

(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1月14日(14.01.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/005692 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 40/08 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027025

(22) 国際出願日: 2019年7月8日(08.07.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

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

(72) 発明者: 天笠 雄三 (AMAGASA, Yuzo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 渡

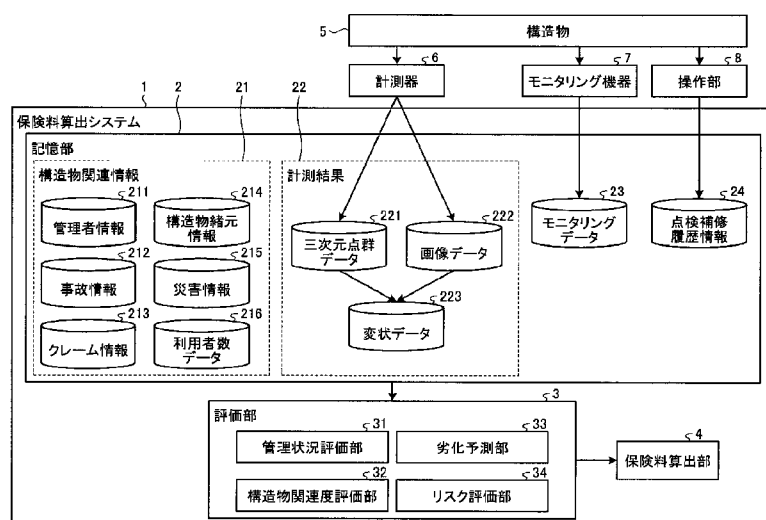
辺 完弥(WATANABE, Kanya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: INSURANCE PREMIUM CALCULATION SYSTEM AND INSURANCE PREMIUM CALCULATION METHOD

(54) 発明の名称: 保険料算出システムおよび保険料算出方法



- 1 Insurance premium calculation system
- 2 Storage unit
- 3 Evaluation unit
- 4 Insurance premium calculation unit
- 5 Structure
- 6 Measurement device
- 7 Monitoring device
- 8 Operation unit
- 21 Structure relevant information
- 22 Measurement result
- 23 Monitoring data
- 24 Inspection/repair history information
- 31 Management status evaluation unit
- 32 Structure relevance degree evaluation unit
- 33 Deterioration prediction unit
- 34 Risk evaluation unit
- 211 Manager information
- 212 Accident information
- 213 Claim information
- 214 Structure specifications information
- 215 Disaster information
- 216 User number data
- 221 Three-dimensional point group data
- 222 Image data
- 223 Deformation data

(57) Abstract: The present invention comprises: a management status evaluation unit (31) that generates management status information upon evaluating the management status of a structure (5) using structure relevant information (21) and inspection/repair history information (24) of the structure (5); a structure relevance degree evaluation unit (32) that generates structure relevance degree information upon evaluating a relevance degree of the structure (5) using the structure relevant information (21) and measurement information; a deterioration prediction unit (33) that generates deterioration information and soundness information upon evaluating a deterioration degree and soundness of the structure (5) using the structure relevant information (21), the measurement information, the management status information, and the structure

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

relevance degree information; a risk evaluation unit (34) that generates risk evaluation information upon performing a risk evaluation of the structure (5) using the structure relevant information (21), the deterioration information, and the soundness information; and an insurance premium calculation unit (4) that calculates an insurance premium for the structure (5) using the management status information, the structure relevance degree information, the deterioration information, the soundness information, and the risk evaluation information.

(57) 要約：構造物関連情報（21）、および構造物（5）の点検補修履歴情報（24）を用いて、構造物（5）の管理状況を評価し、管理状況情報を生成する管理状況評価部（31）と、構造物関連情報（21）、および計測情報を用いて、構造物（5）の関連度を評価し、構造物関連度情報を生成する構造物関連度評価部（32）と、構造物関連情報（21）、計測情報、管理状況情報、および構造物関連度情報を用いて、構造物（5）の劣化度および健全度を評価し、劣化情報および健全度情報を生成する劣化予測部（33）と、構造物関連情報（21）、劣化情報、および健全度情報を用いて、構造物（5）のリスク評価を行い、リスク評価情報を生成するリスク評価部（34）と、管理状況情報、構造物関連度情報、劣化情報、健全度情報、およびリスク評価情報を用いて、構造物（5）の保険料を算出する保険料算出部（4）と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 保険料算出システムおよび保険料算出方法

