

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-181237

(P2018-181237A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G 0 6 F 3 / 0 1 (2006.01) G O 6 F 3 / 0 1 5 1 O 5 E 5 5 5
A 6 3 C 1 9 / 0 6 (2006.01) A 6 3 C 1 9 / 0 6 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-84347 (P2017-84347)
 (22) 出願日 平成29年4月21日 (2017. 4. 21)

(71) 出願人 000006150
 京セラドキュメントソリューションズ株式
 会社
 大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号
 (74) 代理人 100097113
 弁理士 堀 城之
 (74) 代理人 100162363
 弁理士 前島 幸彦
 (74) 代理人 100194146
 弁理士 長谷川 明
 (74) 代理人 100194283
 弁理士 村上 大勇
 (74) 代理人 100141324
 弁理士 小河 卓

最終頁に続く

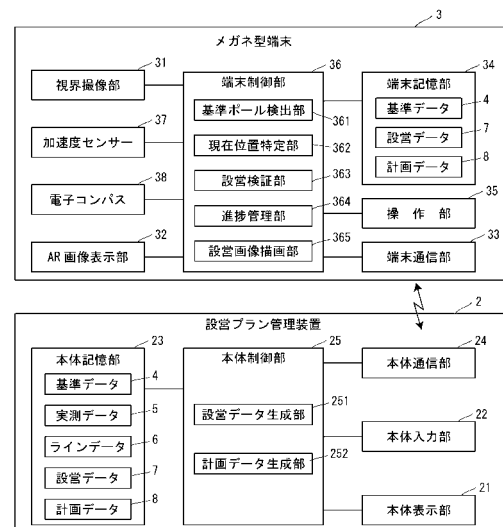
(54) 【発明の名称】 設営アシストシステム

(57) 【要約】

【課題】ライン引きを行う作業者を効率的にアシストすることができる設営アシストシステムを提供する。

【解決手段】会場の実測データ 5 に基準ポール及びラインの位置がレイアウトされた設営データ 7 を記憶する端末記憶部 3 4 と、視界撮像部 3 1 によって撮像された視界画像内の基準ポールの大きさ及び位置に基づいて、メガネ型端末 3 の現在位置情報を特定する現在位置特定部 3 6 2 と、視界画像を解析することで会場に引かれている設営済みラインを特定する設営検証部 3 6 3 と、現在位置情報及び設営データ 7 に基づいて、ラインの設営位置を案内する案内ラインを A R 画像として描画して A R 画像表示部 3 2 に表示させる設営画像描画部 3 6 5 とを備え、設営画像描画部 3 6 5 は、設営済みライン上の案内ラインと、ラインが引かれていない箇所の案内ラインとを区別して描画する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

会場にラインを設営する作業者を、前記作業者の前方視界を撮像する視界撮像部と、前記作業者の前方視界に重畳されて表示される画像表示部とを備えたメガネ型端末を用いてアシストする設営アシストシステムであって、

既知長の基体部を有し、前記会場の複数の既知点にそれぞれ設置された複数の基準ボールと、

前記会場の実測データに前記基準ボール及び前記ラインの位置がレイアウトされた設営データを記憶する設営データ記憶部と、

前記視界撮像部によって撮像された視界画像内の前記基準ボールを検出する基準ボール検出部と、

前記基準ボール検出部によって複数の前記基準ボールが検出されると、視界画像内の前記基準ボールの大きさ及び位置に基づいて、前記実測データ内における前記メガネ型端末の現在位置及び姿勢を現在位置情報として特定する現在位置特定部と、

前記視界画像を解析することで前記会場に引かれている設営済みラインを特定する設営検証部と、

前記現在位置情報及び前記設営データに基づいて、前記ラインの設営位置を案内する案内ラインを拡張現実画像として描画して前記画像表示部に表示させる設営画像描画部と、を具備し、

前記設営画像描画部は、前記設営済みライン上の前記案内ラインと、前記ラインが引かれていない箇所の前記案内ラインとを区別して描画することを特徴とする設営アシストシステム。

【請求項 2】

前記設営検証部は、前記設営済みラインと、前記設営データとを比較し、正しく前記設営済みラインが引かれているか否かを判断し、

前記設営画像描画部は、正しく引かれていない前記設営済みライン上の前記案内ラインを他の箇所と区別して描画することを特徴とする請求項 1 記載の設営アシストシステム。

【請求項 3】

前記ラインの設営を担当する作業者が前記ラインを分割したラインパーツ毎に設定された計画データを記憶する計画データ記憶部と、

前記作業者の選択を受け付ける操作部と、を具備し、

前記設営画像描画部は、前記案内ラインにおいて、選択された作業者が設営を担当するラインパーツを他の作業者の担当分と区別して描画することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の設営アシストシステム。

【請求項 4】

前記設営済みラインのライン長を前記ラインパーツ毎に算出し、前記作業者毎の進捗率を算出する進捗管理部を具備し、

前記設営画像描画部は、選択された作業者の進捗率を通知する進捗画面を生成して前記拡張現実画像内に配置させることを特徴とする請求項 3 記載の設営アシストシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、会場の設営をアシストする設営アシストシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

野外でスポーツやイベントを行う際の会場の設営は労力の掛る作業であり、作業の軽減化や効率化のための技術が求められている。そこで、従来技術として、ライン引きを行う自走式のラインカーが提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】**

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 4 3 1 6 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 4 - 1 0 8 1 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、従来技術では、会場の設営を行う作業者は、自動で行われるライン引きを見守ることしかできず、作業者が行う作業について効率的にアシストすることができないという問題点があった。

【 0 0 0 5 】

10

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ライン引きを行う作業者を効率的にアシストすることができる設営アシスト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】

