

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4752060号  
(P4752060)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int.Cl. F 1  
**G 0 6 F 17/50 (2006.01)**  
 G 0 6 F 17/50 6 1 4 B  
 G 0 6 F 17/50 6 0 2 B

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-34123 (P2006-34123)	(73) 特許権者	504258527 国立大学法人 鹿児島大学
(22) 出願日	平成18年2月10日 (2006.2.10)		鹿児島県鹿児島市郡元一丁目21番24号
(65) 公開番号	特開2007-213422 (P2007-213422A)	(74) 代理人	100090273 弁理士 園分 孝悦
(43) 公開日	平成19年8月23日 (2007.8.23)	(72) 発明者	小野 智司 鹿児島県鹿児島市郡元一丁目21番24号 国立大学法人 鹿児島大学内
審査請求日	平成20年11月20日 (2008.11.20)	(72) 発明者	中山 茂 鹿児島県鹿児島市郡元一丁目21番24号 国立大学法人 鹿児島大学内
		(72) 発明者	泉 龍樹 鹿児島県鹿児島市郡元一丁目21番24号 国立大学法人 鹿児島大学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設計支援装置、設計支援方法、設計支援プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

設計の支援を行う設計支援装置であって、  
 表示装置の操作画面内の設計図面の変化を観察し、設計図面の変化を検知すると、変化に係るデータを出力する観察手段と、

前記観察手段で出力された変化に係るデータに基づいて、前記設計図面に係る複数の改善案図面に関するデータを求める探求手段と、

前記探求手段が求めた前記複数の改善案図面に関するデータに基づいて、前記操作画面内の前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記改善案図面を複数表示する改善案図面表示制御手段と、

を有し、

設計図面の変化を検知するごとに、前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記複数の改善案図面を繰り返し提示することを特徴とする設計支援装置。

【請求項2】

入力装置からの設計に係る入力情報に応じて、前記表示装置の操作画面内に、前記設計図面を表示する設計図面表示手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載の設計支援装置。

【請求項3】

事例図面に係るデータを格納する事例図面データ格納手段を更に有し、

前記探求手段は、前記観察手段で出力された変化に係るデータに基づいて、前記事例図

面データ格納手段に格納されている前記事例図面に係るデータを検索し、前記設計図面に類似している複数の事例図面に係るデータを、前記複数の改善案図面に関するデータとして求めることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の設計支援装置。

【請求項 4】

前記探求手段は、前記観察手段で出力された変化に係るデータに基づいて、前記設計図面に係るデータと、予め定められた制約条件と、に基づいて、前記改善案図面に関するデータを求めることを特徴とする請求項 1 に記載の設計支援装置。

【請求項 5】

前記探求手段は、前記検索の結果、前記設計図面に類似している事例図面がないと判断すると、前記設計図面に係るデータと、予め定められた制約条件と、に基づいて、前記改善案図面に関するデータを求めることを特徴とする請求項 3 に記載の設計支援装置。

10

【請求項 6】

前記改善案図面表示制御手段は、複数表示されている前記改善案図面の中から一つの改善案図面がユーザによって選択されると、前記操作画面内の前記設計図面を表示する領域に、前記設計図面に換えて、選択された前記改善案図面を表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の設計支援装置。

【請求項 7】

設計の支援を行う設計支援装置が実行する設計支援方法であって、  
表示装置の操作画面内の設計図面の変化を観察し、設計図面の変化を検知すると、変化に係るデータを出力する観察ステップと、

20

前記観察ステップで出力された変化に係るデータに基づいて、前記設計図面に係る複数の改善案図面に関するデータを求める探求ステップと、

前記探求ステップにおいて求められた前記複数の改善案図面に関するデータに基づいて、前記操作画面内の前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記改善案図面を複数表示する改善案図面表示制御ステップと、  
を含み、

設計図面の変化が検知されるごとに、前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記複数の改善案図面を繰り返し提示することを特徴とする設計支援方法。

【請求項 8】

コンピュータに、  
表示装置の操作画面内の設計図面の変化を観察し、設計図面の変化を検知すると、変化に係るデータを出力する観察手順と、

30

前記観察手順で出力された変化に係るデータに基づいて、前記設計図面に係る複数の改善案図面に関するデータを求める探求手順と、

前記探求手順において求められた前記複数の改善案図面に関するデータに基づいて、前記操作画面内の前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記改善案図面を複数表示する改善案図面表示制御手順と、  
を実行させ、

