を合わせる（図１５）。このようにして、座標合わせ部３２１は、センサ３０５の検出軸（Ｘ軸、Ｙ軸及びＺ軸）を補正する。

[0070] 次に、図１６のフロー図を図１７から図１９と併せて参照しながら、オブ

ジェクトを含む拡張現実画像の表示処理について説明する。ステップＳ３００において、物件、号機及びビーコン端末が指定済みであれば、続くステップＳ３０１において、グラス処理部３１０は、操作部３０３又はジェスチャーでの操作により、３次元データ表示が選択されたか否かを判定する（図１７）。そして、３次元データ表示が選択されれば、グラス処理部３１０は次にステップＳ３０２の処理を行う。

[0071] ステップＳ３０２においては、グラス通信部３０１はクラウドサーバ２００にアクセスし、オブジェクトの３次元モデルデータをリクエストする。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、このリクエストに応じて、データ管理部２０２に記憶されているオブジェクトの３次元モデルデータを取得してＡＲグラス３００に送信する。そして、表示制御部３２０は、グラス通信部３０１が受信したオブジェクトの３次元モデルデータを表示する位置及び向きを、座標合わせされた座標に合わせる。

[0072] 続くステップＳ３０３において、表示制御部３２０は、現実空間の昇降路１内の画像にオブジェクトの３次元モデルデータを重畳して生成した拡張現実画像を表示部３０２に表示させる。これにより、ＡＲグラス３００を装着した使用者の挙動に合わせて、現実空間の昇降路１内の画像にオブジェクトの３次元モデルデータを重畳した拡張現実画像を表示させることができる。

[0073] 例えば、図１８に示すように、ＡＲグラス３００を装着した使用者が作業床から昇降路１内の正面壁の方を向けば、この際の使用者の視野に応じて、昇降路１内の正面壁に設置される予定の各種の機器、配線等が実際に設置された状況が仮想的に再現された拡張現実画像が表示される。また、図１９に示すように、ＡＲグラス３００を装着した使用者が昇降路１内の作業床から乗場側を向けば、この際の使用者の視野に応じて、昇降路１内の乗場側に設置される予定の各種の機器、配線等が実際に設置された状況が仮想的に再現された拡張現実画像が表示される。

[0074] 次に、図２０のフロー図を図２１から図２４と併せて参照しながら、拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理について説明する。ステップＳ４０

０において、ＡＲグラス３００の表示部３０２に、現実空間の昇降路１内の画像にオブジェクトの３次元モデルデータを重畳した拡張現実画像が表示されると、ステップＳ４０１で、使用者は、ＡＲグラス３００越しに機器、配線等のオブジェクト同士が干渉しないかを確認する。そして、ステップＳ４０２において、使用者は、特に干渉する機器、配線等は見当たらず、現状の設計の配置が可能であるか否かを判断する。現状の設計の配置が可能であれば、一連の処理は終了する。一方、例えば、図２１に示すように、干渉する機器、配線等を発見した場合、グラス処理部３１０は次にステップＳ４０３の処理を行う。

[0075] ステップＳ４０３においては、表示制御部３２０により表示部３０２に表示された操作メニューにおいて、使用者が操作して３次元データ操作を選択する（図２２）。そして、使用者は、拡張現実画像内でオブジェクトの選択操作を行い、干渉を解消するために移動させるオブジェクトを選択する（図２３）。この際、重なった奥側のオブジェクトを選択可能にするため、例えば、オブジェクト名称一覧等からオブジェクトを選択できるようにしてもよい。また、表示制御部３２０は、選択されたオブジェクトの移動可能範囲を拡張現実画像内に表示させる。選択されたオブジェクトの移動可能範囲は、例えば、当該オブジェクトに接続されている配線の余長範囲等により決定することができる。ステップＳ４０３の後、グラス処理部３１０は次にステップＳ４０４の処理を行う。

[0076] ステップＳ４０４においては、使用者は、拡張現実画像内でオブジェクトの移動操作を行う。続くステップＳ４０５において、表示制御部３２０は、移動されたオブジェクトが当該オブジェクトの移動可能範囲（接続された配線の余長範囲）内であるか否かを判定する。そして、移動されたオブジェクトが当該オブジェクトの移動可能範囲内であれば、グラス処理部３１０は次にステップＳ４０６の処理を行う。ステップＳ４０６においては、表示制御部３２０は、オブジェクトが移動された後の拡張現実画像を生成し、表示部３０２に表示させる（図２４）。そして、更新部３１４は、移動されたオブ

ジェクトの３次元モデルデータを更新し、移動操作後のオブジェクトの状態を反映する。

[0077] 次に、図２５のフロー図を図２６から図２９と併せて参照しながら、配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理について説明する。ステップＳ５００において、オブジェクト（機器又は配線等）の配置を変更した場合、グラス処理部３１０は次にステップＳ５０１の処理を行う。ステップＳ５０１においては、使用者は、表示部３０２に表示された現実拡張画像等で、オブジェクトの配置変更の原因となった障害物等の配置、サイズ、材質を確認して特定する。続くステップＳ５０２で、表示制御部３２０により表示部３０２に表示された操作メニューにおいて、使用者が操作して３次元データ追加／削除を選択すると、ステップＳ５０３で、使用者は、拡張現実画像内で障害物のサイズ、材質等の情報を入力する（図２６）。ステップＳ５０３の後、グラス処理部３１０は次にステップＳ５０４の処理を行う。

[0078] ステップＳ５０４においては、表示制御部３２０は、ステップＳ５０３で入力された情報等に基づいて、障害物のオブジェクトが追加で配置された拡張現実画像を生成し、表示部３０２に表示させる（図２７）。そして、拡張現実画像内で追加された障害物を含む２つのオブジェクトが選択されると、距離計測部３１８は、障害物を含む２つのオブジェクト間の距離を測定する。表示制御部３２０は、障害物とオブジェクトとの距離を表示部３０２に表示させる（図２８）。これにより、使用者は、障害物とオブジェクトとの距離が、必要なクリアランス条件を満たしているかを確認できる。そして、続くステップＳ５０５で、使用者が確定操作を行えば、一連のオブジェクト追加処理は終了となる。なお、ステップＳ５０３におけるオブジェクトの追加は、図２９に示すように、モデルデータ生成部３１７により、現実空間の昇降路１内の画像から障害物を検出し、当該障害物の３次元モデルデータを生成してもよい。

[0079] 次に、図３０のフロー図を図３１と併せて参照しながら、変更内容の確認処理について説明する。まず、ステップＳ６００において、図３１に示すよ

うに、ＡＲグラス３００を装着した使用者は、昇降路１内を見回し、表示部３０２に表示される変更後の拡張現実画像の内容を確認する。そして、続くステップＳ６０１において、変更後の拡張現実画像で表示されているオブジェクトの配置で設置可能であれば、一連の確認処理は終了となる。一方、変更後の拡張現実画像で表示されているオブジェクトの配置でも未だ設置可能でない場合（ステップＳ６０２）、前述した拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理（図２０）及び配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理（図２５）を再度行う。

[0080] 次に、図３２のフロー図を図３３及び図３４と併せて参照しながら、他の作業場所での機器配置処理について説明する。まず、ステップＳ７００において、他の作業現場がある場合、ステップＳ７０１で、必要に応じて他の作業現場にビーコン端末を設置する。なお、なるべく作業現場の近くにビーコン端末を設置することで位置精度の向上が期待できるため、他の作業現場にビーコン端末を設置することが望ましい。この場合、例えば、図３３に示すように、以前の作業現場に設置していた第２ビーコン端末４２０を移動させてもよいし、図３４に示すように、新たに第３ビーコン端末４３０を追加して設置してもよい。

[0081] そして、ステップＳ７０２からＳ７０７においては、以前の作業現場と同様にして、拡張現実画像を用いたオブジェクト配置の確認及び修正を行う。すなわち、ステップＳ７０２においてビーコン端末位置の特定処理（図４）を行い、続くステップＳ７０３において座標合わせ処理（図１２）を行う。また、続くステップＳ７０４においてオブジェクトを含む拡張現実画像の表示処理（図１６）を行い、続くステップＳ７０５において拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理（図２０）を行う。そして、続くステップＳ７０６において配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理（図２５）を行い、続くステップＳ７０７において変更内容の確認処理（図３０）を行う。

[0082] 一方、ステップＳ７００において、他の作業現場がなく、すべての現場で

の作業が終わった場合、昇降路内機器配置支援システムは次にステップＳ７０８の処理を行う。ステップＳ７０８において使用者による改定がある場合、グラス通信部３０１は、更新部３１４により更新されたオブジェクトの３次元モデルデータ及び使用者の改定指示をクラウドサーバ２００に送信する。そして、クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、ＡＲグラス３００から送信された、オブジェクトの３次元モデルデータを受信する（ステップＳ７０９）。

[0083] 続くステップＳ７１０において、クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２は、記憶している３次元モデルデータを、サーバ通信部２０１が受信した３次元モデルデータに更新する。一方、ステップＳ７０８で３次元モデルデータについて改定処理が行われていなければ、ステップＳ７１１において、データ管理部２０２は、改定処理が行われるまで当該３次元モデルデータを一時的に保存する。

[0084] 次に、図３５のフロー図を図３６及び図３７と併せて参照しながら、３次元モデルデータの改定処理について説明する。まず、ステップＳ８００において、使用者は、３次元モデルデータを表示させて閲覧する。そして、続くステップＳ８０１において、変更（改定）された３次元モデルデータに改定内容と改定履歴の記載がなければ、ステップＳ８０２で、使用者は、変更された３次元モデルデータに改定内容及び改定履歴を追記する。

[0085] この改定処理は、例えば図３６に示すように、作業現場又は作業現場とは別の場所でＰＣ等を用いて行ってもよい。あるいは、図３７に示すように、ＡＲグラス３００を装着した使用者が作業現場において変更後の３次元モデルデータが重畳された拡張現実画像を確認することで、改定処理を行ってもよい。

[0086] 次に、図３８を参照しながら、この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムの第１変形例について説明する。この第１変形例においては、昇降路内機器配置支援システムは、屋内測位装置４００をさらに備えている。屋内測位装置４００は、ビーコン端末の親機である。図示の例では、子機と

して第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０が設けられている。屋内測位装置４００は、測位装置通信部４０１、測位装置処理部４０２及び測位装置記憶部４０３を備えている。第１ビーコン端末４１０は、第１ビーコン通信部４１２を備えている。第２ビーコン端末４２０は、第２ビーコン通信部４２２を備えている。

[0087] 屋内測位装置４００と第１ビーコン端末４１０とは、測位装置通信部４０１及び第１ビーコン通信部４１２を介して通信可能である。屋内測位装置４００と第２ビーコン端末４２０とは、測位装置通信部４０１及び第２ビーコン通信部４２２を介して通信可能である。また、屋内測位装置４００とＡＲグラス３００とは、測位装置通信部４０１及びグラス通信部３０１を介して通信可能である。そして、屋内測位装置４００とクラウドサーバ２００とは、測位装置通信部４０１及びサーバ通信部２０１を介して通信可能である。

[0088] 図示を省略しているが、第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、それぞれビーコン信号を発信可能である。第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０は、屋内測位装置４００から送信された制御信号に従って、ビーコン信号の発信、停止を行う。このようにして、親機である屋内測位装置４００により、子機である第１ビーコン端末４１０及び第２ビーコン端末４２０の動作が制御される。

[0089] この第１変形例においては、屋内測位装置４００の測位装置処理部４０２により、前述した画像取得部３１１、データ取得部３１２、操作検出部３１３、更新部３１４、挙動検出部３１５、ジェスチャー検出部３１６、モデルデータ生成部３１７、距離計測部３１８、属性情報取得部３１９、表示制御部３２０及び座標合わせ部３２１の一部又は全部の機能が実現されている。また、屋内測位装置４００の測位装置通信部４０１により、前述した送信部の機能が実現されている。図示の例では、ＡＲグラス３００にグラス記憶部３０６及びグラス処理部３１０が設けられていない。このため、屋内測位装置４００の測位装置処理部４０２により、前述したすべての各部の機能が実現されている。しかしながら、ＡＲグラス３００にグラス記憶部３０６及び

グラス処理部３１０に設けて、前述した各部の機能の一部のみを屋内測位装置４００に設けてもよい。

[0090] このように、この第１変形例においては、屋内測位装置４００は、画像取得部３１１、データ取得部３１２、操作検出部３１３及び更新部３１４の一部又は全部と、前述の送信部とを備えている。これにより、比較的に高負荷な３次元データ処理等に係る負荷を分散して、ＡＲグラス３００のグラス処理部３１０での処理負荷の低減を図ることができる。このため、ＡＲグラス３００の小型化、軽量化に寄与し得る。

[0091] なお、この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムは、端末装置１００を含んでいてもよいし、含んでいなくともよい。昇降路内機器配置支援システムが端末装置１００を含む場合、ＡＲグラス３００のグラス処理部３１０が備えた後述する機能の一部又は全部を、端末装置１００の端末処理部１１０が備えるようにしてもよい。このようにすることで、データ処理の負荷を分散して、ＡＲグラス３００のグラス処理部３１０での処理負荷の低減を図ることができる。このため、ＡＲグラス３００の小型化、軽量化に寄与し得る。

[0092] 次に、図３９から図４２を参照しながら、この実施の形態に係る昇降路内機器配置支援システムの第２変形例について説明する。この第２変形例においては、昇降路内機器配置支援システムは、ＶＲグラス５００をさらに備えている。図３９に示すのは、昇降路内機器配置支援システムの第２変形例の一構成例である。図示の例では、昇降路内機器配置支援システムは、クラウドサーバ２００、ＡＲグラス３００及びＶＲグラス５００を備えている。

[0093] ＶＲグラス５００は、使用者の顔又は頭部に装着する眼鏡型又はヘルメット型等の装置である。ＶＲは「Ｖｉｒｔｕａｌ　Ｒｅａｌｉｔｙ（仮想現実）」の略である。ＶＲグラス５００は、基本的にはＡＲグラス３００からカメラ３０４を取り除いた構成を有する。ここでは図示しないが、カメラ３０４ではない機能として、使用者の眼球の動きを捉えるカメラを備えてもよい。本機能は、後述するＶＲグラス操作部５２０の役割を担う。すなわち、Ｖ

ＲグラスＳＯＯは、グラス通信部３０１、表示部３０２、センサ３０５、グラス記憶部３０６及びＶＲグラス処理部５１０を備えている。ＶＲグラスＳＯＯのグラス通信部３０１、表示部３０２、センサ３０５及びグラス記憶部３０６のそれぞれは、ＡＲグラス３００のグラス通信部３０１、表示部３０２、センサ３０５及びグラス記憶部３０６のそれぞれと同等の機能を有する。なお、図示の例では、ＶＲグラス操作部５２０が、ＶＲグラスＳＯＯの付属機器として設けられている。ＶＲグラス操作部５２０は、ＡＲグラス３００の操作部３０３に相当する。ＶＲグラス操作部５２０は、使用者が当該ＶＲグラスＳＯＯの操作を行ったり、各種の情報を入力したりするための例えばリモートコントローラ、ボタン、スイッチ、スティック、タッチパッド等である。

[0094] ＶＲグラスＳＯＯの使用者は、現実の昇降路１にいる必要がなく、現実の昇降路１とは異なる場所にいることが通常である。このため、ＶＲグラスＳＯＯの使用者は、大きく動き回る必要がないため、ＶＲグラスＳＯＯとクラウドサーバ２ＯＯとの間の通信は、有線方式であっても無線方式であってもよい。なお、ＶＲグラスＳＯＯとクラウドサーバ２ＯＯとの間の通信は、例えばインターネット等の通信網を介して行なわれてもよい。

[0095] ＶＲグラスＳＯＯのグラス記憶部３０６は、ＶＲグラスＳＯＯの動作制御に関係する各種のデータを記憶する。例えば、ＶＲグラスＳＯＯのグラス記憶部３０６は、クラウドサーバ２ＯＯから送信された昇降路１内の座標データ及びオブジェクトの３次元モデルデータを記憶する。また、後述するように、カメラにより撮影された昇降路１内の画像がクラウドサーバ２ＯＯからＶＲグラスＳＯＯに送信されてもよい。この場合、ＶＲグラスＳＯＯのグラス記憶部３０６は、クラウドサーバ２ＯＯから送信された昇降路１内の画像をさらに記憶する。

[0096] ＶＲグラス処理部５１０は、主にＶＲグラスＳＯＯのグラス記憶部３０６に記憶されているデータを用いた演算等を行って、ＶＲグラスＳＯＯの動作制御に必要な予め定められた処理を実行する機能を有する。図４０に示すよ

うに、ＶＲグラス処理部５１０は、その機能的な構成として、データ取得部３１２、挙動検出部３１５、表示制御部３２０、操作検出部３１３及び更新部３１４を備えている。

[0097] ＶＲグラス処理部５１０のデータ取得部３１２、挙動検出部３１５の機能は、ＡＲグラス３００のデータ取得部３１２及び挙動検出部３１５の機能と同等である。

[0098] ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、オブジェクトの３次元モデルデータに基づいて生成した仮想現実画像を、ＶＲグラス５００の表示部３０２に表示させる。ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、ＶＲグラス処理部５１０のデータ取得部３１２が取得した、オブジェクトの３次元モデルデータに基づいて仮想現実画像を生成する。そして、ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、生成した仮想現実画像をＶＲグラス５００の表示部３０２に表示させる。このようにして、ＶＲグラス５００の表示部３０２は、データ管理部２０２から取得したオブジェクトの３次元モデルデータに基づいて生成された仮想現実画像を表示する。

[0099] また、ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、ＶＲグラス処理部５１０の挙動検出部３１５により検出されたＶＲグラス５００の挙動、すなわち、ＶＲグラス５００に設けられた表示部３０２の位置の変化及び向きの変化に応じて、生成する仮想現実画像を変化させる。すなわち、ＶＲグラス５００の表示部３０２は、当該表示部３０２の位置の変化及び向きの変化に応じて、表示する仮想現実画像を変化させる。これにより、ＶＲグラス５００を装着した使用者の移動、向き、姿勢等に応じて、当該使用者の視野に合わせた仮想現実画像を、ＶＲグラス５００の表示部３０２に表示することができる。

[0100] ＶＲグラス処理部５１０の操作検出部３１３は、仮想現実画像内における、オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択したオブジェクトに対する移動操作を検出する。使用者は、例えば、ＶＲグラス操作部５２０を操作することで、選択操作及び移動操作が可能である。選択操作は、ＶＲグラス

