

(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
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/111999 A1

(51) 国際特許分類:

G06Q 50/08 (2012.01) G06F 30/13 (2020.01)
G06F 30/10 (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/044194

(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

(30) 優先権データ:

特願 2019-218514 2019年12月3日(03.12.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社トプコン (TOPCON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 Tokyo (JP).

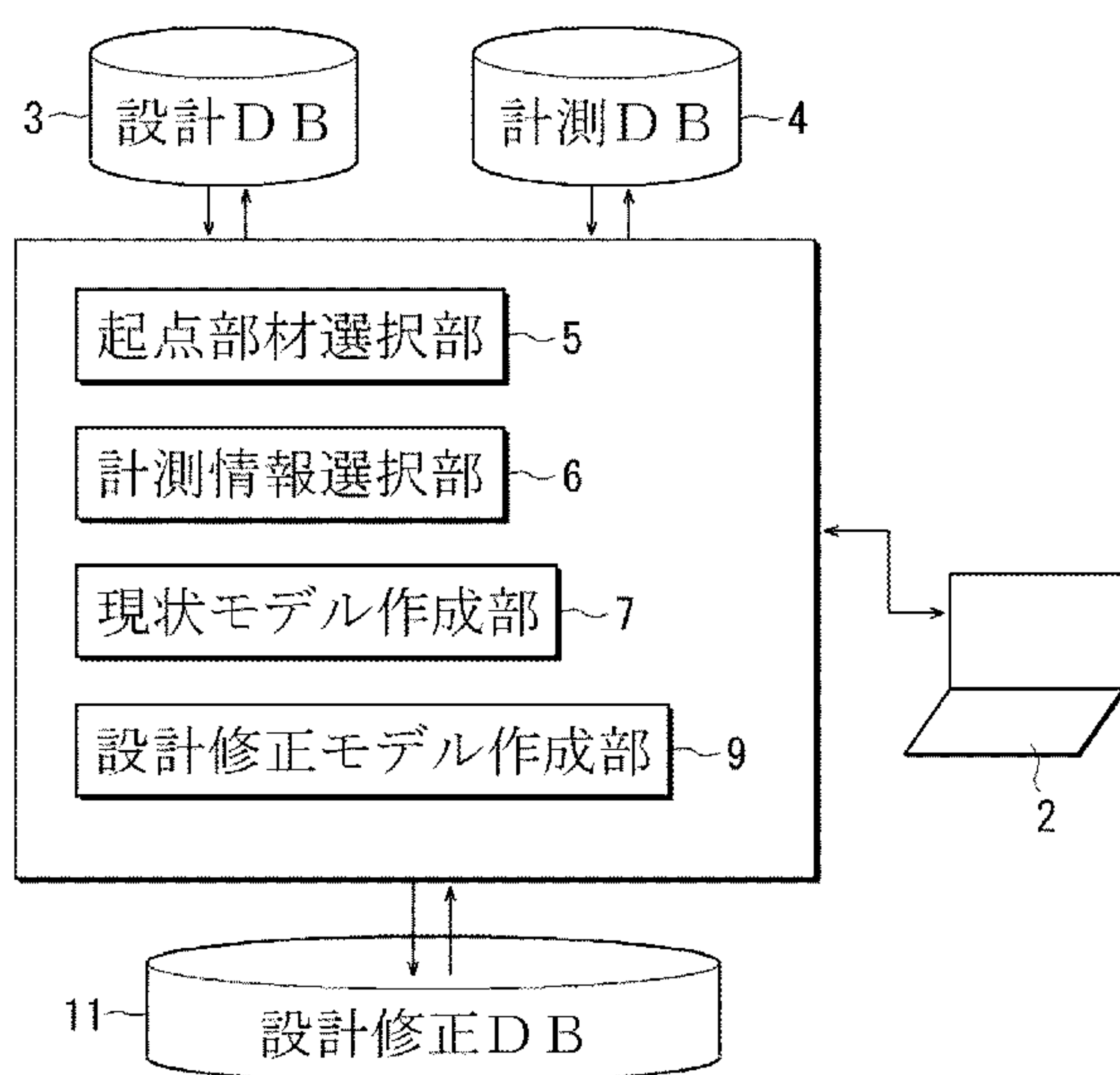
(72) 発明者: 童子 淳(DOJI Atsushi); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 山田 寿夫(YAMADA Toshio); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 西田 信幸(NISHITA Nobuyuki); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 弥延 聡(YANOBE Satoshi); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP). 金子 順紀(KANEKO Junki); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 八木 秀人, 外 (YAGI Hidehito et al.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町3丁目

(54) Title: DATA MANAGEMENT SYSTEM, MANAGEMENT METHOD, AND MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: データ管理システム, 管理方法, 管理プログラム

1



3 Design database

4 Measurement database

5 Starting point member selecting unit

6 Measurement information selecting unit

7 Current model creating unit

9 Design modified model creating unit

11 Design modification database

(57) Abstract: The objective of the present invention is to perform data management for reflecting the actual situation relating to construction in a design. In order to achieve this objective, a management system is provided with: a design database (3) for recording design data relating, at least, to a member ID, member coordinates, and a member shape relating to a member in a building; a measurement database (4) for recording measurement data relating to the building; a starting point member selecting unit (5) for selecting a starting point member from the design database; a measurement information

[続葉有]

2 番 6 号 ストックビルディング本石 5 階 あ
お葉国際特許事務所 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, 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))

selecting unit (6) for selecting the measurement data corresponding to the starting point member, from the measurement database; and a current model creating unit (7) for creating a current model obtained by using the measurement data to perform shape modification of a design model of the starting point member created from the design database, in relation to the starting point member.

(57) 要約：実際の施工状況を設計に反映させるデータ管理をする。上記課題を解決するために、管理システムは、建築物の部材に関し少なくとも部材ID、部材座標、部材形状の設計データを記録した設計データベース(3)と、前記建築物に関する計測データを記録した計測データベース(4)と、前記設計データベースから起点部材を選択する起点部材選択部(5)と、前記計測データベースから前記起点部材に対応する前記計測データを選択する計測情報選択部(6)と、前記起点部材に関し前記設計データベースから作成される前記起点部材の設計モデルを前記計測データを用いて形状修正した現状モデルを作成する現状モデル作成部(7)を備える。

明 細 書

発明の名称：データ管理システム、管理方法、管理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、建築物の設計および施工に関するデータを管理するためのシステム、方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、建築の分野では、B I M (Building Information Modeling) と呼ばれる3Dモデルの活用が進んでいる。B I Mは、設計現場、すなわち、企画、意匠設計、設備設計、設計分析、実施設計、施工計画、および部品製作において活用が進んでいる。例えば特許文献1には、工場での部材製作の場面でB I Mを活用する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-21190号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、施工現場では、B I Mの活用が遅れており、設計現場において作成された設計B I Mを基にして独自に施工図を作成し、施工は施工図を基にして実施される。施工図は各工程において作成されるが、ここで、実際の施工状況を上流の設計B I Mに反映する仕組みが無いため、古いB I Mの情報を基に次の工程の施工図が作成され、現場の施工状況が施工図と一致しない問題がしばしば生じていた。このため、施工状況を上流の図面に反映させたり、次の施工工程に引き継げるようデータ管理することが望まれた。

[0005] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、実際の施工状況を設計に反映させるデータ管理をすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の管理方法は、建築物の部

材に関し少なくとも部材ID、部材座標、部材形状の設計データを記録した設計データベースと、前記建築物に関する計測データを記録した計測データベースと、と情報の送受信を行って、前記設計データベースから起点部材を選択するステップと、前記計測データベースから、前記起点部材に対応する前記計測データを選択するステップと、前記起点部材に関し、前記設計データベースから作成される前記起点部材の設計モデルを前記計測データを用いて形状修正した現状モデルを作成するステップを有することを特徴とする。

[0007] 上記態様において、さらに、前記起点部材を設計修正部材とし、前記起点部材の前記現状モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録するステップを有するの好ましい。

[0008] 上記態様において、さらに、前記設計データベースから、前記起点部材に隣接する隣接部材を選択するステップと、前記起点部材の前記現状モデルの形状に合わせて、前記隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成するステップと、前記隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録するステップを有するの好ましい。

[0009] 上記態様において、さらに、(A) 前記隣接部材を第一隣接部材として、前記設計データベースから前記第一隣接部材に隣接する第二隣接部材を選択するステップと、(B) 前記第一隣接部材の前記設計修正モデルの形状に合わせて、前記第二隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成するステップと、(C) 前記第二隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、前記設計修正データベースに記録するステップと、(D) 前記(A)から前記(C)までのステップを、管理者の求めに応じて繰り返し、第三隣接部材、第四隣接部材、・・・、第n隣接部材の設計修正モデルを作成し記録するステップを有するの好ましい。

[0010] 上記態様において、前記起点部材に関し、前記設計モデルと前記現状モデ

ルを比較して、設計と現状が異なる場合に、前記隣接部材を選択するステップを開始するのも好ましい。

[0011] 上記態様において、さらに、前記設計修正データベースに記録された前記設計修正部材の前記設計修正部材座標および前記設計修正部材形状を、前記部材IDで紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きするステップを有するのも好ましい。

[0012] 上記管理方法を、コンピュータプログラムで記載し、それを実行可能にすることも好ましい。

[0013] また、上記課題を解決するために、本発明のある態様の管理システムは、建築物の部材に関し少なくとも部材ID、部材座標、部材形状の設計データを記録した設計データベースと、前記建築物に関する計測データを記録した計測データベースと、前記設計データベースから起点部材を選択する起点部材選択部と、前記計測データベースから前記起点部材に対応する前記計測データを選択する計測情報選択部と、前記起点部材に関し、前記設計データベースから作成される前記起点部材の設計モデルを前記計測データを用いて形状修正した現状モデルを作成する現状モデル作成部と、を備えることを特徴とする。

[0014] 上記態様において、さらに、前記起点部材を設計修正部材とし、前記起点部材の前記現状モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録する設計修正モデル作成部と、を備えるのも好ましい。

[0015] 上記態様において、さらに、前記設計データベースから前記起点部材に隣接する隣接部材を選択する隣接部材選択部と、前記起点部材の前記現状モデルの形状に合わせて前記隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成し、前記隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録する設計修正モデル作成部と、を備えるのも好ましい。

[0016] 上記態様において、さらに、前記隣接部材を第一隣接部材として、前記設

計データベースから前記第一隣接部材に隣接する第二隣接部材を選択し、前記第一隣接部材の前記設計修正モデルの形状に合わせて、前記第二隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成して、前記第二隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、前記設計修正データベースに記録して、管理者の求めに応じて繰り返し、第三隣接部材、第四隣接部材、・・・第n隣接部材の設計修正モデルを作成し記録する設計修正モデル再帰作成部を備えるのも好ましい。

[0017] 上記態様において、前記起点部材に関し、前記設計モデルと前記現状モデルを比較するモデル比較部をさらに備え、前記モデル比較部が設計と現状が異なると判断した場合に前記隣接部材選択部が機能するのも好ましい。

[0018] 上記態様において、前記設計修正データベースに記録された前記設計修正部材の設計修正部材座標および設計修正部材形状を、前記部材IDで紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きする設計修正反映部を備えるのも好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明のデータ管理システム、管理方法、管理プログラムによれば、実際の施工状況を設計に反映させるデータ管理ができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一の実施形態に係る管理システムの構成を示すブロック図である。