【 0 0 0 6 】

本発明の画像形成装置の管理システムは、会場にラインを設営する作業者を、前記作業者の前方視界を撮像する視界撮像部と、前記作業者の前方視界に重畳されて表示される画像表示部とを備えたメガネ型端末を用いてアシストする設営アシストシステムであって、既知長の基体部を有し、前記会場の複数の既知点にそれぞれ設置された複数の基準ボールと、前記会場の実測データに前記基準ボール及び前記ラインの位置がレイアウトされた設営データを記憶する設営データ記憶部と、前記視界撮像部によって撮像された視界画像内の前記基準ボールを検出する基準ボール検出部と、前記基準ボール検出部によって複数の前記基準ボールが検出されると、視界画像内の前記基準ボールの大きさ及び位置に基づいて、前記実測データ内における前記メガネ型端末の現在位置及び姿勢を現在位置情報として特定する現在位置特定部と、前記視界画像を解析することで前記会場に引かれている設営済みラインを特定する設営検証部と、前記現在位置情報及び前記設営データに基づいて、前記ラインの設営位置を案内する案内ラインを拡張現実画像として描画して前記画像表示部に表示させる設営画像描画部と、を具備し、前記設営画像描画部は、前記設営済みライン上の前記案内ラインと、前記ラインが引かれていない箇所の前記案内ラインとを区別して描画することを特徴とする。

20

30

さらに、本発明の設営アシストシステムにおいて、前記設営検証部は、前記設営済みラインと、前記設営データとを比較し、正しく前記設営済みラインが引かれているか否かを判断し、前記設営画像描画部は、正しく引かれていない前記設営済みライン上の前記案内ラインを他の箇所と区別して描画しても良い。

さらに、本発明の設営アシストシステムにおいて、前記ラインの設営を担当する作業者が前記ラインを分割したラインパーツ毎に設定された計画データを記憶する計画データ記憶部と、前記作業者の選択を受け付ける操作部と、を具備し、前記設営画像描画部は、前記案内ラインにおいて、選択された作業者が設営を担当するラインパーツを他の作業者の担当分と区別して描画しても良い。

40

さらに、本発明の設営アシストシステムにおいて、前記設営済みラインのライン長を前記ラインパーツ毎に算出し、前記作業者毎の進捗率を算出する進捗管理部を具備し、前記設営画像描画部は、選択された作業者の進捗率を通知する進捗画面を生成して前記拡張現実画像内に配置させても良い。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、作業者の視界に会場に設営すべきラインの拡張現実画像を重畳させて表示することができるため、作業者は拡張現実画像を見ながらライン引きを行うことができ、会場の設営を行う作業者を効率的にアシスト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】

【 0 0 0 8 】

50

【図 1】本発明に係る設営アシストシステムの実施の形態の構成を示すシステム構成図である。

【図 2】図 1 に示す基準ボールの構成を示す図である。

【図 3】図 1 に示す設営プラン管理装置及びメガネ型端末の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示す設営データ生成部によって生成される設営データ例を示す図である。

【図 5】図 3 に示す計画データ生成部によって生成される計画データ例を示す図である。

【図 6】図 3 に示す設営画像描画部によって生成される進捗画面例を示す図である。

【図 7】図 3 に示す視界撮像部によって撮影された視界画像例を示す図である。

【図 8】図 3 に示す現在位置特定部による現在位置の特定方法を説明する説明図である。

【図 9】図 3 に示す設営画像描画部によって描画されたラインの拡張現実画像例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

次に、本発明の実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0010】

本実施の形態の設営アシストシステムは、スポーツやイベントを行う際の会場の設営をアシストするシステムであり、図 1 を参照すると、会場 G に設置する基準ボール 1 a ~ 1 d と、設営プラン管理装置 2 と、メガネ型端末 3 と、を備えている。

【0011】

基準ボール 1 a ~ 1 d は、図 2 に示すように、円柱状の基体部 1 1 と、中心軸が垂直になるように基体部 1 1 を支持する足部 1 2 とを備えている。基体部 1 1 には、基体部 1 1 の基体長（長さ）を明確にするための計測基準部 1 3 と、基準ボール 1 a ~ 1 d を区別して識別するための識別部 1 4 とが形成されている。本実施の形態において、計測基準部 1 3 は、基体部 1 1 の両端にそれぞれ表記された帯状のマーク（印）で構成し、識別部 1 4 は、計測基準部 1 3 に挟まれた領域に表記された、基準ボール 1 a ~ 1 d で異なるパターン（模様）で構成した。なお、識別部 1 4 として、基準ボール 1 a ~ 1 d で異なる色を用いるようにしても良い。この場合、基準ボール 1 a ~ 1 d 自体の色や計測基準部 1 3 の色によって、基準ボール 1 a ~ 1 d を区別して識別することができる。

【0012】

設営プラン管理装置 2 は、プログラム制御で動作するパーソナルコンピュータである。設営プラン管理装置 2 は、図 3 を参照すると、液晶ディスプレイ等の本体表示部 2 1 と、キーボード、マウス、タッチパネル等の本体入力部 2 2 と、半導体メモリ等の本体記憶部 2 3 と、本体通信部 2 4 と、本体制御部 2 5 と、を備えている。

【0013】

本体記憶部 2 3 には、基準データ 4、実測データ 5 及びラインデータ 6 が記憶されていると共に、設営プラン管理装置 2 によって生成された設営データ 7 及び計画データ 8 が記憶される。