技術分野

[0001] 本発明は、構造物の保険料を算出する保険料算出システムおよび保険料算出方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、橋梁、トンネルなどの構造物に対して、計画的なメンテナンスを行って維持管理の低コスト化および効率化を支援するシステムがある（特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載のシステムは、構造物の状態を診断して劣化を予測し、構造物の寿命、耐久性、および資産価値を最大にするように対処している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2002-201608 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 には、構造物の管理者が対象の構造物について保険会社との間で保険契約を結ぶことが記載されている。構造物の管理者が保険会社に支払う保険料は、構造物の状態によって異なることが一般的である。しかしながら、特許文献 1 に記載の手法では、検査員が構造物の状態を検査しているが、検査員は、診断システムを使用する他、目視などによる点検も行う。この場合、検査員によって検査結果にばらつきが生じる可能性がある。そのため、構造物の状態を正確に把握することが難しく、適正な保険料を算出できない、という問題があった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、維持管理対象の構造物の保険料を算出可能な保険料算出システムを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、構造物に関連する情報、および構造物の点検補修履歴情報を用いて、構造物の管理状況を評価し、管理状況情報を生成する管理状況評価部と、構造物に関連する情報、および構造物を計測した計測情報を用いて、構造物に対する他の構造物との関連度を評価し、構造物関連度情報を生成する構造物関連度評価部と、構造物に関連する情報、計測情報、管理状況情報、および構造物関連度情報を用いて、構造物の劣化度および健全度を評価し、劣化情報および健全度情報を生成する劣化予測部と、構造物に関連する情報、劣化情報、および健全度情報を用いて、構造物において事故が発生した場合のリスク評価を行い、リスク評価情報を生成するリスク評価部と、管理状況情報、構造物関連度情報、劣化情報、健全度情報、およびリスク評価情報を用いて、構造物の保険料を算出する保険料算出部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、保険料算出システムは、維持管理対象の構造物の保険料を算出できる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る保険料算出システムの構成例を示すブロック図
[図2]実施の形態1に係る保険料算出システムが構造物の保険料を算出する動作を示すフローチャート
[図3]実施の形態1に係る管理状況評価部の動作を示すフローチャート
[図4]実施の形態1に係る構造物関連度評価部の動作を示すフローチャート
[図5]実施の形態1に係る劣化予測部の動作を示すフローチャート
[図6]実施の形態1に係るリスク評価部の動作を示すフローチャート
[図7]実施の形態1に係る保険料算出部の動作を示すフローチャート
[図8]実施の形態1に係る保険料算出システムが備える処理回路をプロセッサおよびメモリで構成する場合の例を示す図
[図9]実施の形態1に係る保険料算出システムが備える処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の例を示す図

[図10]実施の形態2に係る保険料算出部の動作を示すフローチャート

[図11]実施の形態2に係る保険料算出システムによる複数の保険料の第1の表示例を示す図

[図12]実施の形態2に係る保険料算出システムによる複数の保険料の第2の表示例を示す図

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の実施の形態に係る保険料算出システムおよび保険料算出方法を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る保険料算出システム1の構成例を示すブロック図である。保険料算出システム1は、構造物5を維持管理するため、構造物5を対象とする保険料を算出するシステムである。構造物5は、橋梁、トンネル、道路などの設備を対象としているが、これらに限定されない。構造物5は、鉄道のレールまたは道路などが敷設された造成地ののり面、函渠、道路の付帯設備、鉄道の付帯設備、ビルなどの建物の壁面、上水道設備、下水道設備などであってもよい。道路および鉄道の付帯設備とは、例えば、標識、信号機などである。なお、橋梁、トンネルには、各々に設置された照明などの電気設備も含まれるものとする。構造物5は、人によって作られた人工物の他、自然物が含まれるものであってもよい。なお、保険料算出システム1は、複数の構造物5を対象にして各構造物5の保険料を算出することが可能であるが、ここでは、1つの構造物5の保険料を算出する場合について説明する。

[0011] 計測器6およびモニタリング機器7は、構造物5の状態を計測する。計測器6は、例えば、列車、車などの移動体に搭載され、移動体の移動に伴って構造物5を三次元計測可能な機器である。計測器6による計測によって、三次元点群データ221および画像データ222が生成される。さらに、三次元点群データ221および画像データ222から、構造物5に発生したひび

、浮きなどの変状の状態を示す変状データ 2 2 3 が生成される。変状データ 2 2 3 については、保険料算出システム 1 で生成してもよいし、図示しないパーソナルコンピュータなどの計算機で生成してもよい。

[0012] モニタリング機器 7 は、例えば、構造物 5 などに設置され、構造物 5 をモニタリングし、構造物 5 の位置、振動などを検出可能なセンサである。モニタリング機器 7 によるモニタリングによってモニタリングデータ 2 3 が生成される。なお、計測器 6 およびモニタリング機器 7 は、各々 1 つの機器であってもよいし、複数の機器であってもよい。