[図2]同管理システムに係る設計データベースの一例を示す図である。

[図3]同管理システムに係る計測データベースの一例を示す図である。

[図4]同管理システムに係る設計修正部材データベースの一例を示す図である。

[図5]本発明の第一の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

[図6]同管理フローの作業イメージ図である。

[図7]本発明の第二の実施の形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

。

[図8]本発明の第二の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

[図9]同管理フローの作業イメージ図である。

[図10]本発明の第三の実施形態に係る管理システムの構成ブロック図である。
。管理方法を示す管理フロー図である。

[図11]本発明の第三の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

[図12]同管理フローの作業イメージ図である。

[図13]本発明の第四の実施の形態に係る管理システムの構成ブロック図である。
る。

[図14]本発明の第四の実施の形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。
。

[図15]本発明の第五の実施形態に係る管理システムの構成ブロック図である。
。管理方法を示す管理フロー図である。

[図16]本発明の第五の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

[図17]同管理フローの作業イメージ図である。

発明を実施するための形態

[0021] 次に、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0022] <第一の実施形態>

(管理システムの構成)

図1は、本発明の第一の実施形態に係る管理システム1の構成ブロック図である。管理システム1は、入出力装置2と、設計データベース3と、計測データベース4と、設計修正データベース11と、起点部材選択部5と、計測情報選択部6と、現状モデル作成部7と、設計修正モデル作成部9を備える。

[0023] 入出力装置2は、少なくとも演算部、記録部、通信部、表示部、操作部を備える汎用パーソナルコンピュータやタブレット端末等であり、管理者からの操作が可能である。

[0024] 起点部材選択部5，計測情報選択部6，現状モデル作成部7，および設計

修正モデル作成部 9 の各機能部は、CPU (Central Processing Unit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などの PLD (Programmable Logic Device) などの電子回路により構成される。各機能部は、入出力装置 2 内に、または他の外部ハードウェア／ソフトウェアのいずれかで、構成されてもよい。後者の場合、各機能部は、入出力装置 2 とネットワークを通じて情報の送受信を行える。

[0025] 設計データベース 3 および計測データベース 4 は、ネットワークを介して通信可能に構成されたサーバコンピュータに記憶されている。該サーバコンピュータは、関連する機能部と通信が可能であり、関連する機能部と情報の送受信を行える。

[0026] 設計データベース 3 には、管理対象となる建築物の設計 BIM に基づく設計データ（建築物を構成する一つ一つの建築部材を 3D モデル形状で有したデータ。3D モデルには面，線，点の形状も含まれる。以降、設計モデルとも称する）が記憶されている。設計データベース 3 は、少なくとも、図 2 に示すように、建築部材に関し、部材識別情報（以下、部材 ID）と、部材座標と、部材形状とを関連付けた設計テーブル 31 を記憶している。

[0027] 計測データベース 4 には、スキャナ等を利用して得られた上記建築物の計測データ（座標情報をレジストレーションした点群データ，点データ、計測地点の座標情報を保持する画面データ，建築部材の施工誤差に関するデータ）が記憶されている。計測データには、計測毎に点群識別情報（以下、点群 ID）が付与されている。計測データベース 4 は、少なくとも、図 3 に示すように、点群 ID と、点座標とを関連付けた計測テーブル 41 を記憶している。

[0028] 設計修正データベース 11 は、ネットワークを介して通信可能に構成されたサーバコンピュータに記憶されている。設計修正データベース 11 には、設計に修正が必要になる部材（以降“設計修正部材”と称する）に関する設計修正データが随時記録されていく。設計修正データベース 11 は、少なく

とも、図4に示すように、設計修正部材の識別情報（以下、設計修正部材ID）と、設計修正部材の座標と、設計修正部材の形状と、が関連付けられた設計修正テーブル111を記憶している。各設計修正部材は、部材IDで設計データベース3と紐づいている。

[0029] 起点部材選択部5，計測情報選択部6，現状モデル作成部7，および設計修正モデル作成部9については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

[0030] （管理方法）

図5は本発明の第一の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図6は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理方法は、ある部材に関し、設計モデルと計測データを基に、実際の施工を反映した現状モデルを作成し、データ管理をするものである。

[0031] 管理処理が開始されると、ステップS1001で、起点部材選択部5は、設計テーブル31を読み出し、部材IDまたは設計モデルを入出力装置2に表示して、管理者に管理したい部材（“起点部材”）を選択させる。管理者は、入出力装置2を介して起点部材を選択する。

[0032] 次に、ステップS1002に移行して、計測情報選択部6は、計測テーブル41の点座標を読み出し、ステップS1001で選択された起点部材の部材座標と略対応する点群データを抽出するか、管理者に入出力装置2を介して選択させる。このとき、座標が完全一致するものだけでなく、予め設定した誤差値内に入る点群は抽出される。

[0033] 次に、ステップS1003に移行して、現状モデル作成部7は、起点部材に関し、設計モデルとステップS1002の計測データ（点群データ）を基に、起点部材の現状形状を算出し、起点部材の現状モデルを作成する。

[0034] ここで、現状モデル作成部7による現状モデルの作成は、例えば以下のように行われる。

（ケース1）図6の符号6-1に示すように、計測データから起点部材の形状が取れている場合、設計モデルの形状を計測データに基づく形状に修正す

る。

（ケース２）図６の符号６－２に示すように、計測データから起点部材の形状に関する一部の情報（面、線、点）が取れている場合、設計モデルの配置座標，回転，または傾きを修正する。

（ケース３）起点部材の形状に関し施工誤差情報が得られた場合、施工誤差情報を基に設計モデルの形状，配置座標，回転，または傾きを修正する。

[0035] 次に、ステップＳ１００４に移行して、設計修正モデル作成部９は、起点部材に設計修正部材ＩＤを付け、起点部材の部材ＩＤと紐づけて、Ｓ１００３の起点部材の現状モデルを基に、起点部材の現状モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベース１１に記録する。

[0036] 以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、起点部材の形状に関し、計測データを用いて設計モデルを形状修正し、実際の施工を反映した現状モデルの形状を設計修正データベース１１に記録する。このため、実際の施工状況を次の施工工程に引き継ぐことができる。

[0037] ＜第二の実施形態＞

（管理システムの構成）

図７は、本発明の第二の実施形態に係る管理システム１’の構成ブロック図である。第一の実施形態と同様の構成については、同一の符号を用いて説明を割愛する。本形態の管理システム１’は、入出力装置２と、設計データベース３と、計測データベース４と、起点部材選択部５と、計測情報選択部６と、現状モデル作成部７と、隣接部材選択部８と、設計修正モデル作成部９と、設計修正データベース１１を備える。

[0038] 隣接部材選択部８と設計修正モデル作成部９は、他の機能部と同様、電子回路により構成される。隣接部材選択部８と設計修正モデル作成部９については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

[0039] （管理方法）

図８は本発明の第二の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図９

は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理方法は、ある部材に関し現状モデルを作成し、その部材に隣接する部材について設計修正モデルを作成して、実際の施工状況を未施工の部材の設計に反映させるデータ管理をするものである。なお、第一の実施形態の管理方法と同様のステップは同一の符号を用いて説明を割愛する。

[0040] ステップS2001～ステップS2003は、ステップS1001～ステップS003と同様である。管理処理が開始されると、ステップS2001で起点部材選択部5により起点部材が選択され（図9の符号9-1）、S2002で計測情報選択部6により起点部材の点群データが選択され（符号9-2）、ステップS2003で現状モデル作成部7により起点部材の現状モデルが作成される（符号9-3）。

[0041] 次に、ステップS2004に移行して、隣接部材選択部8は、設計テーブル31を読み出し、設計テーブル31にある起点部材の座標および形状のデータを基に起点部材に隣接する“隣接部材”を抽出するか、起点部材の周辺の設計モデルを入出力装置2に表示して起点部材に隣接する“隣接部材”を管理者に選択させる。

[0042] 次に、ステップS2005に移行して、設計修正モデル作成部9は、S2003の起点部材の現状モデルを基に、隣接部材の設計修正モデルを作成する。ここで、設計修正モデル作成部9による隣接部材の設計修正モデルの作成は、例えば以下のように行われる。

（ケース1）図9の符号9-4に示すように、起点部材の現状モデルの形状に合わせて、干渉が発生しないように、隣接部材の設計モデルの形状を修正したモデルを作成する。

（ケース2）図9の符号9-5に示すように、起点部材の現状モデルの形状に合わせて、干渉が発生しないように、隣接部材の設計モデルの座標を修正したモデルを作成する。

[0043] 次に、ステップS2006に移行して、設計修正モデル作成部9は、隣接部材に設計修正部材IDを付け、隣接部材の部材IDと紐づけて、隣接部材

の設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベース 11 に記録する。

[0044] 以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、起点部材の現状モデルを用いて隣接部材の形状を修正し、設計修正した設計修正モデル形状を設計修正データベース 11 に記録する。このため、実際の施工状況を次の施工工程に引き継ぐことができる。

[0045] <第三の実施形態>

本形態による管理システムおよび管理方法は、第二の実施形態に係る管理方法に追加的に適用されるものである。本形態による管理システムおよび管理方法は、起点部材の隣接部材だけでなく、隣接部材に隣接する部材、さらに隣接する部材、さらにさらに隣接する部材…の設計修正モデルを再帰的に作成し、これから施工される全域の部材の設計に修正が反映されるようデータ管理する。

[0046] (管理システムの構成)

図 10 は、本発明の第三の実施の形態に係る管理システム 1' の構成ブロック図である。第二の実施形態と同一の構成および工程については、同一の符号を用いて説明を割愛する。管理システム 1' は、第二の実施形態に設計修正モデル再帰作成部 14 が追加されたものである。

[0047] 設計修正モデル再帰作成部 14 も、他の機能部と同様、電子回路により構成される。設計修正モデル再帰作成部 14 については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

[0048] (管理方法)

図 11 は本発明の第三の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図 12 は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理処理は、第二の実施形態のステップ S2001～S2006 が完了し、隣接部材の修正設計データが設計修正データベース 11 に記録された後から開始される。本管理処理が開始すると、ステップ S3001 に移行して設計修正モデル再帰作成部 14 は、再帰的な修正データを作成するか、管理者に選択させる。管

理者がYESを選択すると、ステップS3002に移行する。NOを選択した場合は本管理フローを終了する。

[0049] ステップS3002に移行すると、設計修正モデル再帰作成部14は、ステップS2006の隣接部材を第一隣接部材として、隣接部材選択部8に“第二隣接部材”を選択させる。隣接部材選択部8は、設計テーブル31にある第一隣接部材の座標および形状のデータを基に第一隣接部材に隣接する“第二隣接部材”を抽出するか、第一隣接部材の周辺の設計モデルを入出力装置2に表示して第一隣接部材に隣接する“第二隣接部材”を管理者に選択させる。

[0050] 次に、ステップS3003に移行して、設計修正モデル再帰作成部14は、設計修正モデル作成部9に第二隣接部材の設計修正モデルを作成させる。設計修正モデル作成部9は、第一隣接部材の設計修正モデルの形状に合わせて、干渉が発生しないように、第二隣接部材の設計モデルの形状を修正したモデルを作成するか、第二隣接部材の設計モデルの座標を修正したモデルを作成する。

[0051] 次に、ステップS3004に移行して、設計修正モデル再帰作成部14は、設計修正モデル作成部9に第二隣接部材の設計修正データを記録させる。設計修正モデル作成部9は、第二隣接部材に設計修正部材IDを付け、第二隣接部材の部材IDと紐づけて、第二隣接部材の設計修正モデルの座標および形状に関するデータを設計修正部材座標および設計修正部材形状のデータとして、設計修正データベース11に記録する。記録すると、ステップS3001に戻り、設計修正モデル再帰作成部14は、第三隣接部材の再帰修正データを作成するか管理者に選択させる。設計修正モデル再帰作成部14は、管理者の求めに応じ、第四隣接部材、第五隣接部材、…、第n隣接部材の設計修正モデルを再帰的に作成し、作成の求めがなくなると本管理フローを終了する。