【0014】

基準データ 4 は、基準ボール 1 a ~ 1 d を識別し、基準ボール 1 a ~ 1 d との距離を認識するためのデータである。基準データ 4 は、識別部 1 4 と照合する照合データと、基体部 1 1 の基体長 X と、足部 1 2 の足長 Y とを有し、照合データ、基体長 X 及び足長 Y が、基準ボール 1 a ~ 1 d 毎に設定されている。なお、本実施の形態では、全ての基準ボール 1 a ~ 1 d において、基体長 X 及び足長 Y を同一の設定としたが、基準ボール 1 a ~ 1 d 毎に、基体長 X 及び足長 Y を変えても良い。

【0015】

実測データ 5 は、設営を行う会場の地形データと、磁針方位情報とからなる。

【0016】

ラインデータ 6 は、サッカー場、Nメートルトラック（直線、楕円状）、野球場、ラグビー場、テニスコート等のライン（白線）の形状及び寸法（ライン長、ライン幅）からな

10

20

30

40

50

る。なお、各ラインの寸法は、各競技の規則に基づいて許容範囲が設定されている。

【 0 0 1 7 】

本体制御部 2 5 は、本体表示部 2 1、本体入力部 2 2、本体記憶部 2 3 及び本体通信部 2 4 にそれぞれ接続され、設営プラン管理装置 2 全体の動作制御を実行する。本体制御部 2 5 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) 等を備えたマイクロコンピュータ等の情報処理部である。R O M には設営プラン管理装置 2 の動作制御を行うための制御プログラムが記憶されている。本体制御部 2 5 の C P U は、R O M に記憶されている制御プログラムを読み出し、制御プログラムを R A M に展開させることで、装置全体の制御を行う。また、本体制御部 2 5 は、設営データ生成部 2 5 1 及び計画データ生成部 2 5 2 としてそれぞれ機能する。

10

【 0 0 1 8 】

設営データ生成部 2 5 1 は、図 4 に示すように、会場 G の実測データ 5 に、基準ポール 1 a ~ 1 d と、ラインとの位置がレイアウトされた設営データ 7 を生成する。設営データ生成部 2 5 1 は、本体表示部 2 1 に会場設営プラン作成画面として会場 G の実測データ 5 を表示させ、基準ポール 1 a ~ 1 d と、ラインとの配置を受け付ける。なお、図 4 に示す設営データ 7 では、会場 G の実測データ 5 に、基準ポール 1 a ~ 1 d が配置されていると共に、サッカー場のラインが配置されている。

【 0 0 1 9 】

設営データ生成部 2 5 1 は、本体入力部 2 2 からの操作によって、図形の種類や寸法 (ライン長、ライン幅) を指定したラインの入力及び配置や、ラインデータ 6 の選択及び配置を受け付け、ラインを 2 次元データとして会場 G に配置させる。なお、設営データ生成部 2 5 1 は、ラインデータ 6 の選択を受け付けた場合、設定されている許容範囲内でサイズの変更を受け付ける。これにより、各競技のラインを会場 G の形に合わせて調整することができる。

20

【 0 0 2 0 】

また、設営データ生成部 2 5 1 は、会場 G に配置させるラインを、複数のラインパーツに分割して生成する。ラインパーツは、ラインデータ 6 に予め設定しておくようにしても良く、本体入力部 2 2 からの操作によって、設営データ生成部 2 5 1 が設定を受け付けるようにしても良い。図 4 に示すサッカー場のラインの場合、例えば、複数のラインパーツとして、ゴールライン A、B、タッチライン A、B、ハーフウェーライン、センターサークル、センターマーク、コーナーアーク A ~ D、ゴールエリア A、B、ペナルティマーク A、B、ペナルティエリア A、B、ペナルティアーク A、B がそれぞれ生成される。

30

【 0 0 2 1 】

計画データ生成部 2 5 2 は、図 5 に示すような、ラインパーツ毎に、ライン長、設営を担当する作業員及び設営順番が設定された計画データ 8 を生成する。計画データ生成部 2 5 2 は、各ラインパーツのライン長、作業員及び設営順番を受け付ける。なお、計画データ生成部 2 5 2 は、各作業員の作業開始位置をそれぞれ受け付けることで、各作業員が最短距離でライン引きの作業を完了させることができる設営順番を自動生成するようにしても良い。

【 0 0 2 2 】

本体通信部 2 4 は、無線 L A N 等の無線通信によって、メガネ型端末 3 と各種データを送受信する機能を有する。本体通信部 2 4 は、本体記憶部 2 3 に記憶されている基準データ 4 と、設営データ生成部 2 5 1 によって生成された設営データ 7 と、計画データ生成部 2 5 2 によって生成された計画データ 8 とをメガネ型端末 3 に送信する。なお、設営データ 7 及び計画データ 8 について、本体通信部 2 4 は、メガネ型端末 3 と同期させる。

40

【 0 0 2 3 】

メガネ型端末 3 は、設営作業を行う作業員が頭部に装着するメガネ型のウェアラブル端末である。メガネ型端末 3 は、図 3 に示すように、視界撮像部 3 1 と、A R 画像表示部 3 2 と、端末通信部 3 3 と、端末記憶部 3 4 と、操作部 3 5 と、端末制御部 3 6 と、加速度センサー 3 7 と、電子コンパス 3 8 とを備えている。

50

【 0 0 2 4 】

視界撮像部 3 1 は、図 1 に示すように、メガネ型端末 3 の前方側に向けて配置された C D カメラや C M O S カメラ等の固体撮像素子で構成されたカメラであり、作業者の前方視界を撮像する。以下、視界撮像部 3 1 によって撮像された画像を視界画像と称す。

【 0 0 2 5 】

A R 画像表示部 3 2 は、メガネ型端末 3 を作業者が装着すると、図 1 に示すような、作業者の眼球の直前に位置するハーフミラーを表示画面として有している。A R 画像表示部 3 2 に投影された画像は、作業者の前方視界に重畳されて表示される。