設計図面の変化が検知されるごとに、前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記複数の改善案図面を繰り返し提示することを特徴とする設計支援プログラム。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の設計支援プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、設計支援装置、設計支援方法、設計支援プログラム及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

ユーザによるデザイン変更を許容しつつ、システムの持つ評価との差分計算から、より

50

好ましい代替候補を示す支援を行えるデザイン構築支援システムが開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】特開2000-235588号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献1のシステムでは、ユーザが、検索条件等を入力し、システムに対して検索を指示する必要があり、ユーザの設計等の主体的な動作を妨げる問題があった。

10

【0005】

本発明は上記の問題点に鑑みなされたもので、ユーザの設計等の主体的な動作を妨げず、ユーザの設計の支援を適切に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明は、設計の支援を行う設計支援装置であって、表示装置の操作画面内の設計図面の変化を観察し、設計図面の変化を検知すると、変化に係るデータを出力する観察手段と、前記観察手段で出力された変化に係るデータに基づいて、前記設計図面に係る複数の改善案図面に関するデータを求める探求手段と、前記探求手段が求めた前記複数の改善案図面に関するデータに基づいて、前記操作画面内の前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記改善案図面を複数表示する改善案図面表示制御手段と、を有し、設計図面の変化を検知するごとに、前記設計図面を表示する領域以外の領域に、前記複数の改善案図面を繰り返し提示することを特徴とする。

20

【0007】

なお、設計支援装置とは、例えば、後述する情報処理装置1等に対応する。また、表示装置は、例えば、後述する表示装置12等に対応する。

【0008】

また、上記問題を解決するため、本発明は、設計支援方法、設計支援プログラム及び記録媒体としてもよい。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明によれば、ユーザの設計等の主体的な動作を妨げず、ユーザの設計の支援を適切に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施例について図面に基づいて説明する。

【0011】

図1は、情報処理装置1の一例のハードウェア構成図である。図1に示されるように、情報処理装置1は、ハードウェア構成として、入力装置11と、表示装置12と、記録媒体ドライブ装置13と、ROM(Read Only Memory)15と、RAM(Random Access Memory)16と、CPU(Central Processing Unit)17と、インターフェース装置18と、HD(Hard Disk)19と、を含む。

40

【0012】

入力装置11は、情報処理装置1の操作者(又はユーザ)が操作するキーボード及びマウス等で構成され、情報処理装置1に各種情報(例えば、設計に係る情報等)を入力するのに用いられる。表示装置12は、情報処理装置1のユーザが利用するディスプレイ等で構成され、各種情報(例えば、後述する設計図面や改善案図面等)又は画面等を表示するのに用いられる。インターフェース装置18は、情報処理装置1をネットワーク等に接続するインターフェースである。

50

## 【 0 0 1 3 】

設計支援プログラムは、例えば、CD-ROM等の記録媒体14によって情報処理装置1に提供されるか、ネットワーク等を通じてダウンロードされる。記録媒体14は、記録媒体ドライブ装置13にセットされ、設計支援プログラムが記録媒体14から記録媒体ドライブ装置13を介してHD19にインストールされる。

## 【 0 0 1 4 】

ROM15は、情報処理装置1の電源投入時に最初に読み込まれるメインプログラム等を格納する。RAM16は、情報処理装置1のメインメモリである。CPU17は、必要に応じて、HD19より設計支援プログラムを読み出して、RAM16に格納し、設計支援プログラムを実行することで、後述する機能の一部（又は全部）を提供したり、後述するフローチャート等を実行したりする。また、HD19は、設計支援プログラム以外に、例えば後述する事例図面データDB24、後述する制約条件等を格納する。なお、事例図面データDB24等の全て又はその内の幾つかの情報は、当該情報処理装置1とネットワークを介して接続された他の情報処理装置等のHD等に格納されていてもよい。但し、以下では説明の簡略化のため、事例図面データDB24等は、HD19に格納されているものとして説明を行う。

10

## 【 0 0 1 5 】

次に、CPU17、RAM16、HD19及び設計支援プログラム等から構成される、情報処理装置1の機能構成の一例を図2に示す。図2は、情報処理装置1の一例の機能構成図である。図2に示されるように、情報処理装置1は、機能構成として、観察部21と探求部22と、改善案図面表示制御部23と、事例図面データDB24と、CAD(Computer Aided Design)機能提供部25と、を含む。