５００の表示部３０２に表示された仮想現実画像内においてオブジェクトを個別に選択する操作である。移動操作は、選択操作で選択したオブジェクトを、ＶＲグラス５００の表示部３０２に表示された仮想現実画像内で移動させる操作である。ＶＲグラス処理部５１０の操作検出部３１３は、仮想現実画像内における、オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択したオブジェクトに対する移動操作を検出する。

[0101] ＶＲグラス処理部５１０の更新部３１４は、移動操作によるオブジェクトの向き及び位置の変化を反映するようにオブジェクトの３次元モデルデータを更新する。更新とは、過去の情報へ上書きせず、実行する時刻に新しい情報を保存することを指す。改定が完了した後、不要な情報は削除してもよい。更新部３１４は、移動操作がなされたオブジェクトの３次元モデルデータを、当該オブジェクトの移動後の向き及び位置のデータに更新する。なお、移動操作がなされたオブジェクトが、例えば可撓性のある配線のように変形し得るものである場合、更新部３１４は、当該オブジェクトの３次元モデルデータの向き及び位置に加えて形状についても、移動操作後のものに更新する。

[0102] ＶＲグラス処理部５１０のグラス通信部３０１は、ＶＲグラス処理部５１０の更新部３１４により更新されたオブジェクトの３次元モデルデータを取得する。そして、ＶＲグラス処理部５１０のグラス通信部３０１は、更新後のオブジェクトの３次元モデルデータをクラウドサーバ２００に送信する。クラウドサーバ２００のサーバ通信部２０１は、ＶＲグラス５００から送信された、オブジェクトの３次元モデルデータを受信する。クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２は、記憶している３次元モデルデータを、サーバ通信部２０１が受信した３次元モデルデータに更新する。

[0103] なお、前述したように、データ管理部２０２が管理するデータには、現場作業者がカメラにより取得した画像が含まれていてもよい。この場合、ＶＲグラス処理部５１０のデータ取得部３１２は、クラウドサーバ２００のデータ管理部２０２から、昇降路１内の画像をさらに取得してもよい。クラウド

サーバ２００のサーバ通信部２０１は、データ管理部２０２に記憶されている昇降路１内の画像を、ＶＲグラス５００に送信する。ＶＲグラス５００のグラス通信部３０１は、クラウドサーバ２００から送信された昇降路１内の画像を受信する。そして、ＶＲグラス処理部５１０のデータ取得部３１２は、ＶＲグラス処理部５１０のグラス通信部３０１が受信した、昇降路１内の画像を取得する。

[0104] この場合、ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、仮想空間の昇降路１内の画像にオブジェクトの３次元モデルデータを重畳して生成した仮想現実画像を、ＶＲグラス５００の表示部３０２に表示させてもよい。ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、ＶＲグラス処理部５１０のデータ取得部３１２が取得した、現実空間の昇降路１内の画像と、オブジェクトの３次元モデルデータを重畳して仮想現実画像を生成する。そして、ＶＲグラス処理部５１０の表示制御部３２０は、生成した仮想現実画像を、ＶＲグラス５００の表示部３０２に表示させる。このようにして、ＶＲグラス５００の表示部３０２は、現実空間の昇降路１内の画像に、データ管理部２０２から取得したオブジェクトの３次元モデルデータが重畳された仮想現実画像を表示する。

[0105] 仮想現実画像が現実空間における昇降路１内の画像を含む場合、ＶＲグラス処理部５１０は、図４０に示すように、モデルデータ生成部３１７を有していてもよい。ＶＲグラス処理部５１０のモデルデータ生成部３１７は、ＡＲグラス３００のモデルデータ生成部３１７と同等の機能を有する。

[0106] なお、現実空間における昇降路１内の画像を含む仮想現実画像と拡張現実画像との主な相違は以下の点にある。すなわち、拡張現実画像は、現実空間の昇降路１にいる使用者が装着したグラスの表示部３０２に、座標合わせされて表示されるものである。これに対し、仮想現実画像が表示される表示部３０２のグラスの使用者は、現実空間の昇降路１にいる必要がなく、よって、座標合わせがなされている必要もない。

[0107] この第２変形例におけるＶＲグラス処理部５１０は、図４０に示すように

、距離計測部３１８を有していてもよい。ＶＲグラス処理部５１０の距離計測部３１８は、ＡＲグラス３００の距離計測部３１８と同等の機能を有する。すなわち、ＶＲグラス処理部５１０の距離計測部３１８は、仮想現実画像におけるオブジェクト同士の間の距離を計測する。

[0108] また、この第２変形例におけるＶＲグラス５００の表示部３０２は、仮想現実画像にオブジェクトの属性情報を重畳して表示可能であってもよい。ＶＲグラス５００の表示部３０２は、仮想現実画像にオブジェクトの３次元モデルデータの数値情報を重畳して表示可能であってもよい。この場合、グラス処理部３１０は、図４０に示すように、属性情報取得部３１９を有する。属性情報取得部３１９は、ＡＲグラス３００の属性情報取得部３１９と同等の機能を有する。

[0109] 次に、図４１のフロー図を図４２と併せて参照しながら、第２変形例における機器配置処理について説明する。まず、ステップＳ９００において、作業現場にビーコン端末を設置する。続くステップＳ９０１においてビーコン端末位置の特定処理（図４）を行い、ステップＳ９０２において座標合わせ処理（図１２）を行う。続くステップＳ９０３において、また、機器配置の変更処理に設計者のサポートが必要でなければ、ステップＳ９０４において、現場作業者が装着したＡＲグラス３００の表示部３０２にオブジェクトを含む拡張現実画像の表示処理（図１６）を行い、続くステップＳ９０５において拡張現実画像内でのオブジェクトの移動処理（図２０）を行う。そして、続くステップＳ９０６において配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理（図２５）を行い、続くステップＳ９０７において変更内容の確認処理（図３０）を行う。

[0110] 一方、ステップＳ９０３において、機器配置の変更処理に設計者のサポートが必要である場合には、図４２に示すように、ステップＳ９０８において、設計者が装着したＶＲグラス５００の表示部３０２にオブジェクトを含む仮想現実画像の表示処理を行い、続くステップＳ９０９において仮想現実画像内でのオブジェクトの移動処理を行う。そして、続くステップＳ９１０に

おいて配置変更の原因となった障害物等のオブジェクト追加処理を行い、ステップＳ９０７において変更内容の確認処理を行う。

[0111] 以上のような第２変形例によれば、作業現場又は作業現場とは異なる場所で、ＶＲグラス５００を用いた他の使用者（設計者、熟練者等）により機器配置作業のサポートが可能である。なお、例えば複数のＡＲグラス３００を用いて、仮想現実画像をＶＲグラス５００でなくＡＲグラス３００に表示してもよい。

[0112] 図４３は、この実施の形態における端末処理部１１０、グラス処理部３１０、測位装置処理部４０２及びＶＲグラス処理部５１０のそれぞれの機能を実現する構成の一例を示す図である。以降においては、端末処理部１１０、グラス処理部３１０、測位装置処理部４０２及びＶＲグラス処理部５１０を区別せずに単に処理部という。

[0113] 処理部の機能は、例えば、処理回路により実現される。処理回路は、プロセッサ６０１及びメモリ６０２を備えていてもよい。処理回路は、専用ハードウェア６０３であってもよい。処理回路の一部が専用ハードウェア６０３として形成され、かつ、当該処理回路はさらにプロセッサ６０１及びメモリ６０２を備えていてもよい。また、処理回路は、プロセッサ６０１とメモリ６０２を融合したデバイスを備えていてもよい。同図に示す例においては、処理回路の一部は専用ハードウェア６０３として形成されている。また、同図に示す例において、処理回路は、プロセッサ６０１及びメモリ６０２をさらに備えている。

[0114] 一部が少なくとも１つの専用ハードウェア６０３である処理回路には、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、又はこれらを組み合わせたものが該当する。処理回路が少なくとも１つのプロセッサ６０１及び少なくとも１つのメモリ６０２を備える場合、処理部の機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。

[0115] ソフトウェア及びファームウェアはプログラムとして記述され、メモリ６０２に格納される。プロセッサ６０１は、メモリ６０２に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各部の機能を実現する。プロセッサ６０１は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＧＰＵ（Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＧＰＧＰＵ（Ｇｅｎｅｒａｌ－Ｐｕｒｐｏｓｅ ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ ｏｎ Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔｓ）、ＴＰＵ（Ｔｅｎｓｏｒ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、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あるいはＤＳＰともいう。メモリ６０２には、例えば、ＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュメモリー、ＥＰＲＯＭ及びＥＥＰＲＯＭ等の不揮発性又は揮発性の半導体メモリ、又は磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク及びＤＶＤ等が該当する。

[0116] このようにして、処理部の処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって、処理部の各機能を実現することができる。処理部の処理回路が少なくともプロセッサ６０１及びメモリ６０２を備える場合、処理部においてメモリ６０２に記憶されたプログラムをプロセッサ６０１が実行し、処理部のハードウェアとソフトウェアとが協働することによって、処理部が備える各部の機能が実現される。

産業上の利用可能性

[0117] 本開示は、エレベータの昇降路内における各種機器、配線等の配置設計を支援する昇降路内機器配置支援システムに利用できる。

符号の説明

[0118]
１ 昇降路
１００ 端末装置
１０１ 端末通信部
１１０ 端末処理部
１１１ ＢＩＭデータ生成部

１１２　２次元図面データ生成部
１０３　ヒューマンインターフェース部
２００　クラウドサーバ
２０１　サーバ通信部
２０２　データ管理部
３００　ＡＲグラス
３０１　グラス通信部
３０２　表示部
３０３　操作部
３０４　カメラ
３０５　センサ
３０６　グラス記憶部
３１０　グラス処理部
３１１　画像取得部
３１２　データ取得部
３１３　操作検出部
３１４　更新部
３１５　挙動検出部
３１６　ジェスチャー検出部
３１７　モデルデータ生成部
３１８　距離計測部
３１９　属性情報取得部
３２０　表示制御部
３２１　座標合わせ部
４００　屋内測位装置
４０１　測位装置通信部
４０２　測位装置処理部
４０３　測位装置記憶部

４１０　第１ビーコン端末

４１１　第１ビーコン発信部

４１２　第１ビーコン通信部

４２０　第２ビーコン端末

４２１　第２ビーコン発信部

４２２　第２ビーコン通信部

４３０　第３ビーコン端末

５００　ＶＲグラス

５１０　ＶＲグラス処理部

５２０　ＶＲグラス操作部

６０１　プロセッサ

６０２　メモリ

６０３　専用ハードウェア

請求の範囲

[請求項1] 現実空間におけるエレベータの昇降路内の画像を取得する画像取得部と、

前記昇降路内の座標データ及び前記昇降路内に設置されるオブジェクトの３次元モデルデータを記憶するデータ管理部から前記座標データ及び前記３次元モデルデータを取得するデータ取得部と、

前記現実空間の前記昇降路内の画像に、前記データ管理部から取得した前記オブジェクトの３次元モデルデータを重畳して生成した拡張現実画像を表示する表示部と、

前記拡張現実画像内における、前記オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択した前記オブジェクトに対する移動操作を検出する操作検出部と、

前記移動操作による前記オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記オブジェクトの３次元モデルデータを更新する更新部と、

更新後の前記オブジェクトの３次元モデルデータを前記データ管理部に送信する送信部と、を備えた昇降路内機器配置支援システム。

[請求項2] 前記表示部の位置の変化及び向きの変化を検出する挙動検出部をさらに備え、

前記表示部は、前記表示部の位置の変化及び向きの変化に応じて、表示する前記拡張現実画像を変化させる請求項１に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項3] 使用者の手を撮影するカメラと、

前記カメラにより撮影された使用者の手のジェスチャーを検出するジェスチャー検出部と、をさらに備え、

前記操作検出部は、前記ジェスチャーによる前記選択操作及び前記移動操作を検出可能である請求項１又は請求項２に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項4] 前記更新部は、前記拡張現実画像内で、前記選択操作により選択された第１オブジェクトに前記移動操作がなされたときに、前記移動操作による前記第１オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記オブジェクトの３次元モデルデータを更新するとともに、前記第１オブジェクトへの前記移動操作に伴う、前記第１オブジェクトに付随する第２オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記第２オブジェクトの３次元モデルデータを更新する請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項5] 前記現実空間の前記昇降路内の画像からオブジェクトを検出し、当該オブジェクトの３次元モデルデータを生成するモデルデータ生成部をさらに備え、

前記表示部は、前記現実空間の前記昇降路内の画像に、前記データ管理部から取得した前記オブジェクトの３次元モデルデータと、前記モデルデータ生成部が生成した前記オブジェクトの３次元モデルデータとを重畳して生成した前記拡張現実画像を表示する請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項6] 前記拡張現実画像における前記オブジェクト同士の間の距離を計測する距離計測部をさらに備えた請求項１から請求項５のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項7] 前記現実空間の前記昇降路内に設けられ、前記現実空間の基準位置を示すためのビーコン端末と、

前記ビーコン端末が示す前記基準位置に関する情報を用いて、前記現実空間における前記昇降路内の位置と、前記データ管理部から取得した前記座標データの座標軸上の位置とを一致させるための座標合わせを行う座標合わせ部と、をさらに備えた請求項１から請求項６のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項8] 前記ビーコン端末と通信可能に設けられ、前記画像取得部、前記データ取得部、前記操作検出部及び前記更新部の一部又は全部と、前記

送信部とを備えた測位装置をさらに備えた請求項７に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項9] 前記表示部は、前記拡張現実画像に前記オブジェクトの属性情報を重畳して表示可能である請求項１から請求項８のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項10] 入力された前記オブジェクトの属性情報を取得する属性情報取得部をさらに備えた請求項１から請求項９のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項11] 前記表示部は、前記データ管理部から取得した前記オブジェクトの３次元モデルデータに基づいて生成した仮想現実画像を表示可能であり、

前記操作検出部は、前記仮想現実画像内における、前記オブジェクトを個別に選択する選択操作及び選択した前記オブジェクトに対する移動操作を検出可能である請求項１に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項12] 前記更新部は、前記仮想現実画像内で、前記選択操作により選択された第１オブジェクトに前記移動操作がなされたときに、前記移動操作による前記第１オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記オブジェクトの３次元モデルデータを更新するとともに、前記第１オブジェクトへの前記移動操作に伴う、前記第１オブジェクトに付随する第２オブジェクトの向き及び位置の変化を反映するように前記第２オブジェクトの３次元モデルデータを更新する請求項１１に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項13] 前記仮想現実画像における前記オブジェクト同士の間の距離を計測する距離計測部をさらに備えた請求項１１又は請求項１２に記載の昇降路内機器配置支援システム。

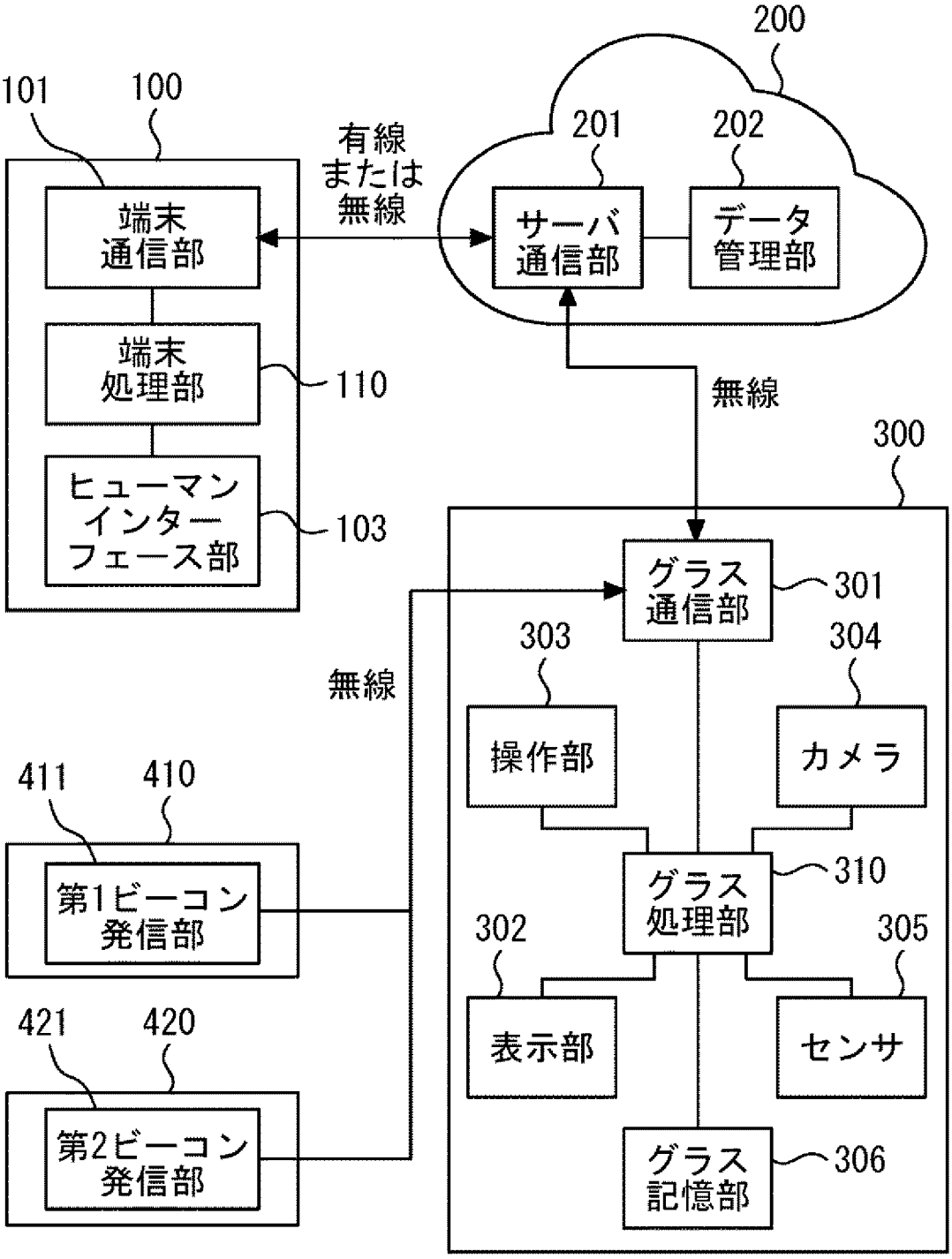
[請求項14] 前記表示部は、前記仮想現実画像に前記オブジェクトの属性情報を重畳して表示可能である請求項１１から請求項１３のいずれか一項に