【 0 0 2 6 】

端末通信部 3 3 は、無線 L A N 等の無線通信によって、設営プラン管理装置 2 と各種データを送受信する機能を有する。端末記憶部 3 4 は、半導体メモリ等の記憶手段である。端末通信部 3 3 は、設営プラン管理装置 2 から受信した基準データ 4、設営データ 7 及び計画データ 8 を端末記憶部 3 4 に記憶させる。

10

【 0 0 2 7 】

操作部 3 5 は、A R 画像表示部 3 2 と共にユーザーインターフェースを構成し、作業者による各種操作を受け付ける。

【 0 0 2 8 】

端末制御部 3 6 は、視界撮像部 3 1、A R 画像表示部 3 2、端末通信部 3 3、端末記憶部 3 4、操作部 3 5、加速度センサー 3 7 及び電子コンパス 3 8 にそれぞれ接続され、メガネ型端末 3 全体の動作制御を実行する。端末制御部 3 6 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) 等を備えたマイクロコンピュータ等の情報処理部である。R O M にはメガネ型端末 3 の動作制御を行うための制御プログラムが記憶されている。端末制御部 3 6 の C P U は、R O M に記憶されている制御プログラムを読み出し、制御プログラムを R A M に展開させることで、端末全体の制御を行う。また、端末制御部 3 6 は、基準ポール検出部 3 6 1、現在位置特定部 3 6 2、設営検証部 3 6 3、進捗管理部 3 6 4 及び設営画像描画部 3 6 5 としてそれぞれ機能する。

20

【 0 0 2 9 】

基準ポール検出部 3 6 1 は、視界撮像部 3 1 によって撮像された視界画像から基準ポール 1 a ~ 1 d を検出する。基準ポール検出部 3 6 1 は、基準データ 4 の照合データを用いることで、基準ポール 1 a ~ 1 d を区別して検出する。

30

【 0 0 3 0 】

現在位置特定部 3 6 2 は、基準ポール検出部 3 6 1 によって 2 本以上の基準ポール 1 a ~ 1 d が検出されると、検出された基準ポール 1 a ~ 1 d を用いて、実測データ 5 内におけるメガネ型端末 3 の現在位置と、姿勢（メガネ型端末 3 が向いている方角及び傾き）とを現在位置情報として特定する。

【 0 0 3 1 】

また、加速度センサー 3 7 及び電子コンパス 3 8 は、所定位置からの移動距離と移動方向とを検出する移動検出部として機能する。現在位置特定部 3 6 2 は、加速度センサー 3 7 の出力と、電子コンパス 3 8 の出力とに基づいて、検出された基準ポール 1 a ~ 1 d を用いて特定した現在位置からの移動距離と移動方向とを検出し、現在位置を追従する現在位置追従機能を備えている。これにより、基準ポール 1 a ~ 1 d が見えない場合も現在位置情報を追従して推定することができ、次に基準ポール 1 a ~ 1 d が見えるようになった時に、基準ポール 1 a ~ 1 d を用いて正確な現在位置情報を特定し直すことができる。なお、移動検出部として G P S (Global Positioning System) 等の測位システムを備え、現在位置特定部 3 6 2 は、測位システムの出力によって、現在位置情報を追従して推定するようにしても良い。

40

【 0 0 3 2 】

設営検証部 3 6 3 は、視界撮像部 3 1 によって撮像した視界画像を解析することで会場 G に引かれている設営済みラインを特定し、特定した設営済みラインの配置を進捗管理部

50

3 6 4 及び設営画像描画部 3 6 5 に通知する。

【 0 0 3 3 】

また、設営検証部 3 6 3 は、設営済みラインと、設営データ 7 とを比較し、正しい寸法、濃度及び配置で設営済みラインが引かれているか否かを判断する。そして、設営検証部 3 6 3 は、正しい寸法、濃度もしくは配置で引かれていない設営済みライン（以下、エラーラインと称す）の配置を進捗管理部 3 6 4 及び設営画像描画部 3 6 5 に通知する。

【 0 0 3 4 】

進捗管理部 3 6 4 は、設営検証部 3 6 3 によって特定された設営済みラインのライン長をラインパーツ毎に算出する。そして、進捗管理部 3 6 4 は、計画データ 8 に基づいて、作業員毎の進捗率を算出し、算出した作業員毎の進捗率を設営画像描画部 3 6 5 に通知する。

10

【 0 0 3 5 】

設営画像描画部 3 6 5 は、現在位置特定部 3 6 2 によって特定もしくは推定された現在位置情報と、設営データ 7 とに基づいて、ラインの設営位置を案内する案内ラインを拡張現実画像（A R : Augmented Reality画像）として描画し、A R 画像表示部 3 2 に表示させる。なお、設営画像描画部 3 6 5 は、操作部 3 5 による作業員の選択を受け付け、A R 画像として描画する案内ラインにおいて、選択された作業員が設営を担当するラインパーツを線幅、線種、色、濃淡、点滅等によって他の作業員の担当分と区別して描画する。

【 0 0 3 6 】

また、設営画像描画部 3 6 5 は、A R 画像において、設営検証部 3 6 3 によって特定された設営済みライン上の案内ラインと、まだラインが引かれていない箇所の案内ラインとを線幅、線種、色、濃淡、点滅等によって区別して描画する。さらに、設営画像描画部 3 6 5 は、A R 画像において、エラーライン上の案内ラインを他の箇所と線幅、線種、色、濃淡、点滅等によって区別して描画する。