20

## 【 0 0 1 6 】

観察部21は、表示装置12に表示されている後述するCADウィンドウ100に表示されている設計図面の変化を観察する。観察部21は、設計図面の変化を感知すると、探求部22に、前記変化に係るデータを通知する。なお、ここで、変化に係るデータとは、例えば、後述する図6等を例にとると、椅子が配置されたことを示す情報、椅子を識別する識別情報、部屋の中における椅子の位置情報等のことである。

## 【 0 0 1 7 】

探求部22は、前記変化に係るデータを観察部21より通知されると、CADウィンドウ100において設計されている設計図面に係るデータ等に基づいて、事例図面データDB24より、有効な改善案図面に係るデータを検索する。ここで、事例図面データDB24は、事例図面に係るデータである。事例図面とは、例えば、情報処理装置1で設計された設計図面の履歴に関する図面(データ)である。なお、前記履歴に関する図面以外に、他のシステム(情報処理装置)等で設計された図面、人手で設計され、情報処理装置1とネットワークを介して接続されたスキャナ等でデータとして読み込まれた図面等を事例図面に含めてもよい。また、設計図面に係るデータとは、例えば、CADウィンドウ100において設計されている設計図面を識別する情報、設計図面に関するコンセプト情報、前記変化に係るデータ等のことである。設計図面を識別する情報とは、例えば部屋の設計をしている場合は、リビング、和室、子供室等の部屋を識別する情報等である。また、コンセプト情報とは、例えば、モダン、シック、ベーシック等の情報である。

30

40

## 【 0 0 1 8 】

探求部22は、事例図面データDB24に有効な改善案図面が存在しないと判断すると、前記設計図面に係るデータと、予め定められている制約条件と、に基づいて、改善案図面に係るデータを算出する。

## 【 0 0 1 9 】

探求部22は、事例図面データDB24より検索し、取得した改善案図面に係るデータ又は、前記設計図面に係るデータと、予め定められている制約条件と、に基づいて作成した改善案図面に係るデータを、改善案図面表示制御部23に提供する。

## 【 0 0 2 0 】

50

改善案図面表示制御部 23 は、探求部 22 より、改善案図面に係るデータを受け取ると、後述する図 6 に示すように、CAD ウィンドウ 100 と同一画面内の改善案提示ウィンドウ 110 に、複数の改善案図面を表示する。また、改善案図面表示制御部 23 は、ユーザによって、改善案図面の一つが選択されると、CAD ウィンドウ 100 の設計図面に換えて、選択された改善案図面を、CAD ウィンドウ 100 に表示させる。

【0021】

CAD 機能提供部 25 は、CAD ウィンドウ 100 に係る機能を提供し、設計の支援を行う。

【0022】

次に、情報処理装置 1 における処理の概要を図 3 に示す。図 3 は、情報処理装置 1 における処理の概要を説明する図である。図 3 に示されるように、情報処理装置 1 は、CAD ウィンドウ 100 におけるユーザの設計（デザイン）を観察し、設計に変更、又は追加等の変化があった場合、変化に応じた案（改善案）を、改善案提示ウィンドウ 110 に提示する。ユーザは、改善案提示ウィンドウ 110 に提示された改善案の中によいと思う改善案が存在した場合、この改善案を、入力装置 11 等を用いて選択する。情報処理装置 1 は、ユーザによって、改善案が選択されると、CAD ウィンドウ 100 の設計図面に換えて、選択された改善案の図面（改善案図面）を、CAD ウィンドウ 100 に表示させる。ユーザは、CAD ウィンドウ 100 に表示された改善案図面を、通常の CAD 機能を用いて、例えば、修正等して利用する。

【0023】

次に、情報処理装置 1 における改善案表示処理の一例を図 4 に示す。図 4 は、情報処理装置 1 における改善案表示処理の一例を示すフローチャートである。

ステップ S10 において、観察部 21 は、CAD ウィンドウ 100 に表示されている設計図面の変化を観察する。観察部 21 は、変化があったと判断すると、処理をステップ S11 に進める。一方、観察部 21 は、変化がないと判断すると、ステップ S10 の処理を繰り返す。

【0024】

ステップ S11 において、探求部 22 は、CAD ウィンドウ 100 において設計されている設計図面に係るデータ等に基づいて、事例図面データ DB 24 より、有効な改善案図面に係るデータを検索する。

ここで、ステップ S11 における検索処理の概念を、図 5 を用いて説明する。図 5 は、検索処理の概念を説明する図である。なお、図 5 では、左側に示されるように、ユーザは、CAD ウィンドウ 100 において、モデルルームの設計を行っているものとする。