[0052] 図12を参照して、具体例を説明する。まずステップS2006までに、起点部材である「第一鉄骨（符号12-1）」の隣接部材である「第一梁（

符号 1 2 - 2)」と「第二鉄骨（符号 1 2 - 3）」の設計修正モデルが作成されている。次に、ステップ S 3 0 0 2 に移行して、「第二鉄骨」の上端に接触する「第二梁」が第二隣接部材として選択される（符号 1 2 - 4）。次に、ステップ S 3 0 0 3 に移行して、「第二鉄骨」の修正モデルを基に「第二梁」の設計修正モデルが作成される（符号 1 2 - 5）。ステップ S 3 0 0 4 で、「第二梁」の設計修正モデルに基づく設計修正データが、設計修正データベース 1 1 に記録される。

[0053] 以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、実際の施工状況を反映して、これから施工される全域の部材の設計に関して再帰的に設計修正を行い、それらの設計修正データを管理することができる。

[0054] <第四の実施形態>

本形態による管理システムおよび管理方法は、第二または第三の実施形態に係る管理方法に追加的に適用されるものである。本形態による管理方法は、起点部材の設計モデルと現状モデルが異なる場合に、隣接部材の設計修正モデルのデータ管理をする。

[0055] （管理システムの構成）

図 1 3 は、本発明の第四の実施形態に係る管理システム 1' ' ' の構成ブロック図である。前述までの実施形態と同様の構成については、同一の符号を用いて説明を割愛する。管理システム 1' ' ' は、第二の実施形態にモデル比較部 1 2 が追加されたものである。

[0056] モデル比較部 1 2 も、他の機能部と同様、電子回路により構成される。モデル比較部 1 2 については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

[0057] （管理方法）

図 1 4 は本発明の第四の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。前述までの実施形態と同様のステップは同一の符号を用いて説明を割愛する。

[0058] ステップ S 4 0 0 1 ~ ステップ S 4 0 0 3 は、ステップ S 1 0 0 1 ~ ステ

ップS 0 0 3と同様である。管理処理が開始されると、ステップS 4 0 0 1で起点部材選択部5により起点部材が選択され、S 4 0 0 2で計測情報選択部6により起点部材の点群データが選択され、ステップS 4 0 0 3で現状モデル作成部7により起点部材の現状モデルが作成される。

[0059] 次に、ステップS 4 0 0 4に移行して、モデル比較部12は、起点部材の現状モデルを、起点部材の設計モデルと形状比較する。設計と現状が同じ場合は、隣接部材に設計修正が無いことから、今後の施工でも当初の設計モデルを参照してよいため、本管理フローを終了する。設計と現状が異なる場合は、ステップS 4 0 0 5に移行する。なお、設計と現状が「同じ」の判定は、完全一致の場合だけでなく、施工許容誤差などを考慮して予め定められた許容の範囲を含むものとする。設計と現状が「異なる」の判定は、上記許容の範囲を超える場合を意味するものとする。

[0060] ステップS 4 0 0 5に移行すると、以降は、ステップS 2 0 0 4～S 2 0 0 6と同様となる。すなわち、ステップS 4 0 0 5でステップS 2 0 0 4と同様に隣接部材選択部8により起点部材の隣接部材が選択され、ステップS 4 0 0 6でステップS 2 0 0 5と同様に隣接部材の設計修正モデルが作成される。そして、ステップS 4 0 0 7でステップS 2 0 0 6と同様に隣接部材の設計修正データが設計修正データベース11に記録される。

[0061] 以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、起点部材の形状が設計と現状で異なる場合のみ、その影響を受ける隣接部材の設計形状が修正され、データ管理される。なお、本形態について第二の実施形態に適用した場合で説明したが、第三の実施形態に適用することも可能である。

[0062] <第五の実施形態>

本形態による管理システムおよび管理方法は、設計修正データベース11で管理されている設計修正データを活用し、設計BIM（上流）に修正を反映させるデータ管理をするものである。

[0063] （管理システムの構成）

図15は、本発明の第五の実施の形態に係る管理システム1' ' ' 'の構

成ブロック図である。前述までの実施形態と同一の構成および工程については、同一の符号を用いて説明を割愛する。管理システム 1' ' ' ' は、一例として、第二の実施形態に設計修正反映部 1 3 が追加されたものである。

[0064] 設計修正反映部 1 3 も、他の機能部と同様、電子回路により構成される。設計修正反映部 1 3 については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

[0065] (管理方法)

図 1 6 は本発明の第五の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図 1 7 は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理処理が開始されると、ステップ S 5 0 0 1 に移行して、設計修正反映部 1 3 は、設計データベース 3 を読み出し、部材 I D の一覧または設計モデルを入出力装置 2 に表示して、管理者に設計修正したい部材を選択させる。管理者は、入出力装置 2 を介して設計修正部材を選択する。

[0066] 次にステップ S 5 0 0 2 に移行して、設計修正反映部 1 3 は、選択された部材の部材 I D を基に設計修正データベース 1 1 を読み出して、設計修正部材の設計修正部材座標および設計修正部材形状のデータを、設計データベース 3 の部材座標および部材形状に対し上書きする（図 1 7 参照）。設計修正反映部 1 3 は、設計データベース 3 を更新すると本管理フローを終了する。

[0067] 以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、当初の設計から修正が必要になる部材の設計修正データを、設計 B I M（上流の工程）に反映することができる。このため、施工現場において工程が進むごとに都度参照される設計 B I M の情報が古いまま下流の工程で利用され、現場の状況と施工図が一致しないという事態を防ぐことができ、施工現場において B I M を効率的に活用することが可能となる。なお、本形態について第二の実施形態に適用した場合で説明したが、第一，第三，および第四の実施形態に適用することも可能である。

[0068] なお、第一から第五の実施形態において、「現状モデル」または「設計修正モデル」に関する設計修正データが、設計修正データベース 1 1 に記録さ

れることを述べた。これらの設計修正データは、設計修正データベース 1 1 から外部システムに出力することが可能であり、外部システムにおいて設計修正データを利用・活用することが可能である。

[0069] 以上、本発明の好ましい実施の形態および変形例を述べたが、各形態および各変形を当業者の知識に基づいて組み合わせることが可能であり、そのような形態も本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

[0070] 1, 1', 1'', 1''', 1'''' ... 管理システム
2 ... 入出力装置
3 ... 設計データベース
3 1 ... 設計テーブル
4 ... 計測データベース
4 1 ... 計測テーブル
5 ... 起点部材選択部
6 ... 計測情報選択部
7 ... 現状モデル作成部
8 ... 隣接部材選択部
9 ... 設計修正モデル作成部
1 1 ... 設計修正データベース
1 1 1 ... 設計修正テーブル
1 2 ... モデル比較部
1 3 ... 設計修正反映部
1 4 ... 設計修正モデル再帰作成部

請求の範囲

- [請求項1] 建築物の部材に関し少なくとも部材ID、部材座標、部材形状の設計データを記録した設計データベースと、前記建築物に関する計測データを記録した計測データベースと、と情報の送受信を行って、
前記設計データベースから起点部材を選択するステップと、
前記計測データベースから、前記起点部材に対応する前記計測データを選択するステップと、
前記起点部材に関し、前記設計データベースから作成される前記起点部材の設計モデルを前記計測データを用いて形状修正した現状モデルを作成するステップと、
を有することを特徴とする管理方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の管理方法において、さらに、
前記起点部材を設計修正部材とし、前記起点部材の前記現状モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録するステップ、
を有することを特徴とする管理方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の管理方法において、さらに、
前記設計データベースから、前記起点部材に隣接する隣接部材を選択するステップと、
前記起点部材の前記現状モデルの形状に合わせて、前記隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成するステップと、
前記隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録するステップと、
を有することを特徴とする管理方法。
- [請求項4] 請求項3に記載の管理方法において、さらに、
(A) 前記隣接部材を第一隣接部材として、前記設計データベースから前記第一隣接部材に隣接する第二隣接部材を選択するステップと、

(B) 前記第一隣接部材の前記設計修正モデルの形状に合わせて、前記第二隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成するステップと、

(C) 前記第二隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、前記設計修正データベースに記録するステップと、

(D) 前記(A)から前記(C)までのステップを、管理者の求めに応じて繰り返し、第三隣接部材、第四隣接部材、・・・、第n隣接部材の設計修正モデルを作成し記録するステップと、

を有することを特徴とする管理方法。

[請求項5]

請求項3に記載の管理方法において、

前記起点部材に関し、前記設計モデルと前記現状モデルを比較して、設計と現状が異なる場合に、前記隣接部材を選択するステップを開始する

ことを特徴とする管理方法。

[請求項6]

請求項2～5のいずれかに記載の管理方法において、さらに、

前記設計修正データベースに記録された前記設計修正部材の前記設計修正部材座標および前記設計修正部材形状を、前記部材IDで紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きするステップと、を有することを特徴とする管理方法。

[請求項7]

建築物の部材に関し少なくとも部材ID、部材座標、部材形状の設計データを記録した設計データベースと、

前記建築物に関する計測データを記録した計測データベースと、

前記設計データベースから起点部材を選択する起点部材選択部と、

前記計測データベースから前記起点部材に対応する前記計測データを選択する計測情報選択部と、

前記起点部材に関し、前記設計データベースから作成される前記起点部材の設計モデルを前記計測データを用いて形状修正した現状モデ

ルを作成する現状モデル作成部と、

を備えることを特徴とする管理システム。

[請求項8]

請求項7に記載の管理システムにおいて、さらに、

前記起点部材を設計修正部材とし、前記起点部材の前記現状モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録する設計修正モデル作成部と、

を備えることを特徴とする管理システム。

[請求項9]

請求項7に記載の管理システムにおいて、さらに、

前記設計データベースから前記起点部材に隣接する隣接部材を選択する隣接部材選択部と、

前記起点部材の前記現状モデルの形状に合わせて前記隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成し、前記隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、設計修正データベースに記録する設計修正モデル作成部と、

を備えることを特徴とする管理システム。

[請求項10]

請求項9に記載の管理システムにおいて、さらに、

前記隣接部材を第一隣接部材として、前記設計データベースから前記第一隣接部材に隣接する第二隣接部材を選択し、前記第一隣接部材の前記設計修正モデルの形状に合わせて、前記第二隣接部材の設計モデルを形状修正した設計修正モデルを作成して、前記第二隣接部材の前記設計修正モデルの座標および形状を設計修正部材座標および設計修正部材形状として、前記設計修正データベースに記録して、管理者の求めに応じて繰り返し、第三隣接部材、第四隣接部材、・・・、第n隣接部材の設計修正モデルを作成し記録する設計修正モデル再帰作成部

を備えることを特徴とする管理システム。

[請求項11]