記載の昇降路内機器配置支援システム。

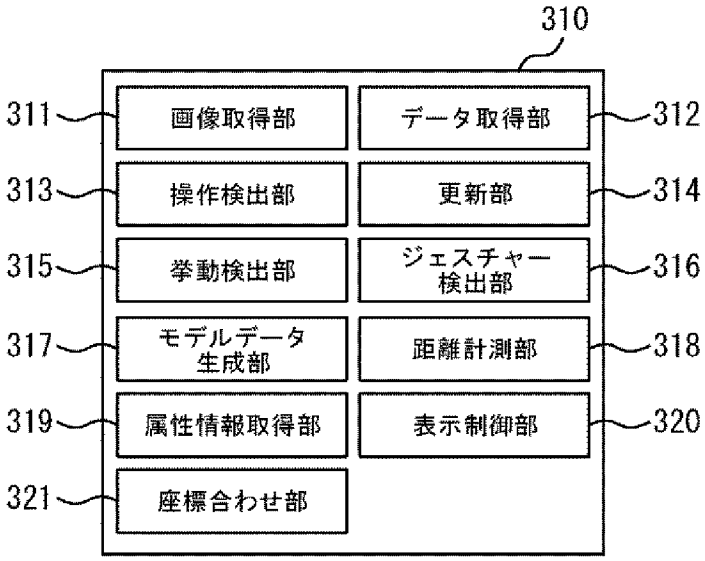
[請求項15] 前記オブジェクトの３次元モデルデータからＢＩＭデータを生成するＢＩＭデータ生成部をさらに備えた請求項１から請求項１４のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

[請求項16] 前記オブジェクトの３次元モデルデータから２次元図面データを生成する２次元図面データ生成部をさらに備えた請求項１から請求項１５のいずれか一項に記載の昇降路内機器配置支援システム。

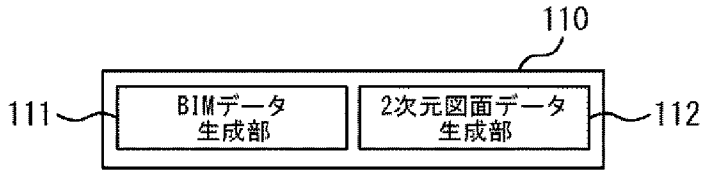
[図1]


200
101
100
201
202
有線
または
無線
端末
通信部
サーバ
通信部
データ
管理部
端末
処理部
110
無線
300
ヒューマン
インター
フェース部
103
グラス
通信部
301
303
304
無線
操作部
カメラ
411
410
第1ビーコン
発信部
グラス
処理部
310
302
305
421
420
表示部
センサ
第2ビーコン
発信部
グラス
記憶部
306

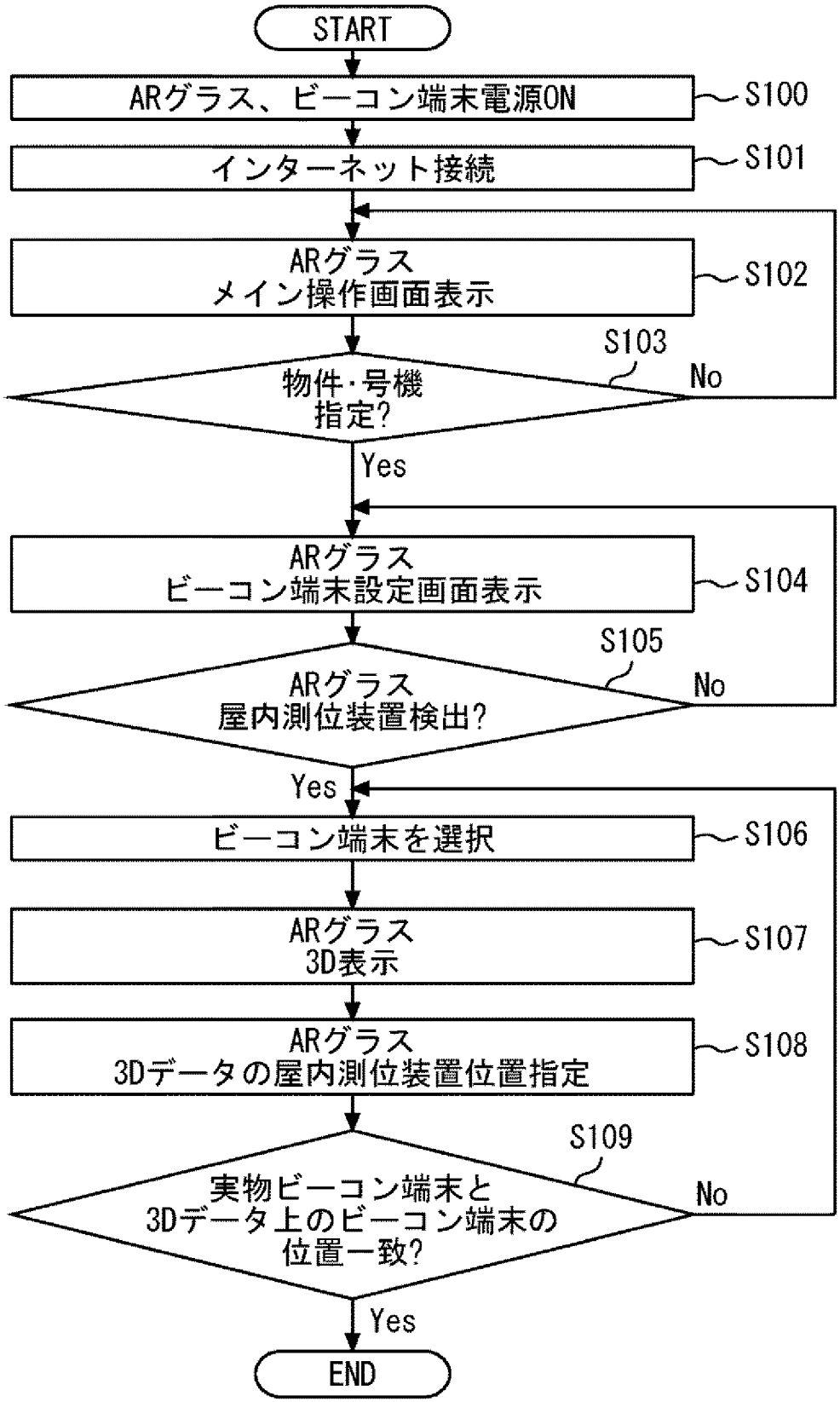
[図2]


310
311
画像取得部
データ取得部
312
313
操作検出部
更新部
314
315
挙動検出部
ジェスチャー検出部
316
317
モデルデータ生成部
距離計測部
318
319
属性情報取得部
表示制御部
320
321
座標合わせ部

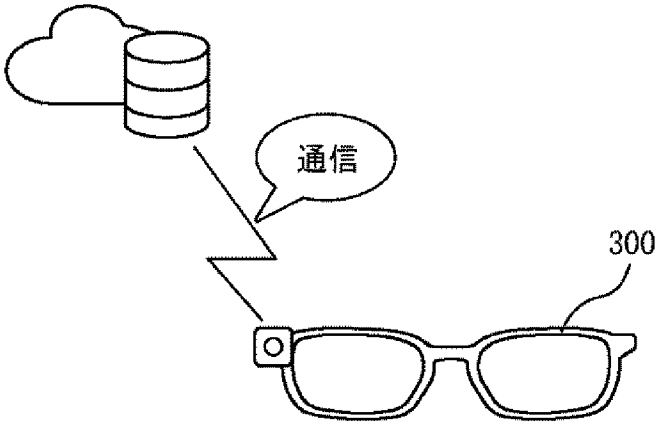
[図3]


110
111
BIMデータ生成部
2次元図面データ生成部
112

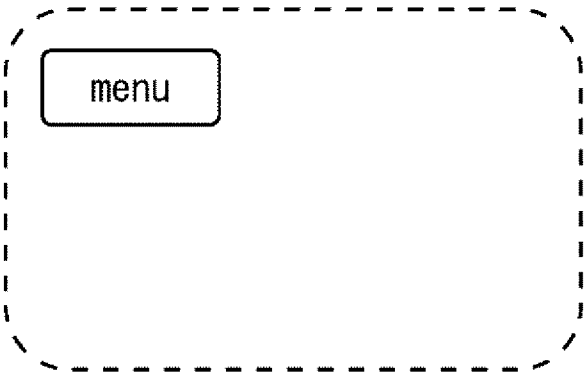
[図4]


START
ARグラス、ビーコン端末電源ON
S100
インターネット接続
S101
ARグラス
メイン操作画面表示
S102
S103
物件・号機
指定?
No
Yes
ARグラス
ビーコン端末設定画面表示
S104
S105
ARグラス
屋内測位装置検出?
No
Yes
ビーコン端末を選択
S106
ARグラス
3D表示
S107
ARグラス
3Dデータの屋内測位装置位置指定
S108
S109
実物ビーコン端末と
3Dデータ上のビーコン端末の
位置一致?
No
Yes
END

[図5]

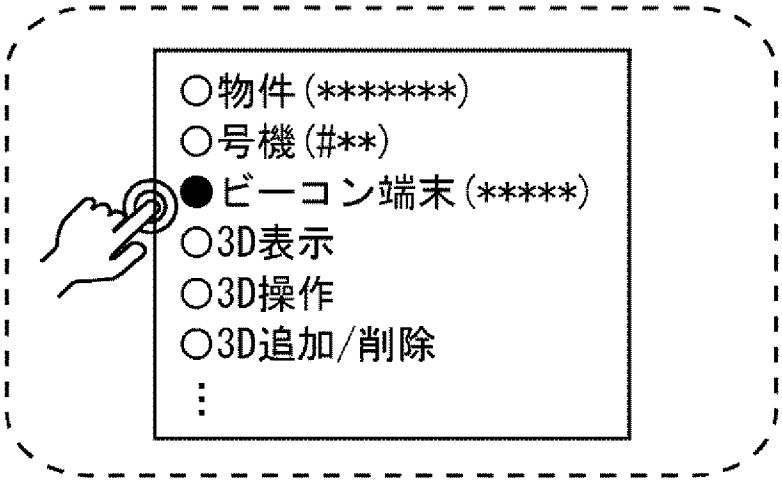


[図6]



ARグラス視界(メイン画面)

[図7]

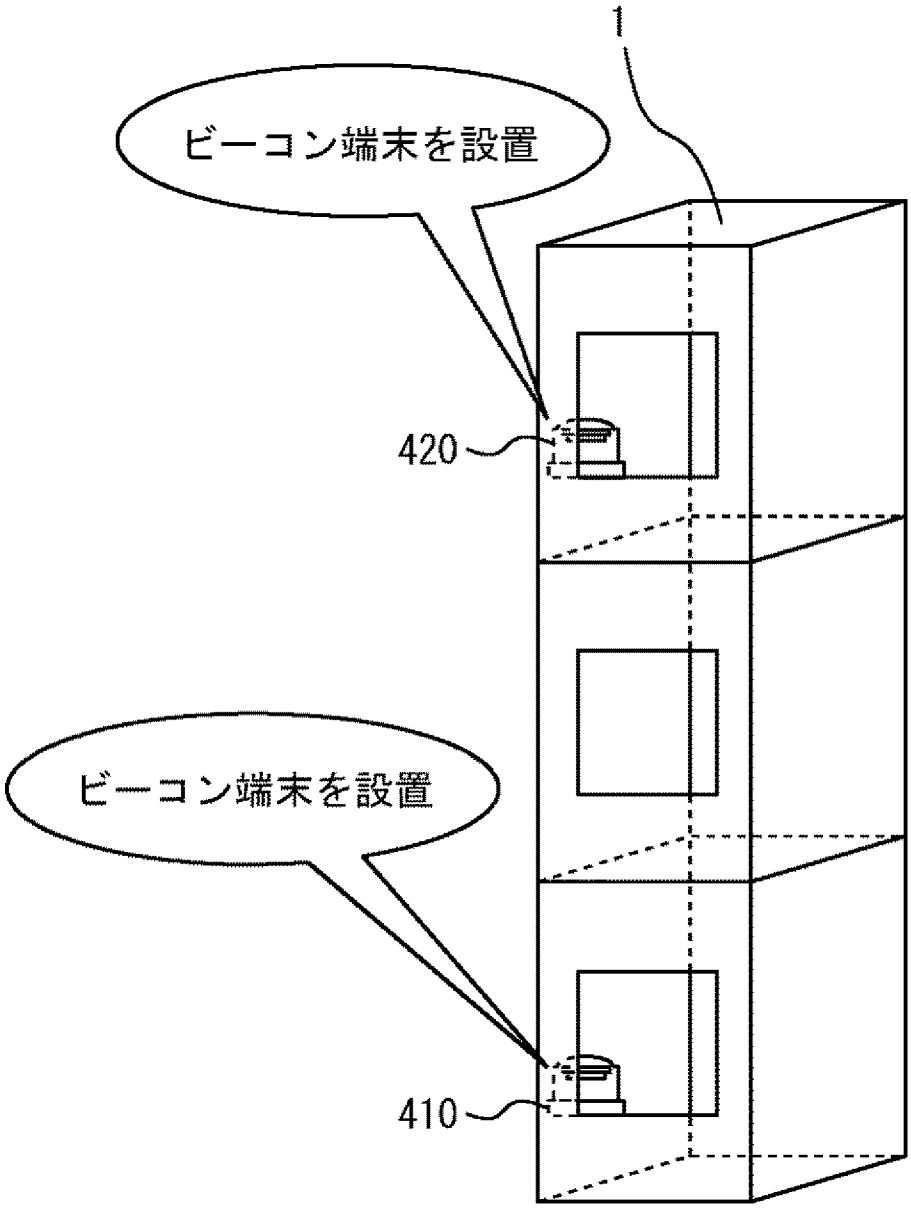


ARグラス視界(選択画面)

[図8]

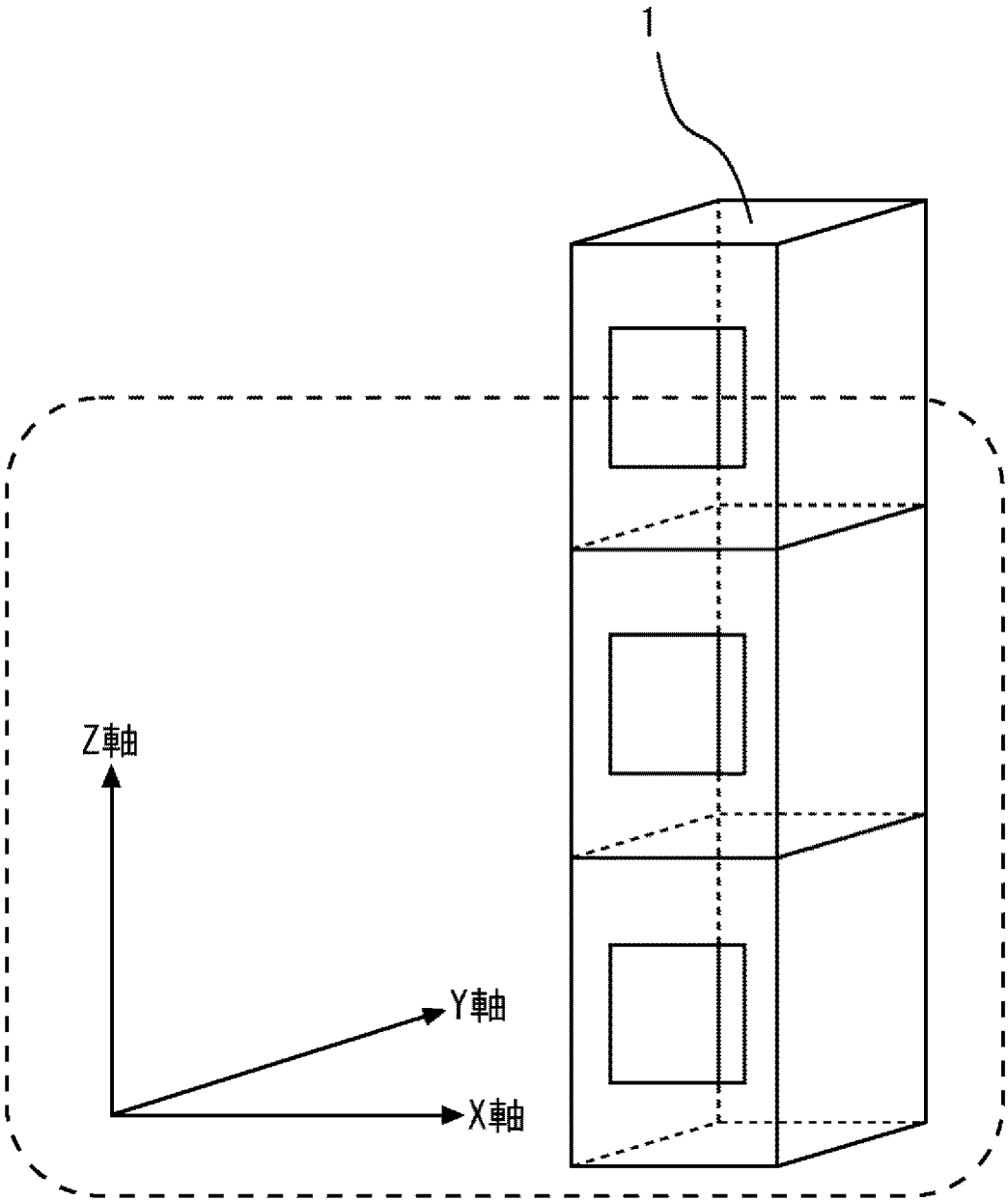
1. ビーコン端末:A
2. ビーコン端末:B
無 ビーコン端末:C
⋮

[図9]