【0025】

図 5 の右側に示される、モデルルーム 1 ~ 3 は、事例図面データ DB 24 に格納されている事例図面データの例である。探求部 22 は、CAD ウィンドウ 100 において設計されている設計図面に係るデータと、事例図面データ DB 24 に格納されている事例図面データと、の違いを仮想的な「距離」に置き換え、この「距離」を算出する。そして、探求部 22 は、この「距離」が予め定められた値（例えば、0.5）以内の改善案図面に係るデータを有効な改善案図面に係るデータとして取得する。なお、ここでは、仮想的な「距離」は値が近い程（0 に近い程）、設計図面に似ているものとする。

【0026】

ステップ S12 において、探求部 22 は、有効な改善案図面に係るデータが存在したか否かを判断する。探求部 22 は、有効な改善案図面に係るデータが存在したと判断すると、処理をステップ S14 に進める。一方、探求部 22 は、有効な改善案図面に係るデータが存在しなかったと判断すると、処理をステップ S13 に進める。

【0027】

ステップ S13 において、探求部 22 は、CAD ウィンドウ 100 において設計されている設計図面に係るデータと、予め定められた制約条件と、に基づいて、複数の改善案図面に係るデータを作成する。なお、探求部 22 は、CSP (Constraint Sa

10

20

30

40

50

t i s f a c t i o n P a r a d i g m) や、R B R ( R u l e - B a s e d R e a s o n i n g ) 等の知識処理技術を用いることによって、設計図面に係るデータと、予め定められた制約条件と、に基づいて、複数の改善案図面に係るデータを作成することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

ステップS 1 4において、改善案図面表示制御部 2 3は、C A Dウィンドウ 1 0 0と同一画面内の改善案提示ウィンドウ 1 1 0に、複数の改善案図面を表示する。ここで、表示装置 1 2の操作画面内に表示されたウィンドウの一例を、図 6 及び図 7 に示す。図 6 は、操作画面内に表示されたウィンドウの一例を示す図(その 1)である。また、図 7 は、操作画面内に表示されたウィンドウの一例を示す図(その 2)である。

10

#### 【 0 0 2 9 】

図 6 の例では、ユーザが、C A Dウィンドウ 1 0 0を用いて、リビングに椅子を 1 つ、設置した例が示されている。情報処理装置 1 は、ユーザが、C A Dウィンドウ 1 0 0を用いて、リビングに椅子を 1 つ設置したことを検知すると、改善案を求めて、改善案提示ウィンドウ 1 1 0に、改善案(改善案図面)を(図 6 の例では 4 つ)表示する。ユーザは、改善案提示ウィンドウ 1 1 0に表示されている改善案を選択してもよいし、改善案は選択せず、そのまま、C A Dウィンドウ 1 0 0において、設計を続けてもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

図 7 の例では、ユーザが、C A Dウィンドウ 1 0 0を用いて、リビングに更に椅子を 1 つ、設置した例が示されている。情報処理装置 1 は、ユーザが、C A Dウィンドウ 1 0 0を用いて、リビングに椅子を更に 1 つ設置したことを検知すると、改善案を求めて、改善案提示ウィンドウ 1 1 0に、改善案(改善案図面)を(図 7 の例では 4 つ)表示する。

20

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 に示したような処理を行うことによって、ユーザが、検索条件を入力したり、検索を指示したりせずとも、情報処理装置 1 は、リアルタイムに改善案を繰り返し提示することができる。また、ステップS 1 1に示されるように、事例図面データDB 2 4を検索することによって、過去の事例を活用することができる。また、ステップS 1 3において、設計図面に係るデータ等と、予め定められた制約条件と、に基づいて、複数の改善案図面に係るデータを作成することによって、過去に似た事例が存在しない場合でも、改善案を作成し、ユーザに提示することができる。

30

#### 【 0 0 3 2 】

なお、図 4 に示したフローチャートでは、ステップS 1 2において、探求部 2 2が、有効な改善案図面が存在しないと判断すると、ステップS 1 3に処理を進めるよう説明を行った。しかしながら、例えば、探求部 2 2は、有効な改善案図面が予め定められた個数(例えば、4 つ)以上存在しないと判断した場合、ステップS 1 3に処理を進めるようにしてもよい。そして、探求部 2 2は、例えば、検索結果として、1 つの有効な改善案図面しか取得できていなかった場合、残りの 3 つの改善案図面をステップS 1 3において作成するようにしてもよい。このような処理を行うことによって、情報処理装置 1 は、事例を活かしつつ、常に複数の改善案をユーザに提示することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、情報処理装置 1 における改善案選択・表示処理の一例を図 8 に示す。図 8 は、情報処理装置 1 における改善案選択・表示処理の一例を示すフローチャートである。