請求項9に記載の管理システムにおいて、

前記起点部材に関し、前記設計モデルと前記現状モデルを比較するモデル比較部をさらに備え、

前記モデル比較部が設計と現状が異なると判断した場合に前記隣接部材選択部が機能する

ことを特徴とする管理システム。

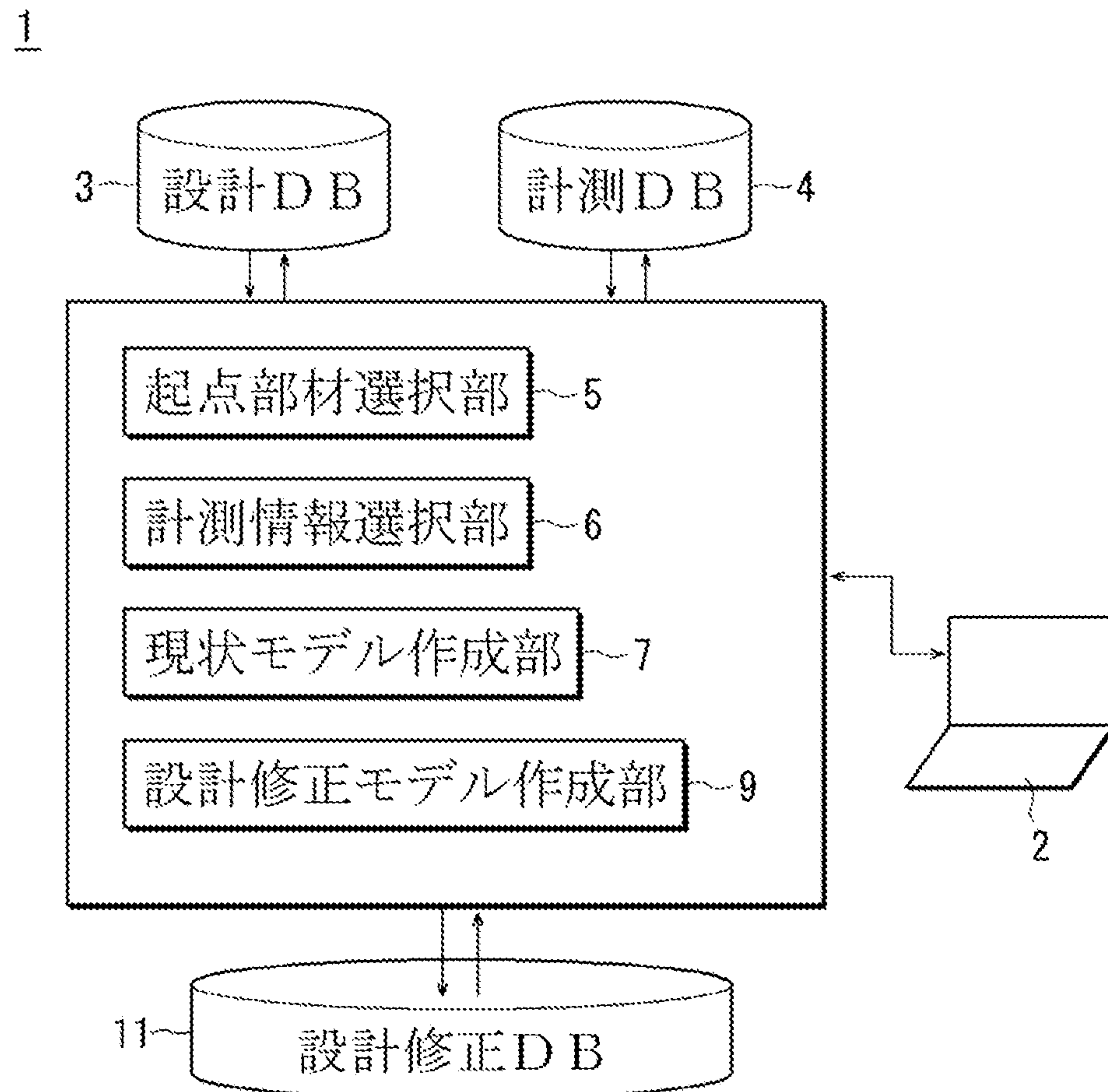
[請求項12] 請求項8～11のいずれかに記載の管理システムにおいて、さらに、

前記設計修正データベースに記録された前記設計修正部材の設計修正部材座標および設計修正部材形状を、前記部材IDで紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きする設計修正反映部

を備えることを特徴とする管理システム。

[請求項13] 請求項1～6のいずれかに記載の管理方法を、コンピュータプログラムで記載し、それを実行可能にしたことを特徴とする管理プログラム。

[図1]



[図2]

3

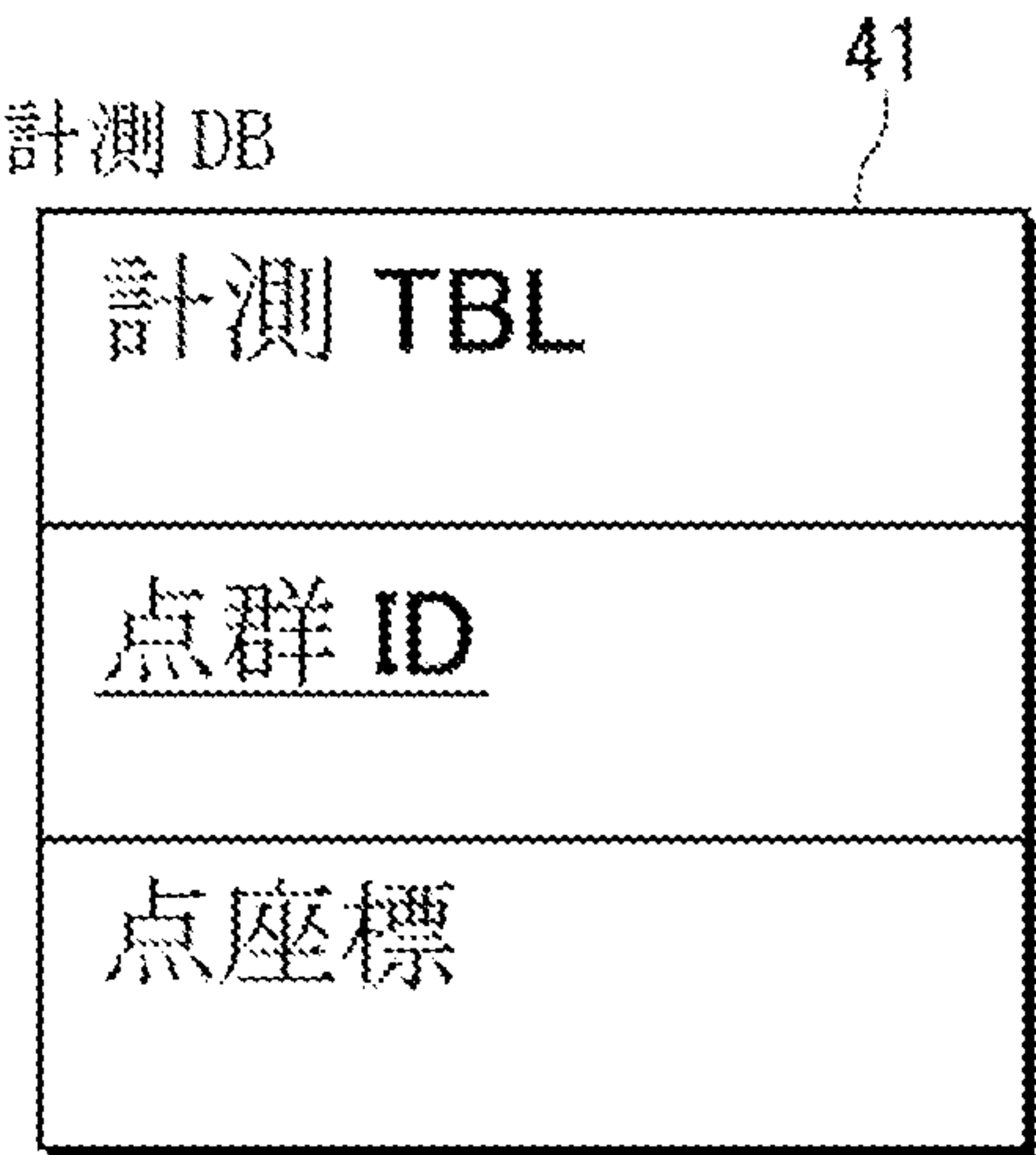
設計 DB

31

設計 TBL
<u>部材 ID</u>
部材座標
部材形状

[図3]

4



[図4]