[0013] 操作部 8 は、構造物 5 の管理人が、構造物 5 を点検、補修などをしたときの記録を示す情報である点検補修履歴情報 2 4 を記憶部 2 に記憶させる際に使用するインターフェースである。操作部 8 は、キーボード、マウスなどの入力機器であってもよいし、点検補修履歴情報 2 4 が記録された記録媒体から点検補修履歴情報 2 4 を読み取り可能な読み取り装置であってもよい。

[0014] 保険料算出システム 1 の構成について説明する。図 1 に示すように、保険料算出システム 1 は、記憶部 2 と、評価部 3 と、保険料算出部 4 と、を備える。

[0015] 記憶部 2 は、構造物 5 についての情報を記憶する。構造物 5 についての情報には、構造物関連情報 2 1、計測結果 2 2、モニタリングデータ 2 3、および点検補修履歴情報 2 4 が含まれる。

[0016] 構造物関連情報 2 1 には、管理者情報 2 1 1、事故情報 2 1 2、クレーム情報 2 1 3、構造物緒元情報 2 1 4、災害情報 2 1 5、および利用者数データ 2 1 6 が含まれる。管理者情報 2 1 1 は、構造物 5 の管理を担当する管理者を示す情報である。管理者情報 2 1 1 は、対象の構造物 5 が高速道路の場合は高速道路の運営会社であり、対象の構造物 5 がレールなどの鉄道設備の場合は鉄道会社である。管理者情報 2 1 1 は、会社、役所などの担当部署または担当者であってもよい。事故情報 2 1 2 は、構造物 5 で過去に発生した事故の発生日、事故の内容などを示す情報である。クレーム情報 2 1 3 は、構造物 5 について利用者から寄せられた情報である。クレーム情報 2 1 3 は

、例えば、構造物 5 が道路であった場合は路面に穴が開いている、ある地点の照明が点灯していないなどの情報である。

[0017] 構造物緒元情報 2 1 4 は、構造物 5 についての各種の緒元を示す情報である。構造物緒元情報 2 1 4 は、例えば、構造物 5 がトンネルであった場合、トンネルの構造、トンネル内の道路の車線数、トンネルの運用開始日などの情報である。災害情報 2 1 5 は、過去に災害があったときの状態を示す情報である。災害情報 2 1 5 は、例えば、構造物 5 が橋梁であった場合、過去に発生した地震のときに崩落したか否か、崩落した場合にどのような崩落の仕方であったかなどを示す情報である。利用者数データ 2 1 6 は、構造物 5 の利用状況を示す情報である。利用者数データ 2 1 6 は、例えば、構造物 5 が道路であった場合は道路を走行する 1 日ごと、または年間の車の数であり、構造物 5 が鉄道設備であった場合は 1 日ごと、または年間の利用者数である。なお、構造物関連情報 2 1 に含まれる 6 つの情報のうち少なくとも 1 つの情報を含む情報のことを、構造物 5 に関連する情報と称することがある。

[0018] 計測結果 2 2 には、三次元点群データ 2 2 1、画像データ 2 2 2、および変状データ 2 2 3 が含まれる。三次元点群データ 2 2 1 は、計測器 6 が高密度レーザなどを備える場合に三次元計測された構造物 5 の表面の各点の座標などを示すデータである。画像データ 2 2 2 は、計測器 6 がラインカメラなどを備える場合に撮影された構造物 5 の表面状態を示すデータである。変状データ 2 2 3 は、三次元点群データ 2 2 1 および画像データ 2 2 2 から得られる構造物 5 のひび、浮きなどの変状の状態を示すデータである。

[0019] モニタリングデータ 2 3 は、モニタリング機器 7 が構造物 5 をモニタリングすることによって得られたデータである。なお、計測結果 2 2 およびモニタリングデータ 2 3 をまとめて計測情報と称することがある。

[0020] 点検補修履歴情報 2 4 は、構造物 5 の管理を担当する管理者が、構造物 5 を点検、補修などをしたときの記録を示す情報である。管理者は、例えば、構造物 5 が道路であった場合、定期的に点検を行った際に路面に穴を発見したとき、道路の路面に穴が開いているという情報を点検補修履歴情報 2 4 と

して、操作部 8 を介して記憶部 2 に記憶させる。また、管理者は、構造物 5 を補修した場合、構造物 5 に対して補修を行った箇所、補修内容、および補修を行った年月日などの情報を点検補修履歴情報 2 4 として、操作部 8 を介して記憶部 2 に記憶させる。