40

ステップS 2 0において、改善案図面表示制御部 2 3は、改善案提示ウィンドウ 1 1 0に表示している複数の改善案図面の一つが、ユーザによって選択されたか否かを判断する。

#### 【 0 0 3 4 】

改善案図面表示制御部 2 3は、改善案提示ウィンドウ 1 1 0に表示している複数の改善案図面の一つが、ユーザによって選択されたと判断すると、処理をステップS 2 1に進める。一方、改善案図面表示制御部 2 3は、改善案図面がユーザによって選択されていないと判断すると、ステップS 2 0の処理を繰り返す。

50

## 【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 1 において、改善案図面表示制御部 2 3 は、選択された改善案図面を、C A D ウィンドウ 1 0 0 の作図領域 1 0 1 に表示する。

## 【 0 0 3 6 】

図 8 に示すような処理を行うことによって、ユーザは、改善案図面を選択した後は、C A D の機能を用いて、改善案図面を変更したり、修正したりして、そのまま利用することができる。

## 【 0 0 3 7 】

なお、情報処理装置 1 ( 又は C A D 機能提供部 2 5 ) は、C A D ウィンドウ 1 0 0 の作図領域 1 0 1 に表示した改善案図面を、ユーザによって修正等されると、修正された図面を、事例図面データ D B 2 4 に格納するようにしてもよい。このようにすることによって、情報処理装置 1 は、数多くの事例を事例図面データ D B 2 4 に格納し、結果的に、より多くの、又はより適切な改善案図面をユーザに提示することができる。

10

## 【 0 0 3 8 】

以上、上述したように、本実施例によれば、ユーザの設計等の主体的な動作を妨げず、ユーザの設計の支援を適切に行うことができる。

## 【 0 0 3 9 】

なお、上述した実施例の、「改善案」を、「代替案」と読み替えてもよい。また、情報処理装置 1 は、自身が直接 W e b サーバの機能等を有し、この機能を用いて、事例図面 D B 2 4 に格納している事例図面をインターネット上に公開してもよいし、ネットワークを介して接続された W e b サーバ等に事例図面 D B 2 4 に格納している事例図面を渡して、事例図面をインターネット上に公開してもよい。このようにすることによって、例えば、家具メーカや、販売店等は独自に作成したモデルルームの例等をインターネット上に公開することができる。

20

## 【 0 0 4 0 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 情報処理装置 1 の一例のハードウェア構成図である。

【 図 2 】 情報処理装置 1 の一例の機能構成図である。

【 図 3 】 情報処理装置 1 における処理の概要を説明する図である。

【 図 4 】 情報処理装置 1 における改善案表示処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 5 】 検索処理の概念を説明する図である。