20

【 0 0 3 7 】

また、設営画像描画部 3 6 5 は、図 6 に示すような、選択された作業員の進捗状況を知する進捗画面 4 0 を生成し、生成した進捗画面 4 0 を A R 画像内に配置させる。進捗画面 4 0 は、設営するラインの全体像に、全作業員のそれぞれ位置と、選択された作業員が設営を担当するラインパーツと、他の作業員が設営を担当するラインパーツとが反映されていると共に、選択された作業員の進捗率が進捗バーとして表示される。また、進捗画面 4 0 には、計画データ 8 の順番に基づき、次のラインパーツへの移動を示す情報が矢印等で表示される。図 6 に示す進捗画面 4 0 は、A 氏の進捗画面 4 0 であり、A 氏が設営を担当するラインパーツ（設営済みライン上の案内ラインが実線、ラインが引かれていない箇所の案内ラインが点線）が太く強調表示されていると共に、B 氏の担当分の案内ラインが一点鎖線で、C 氏の担当分の案内ラインが点線でそれぞれ表示されている。

30

【 0 0 3 8 】

次に、本実施の形態の設営アシストシステムによる設営アシスト動作について図 4 乃至 8 を参照して詳細に説明する。なお、図 4 に示す設営データ 7 と、図 5 に示す計画データ 8 とが設営プラン管理装置 2 によって作成されているものとして以下説明する。

【 0 0 3 9 】

40

まず、設営データ 7 における基準ポール 1 a ~ 1 d のそれぞれ配置位置に、実際の基準ポール 1 a ~ 1 d を会場 G にそれぞれ設置する。基準ポール 1 a ~ 1 d のそれぞれ設置位置は、実測データ 5 内の既知点として機能する。基準ポール 1 a ~ 1 d は、基体部 1 1 の中心軸が垂直になるように設置する。これにより、基準ポール 1 a ~ 1 d をどの方向から見ても条件が同じになる。なお、基体部 1 1 の中心軸をできるだけ正確に垂直に設置した方が好ましいが、厳密な垂直でなくても一定の効果が得られることは言うまでもない。

【 0 0 4 0 】

次に、作業員は、メガネ型端末 3 を装着し、4 本の基準ポール 1 a ~ 1 d の内の少なくとも 2 本を視界に捉える。これにより、視界撮像部 3 1 によって、図 7 に示すように、4 本の基準ポール 1 a ~ 1 d の内の少なくとも 2 本が含まれる視界画像が撮像される。以下

50

、図 7 に示すように、基準ポール 1 b と、基準ポール 1 d とが視界画像に含まれた例について説明する。

【 0 0 4 1 】

視界画像内の基準ポール 1 b と、基準ポール 1 d とは、基準ポール検出部 3 6 1 によって検出される。基準ポール検出部 3 6 1 は、視界画像において、基準データ 4 の照合データと一致する識別部 1 4 を検索することで、基準ポール 1 b と、基準ポール 1 d とを区別して検出する。

【 0 0 4 2 】

現在位置特定部 3 6 2 は、基準ポール検出部 3 6 1 によって 2 本の基準ポール 1 b と、基準ポール 1 d とが検出されると、検出された基準ポール 1 b と、基準ポール 1 d とを用いて、実測データ 5 内におけるメガネ型端末 3 の現在位置及び姿勢を現在位置情報として特定する。

10

【 0 0 4 3 】

現在位置特定部 3 6 2 は、視界画像内の基準ポール 1 b の基体長 X_b と、基準データ 4 の基準ポール 1 b の基体長 X とに基づいて、基準ポール 1 b との距離 L_b を算出すると共に、視界画像内の基準ポール 1 d の基体長 X_d と、基準データ 4 の基準ポール 1 d の基体長 X とに基づいて、基準ポール 1 d との距離 L_d を算出する。これにより、図 8 に示すように、会場 G (実測データ 5) 内におけるメガネ型端末 3 の現在位置が特定される。

【 0 0 4 4 】

また、現在位置特定部 3 6 2 は、基準ポール 1 b もしくは基準ポール 1 d の視界画像内の左右方向の位置に基づいて、メガネ型端末 3 が向いている方角を特定する。さらに、現在位置特定部 3 6 2 は、基準ポール 1 b もしくは基準ポール 1 d の視界画像内の上下方向の位置に基づいて、メガネ型端末 3 が向いている傾きを特定する。なお、現在位置特定部 3 6 2 は、加速度センサー 3 7 及び電子コンパス 3 8 の出力によって、メガネ型端末 3 が向いている姿勢を特定するようにしても良い。

20

【 0 0 4 5 】

視界画像に 4 本の基準ポール 1 a ~ 1 d の内の少なくとも 2 本が含まれている間、現在位置特定部 3 6 2 による現在位置情報の特定は、作業員の移動や視線の変化に応じて随時行われる。そして、視界画像に含まれる基準ポール 1 a ~ 1 d が 2 本未満になると、また、現在位置特定部 3 6 2 は、加速度センサー 3 7 の出力と、電子コンパス 3 8 の出力とに基づいて、現在位置情報を追従して推定する。

30

【 0 0 4 6 】

設営画像描画部 3 6 5 は、現在位置特定部 3 6 2 によって特定もしくは推定された現在位置情報と、設営データ 7 とに基づいて、案内ラインを A R 画像として描画し、図 9 に示すように、A R 画像表示部 3 2 に表示させる。図 9 に示す A R 画像例は、A 氏用の A R 画像であり、A 氏が設営を担当するラインパーツ (ラインが引かれていない箇所の案内ラインが点線) が太く強調表示されていると共に、B 氏担当分の設置済みライン上の案内ラインが細い実線で、エラーライン上の案内ラインが細い一点鎖線でそれぞれ表示されている。なお、設置済みラインは視界画像に存在しているため、A R 画像において該当箇所の案内ラインを省略しても良い。また、A R 画像において設置済みライン上に案内ラインを表示させる場合には、視界画像の設置済みラインとは異なる色で表示させると良い。