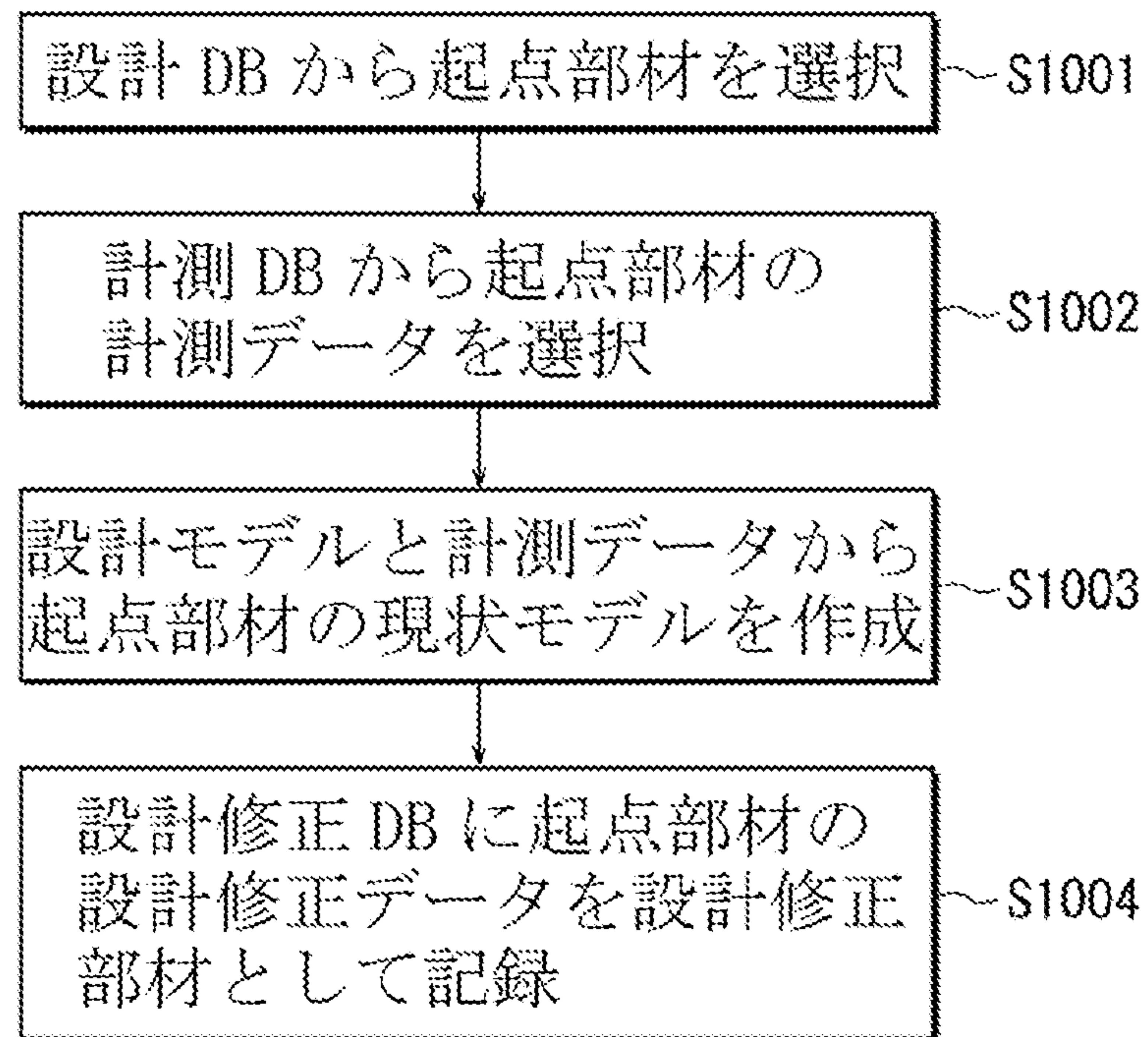
11

設計修正 DB

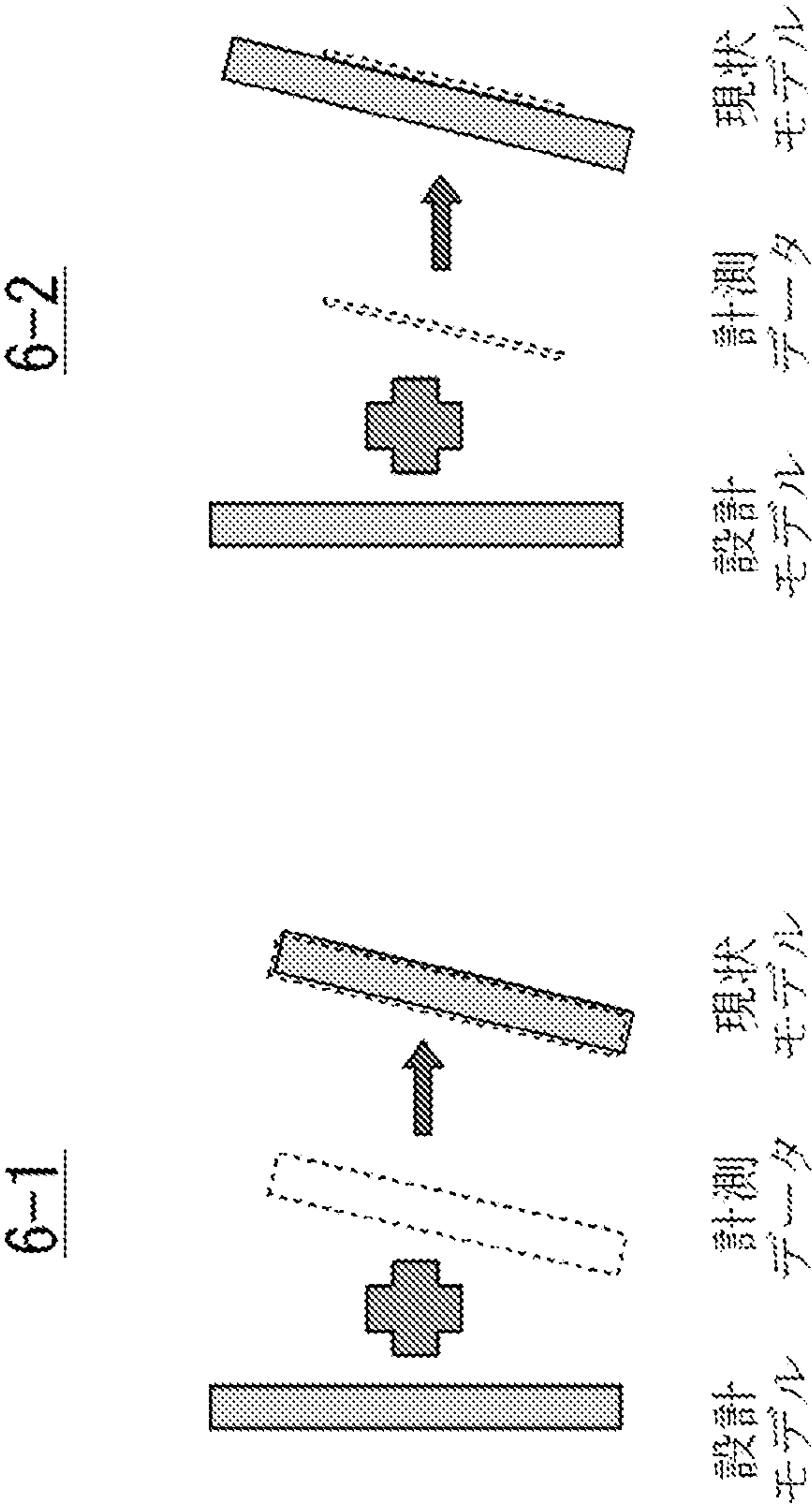
111

設計修正 TBL
<u>設計修正部材 ID</u>
部材 ID
設計修正部材座標
設計修正部材形状

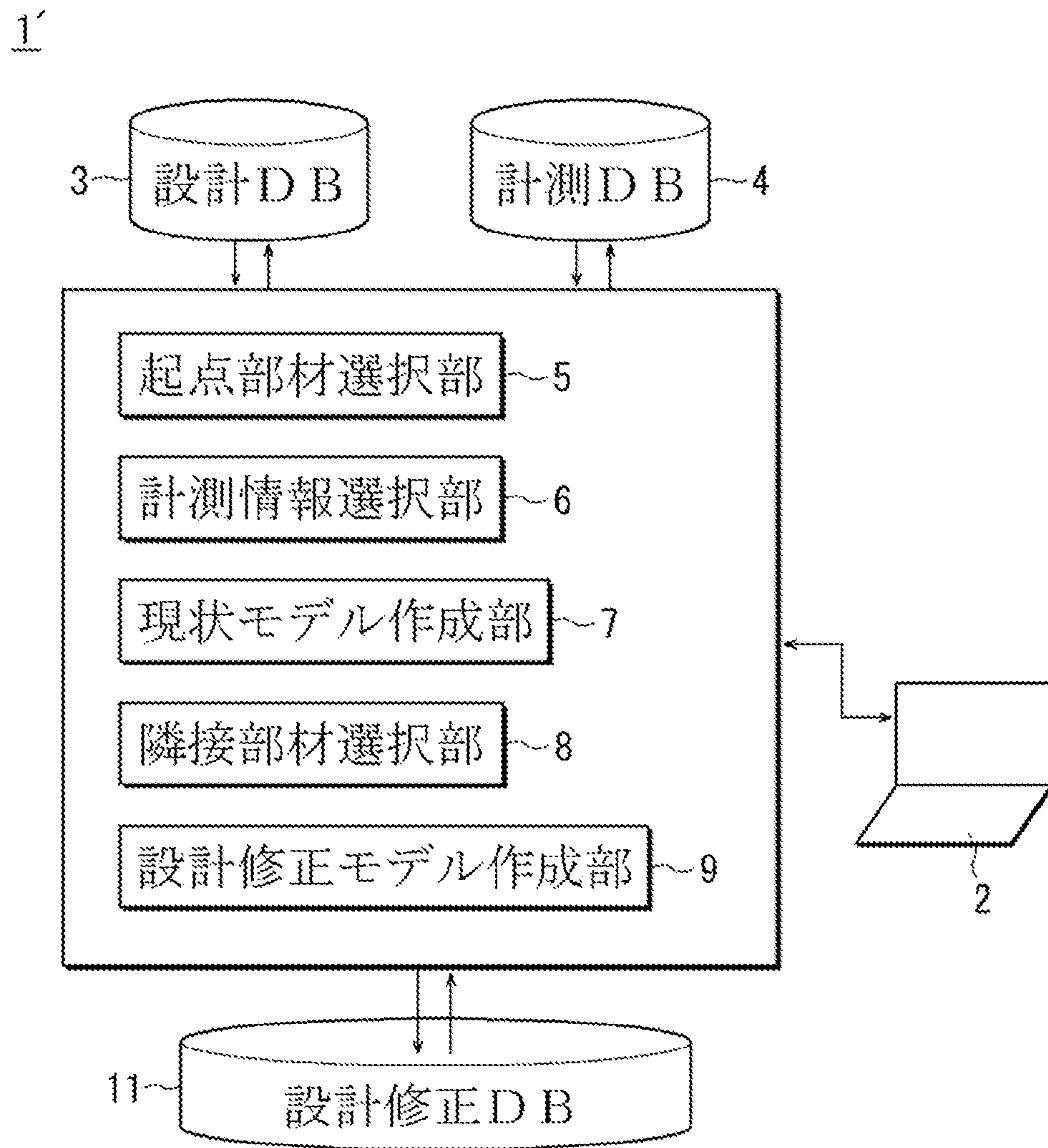
[図5]



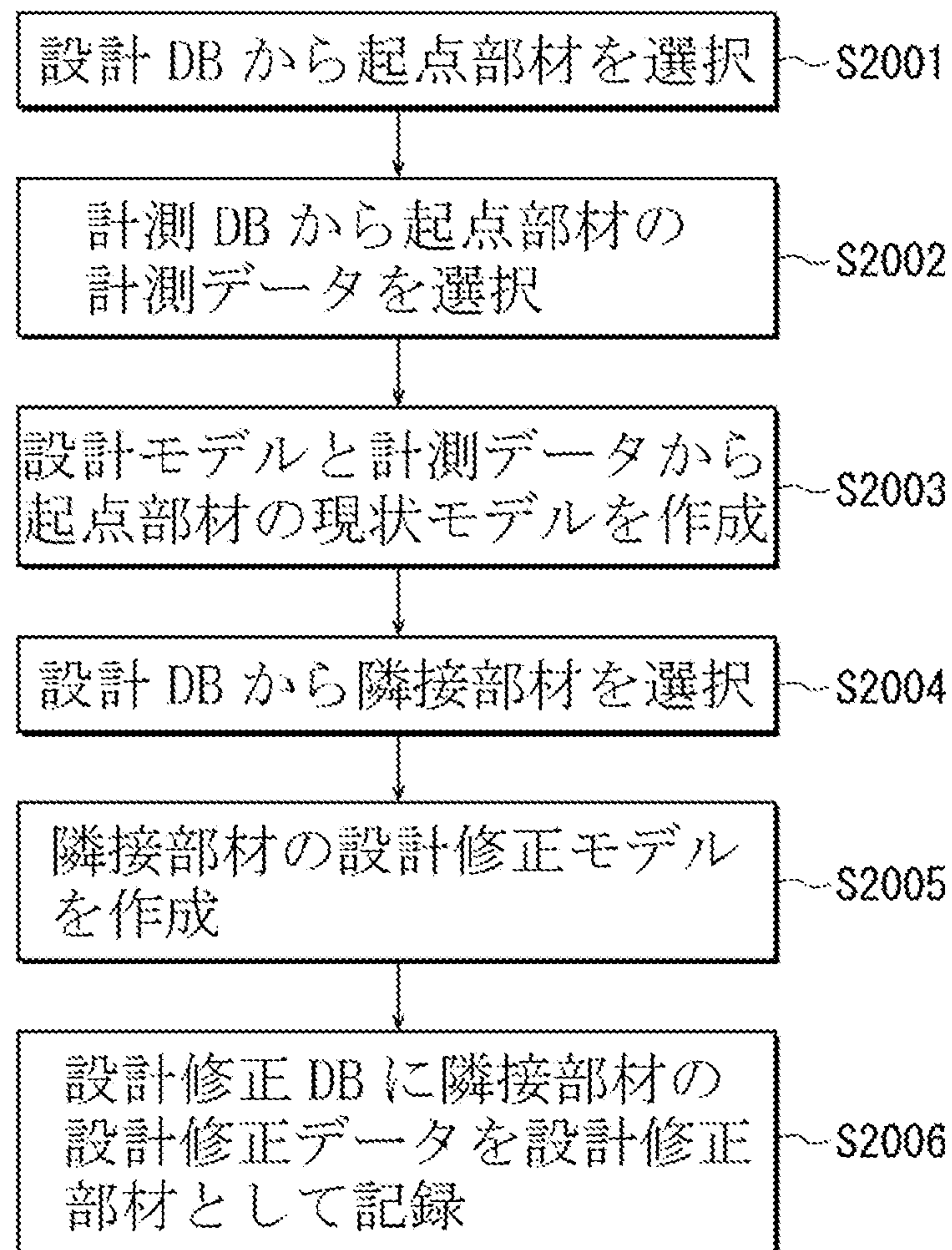
[図6]