[0021] 評価部 3 は、記憶部 2 に記憶されている構造物 5 についての情報に基づいて、構造物 5 の状態を評価する。評価部 3 は、管理状況評価部 3 1 と、構造物関連度評価部 3 2 と、劣化予測部 3 3 と、リスク評価部 3 4 と、を備える。管理状況評価部 3 1 は、構造物 5 および管理者の管理レベルを評価する。構造物関連度評価部 3 2 は、構造物 5 と他の構造物 5 との類似度、および関連度を評価する。劣化予測部 3 3 は、構造物 5 の劣化を予測し、健全度を算出する。リスク評価部 3 4 は、構造物 5 で事故が発生したときのリスク評価を行う。評価部 3 の各構成の詳細な動作については後述する。

[0022] 保険料算出部 4 は、評価部 3 の評価結果を用いて、構造物 5 の保険料を算出する。保険料算出部 4 の詳細な動作については後述する。

[0023] つづいて、保険料算出システム 1 が構造物 5 の保険料を算出する動作について説明する。図 2 は、実施の形態 1 に係る保険料算出システム 1 が構造物 5 の保険料を算出する動作を示すフローチャートである。まず、保険料算出システム 1 は、構造物 5 についての情報を取得する（ステップ S 1 1）。構造物 5 についての情報は、前述のように、構造物関連情報 2 1、計測結果 2 2、モニタリングデータ 2 3、および点検補修履歴情報 2 4 である。保険料算出システム 1 は、構造物関連情報 2 1 および点検補修履歴情報 2 4 を構造物 5 の管理者から取得し、計測結果 2 2 を計測器 6 から取得し、モニタリングデータ 2 3 をモニタリング機器 7 から取得する。保険料算出システム 1 は、構造物 5 についての情報を、記録媒体を介して取得してもよいし、有線通信または無線通信によって取得してもよい。

[0024] 保険料算出システム 1 において、評価部 3 の管理状況評価部 3 1 は、構造物 5 に関連する情報、および点検補修履歴情報 2 4 を用いて、構造物 5 の管理状況进行评估する（ステップ S 1 2）。図 3 は、実施の形態 1 に係る管理状

況評価部 3 1 の動作を示すフローチャートである。管理状況評価部 3 1 は、記憶部 2 から構造物緒元情報 2 1 4 を取得する（ステップ S 2 1）。管理状況評価部 3 1 は、記憶部 2 から管理者情報 2 1 1、事故情報 2 1 2、クレーム情報 2 1 3、災害情報 2 1 5、および点検補修履歴情報 2 4 を取得する（ステップ S 2 2）。管理状況評価部 3 1 は、取得した構造物緒元情報 2 1 4、管理者情報 2 1 1、事故情報 2 1 2、クレーム情報 2 1 3、災害情報 2 1 5、および点検補修履歴情報 2 4 を用いて、構造物 5 ごとの事故発生頻度、災害発生頻度、クレーム発生頻度、点検頻度、および補修間隔を計算する（ステップ S 2 3）。管理状況評価部 3 1 は、取得した構造物緒元情報 2 1 4、管理者情報 2 1 1、事故情報 2 1 2、クレーム情報 2 1 3、災害情報 2 1 5、および点検補修履歴情報 2 4 を用いて、管理者ごとの事故発生頻度、災害発生頻度、クレーム発生頻度、点検頻度、および補修間隔を計算する（ステップ S 2 4）。管理状況評価部 3 1 は、計算した各頻度および補修間隔に基づいて、構造物 5 および管理者に対する管理レベルを分類する（ステップ S 2 5）。管理状況評価部 3 1 は、分類した結果から、構造物 5 および管理者に対する管理レベルを示す管理状況情報 3 0 1 を生成して出力する。管理状況情報 3 0 1 は、構造物 5、または構造物 5 の管理者によって管理状態に差異があるか否かを示す情報である。

[0025] 図 2 のフローチャートに戻る。評価部 3 の構造物関連度評価部 3 2 は、構造物 5 に関連する情報、および構造物 5 を計測した計測情報を用いて、構造物 5 に対する他の構造物 5 との関連度を評価する（ステップ S 1 3）。図 4 は、実施の形態 1 に係る構造物関連度評価部 3 2 の動作を示すフローチャートである。構造物関連度評価部 3 2 は、記憶部 2 から構造物緒元情報 2 1 4 を取得する（ステップ S 3 1）。構造物関連度評価部 3 2 は、記憶部 2 から計測結果 2 2、モニタリングデータ 2 3、および点検補修履歴情報 2 4 を取得する（ステップ S 3 2）。前述のように、計測結果 2 2 には、三次元点群データ 2 2 1、画像データ 2 2 2、および変状データ 2 2 3 が含まれる。構造物関連度評価部 3 2 は、記憶部 2 から管理者情報 2 1 1、事故情報 2 1 2