40

【 0 0 4 7 】

ライン引きを行う場合、A R 画像表示部 3 2 には作業者の視界に重畳して案内ラインが A R 画像として表示される。従って、作業者は A R 画像に合わせてラインカーでラインを引くことができる。なお、ラインカーは通常前押しで使用されるが、その場合、振り返ると引いた白線と白線の A R 画像が重なって見えるので、正しく引けたかどうか確認できる。

【 0 0 4 8 】

また、A R 画像において、図 9 に示すように、正しい寸法、濃度もしくは配置で引かれていないエラーライン上の案内ラインが他の箇所と区別して描画されている。従って、会

50

場 G を見渡すだけで、補修する必要がある箇所を簡単に把握することができる。例えば、競技と競技の間といった限られた短時間でライン補修を完了しなければならない場合、全てのラインを引き直す必要はなく、補修する必要がある部分と、補修する必要が無い部分を明確に A R 画像表示部 3 2 上に表示することにより、より効率化を図ることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では、4 本の基準ポール 1 a ~ 1 d を設置するように構成したが、上述のように、基準ポールは 2 本以上であれば良く、会場 G に設置する基準ポールの本数は会場 G に応じて適宜設定すると良い。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態では、基準ポール 1 a ~ 1 d のそれぞれ設置位置を、実測データ 5 内の既知点としている。従って、基準ポール 1 a ~ 1 d を設営データ 7 の通りに正確に設置しなければならない。しかし、基準ポール 1 a ~ 1 d の設置位置をそれぞれ正確に測定することは手間のかかる作業となる。

10

【 0 0 5 1 】

そこで、現在位置情報に基づいて実測データ 5 の輪郭、すなわち会場 G の輪郭を A R 画像として描画する機能を設営画像描画部 3 6 5 に備えることで、設置位置を正確に測定することなく、基準ポール 1 a ~ 1 d を設営データ 7 の通りに正確に設置することが可能になる。以下に、その手順を示す。

【 0 0 5 2 】

まず、作業者は、基準ポール 1 a ~ 1 d の内の 2 本、例えば、基準ポール 1 a、1 b を設営データ 7 の設定位置に目測でそれぞれ設置する。次に、作業者は、メガネ型端末 3 を装着し、2 本の基準ポール 1 a、1 b を視界に捉える。これにより、現在位置特定部 3 6 2 は、基準ポール 1 a、1 b が正確に設置されているとした仮の現在位置情報を特定する。

20

【 0 0 5 3 】

次に、設営画像描画部 3 6 5 は、仮の現在位置情報に基づいて実測データ 5 の輪郭を描画して A R 画像表示部 3 2 に表示させる。

【 0 0 5 4 】

これにより、作業者は、会場 G の輪郭の A R 画像と、実際の会場 G の輪郭とのズレを認識することができる。そして、両者が一致するように、基準ポール 1 a、1 b の設置位置を調整することで、基準ポール 1 a、1 b は設営データ 7 の通りに正確に設置される。

30

【 0 0 5 5 】

他の 2 本の基準ポール 1 c、1 d については、基準ポール 1 a、1 b を用いることで正確な現在地情報が特定されるため、設営画像描画部 3 6 5 によって描画させた基準ポール 1 c、1 d の A R 画像を用いて設置することができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、本実施の形態では、メガネ型端末 3 に端末記憶部 3 4 と、基準ポール検出部 3 6 1、現在位置特定部 3 6 2、設営検証部 3 6 3、進捗管理部 3 6 4 及び設営画像描画部 3 6 5 とを設けた例について説明したが、これらの構成の全部もしくは一部を、メガネ型端末 3 と通信可能な設営プラン管理装置 2 やネットワーク上の設けるようにしても良い。

40

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、会場 G にラインを設営する作業者を、作業者の前方視界を撮像する視界撮像部 3 1 と、作業者の前方視界に重畳されて表示される A R 画像表示部 3 2 とを備えたメガネ型端末 3 を用いてアシストする設営アシストシステムであって、既知長の基体部 1 1 を有し、会場 G の複数の既知点にそれぞれ設置された複数の基準ポール 1 a ~ 1 d と、会場 G の実測データ 5 に基準ポール 1 a ~ 1 d 及びラインの位置がレイアウトされた設営データ 7 を記憶する端末記憶部 3 4 と、視界撮像部 3 1 によって撮像された視界画像内の基準ポール 1 a ~ 1 d を検出する基準ポール検出部 3 6 1 と、基準ポール検出部 3 6 1 によって複数の基準ポール 1 a ~ 1 d 内の 2 本以上が検出されると、視界画像内の基準ポール 1 a ~ 1 d の大きさ及び位置に基づいて、実測データ 5

50

内におけるメガネ型端末 3 の現在位置及び姿勢を現在位置情報として特定する現在位置特定部 3 6 2 と、視界画像を解析することで会場 G に引かれている設営済みラインを特定する設営検証部 3 6 3 と、現在位置情報及び設営データ 7 に基づいて、ラインの設営位置を案内する案内ラインを A R 画像として描画して A R 画像表示部 3 2 に表示させる設営画像描画部 3 6 5 と、を具備し、設営画像描画部 3 6 5 は、設営済みライン上の案内ラインと、ラインが引かれていない箇所の案内ラインとを区別して描画する。

この構成により、作業者の視界にこれから設営すべきラインの拡張現実画像を重畳させて表示することができるため、作業者は拡張現実画像を見ながらライン引きを行うことができ、会場の設営を行う作業者を効率的にアシストすることができる。

【0058】

10

さらに、本実施の形態によれば、設営検証部 3 6 3 は、設営済みラインと、設営データ 7 とを比較し、正しくラインが引かれているか否かを判断し、設営画像描画部 3 6 5 は、正しく引かれていない設営済みライン上の案内ラインを他の箇所と区別して描画する。