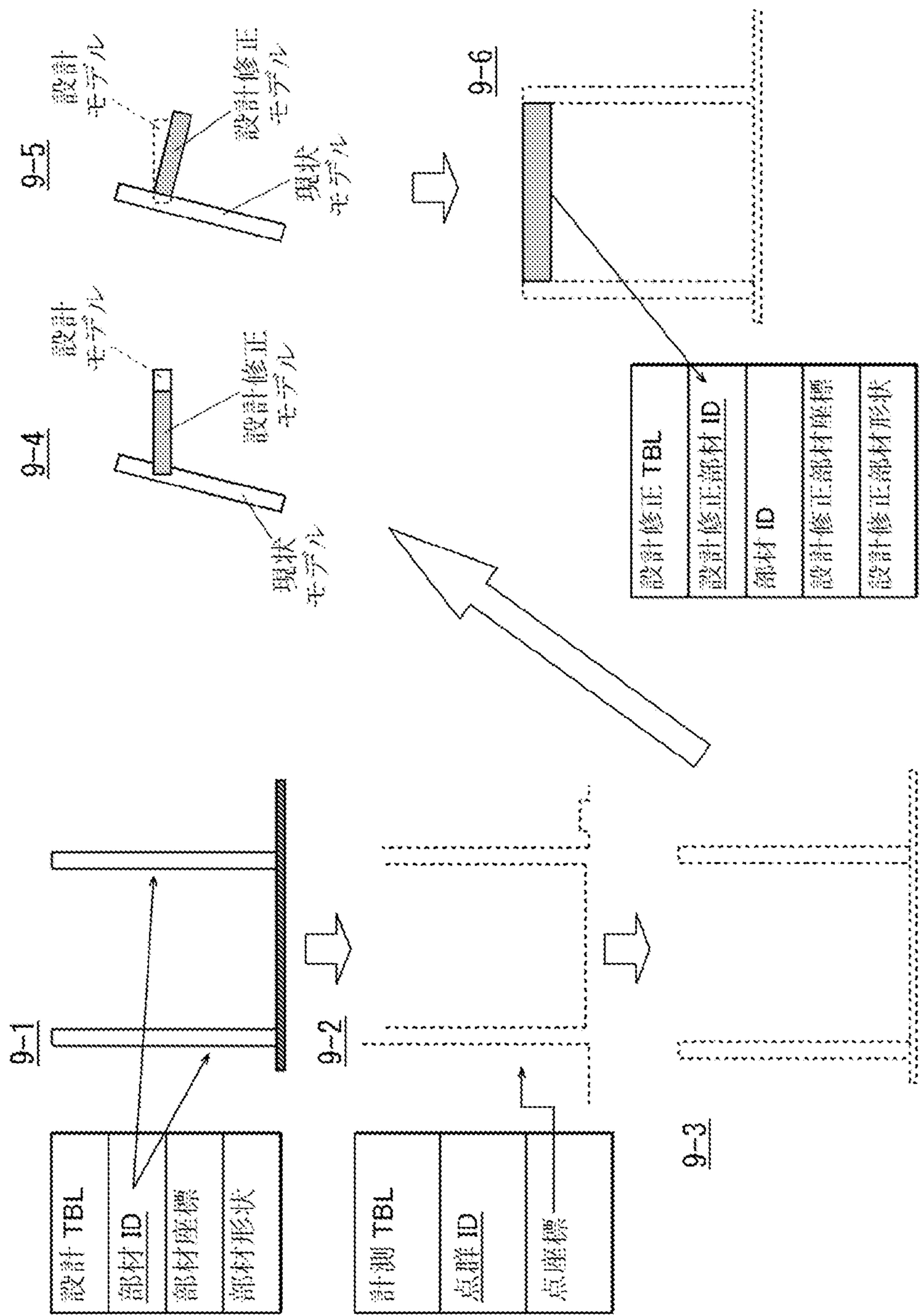
[図7]



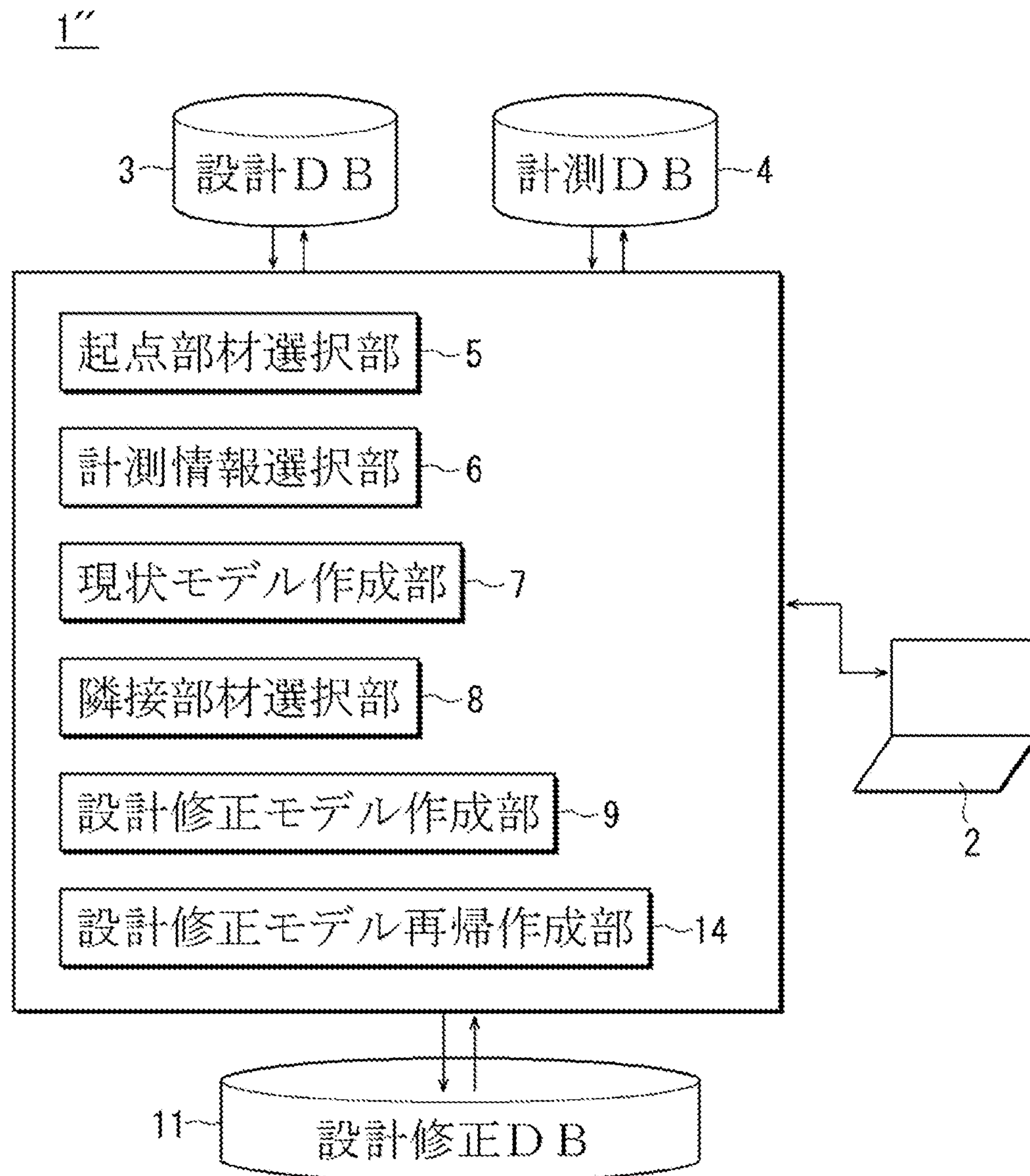
[図8]



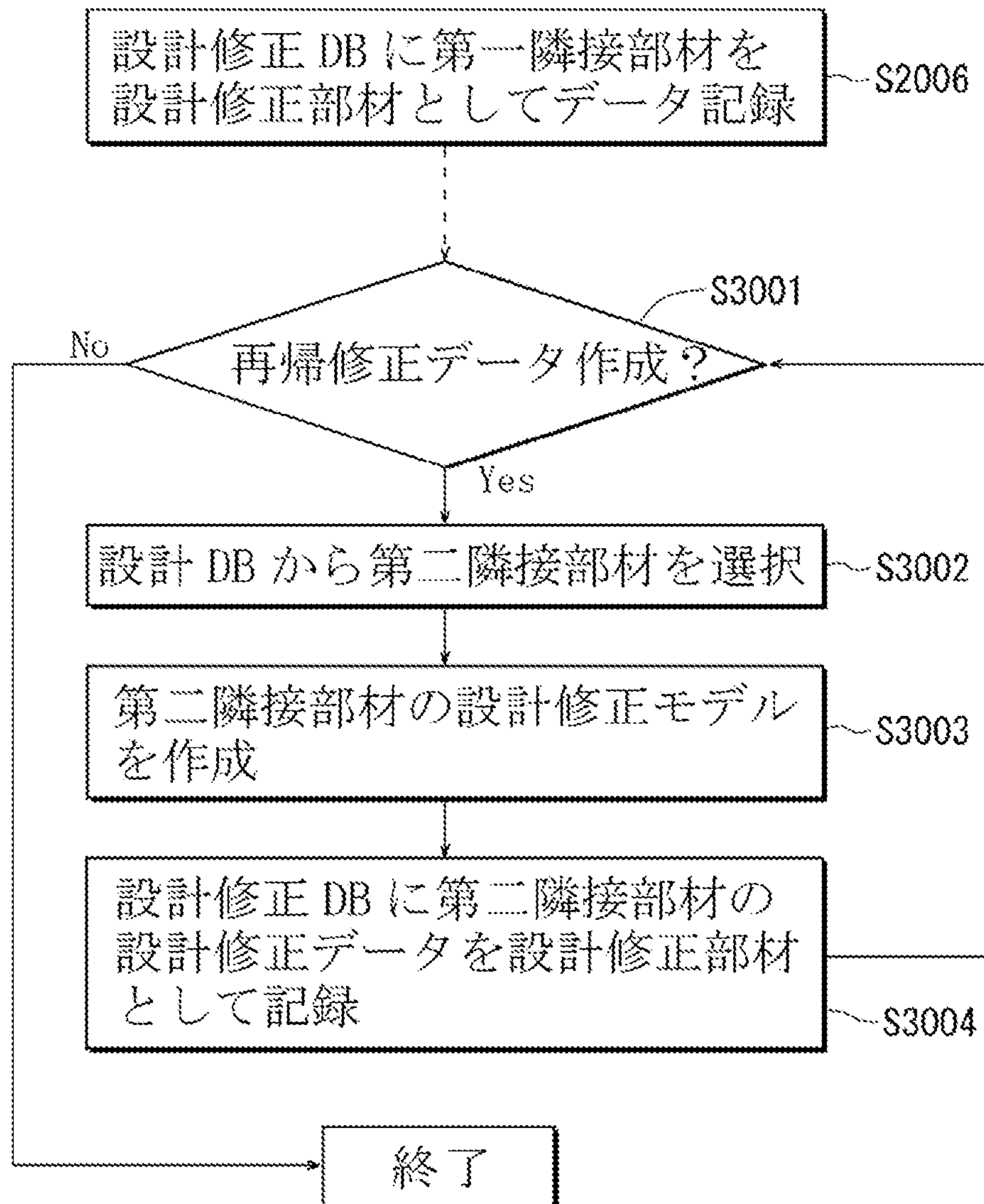
[図9]