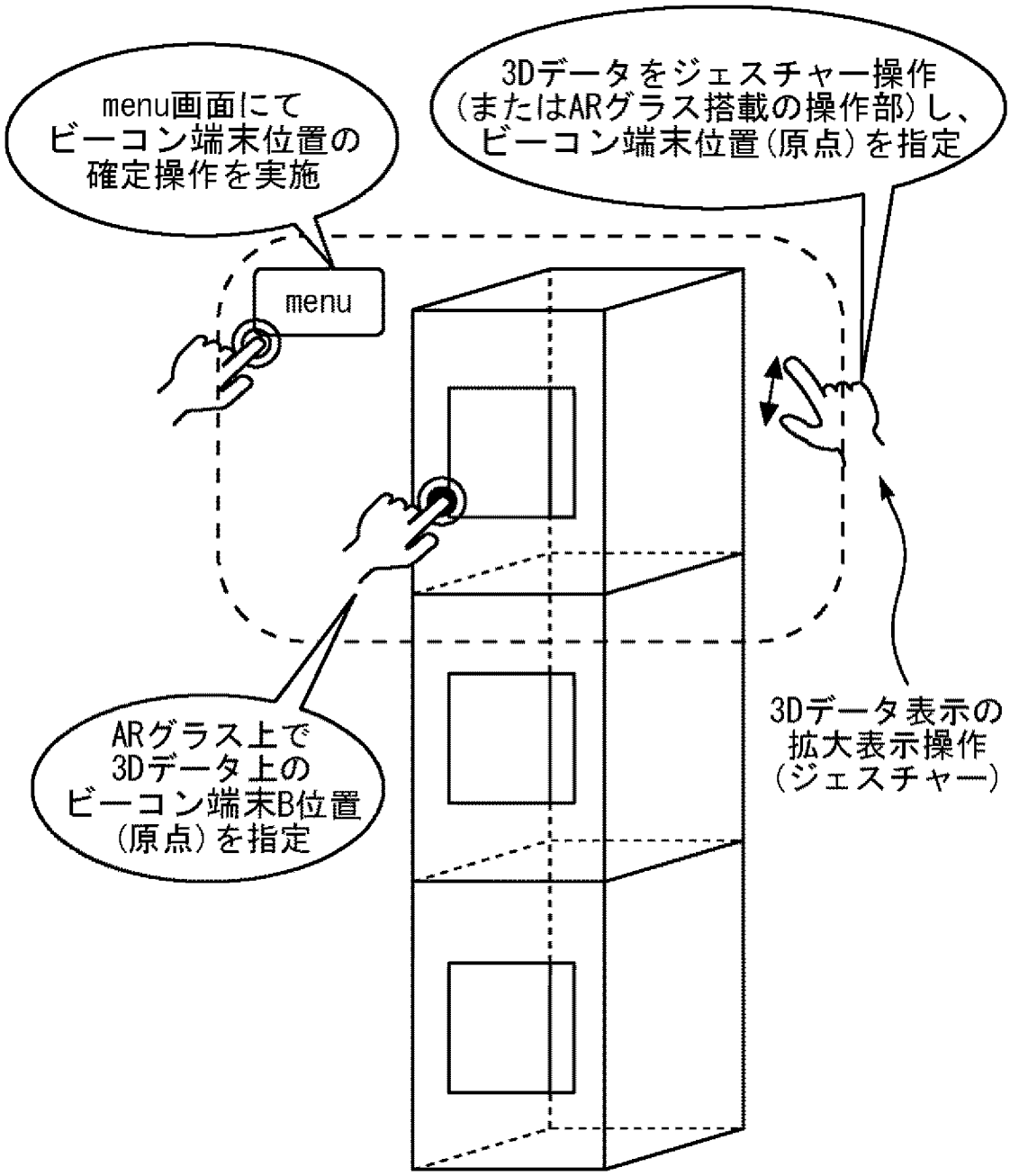
実際の建物

[図10]

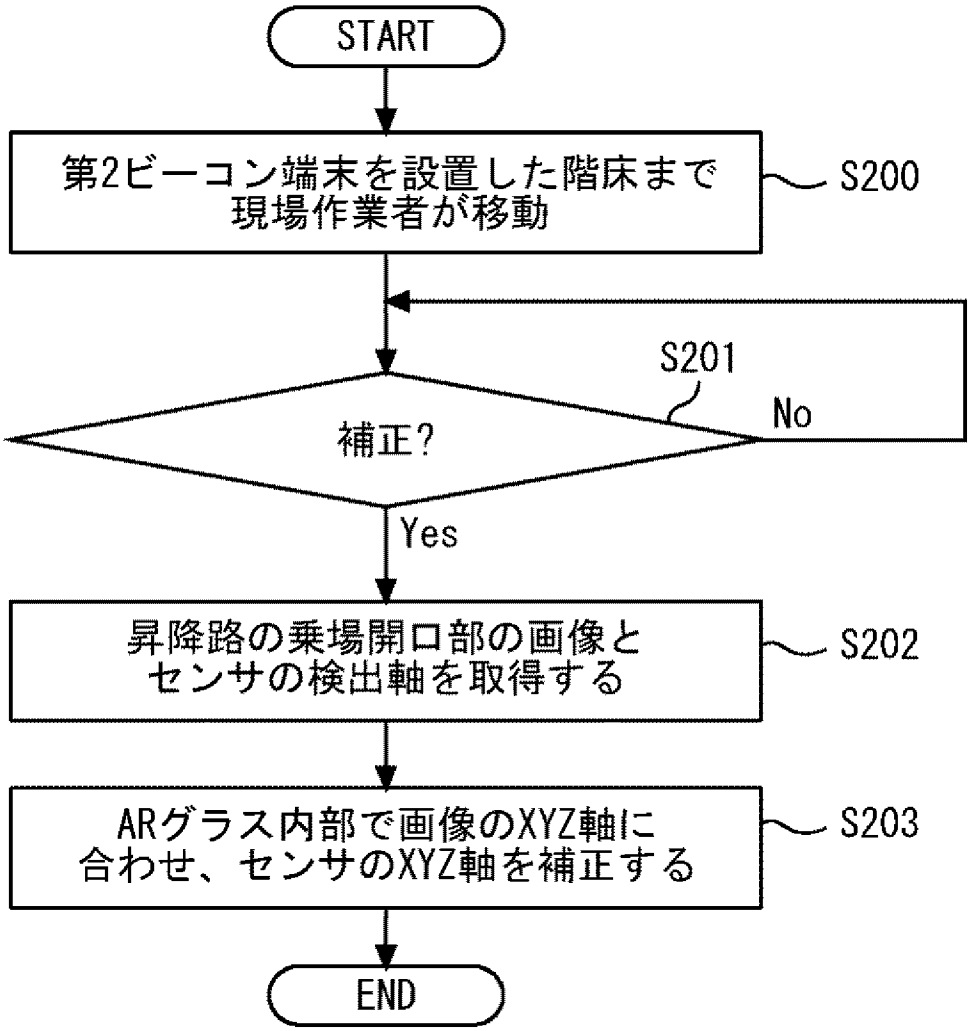


3Dデータの表示

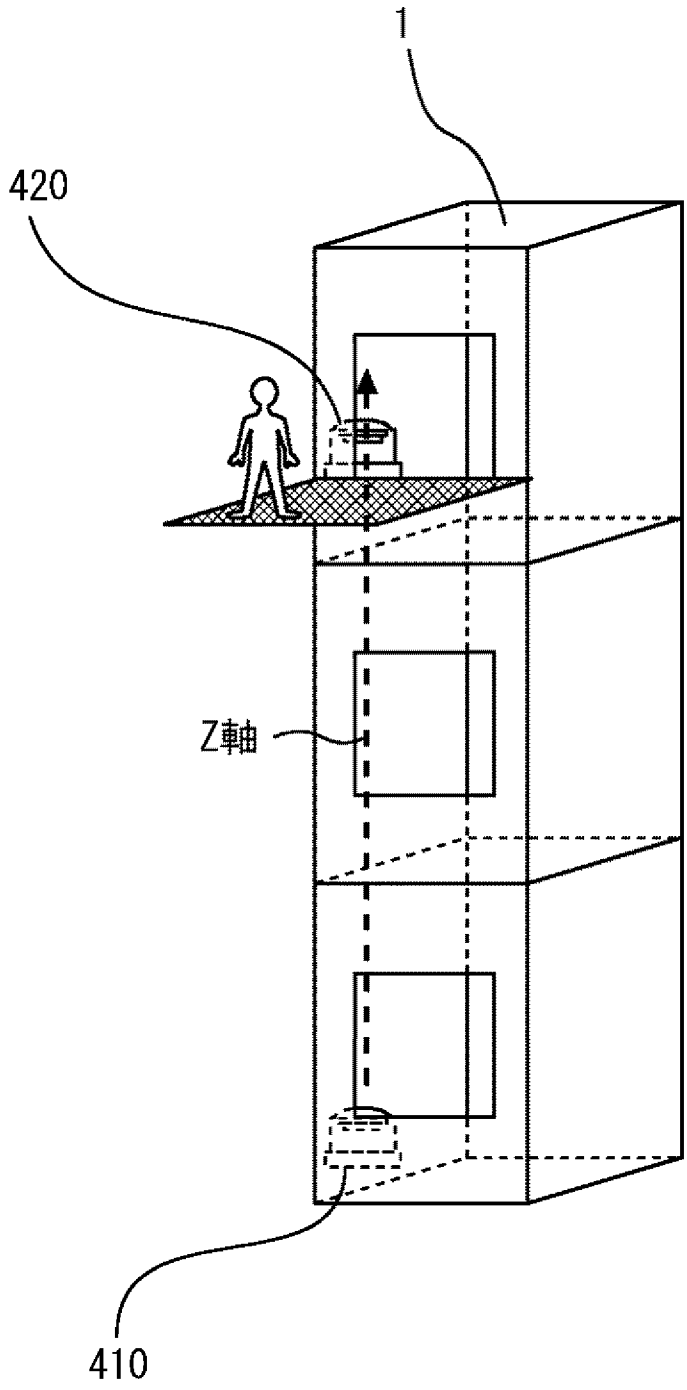
[図11]


menu画面にて
ビーコン端末位置の
確定操作を実施
3Dデータをジェスチャー操作
(またはARグラス搭載の操作部)し、
ビーコン端末位置(原点)を指定
menu
ARグラス上で
3Dデータ上の
ビーコン端末B位置
(原点)を指定
3Dデータ表示の
拡大表示操作
(ジェスチャー)

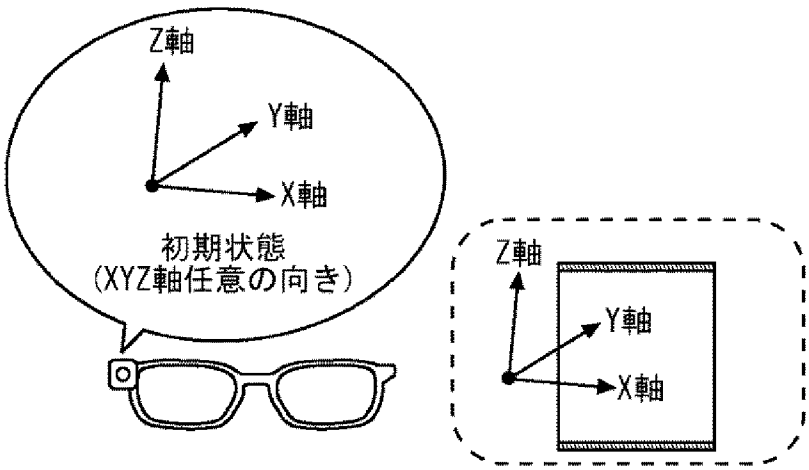
[図12]


START
第2ビーコン端末を設置した階床まで
現場作業者が移動
S200
S201
補正?
No
Yes
昇降路の乗場開口部の画像と
センサの検出軸を取得する
S202
ARグラス内部で画像のXYZ軸に
合わせ、センサのXYZ軸を補正する
S203
END

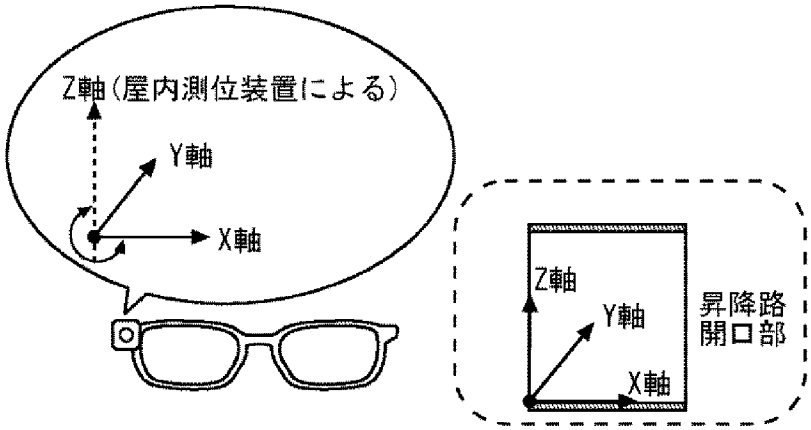
[図13]



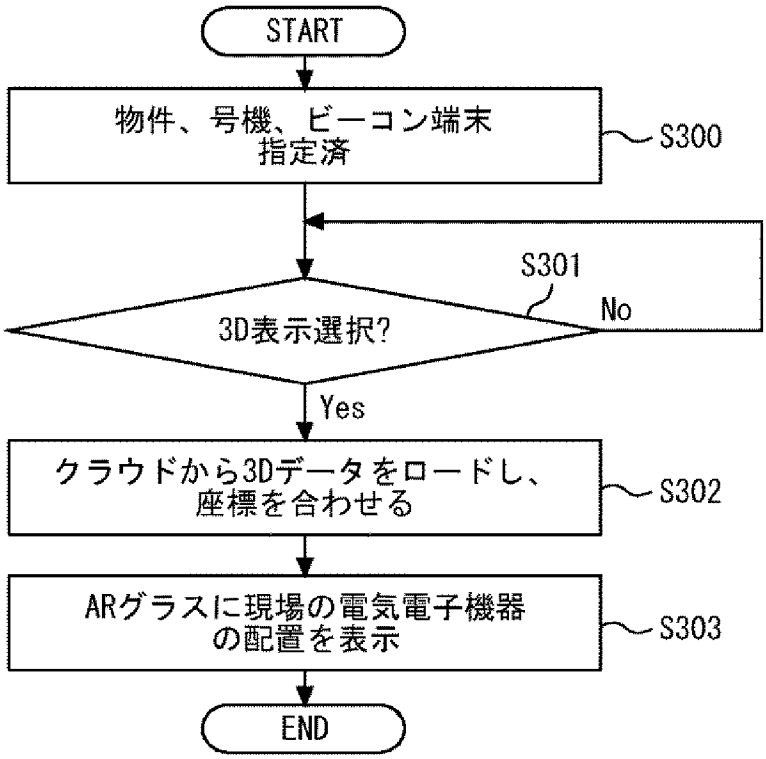
[図14]


Z軸
Y軸
X軸
初期状態
(XYZ軸任意の向き)
Z軸
Y軸
X軸

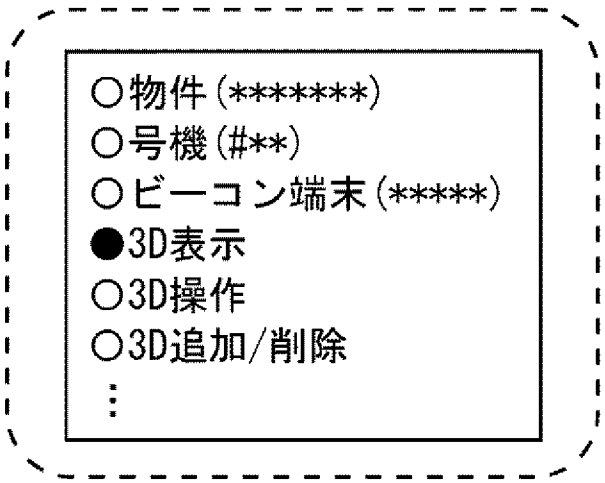
[図15]


Z軸(屋内測位装置による)
Y軸
X軸
Z軸
Y軸
X軸
昇降路
開口部

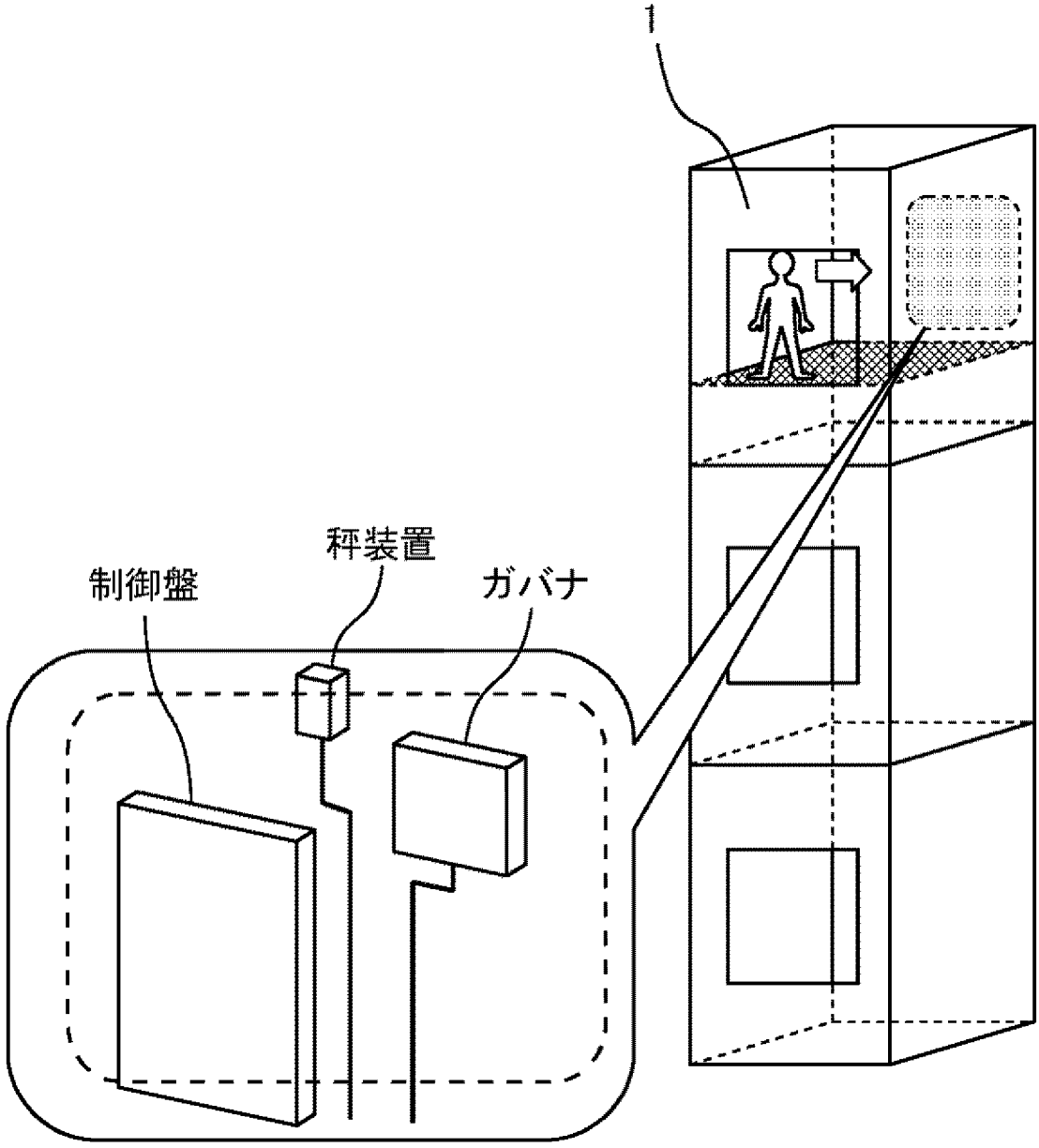
[図16]