【 図 6 】 操作画面内に表示されたウィンドウの一例を示す図 ( その 1 ) である。

【 図 7 】 操作画面内に表示されたウィンドウの一例を示す図 ( その 2 ) である。

【 図 8 】 情報処理装置 1 における改善案選択・表示処理の一例を示すフローチャートである。

30

## 【 符号の説明 】

40

## 【 0 0 4 2 】

1 情報処理装置

1 1 入力装置

1 2 表示装置

1 3 記録媒体ドライブ装置

1 4 記録媒体

1 5 R O M

1 6 R A M

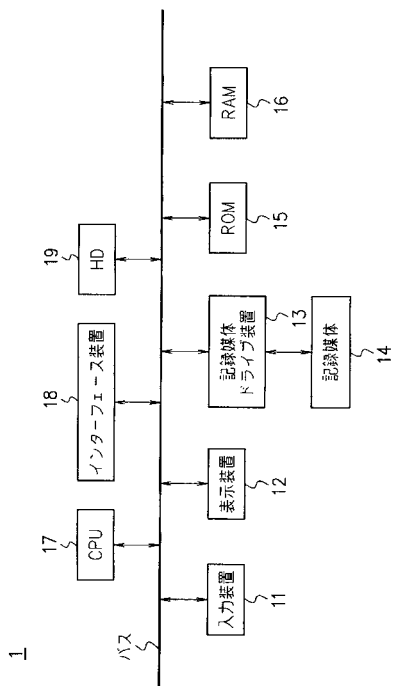
1 7 C P U

1 8 インターフェース装置

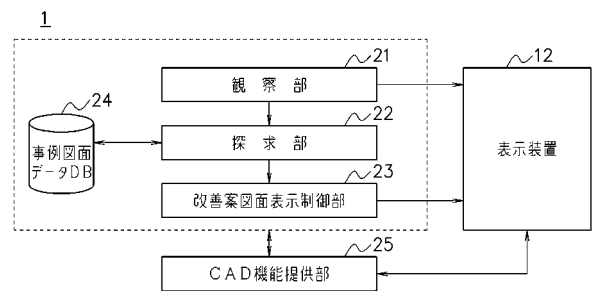
50

- 1 9 H D
- 2 1 観 察 部
- 2 2 探 求 部
- 2 3 改 善 案 図 面 表 示 制 御 部
- 2 4 事 例 図 面 デ ー タ D B
- 2 5 C A D 機 能 提 供 部

【 図 1 】

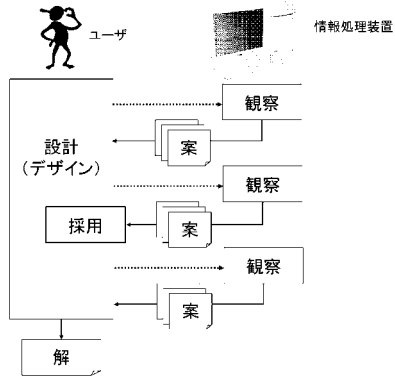


【 図 2 】

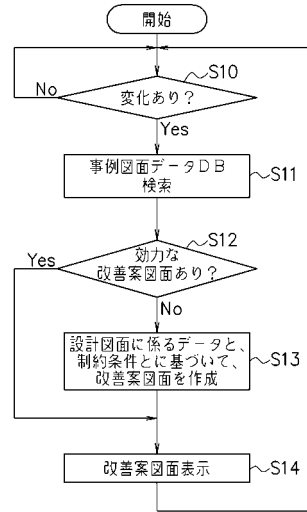




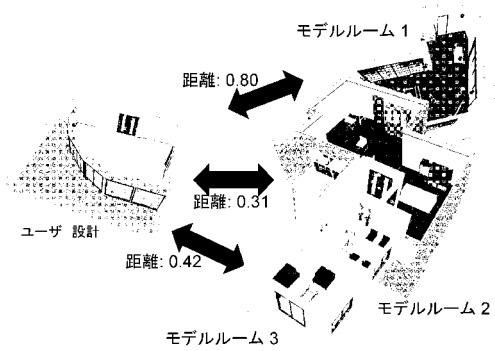
【図3】



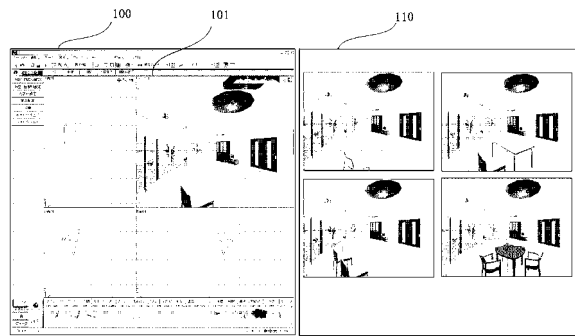
【図4】



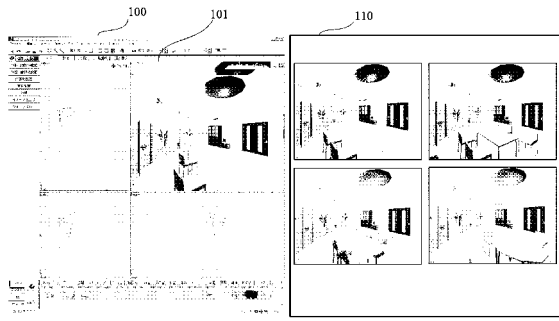
【図5】



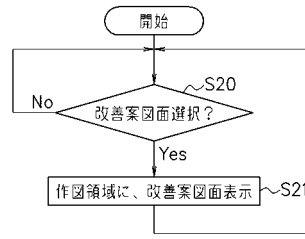
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 東郷 晃典

鹿児島県鹿児島市郡元一丁目2番24号 国立大学法人 鹿児島大学内

審査官 加舎 理紅子

(56)参考文献 特開平11-259547(JP,A)

特開2000-215230(JP,A)

特開2000-235588(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 17/50