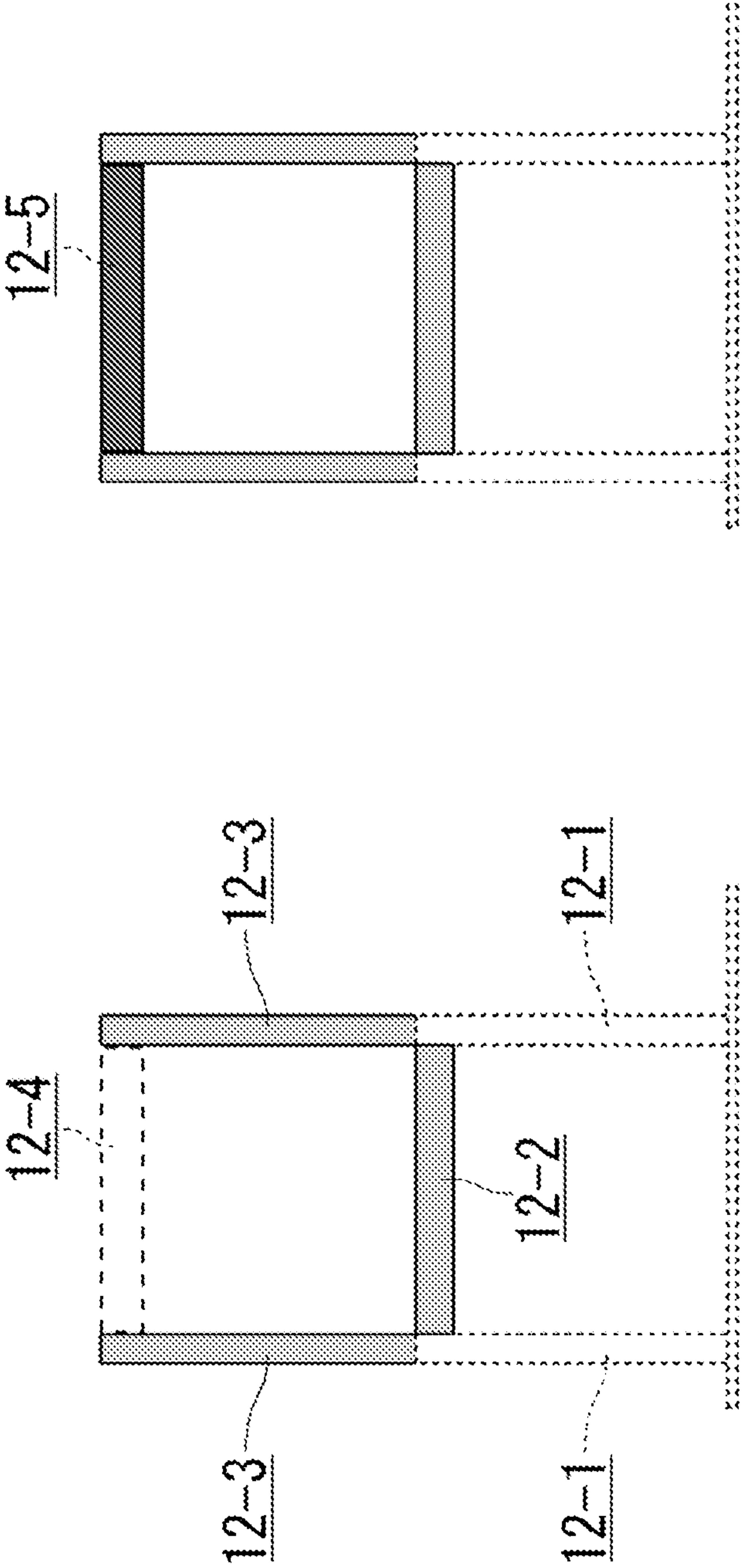
[図10]



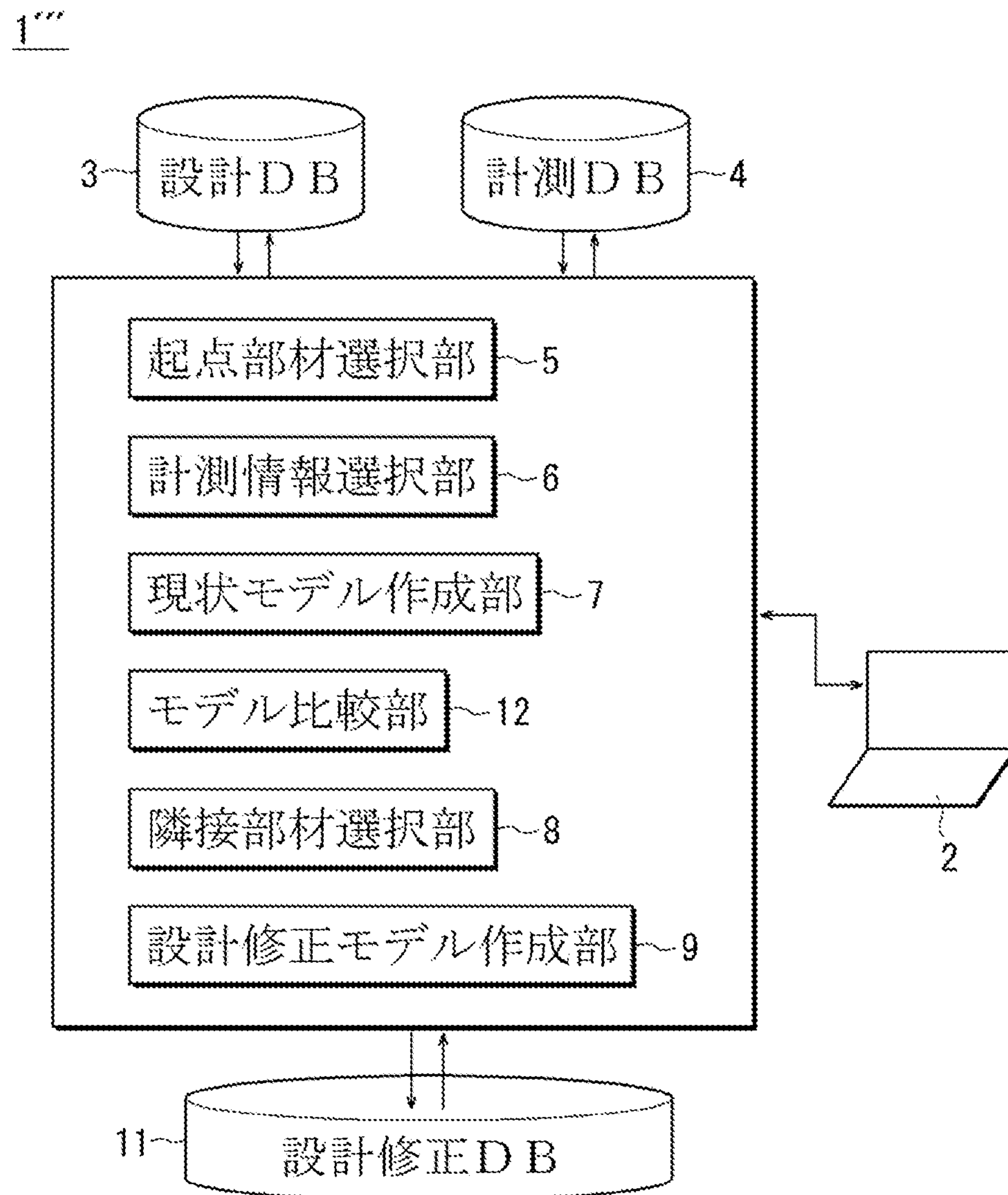
[図11]



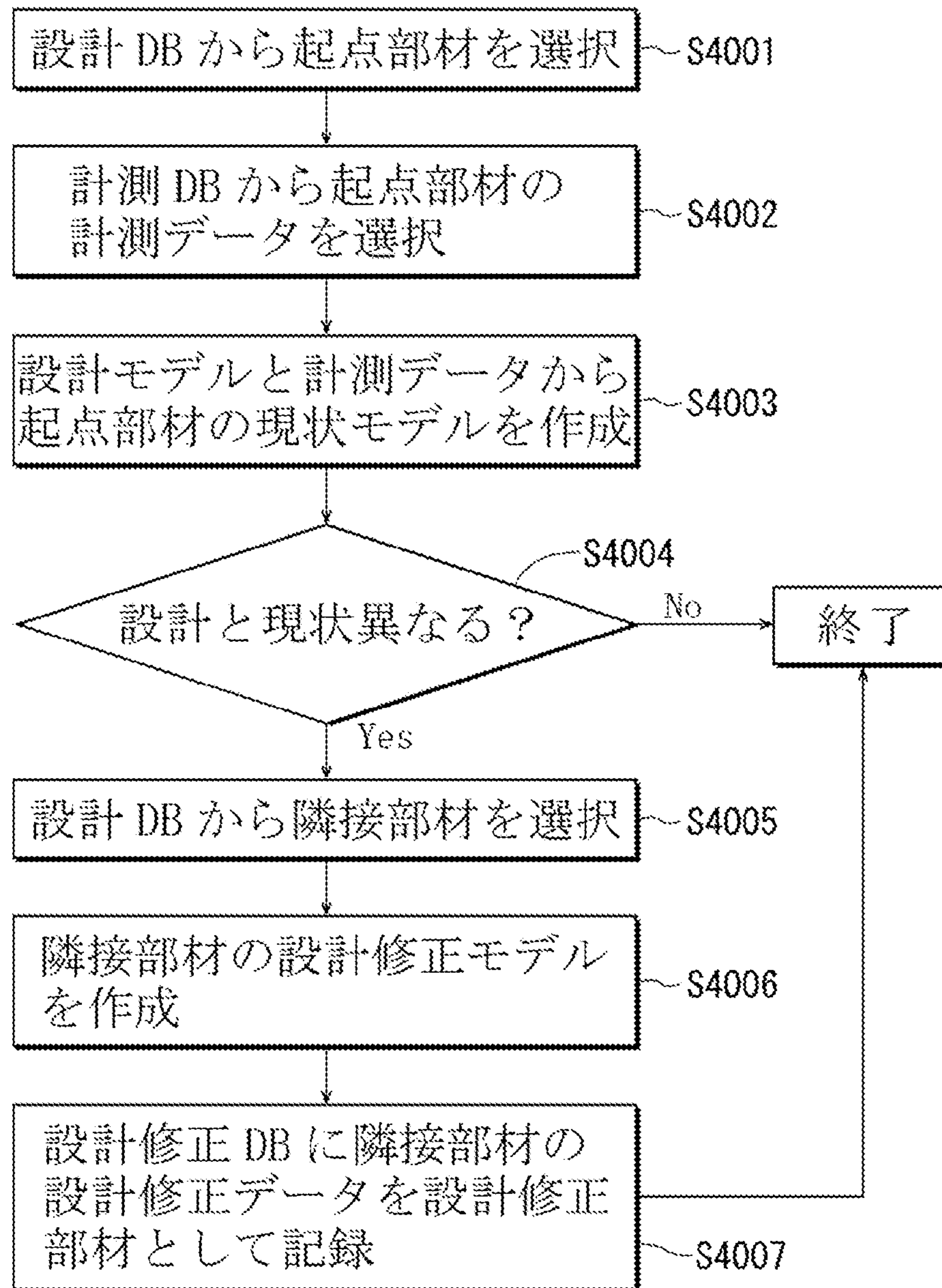
[図12]



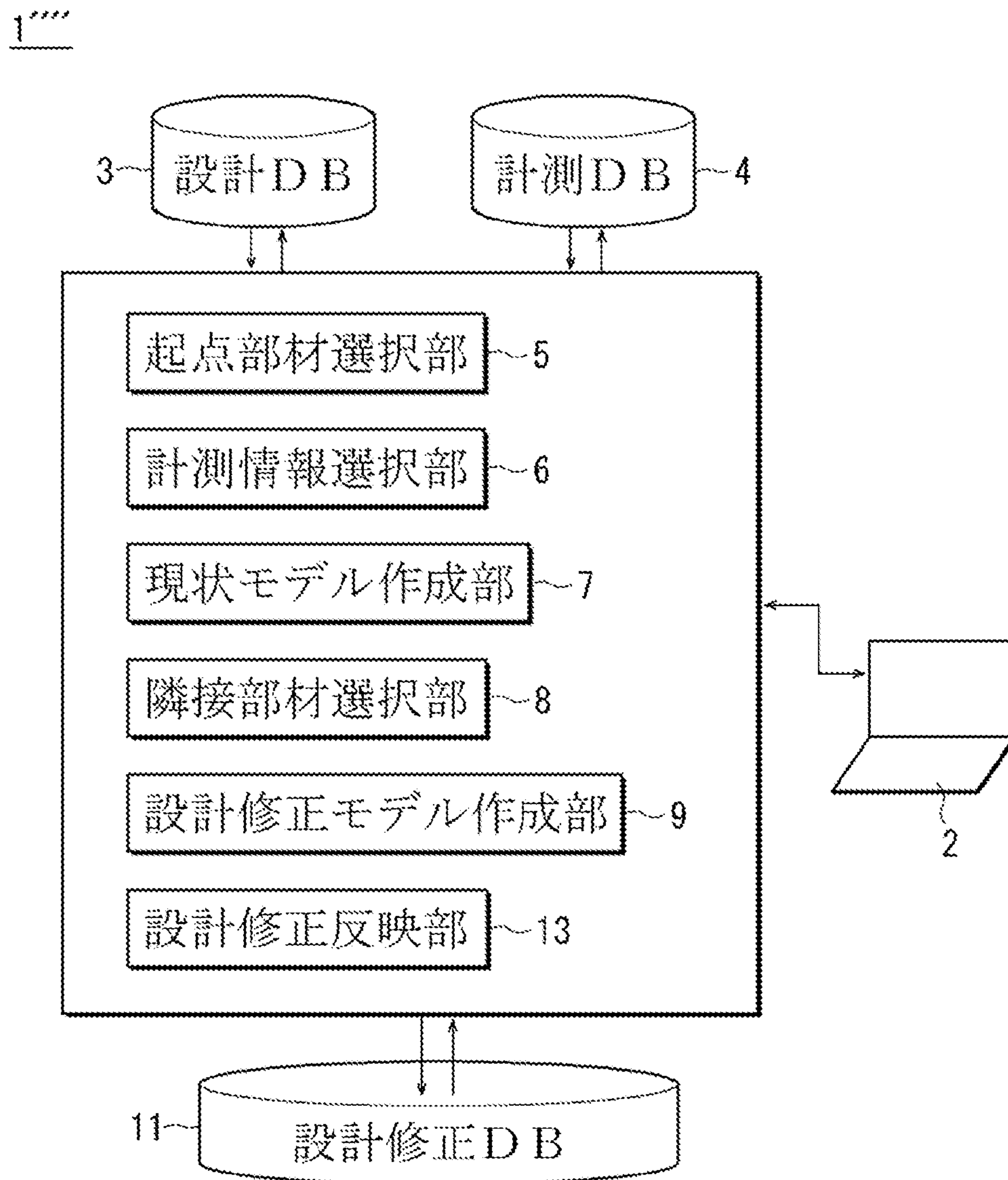
[図13]