START
物件、号機、ビーコン端末
指定済
S300
S301
3D表示選択?
No
Yes
クラウドから3Dデータをロードし、
座標を合わせる
S302
ARグラスに現場の電気電子機器
の配置を表示
S303
END

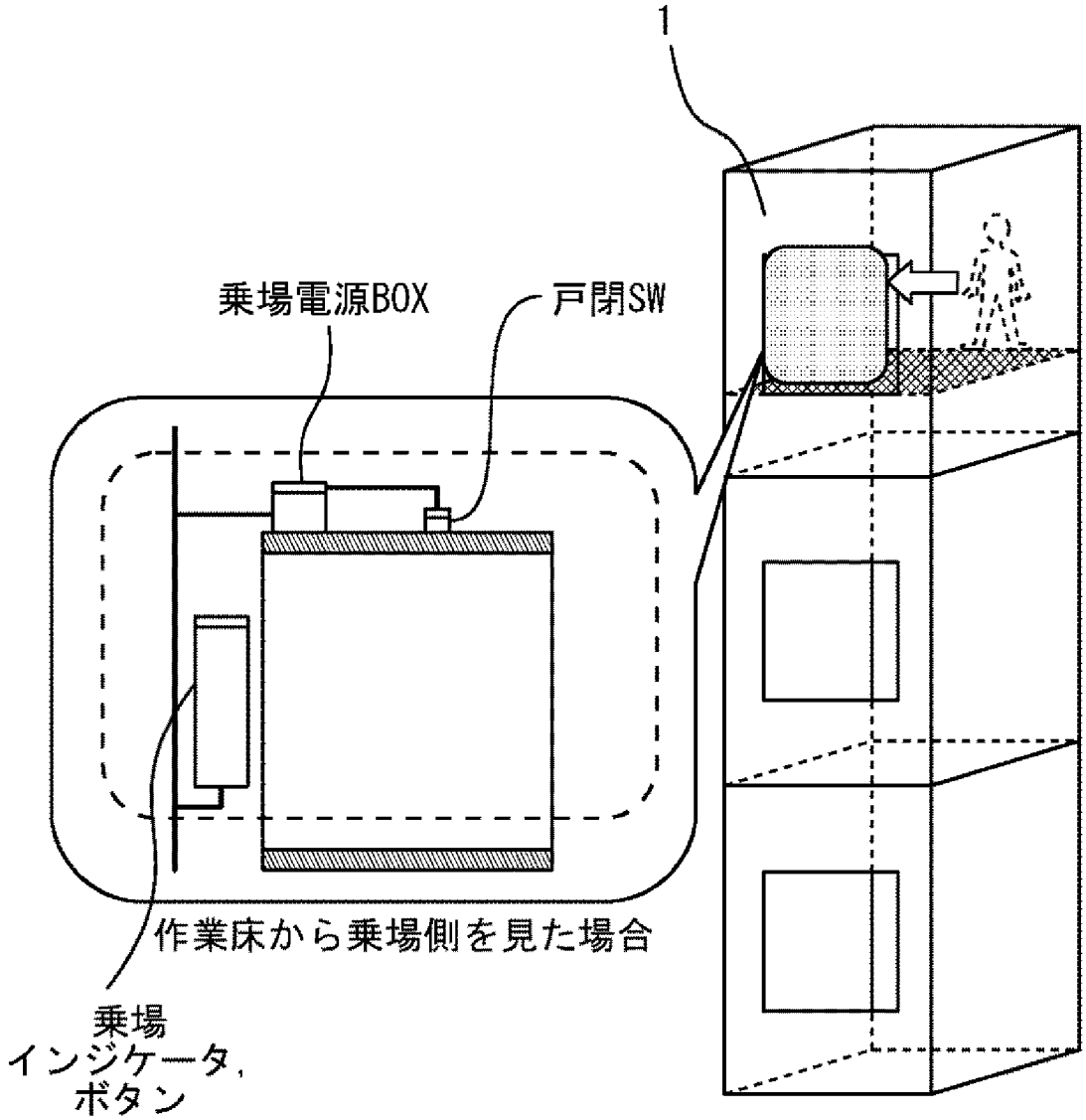
[図17]


○物件(*******)
○号機(#**)
○ビーコン端末(*****)
●3D表示
○3D操作
○3D追加/削除
⋮

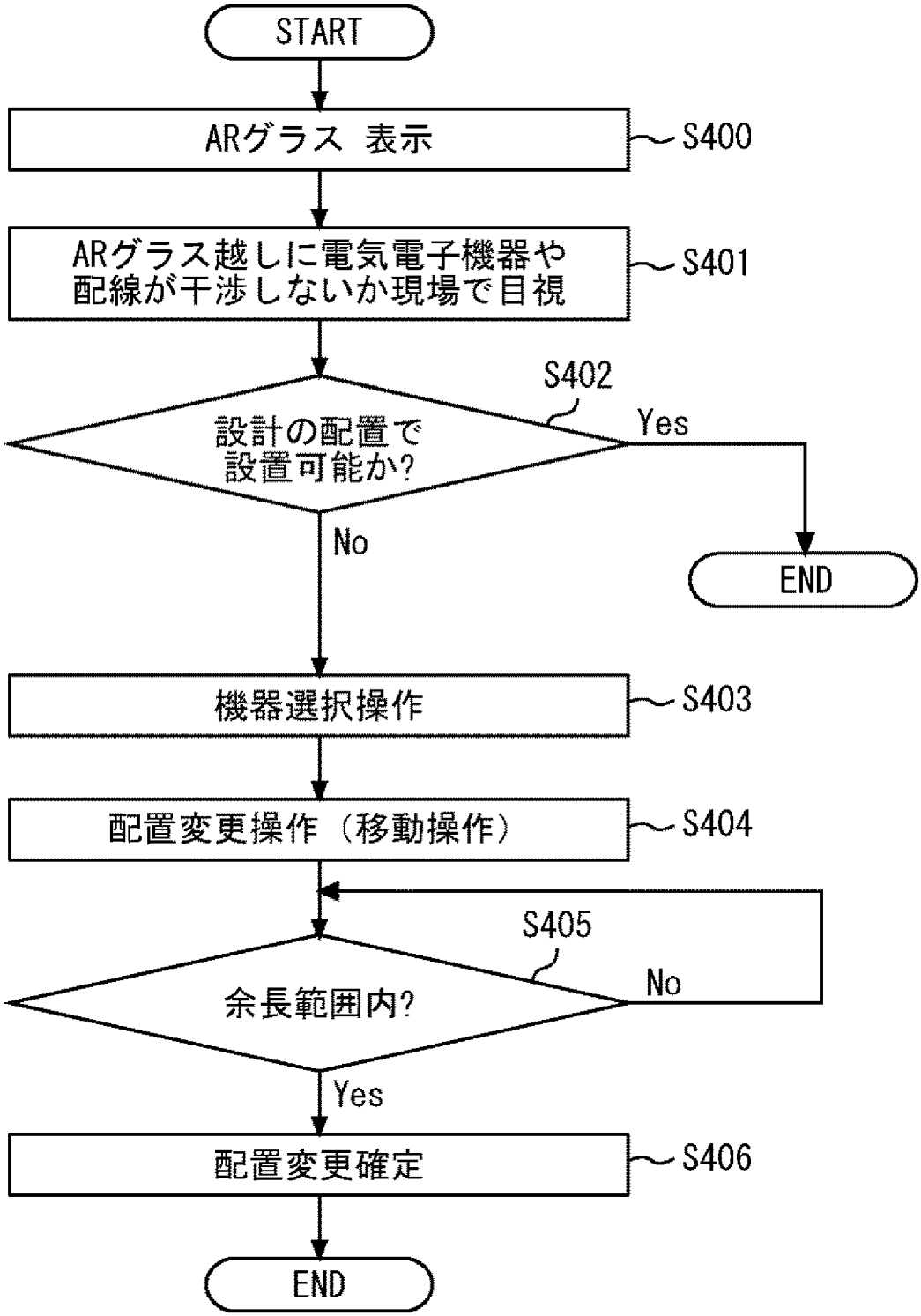
[図18]



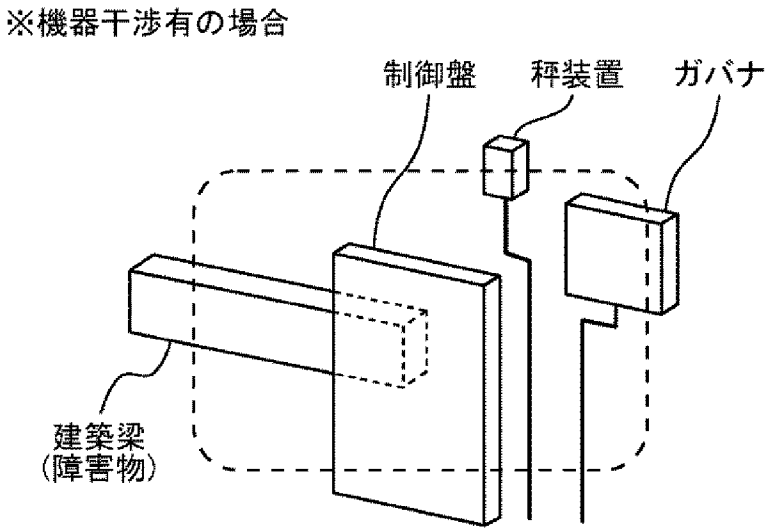
[図19]



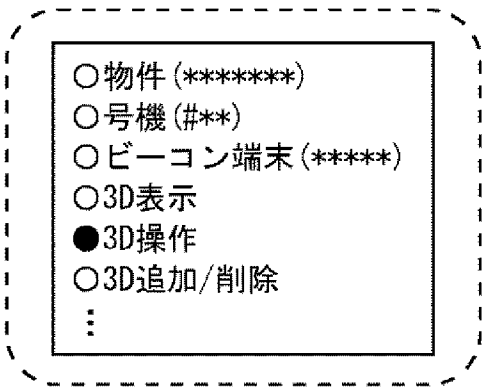
[図20]


START
ARグラス 表示
S400
ARグラス越しに電気電子機器や
配線が干渉しないか現場で目視
S401
S402
設計の配置で
設置可能か?
Yes
No
END
機器選択操作
S403
配置変更操作（移動操作）
S404
S405
余長範囲内?
No
Yes
配置変更確定
S406
END

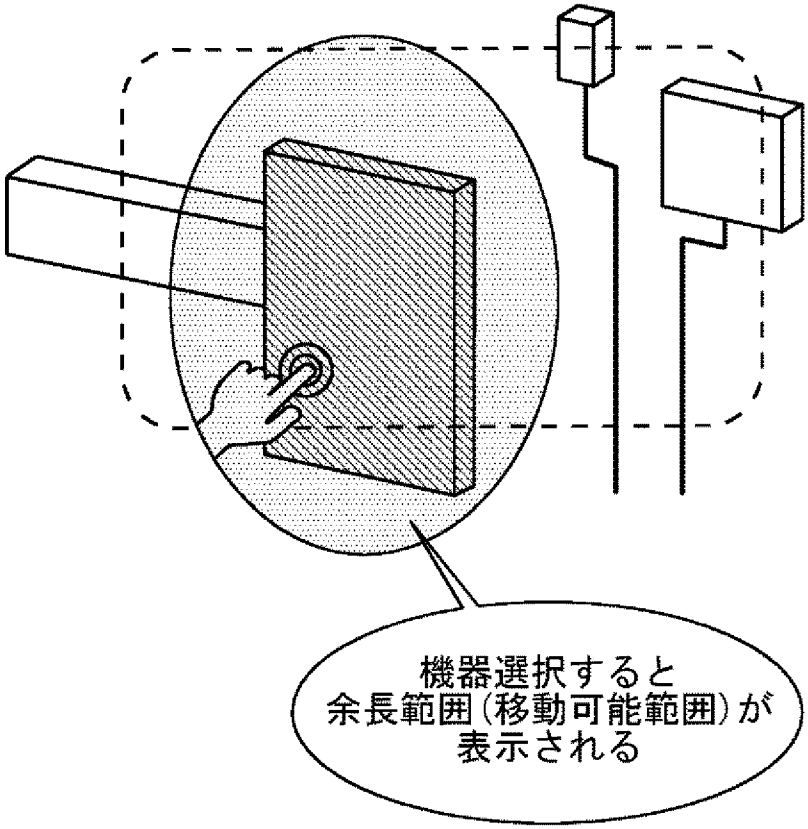
[図21]



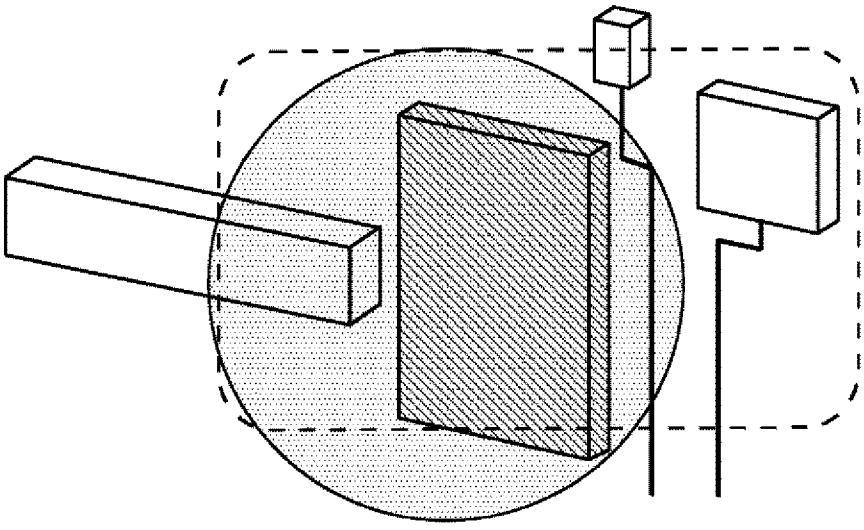
[図22]



[図23]

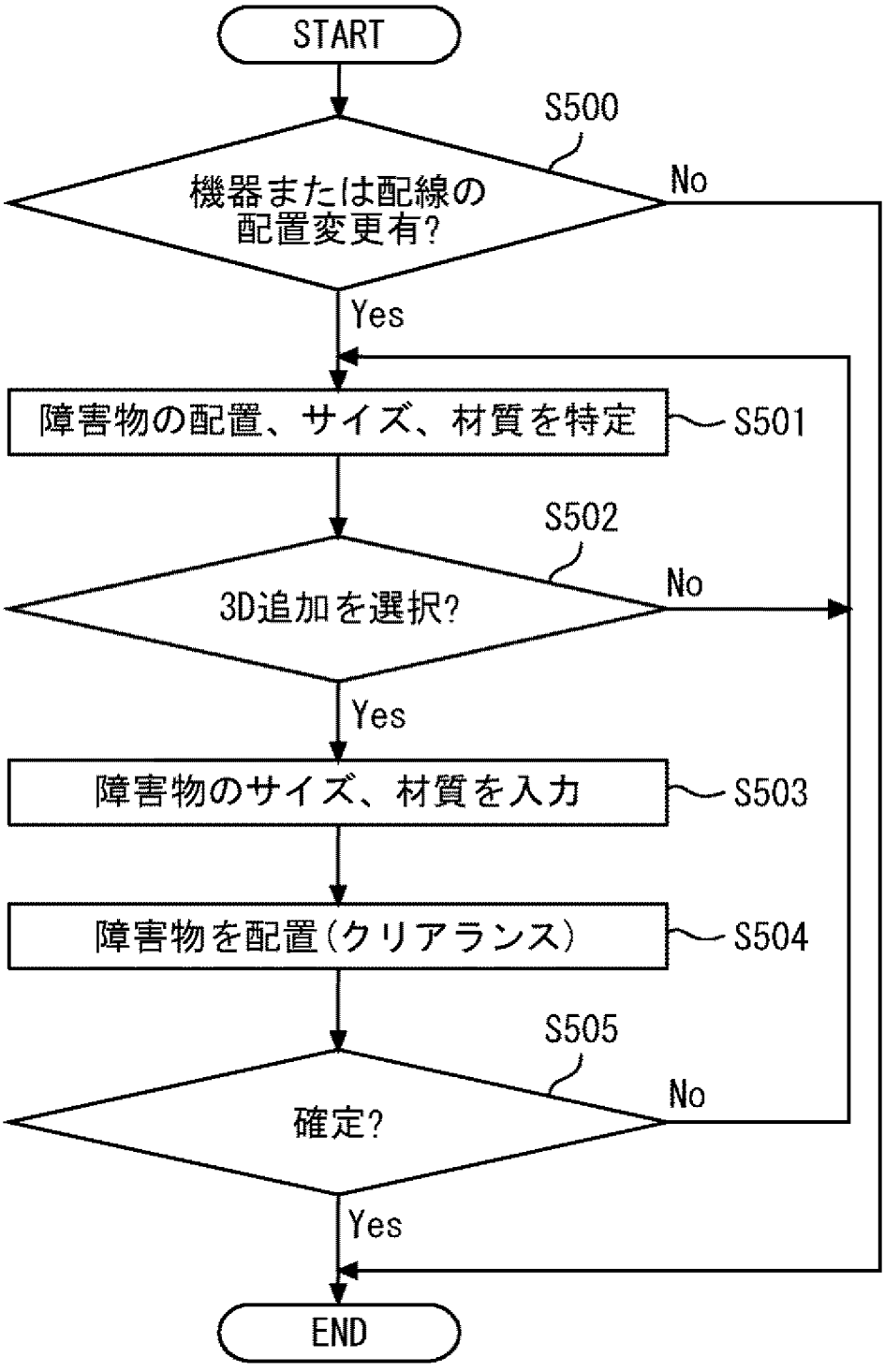


[図24]