この構成により、会場 G を見渡すだけで、補修する必要がある箇所を簡単に把握することができる、より効率化を図ることができる。

【0059】

さらに、本実施の形態によれば、前記ラインの設営を担当する作業者が前記ラインを分割したラインパーツ毎に設定された計画データ 8 を記憶する端末記憶部 3 4 と、作業者の選択を受け付ける操作部 3 5 と、を具備し、設営画像描画部 3 6 5 は、案内ラインにおいて、選択された作業者が設営を担当するラインパーツを他の作業者の担当分と区別して描画する。

20

この構成により、選択された作業者の担当分を簡単に把握することができる。

【0060】

さらに、本実施の形態によれば、設営済みラインのライン長をラインパーツ毎に算出し、作業者毎の進捗率を算出する進捗管理部 3 6 4 を具備し、設営画像描画部 3 6 5 は、選択された作業者の進捗率を通知する進捗画面 4 0 を生成して A R 画像内に配置させる。

この構成により、選択された作業者の進捗状況を簡単に把握することができる。

【0061】

なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。

30

【符号の説明】

【0062】

1 a ~ 1 d 基準ボール

2 設営プラン管理装置

3 メガネ型端末

4 基準データ

5 実測データ

6 ラインデータ

7 設営データ

8 計画データ

40

1 1 基体部

1 2 足部

1 3 計測基準部

1 4 識別部

2 1 本体表示部

2 2 本体入力部

2 3 本体記憶部

2 4 本体通信部

2 5 本体制御部

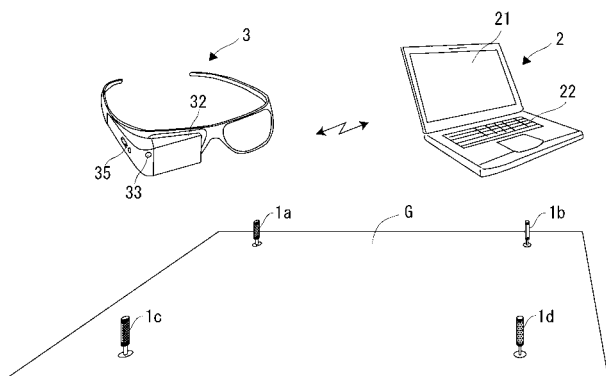
3 1 視界撮像部

50

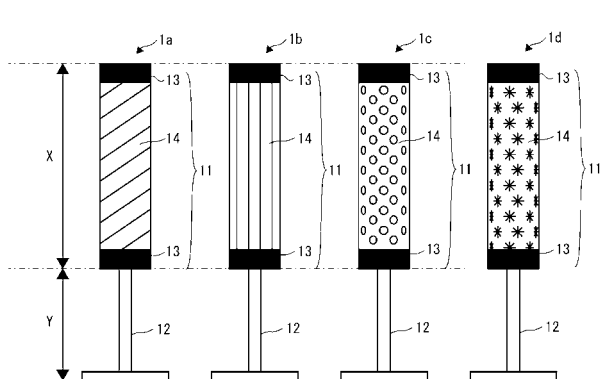
- 3 2 A R 画 像 表 示 部
- 3 3 端 末 通 信 部
- 3 4 端 末 記 憶 部
- 3 5 操 作 部
- 3 6 端 末 制 御 部
- 3 7 加 速 度 セ ン サ ー
- 3 8 電 子 コ ン パ ス
- 4 0 進 捗 画 面
- 2 5 1 設 営 デ ー タ 生 成 部
- 2 5 2 計 画 デ ー タ 生 成 部
- 3 6 1 基 準 ポ ー ル 検 出 部
- 3 6 2 現 在 位 置 特 定 部
- 3 6 3 設 営 検 証 部
- 3 6 4 進 捗 管 理 部
- 3 6 5 設 営 画 像 描 画 部