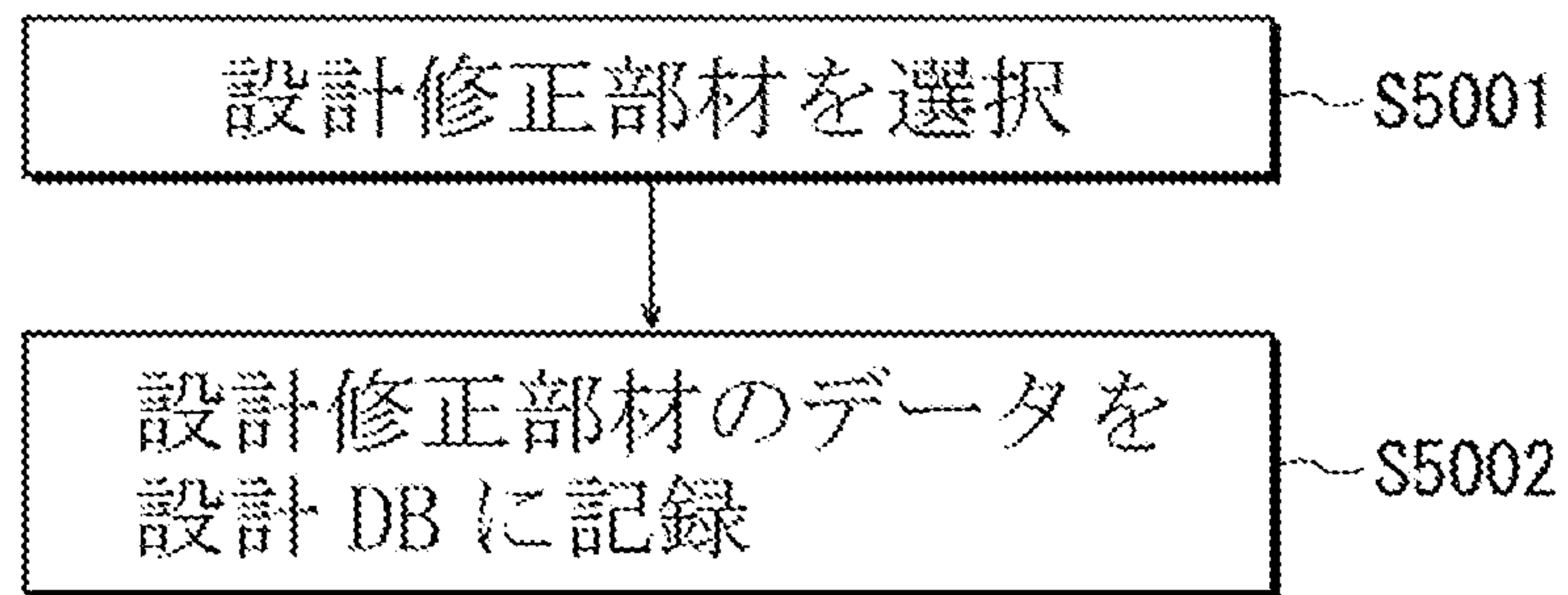
[図14]



[図15]



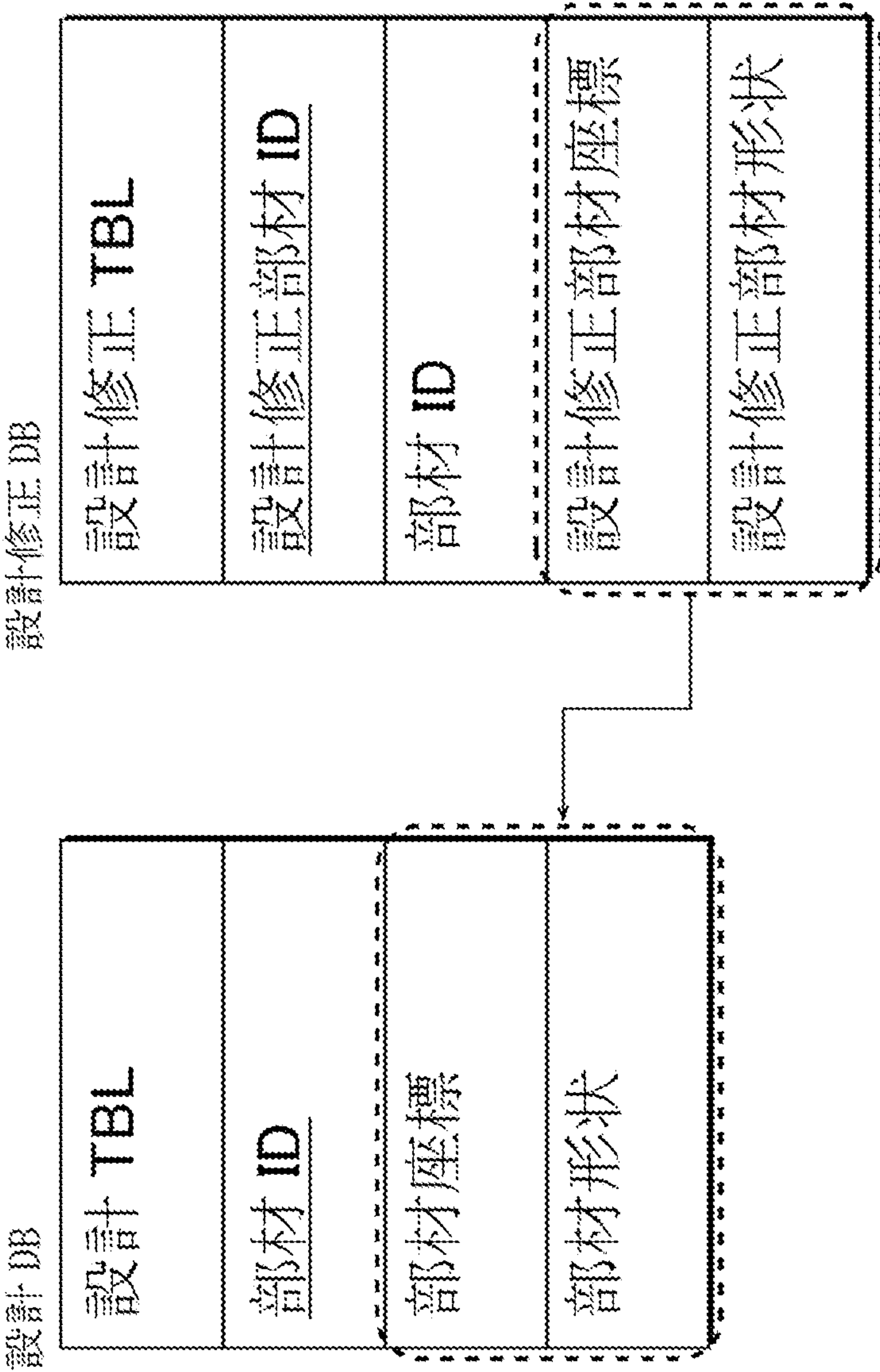
[図16]



[図17]

3

11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/044194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. G06Q50/08(2012.01)i, G06F30/10(2020.01)i, G06F30/13(2020.01)i		
FI: G06F17/50680B, G06F17/50604G, G06F17/50626G, G06Q50/08		
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)		
Int.Cl. G06Q50/08, G06F30/10, G06F30/13		
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)		
IEEE Xplore, JSTPlus(JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	富田 裕行, 酒本 晋太郎, BIMを活用した設備施工, 空気調和・衛生工学, vol. 86, no. 5, 公益社団法人空気調和・衛生工学会, 05 May 2012, pp. 39-43, particularly, 「2. BIMにおける三次元計測システムの位置づけ」, 「3. 三次元計測システムを利用した配管のプレハブ工法」, entire text, all drawings, (TOMITA, Hiroyuki, SAKAMOTO, Shintaro, Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineering, Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineering Society, Equipment construction which used BIM, "2. Positioning of 3D measurement system in BIM", "3. Prefabricated piping method using 3D measurement system")	1-2, 6-8, 12-13 3-5, 9-11
Y A	JP 2014-10588 A (HITACHI, LTD.) 20 January 2014 (2014-01-20), paragraph [0022], entire text, all drawings	1-2, 6-8, 12-13 3-5, 9-11
A	JP 2012-68047 A (TOSHIBA CORPORATION) 05 April 2012 (2012-04-05), entire text, all drawings	1-13
☐ 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 26 January 2021		Date of mailing of the international search report 02 February 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/JP2020/044194

JP 2014-10588 A	20 January 2014	US 2014/0005985 A1
		paragraph [0033]
		DE 102013210911 A1

JP 2012-68047 A 05 April 2012 (Family: none)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/044194
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06Q 50/08(2012.01)i; G06F 30/10(2020.01)i; G06F 30/13(2020.01)i FI: G06F17/50 680B; G06F17/50 604G; G06F17/50 626G; G06Q50/08		
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）） G06Q50/08; G06F30/10; G06F30/13		
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 - 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		
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） IEEE Xplore; JSTPlus (JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	富田 裕行, 酒本 晋太郎, BIMを活用した設備施工, 空気調和・衛生工学, 第86巻／第5号, 公益社団法人空気調和・衛生工学会, 2012.05.05, pages 39-43 特に「2. BIMにおける三次元計測システムの位置づけ」, 「3. 三次元計測システムを利用した配管のプレハブ工法」	1-2, 6-8, 12-13
A	全文, 全図	3-5, 9-11
Y	JP 2014-10588 A (株式会社日立製作所) 20.01.2014 (2014 - 01 - 20) 段落[0022]	1-2, 6-8, 12-13
A	全文, 全図	3-5, 9-11
A	JP 2012-68047 A (株式会社東芝) 05.04.2012 (2012 - 04 - 05) 全文, 全図	1-13
☐ 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 26.01.2021		国際調査報告の発送日 02.02.2021
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） 合田 幸裕 5H 4689 電話番号 03-3581-1101 内線 3531

PCT/JP2020/044194

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-10588	A	20.01.2014	US 2014/0005985 A1 段落[0033] DE 102013210911 A1	
JP	2012-68047	A	05.04.2012	(ファミリーなし)	