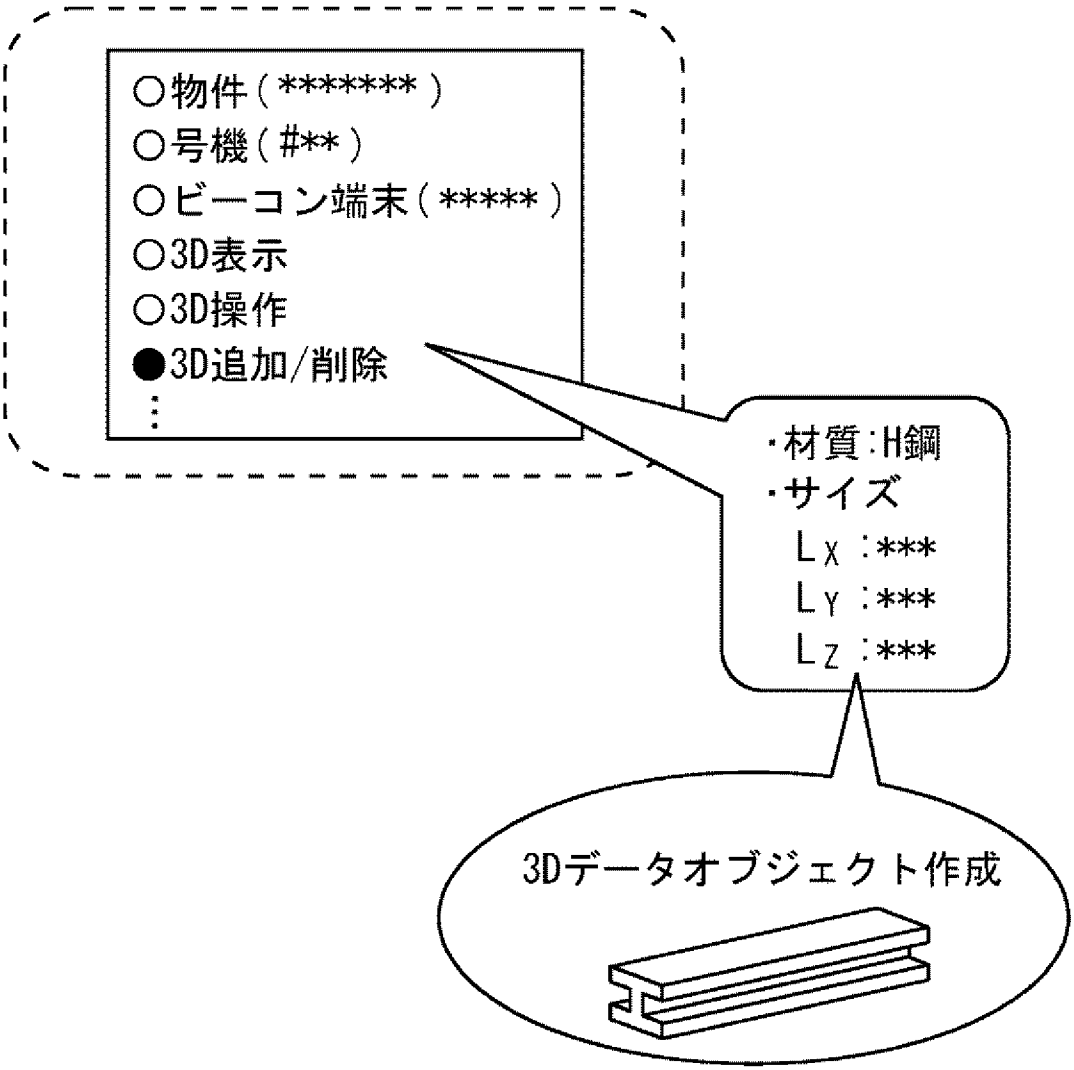


※範囲外の設置は不可。

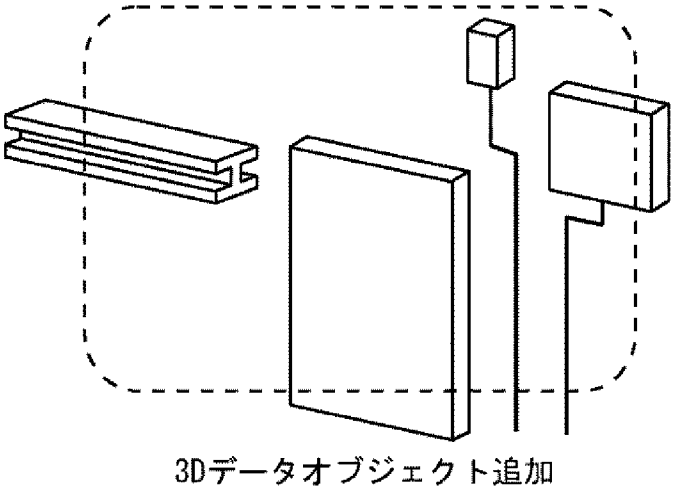
[図25]


START
S500
機器または配線の
配置変更有?
No
Yes
障害物の配置、サイズ、材質を特定
S501
S502
3D追加を選択?
No
Yes
障害物のサイズ、材質を入力
S503
障害物を配置(クリアランス)
S504
S505
確定?
No
Yes
END

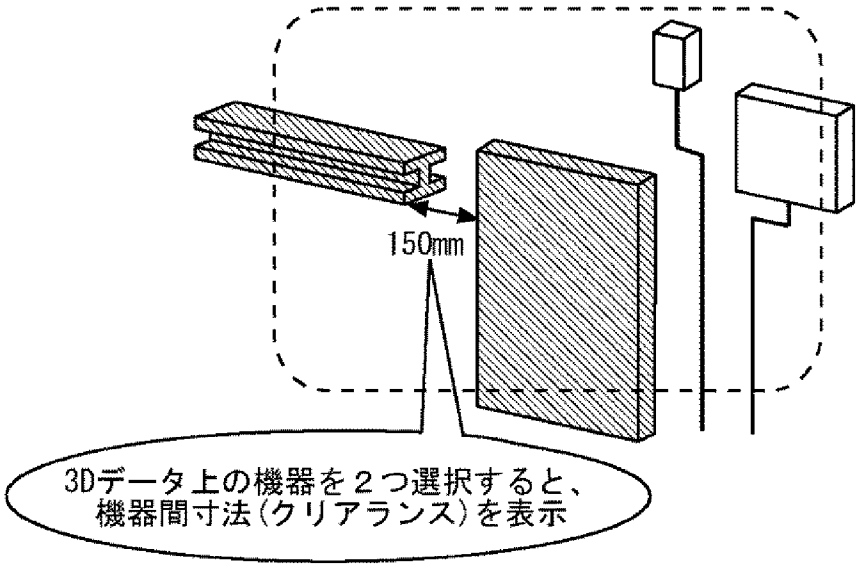
[図26]


○物件(*******)
○号機(#**)
○ビーコン端末(*****)
○3D表示
○3D操作
●3D追加/削除
・材質:H鋼
・サイズ
Lx :***
Ly :***
Lz :***
3Dデータオブジェクト作成

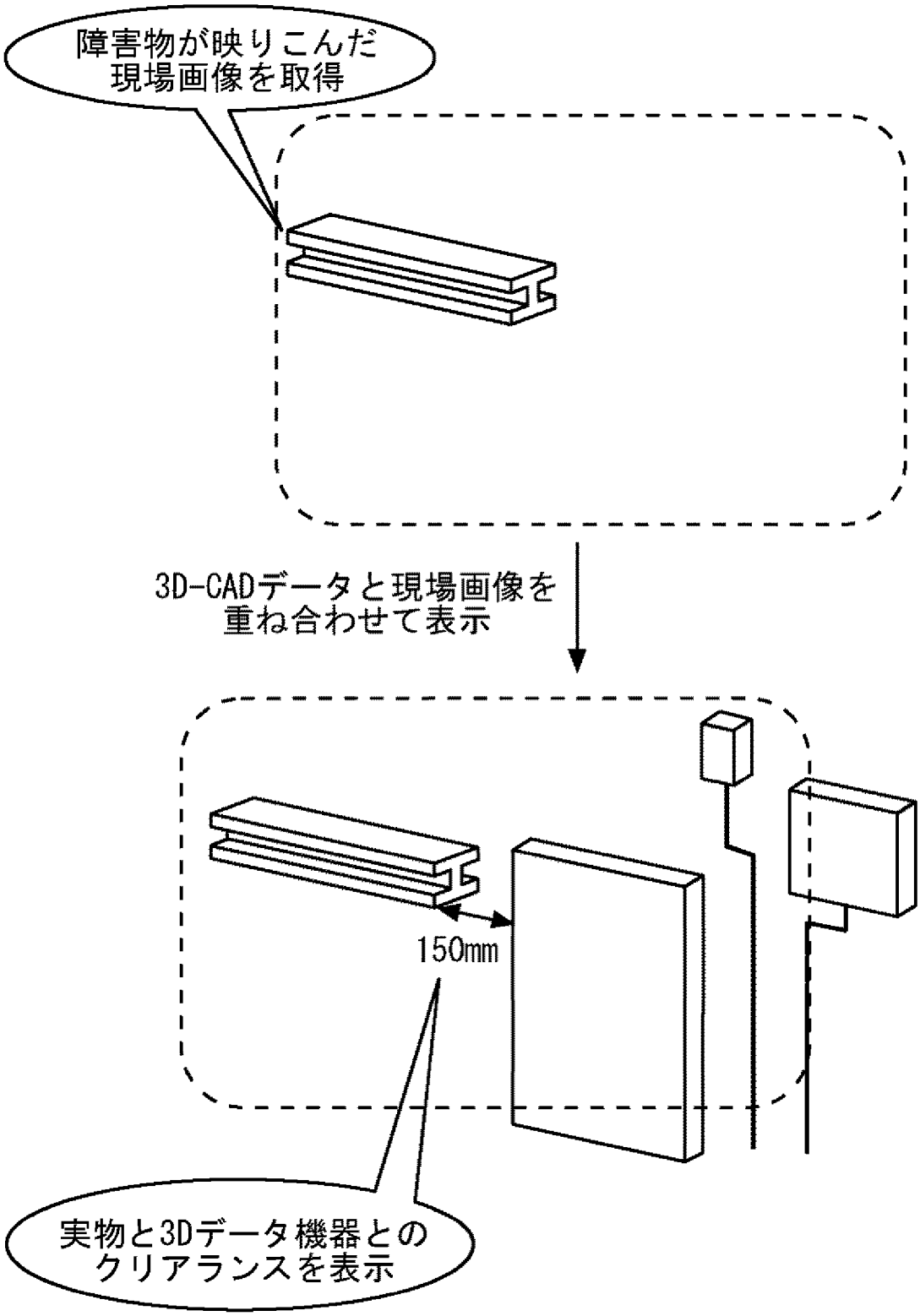
[図27]


3Dデータオブジェクト追加

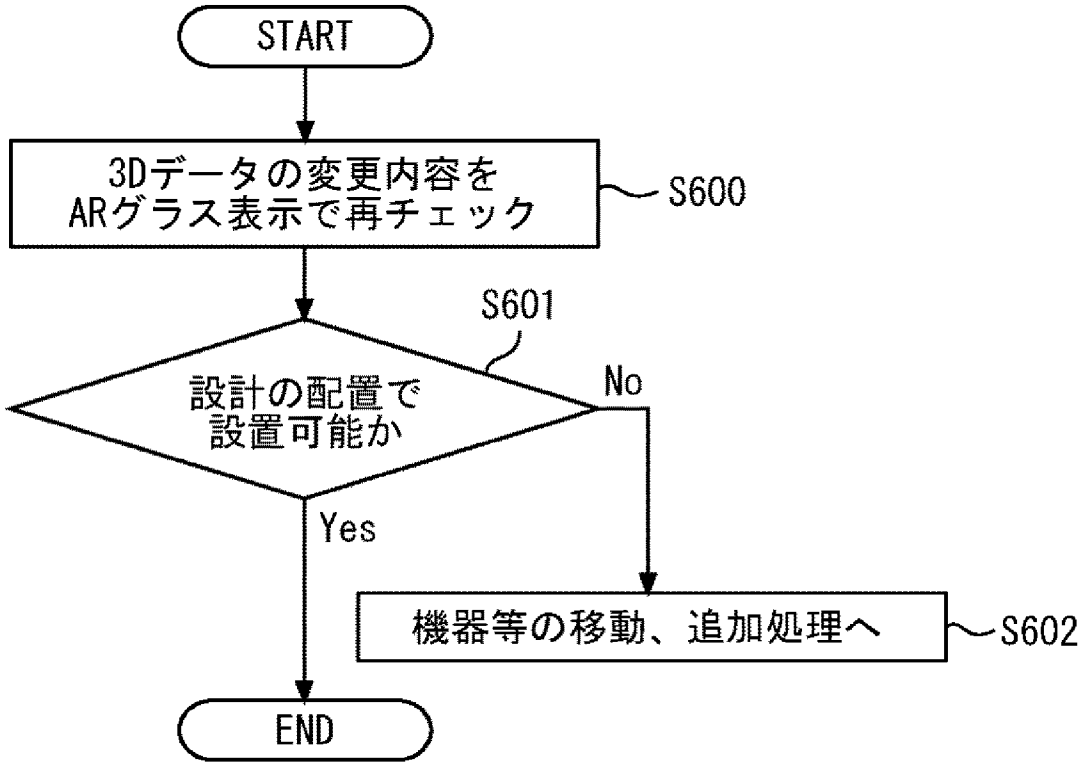
[図28]



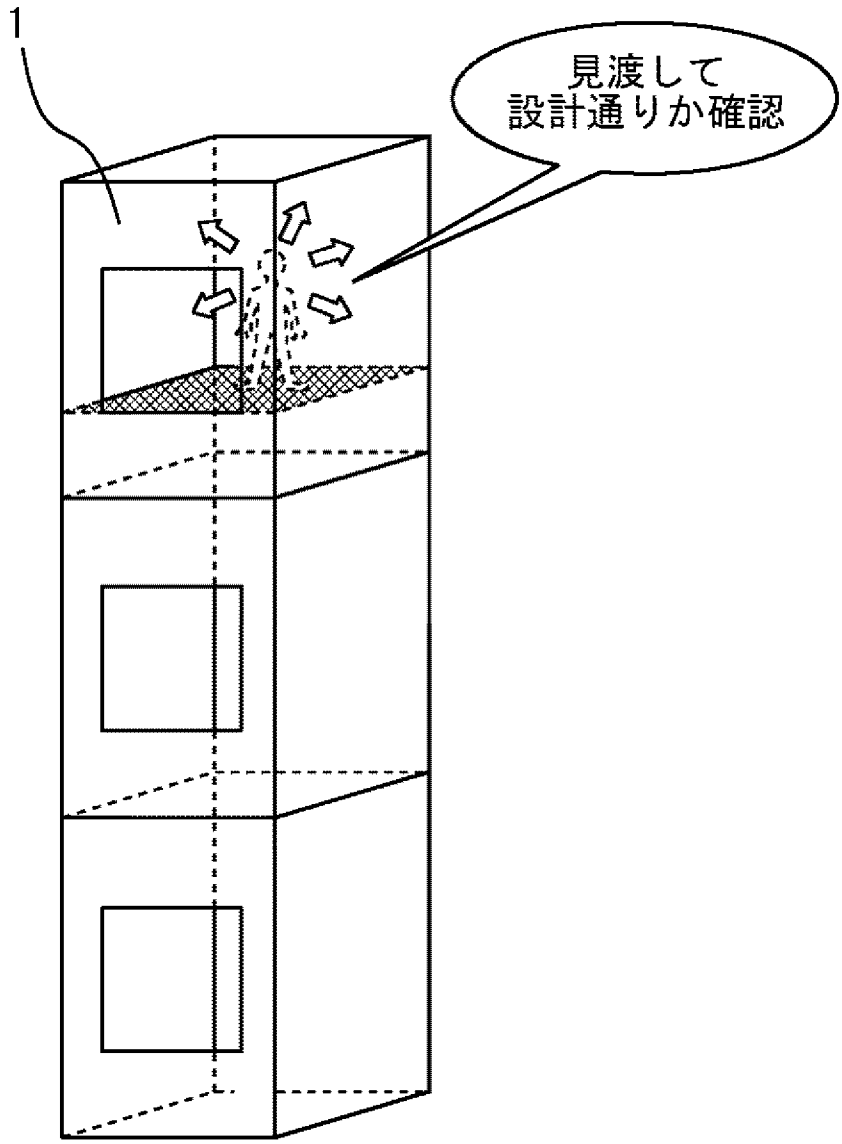
[図29]


障害物が映りこんだ
現場画像を取得
3D-CADデータと現場画像を
重ね合わせて表示
150mm
実物と3Dデータ機器との
クリアランスを表示

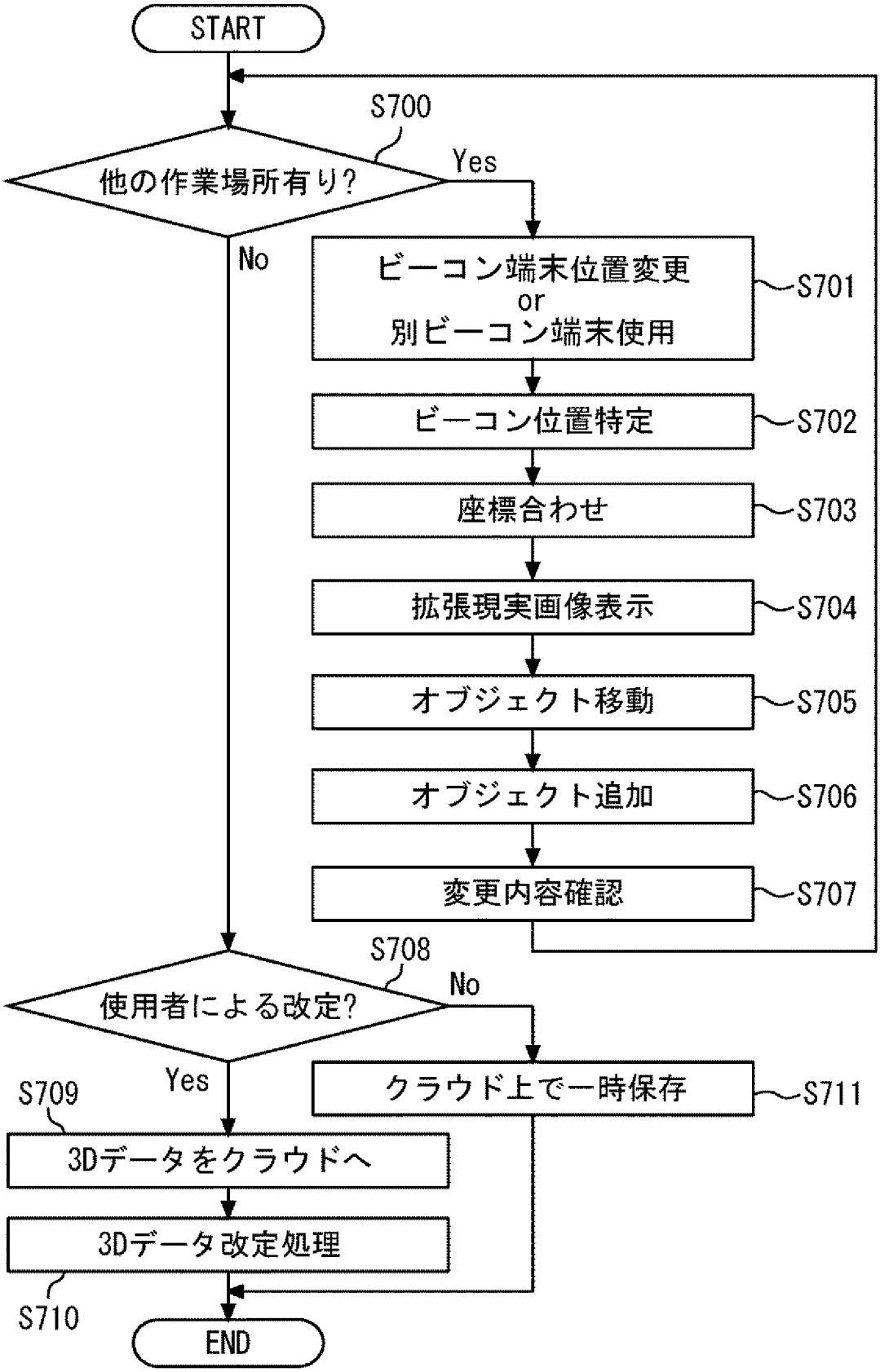
[図30]