10

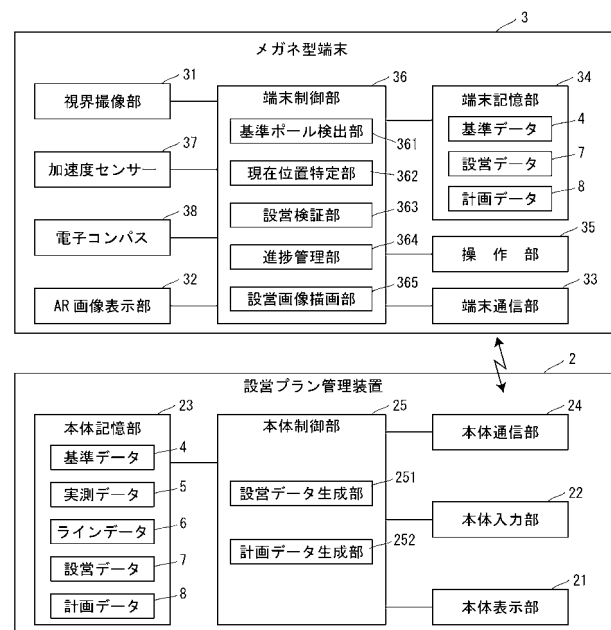
【 図 1 】



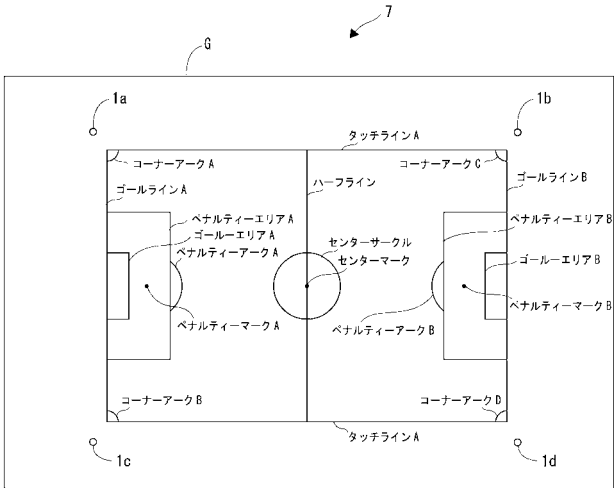
【 図 2 】



【 図 3 】



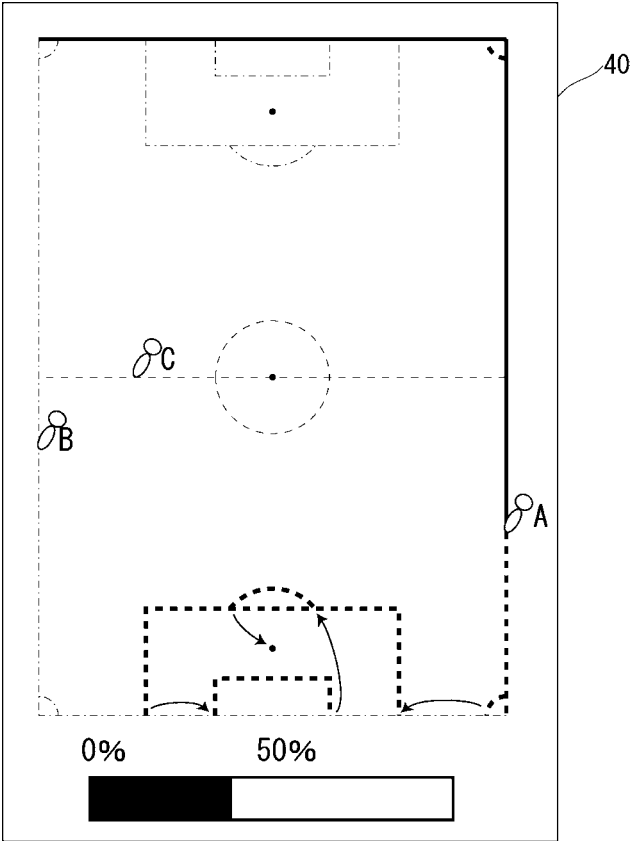
【 図 4 】



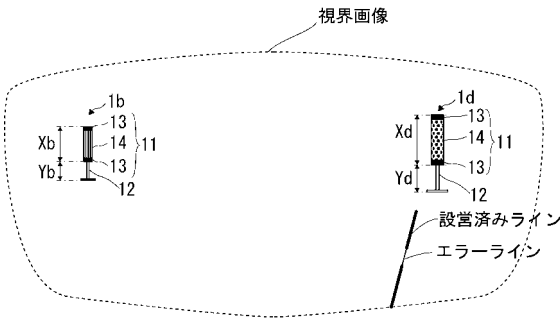
【 図 5 】

ラインパーツ	設営作業		
	ライン長	担当者	順番
ゴールライン A	70m	A	1
ゴールライン B	70m	B	1
タッチライン A	100m	A	3
タッチライン B	100m	B	3
ハーフウェーライン	70m	C	1
センターサークル	57.4m	C	2
センターマーク	—	C	3
コーナーク A	1.5m	A	2
コーナーク B	1.5m	B	4
コーナーク C	1.5m	A	4
コーナーク D	1.5m	B	2
ゴールエリア A	29.3m	A	6
ゴールエリア B	29.3m	B	6
ペナルティマーク A	—	A	8
ペナルティマーク B	—	B	8
ペナルティエリア A	73.3m	A	5
ペナルティエリア B	73.3m	B	5
ペナルティーク A	14.3m	A	7
ペナルティーク B	14.3m	B	7

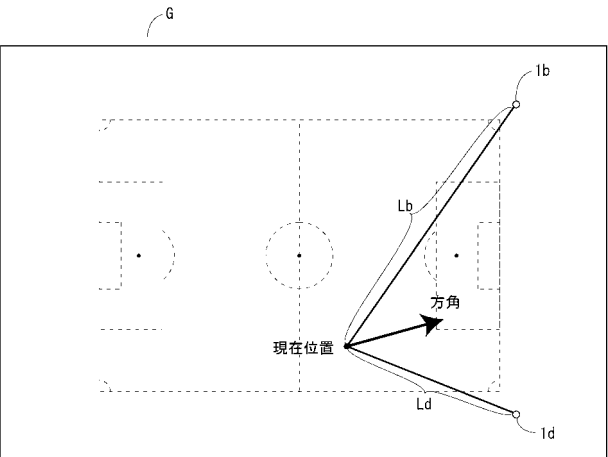
【 図 6 】



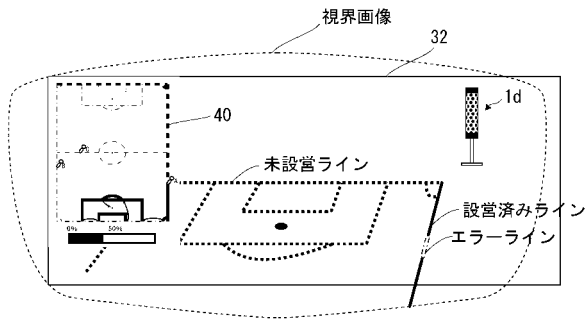
【 図 7 】



【 図 8 】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 信人

大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 2 8 号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内

F ターム(参考) 5E555 AA59 AA64 BA38 BA70 BB38 BC04 BE17 CA10 CA42 CA44

CB21 DA08 DC09 DC21 DC60 EA22 FA00