START
3Dデータの変更内容を
ARグラス表示で再チェック
S600
S601
設計の配置で
設置可能か
No
Yes
機器等の移動、追加処理へ
S602
END

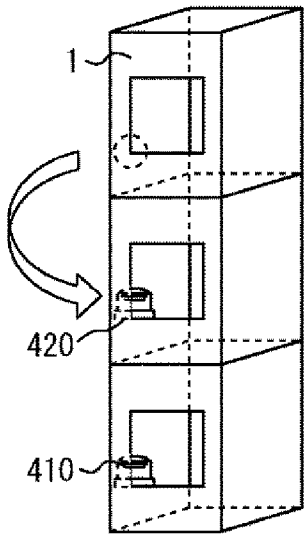
[図31]



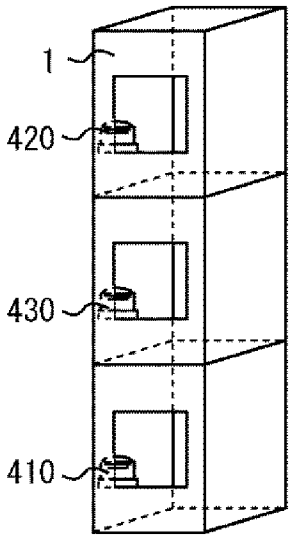
[図32]


START
S700
他の作業場所有り?
Yes
No
ビーコン端末位置変更
or
別ビーコン端末使用
S701
ビーコン位置特定
S702
座標合わせ
S703
拡張現実画像表示
S704
オブジェクト移動
S705
オブジェクト追加
S706
変更内容確認
S707
S708
使用者による改定?
No
Yes
クラウド上で一時保存
S711
S709
3Dデータをクラウドへ
3Dデータ改定処理
S710
END

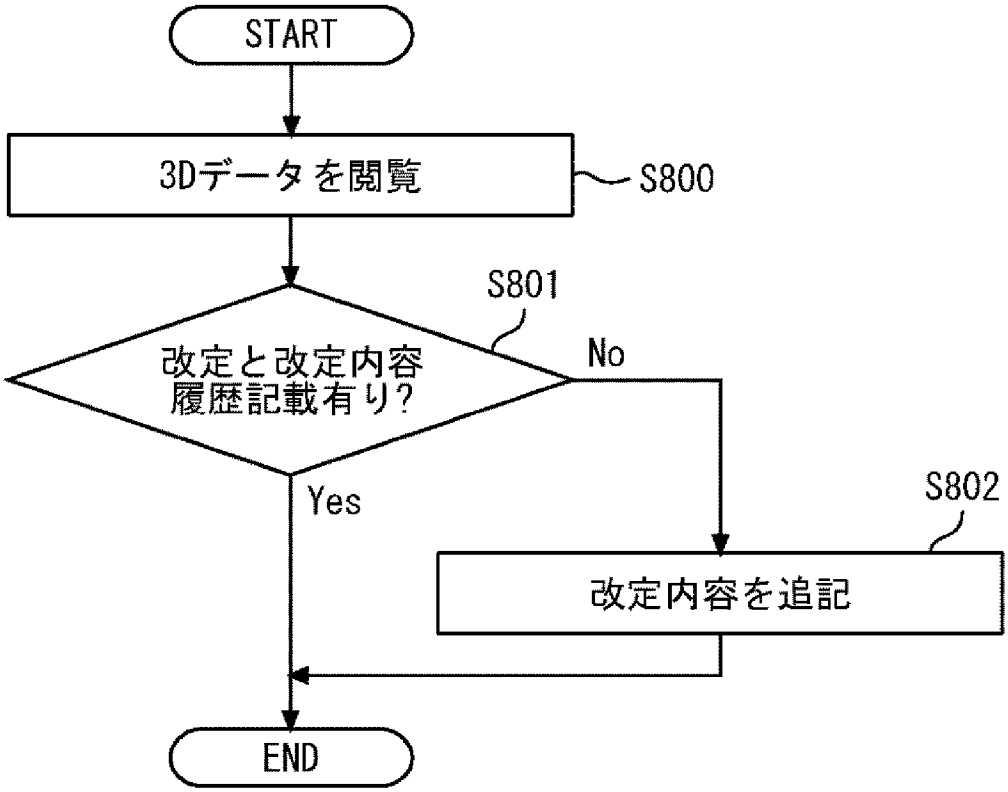
[図33]



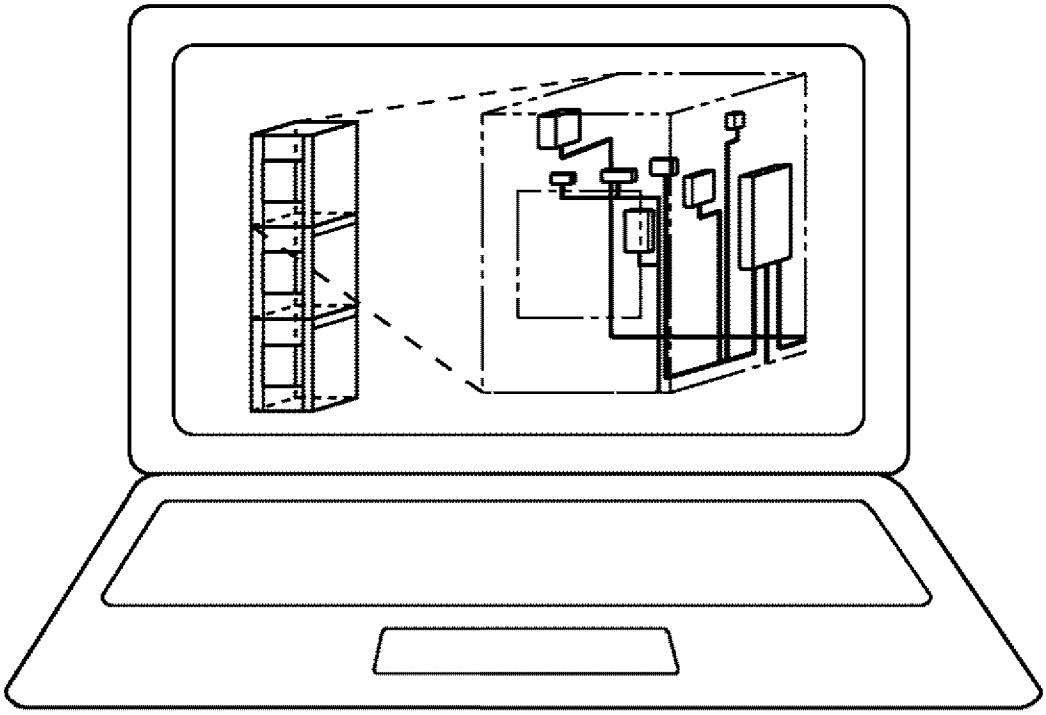
[図34]



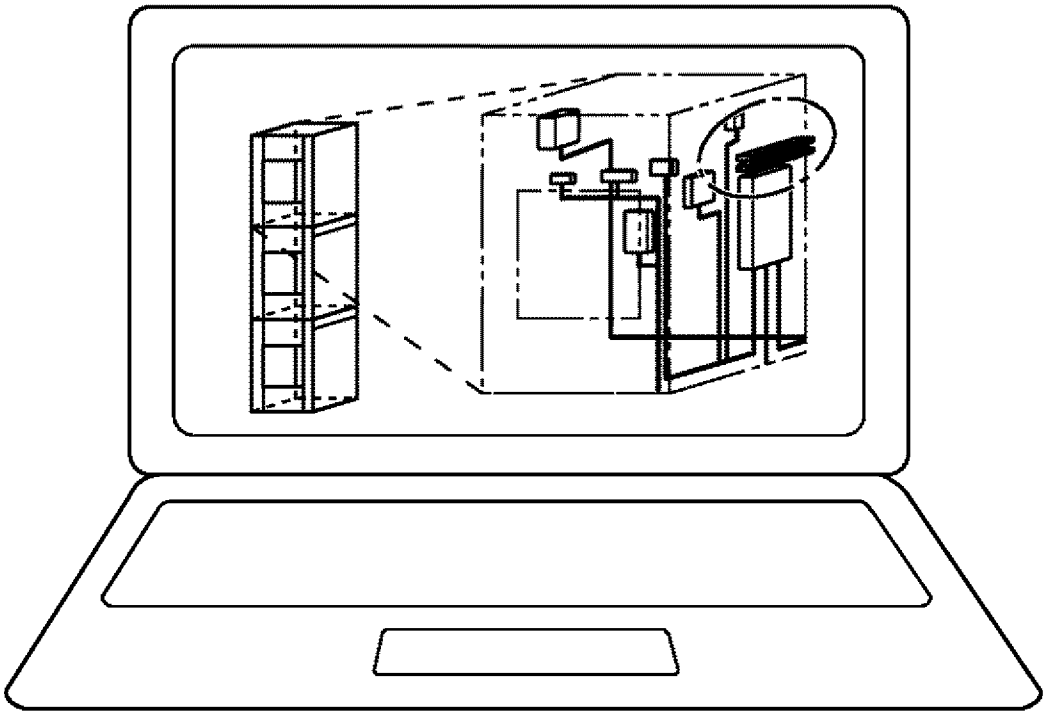
[図35]


START
3Dデータを閲覧
S800
S801
改定と改定内容
履歴記載有り?
No
Yes
S802
改定内容を追記
END

[図36]

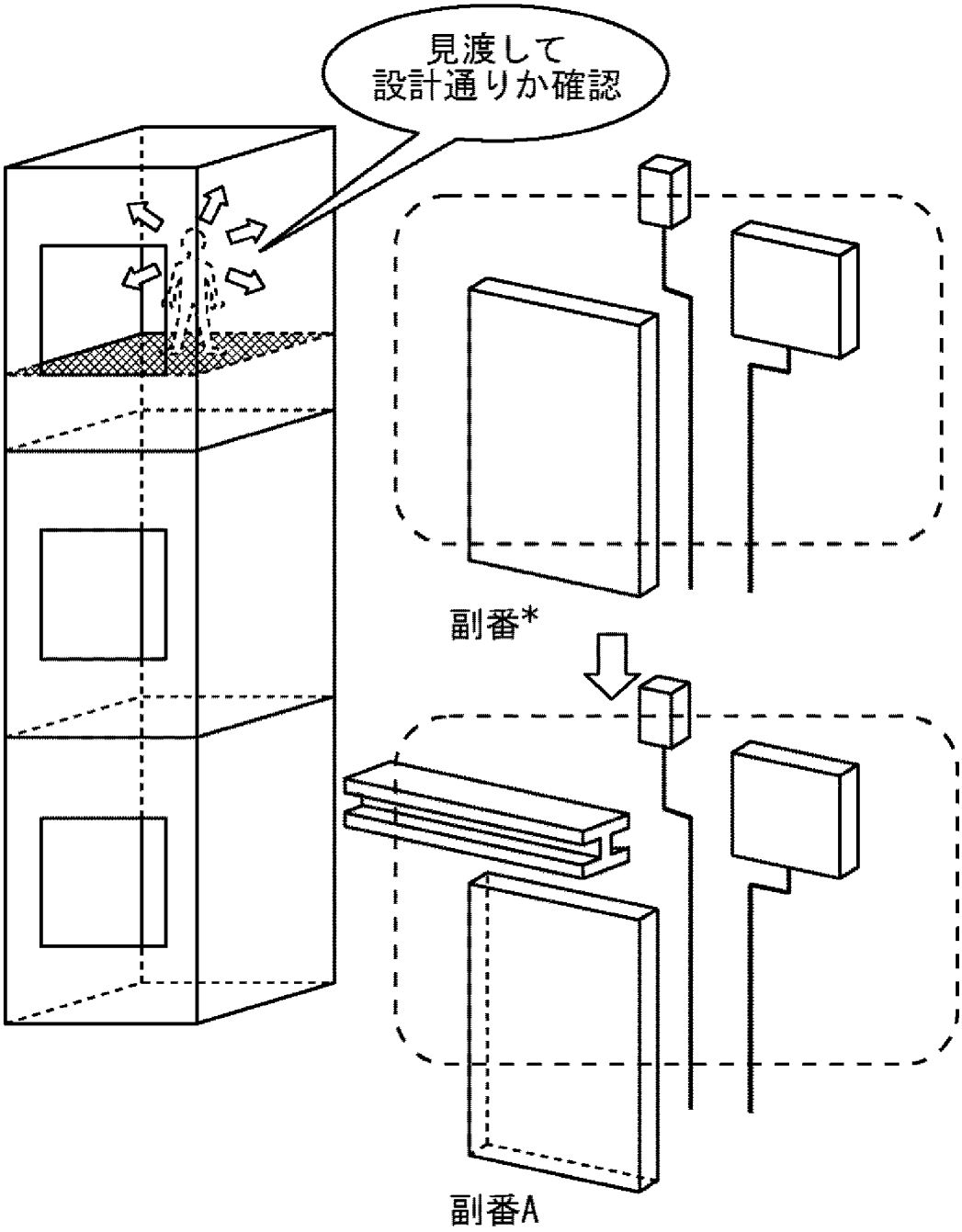


設計者が作成したデータ（副番*）

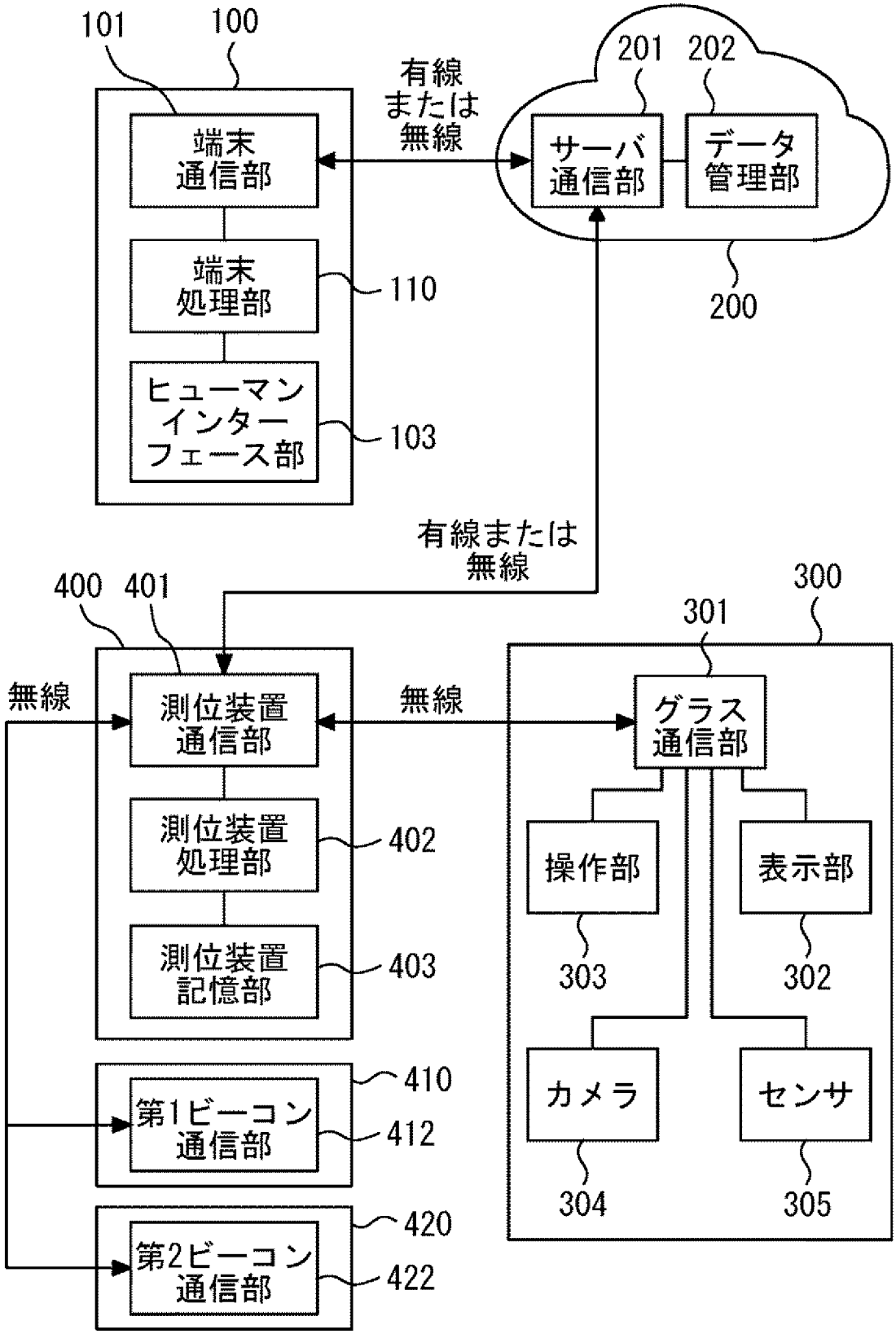


現場状況を反映したデータ（副番A）

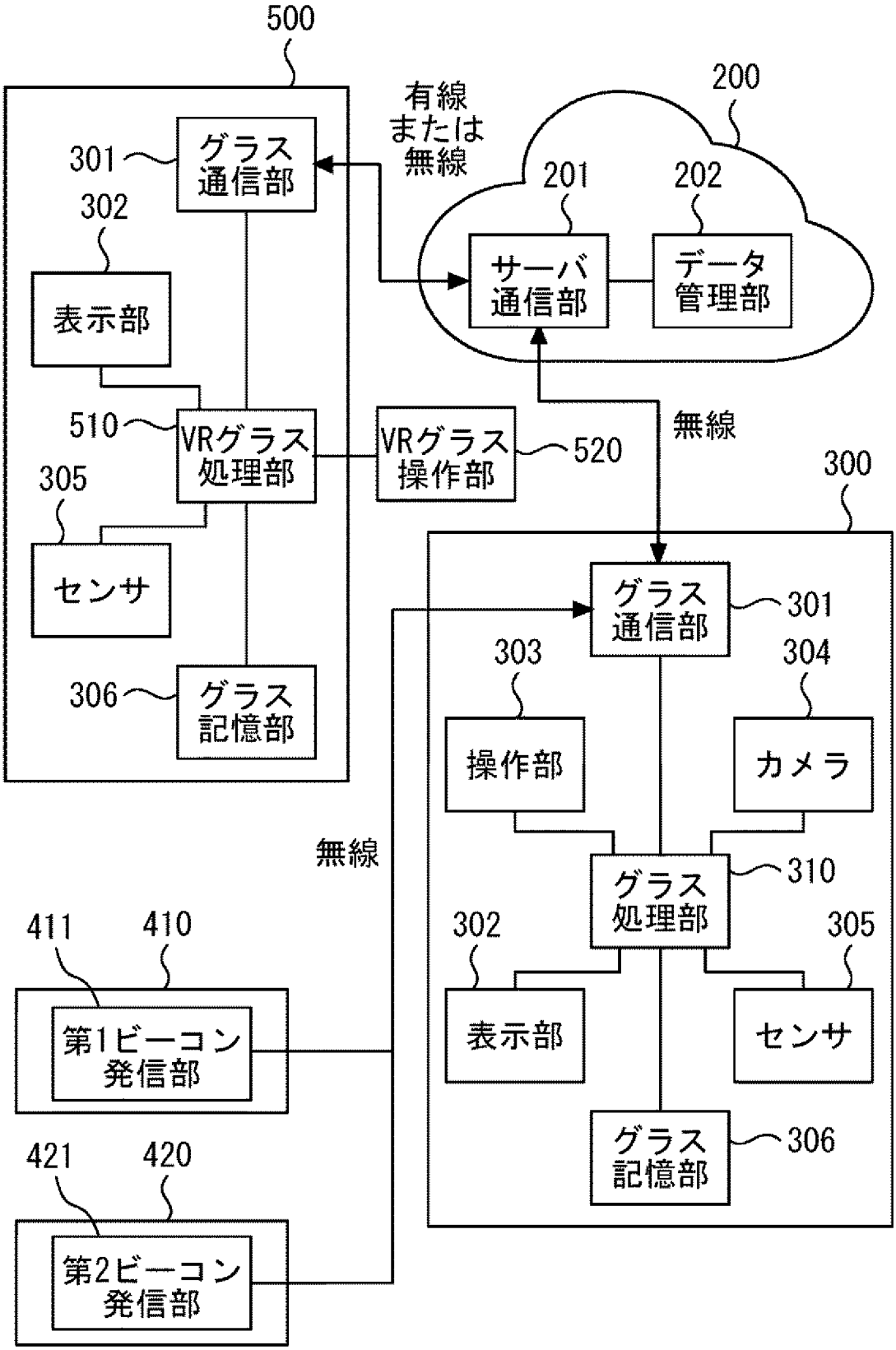
[図37]



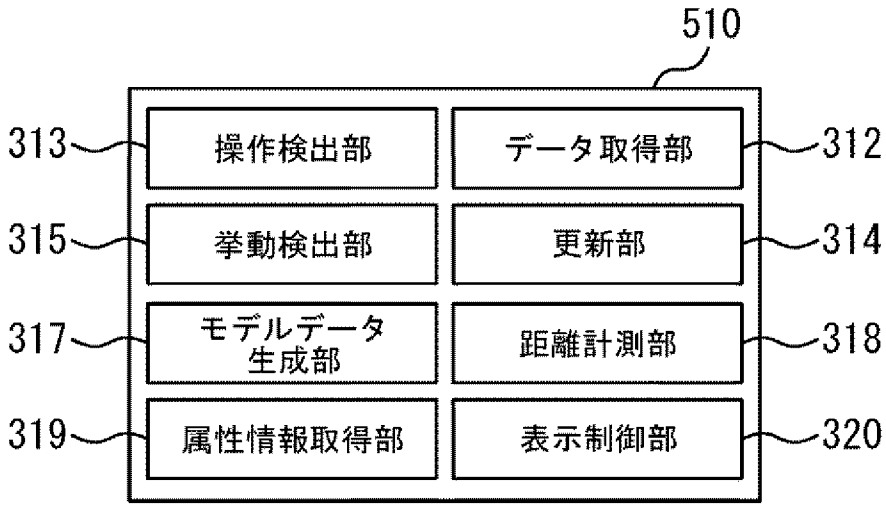
[図38]


101
100
有線
または
無線
201
202
端末
通信部
サーバ
通信部
データ
管理部
端末
処理部
110
200
ヒューマン
インター
フェース部
103
有線または
無線
400
401
300
301
無線
測位装置
通信部
無線
グラス
通信部
測位装置
処理部
402
操作部
表示部
303
302
測位装置
記憶部
403
410
第1ビーコン
通信部
412
カメラ
センサ
304
305
420
第2ビーコン
通信部
422

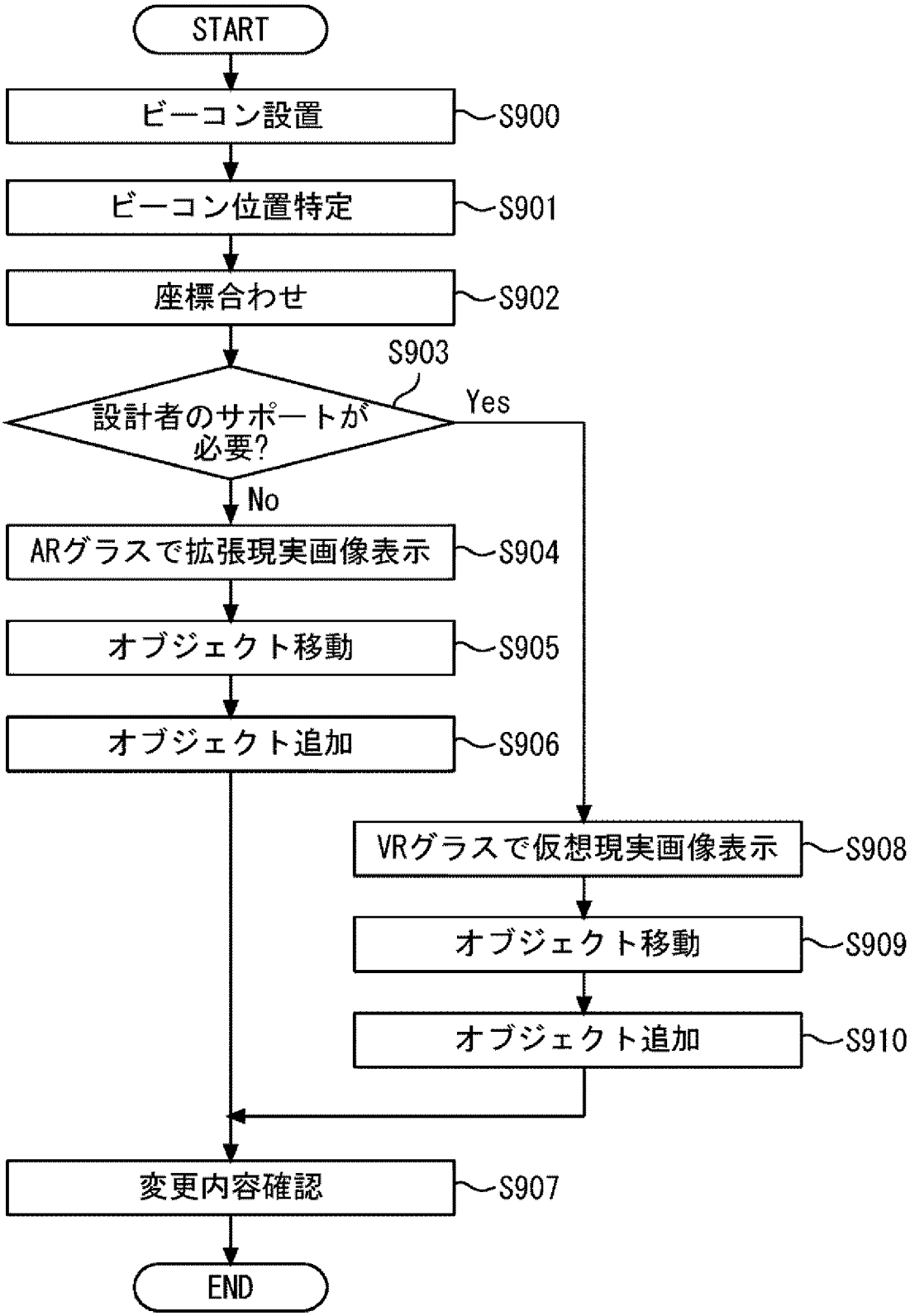
[図39]


500
有線
または
無線
200
301
グラス
通信部
201
202
302
サーバ
通信部
データ
管理部
表示部
510
VRグラス
処理部
VRグラス
操作部
520
無線
305
300
センサ
グラス
通信部
301
303
304
306
グラス
記憶部
操作部
カメラ
無線
310
411
410
グラス
処理部
302
305
第1ビーコン
発信部
表示部
センサ
421
420
グラス
記憶部
306
第2ビーコン
発信部

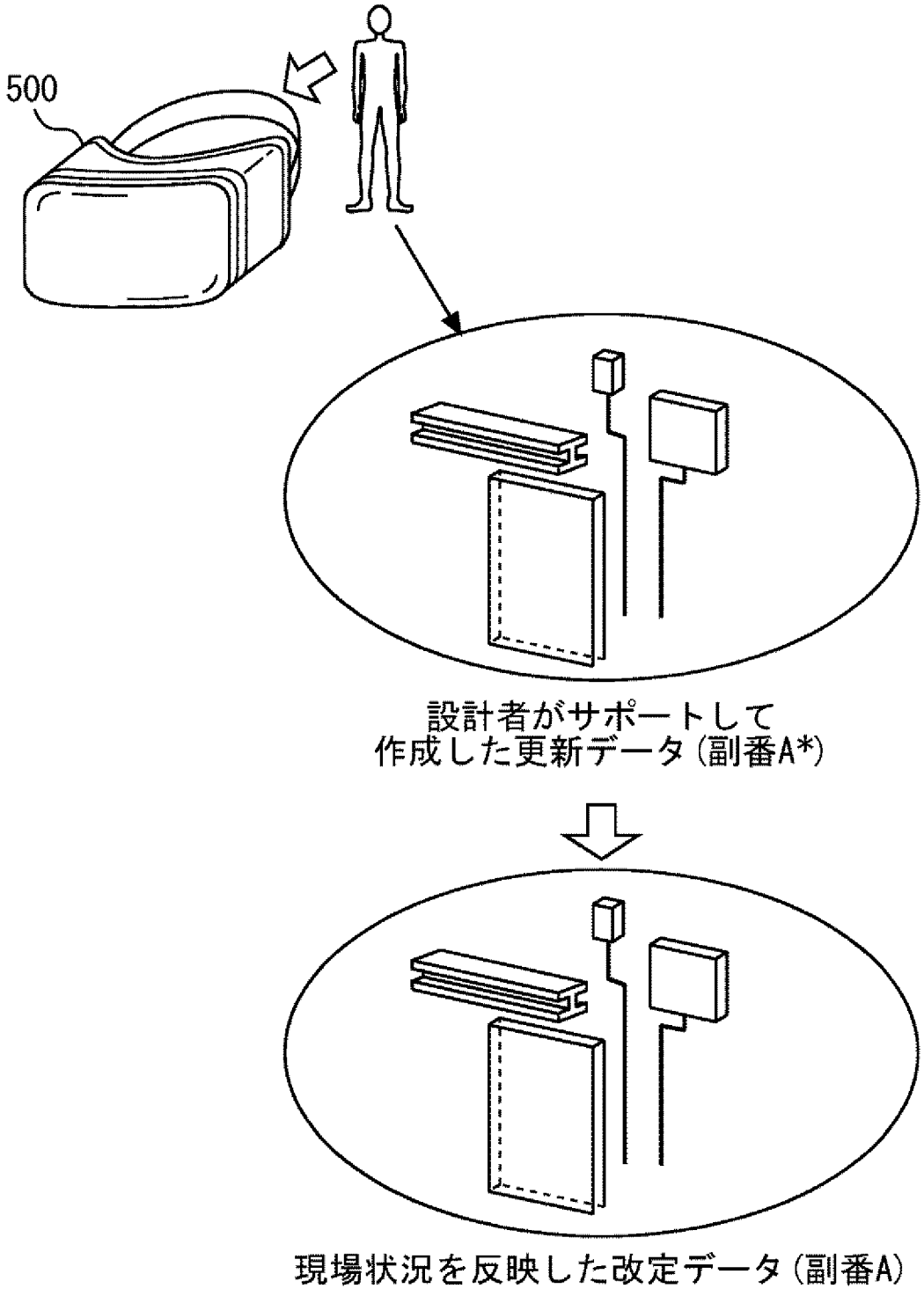
[図40]


510
313
操作検出部
データ取得部
312
315
挙動検出部
更新部
314
317
モデルデータ
生成部
距離計測部
318
319
属性情報取得部
表示制御部
320

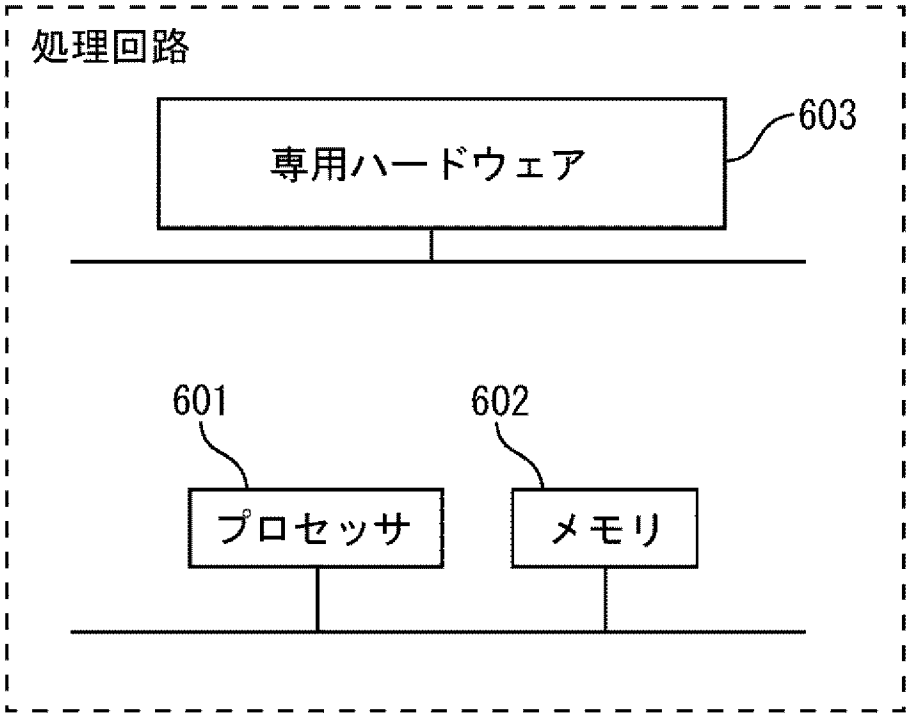
[図41]


START
ビーコン設置
S900
ビーコン位置特定
S901
座標合わせ
S902
S903
設計者のサポートが必要?
Yes
No
ARグラスで拡張現実画像表示
S904
オブジェクト移動
S905
オブジェクト追加
S906
VRグラスで仮想現実画像表示
S908
オブジェクト移動
S909
オブジェクト追加
S910
変更内容確認
S907
END

[図42]



[図43]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/036635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B 3/00(2006.01)i
FI: B66B3/00 Z

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)

B66B3/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2018/207285 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 November 2018 (2018-11-15) entire text, all drawings	1-16
A	WO 2021/192355 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 30 September 2021 (2021-09-30) entire text, all drawings	1-16
A	EP 3964471 A1 (KLEEMANN HELLAS SA) 09 March 2022 (2022-03-09) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2015-125774 A (DASSAULT SYSTEMES) 06 July 2015 (2015-07-06) entire text, all drawings	1-16
A	JP 6872660 B1 (SPACELY INC.) 19 May 2021 (2021-05-19) entire text, all drawings	1-16

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
07 December 2023	**26 December 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2023/036635

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2018/207285 A1	15 November 2018	CN 110603572 A	
WO 2021/192355 A1	30 September 2021	CN 115315402 A	
EP 3964471 A1	09 March 2022	(Family: none)	
JP 2015-125774 A	06 July 2015	US 2015/0187136 A1 entire text, all drawings EP 2889844 A2 CN 104751520 A KR 10-2015-0076119 A	
JP 6872660 B1	19 May 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/036635

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B66B 3/00(2006.01)i
FI: B66B3/00 Z

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））

B66B3/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
A	WO 2018/207285 A1 (三菱電機株式会社) 15.11.2018 (2018-11-15) 全文、全図	1-16
A	WO 2021/192355 A1 (三菱電機株式会社) 30.09.2021 (2021-09-30) 全文、全図	1-16
A	EP 3964471 A1 (KLEEMANN HELLAS SA) 09.03.2022 (2022-03-09) 全文、全図	1-16
A	JP 2015-125774 A (ダッソー システムズ) 06.07.2015 (2015-07-06) 全文、全図	1-16
A	JP 6872660 B1 (株式会社スペースリー) 19.05.2021 (2021-05-19) 全文、全図	1-16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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の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
"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	国際調査報告の発送日
07.12.2023	26.12.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
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）
長尾　裕貴 3F 7872

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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/JP2023/036635

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/207285 A1	15.11.2018	CN 110603572 A	
WO 2021/192355 A1	30.09.2021	CN 115315402 A	
EP 3964471 A1	09.03.2022	（ファミリーなし）	
JP 2015-125774 A	06.07.2015	US 2015/0187136 A1 全文、全図 EP 2889844 A2 CN 104751520 A KR 10-2015-0076119 A	
JP 6872660 B1	19.05.2021	（ファミリーなし）	