、クレーム情報 2 1 3、および災害情報 2 1 5 を取得する（ステップ S 3 3）。構造物関連度評価部 3 2 は、取得した各情報を比較して、構造物関連度を計算する（ステップ S 3 4）。構造物関連度評価部 3 2 は、構造物関連度を計算した結果から、対象の構造物 5 に対する他の構造物 5 との類似度および関連度を示す構造物関連度情報 3 0 2 を生成して出力する。

[0026] 図 2 のフローチャートに戻る。評価部 3 の劣化予測部 3 3 は、構造物 5 の劣化度を予測し、健全度を算出する（ステップ S 1 4）。具体的には、劣化予測部 3 3 は、構造物 5 に関連する情報、計測情報、管理状況情報 3 0 1、および構造物関連度情報 3 0 2 を用いて、構造物 5 の劣化度および健全度を評価する。図 5 は、実施の形態 1 に係る劣化予測部 3 3 の動作を示すフローチャートである。劣化予測部 3 3 は、記憶部 2 から構造物緒元情報 2 1 4 を取得する（ステップ S 4 1）。劣化予測部 3 3 は、記憶部 2 から計測結果 2 2、モニタリングデータ 2 3、および点検補修履歴情報 2 4 を取得する。前述のように、計測結果 2 2 には、三次元点群データ 2 2 1、画像データ 2 2 2、および変状データ 2 2 3 が含まれる。また、劣化予測部 3 3 は、管理状況評価部 3 1 で生成された管理状況情報 3 0 1、および構造物関連度評価部 3 2 で生成された構造物関連度情報 3 0 2 を取得する（ステップ S 4 2）。劣化予測部 3 3 は、構造物 5 についての劣化情報 3 0 3 を取得する（ステップ S 4 3）。劣化情報 3 0 3 は、構造物 5 のひび、浮きなどの劣化の状態を示す情報である。なお、劣化予測部 3 3 は、初回の処理で劣化情報 3 0 3 が無い場合はステップ S 4 3 を省略する。劣化予測部 3 3 は、劣化情報 3 0 3 と構造物 5 についての実績との差分、すなわち劣化情報 3 0 3 とステップ S 4 1 およびステップ S 4 2 で取得した情報との差分を学習し、新たな劣化情報を生成し、劣化情報 3 0 3 を修正する（ステップ S 4 4）。なお、劣化予測部 3 3 は、初回の処理で劣化情報 3 0 3 が無い場合、この段階で劣化情報 3 0 3 を生成する。劣化予測部 3 3 は、劣化情報 3 0 3 に基づいて、未来における正常データからの差分量を予測する（ステップ S 4 5）。劣化予測部 3 3 は、予測した結果から構造物 5 の健全度を算出する（ステップ S 4 6）

。劣化予測部 33 は、健全度を算出した結果から、健全度情報 304 を生成する。健全度は、構造物 5 の補修の必要性を示す指標である。健全度は、例えば、1 から 5 の整数で表され、数値が小さいほど健全度が高いことを示す情報である。

[0027] 図 2 のフローチャートに戻る。評価部 3 のリスク評価部 34 は、構造物 5 に関連する情報、劣化情報 303、および健全度情報 304 を用いて、構造物 5 において事故が発生した場合の構造物 5 のリスク評価を行う（ステップ S15）。図 6 は、実施の形態 1 に係るリスク評価部 34 の動作を示すフローチャートである。リスク評価部 34 は、記憶部 2 から構造物緒元情報 214 を取得する（ステップ S51）。リスク評価部 34 は、劣化予測部 33 で生成された劣化情報 303 および健全度情報 304 を取得する（ステップ S52）。リスク評価部 34 は、記憶部 2 から災害情報 215、事故情報 212、クレーム情報 213、および点検補修履歴情報 24 を取得する（ステップ S53）。リスク評価部 34 は、ステップ S51 からステップ S53 で取得した情報を用いて、健全度に応じた構造物 5 の事故発生確率を計算する（ステップ S54）。リスク評価部 34 は、記憶部 2 から利用者数データ 216 を取得する。リスク評価部 34 は、計算により求めた構造物 5 の事故発生確率、および利用者数データ 216 から、構造物 5 のリスク評価を行う（ステップ S55）。リスク評価部 34 は、構造物 5 のリスク評価結果であるリスク評価情報 305 を生成して出力する。リスク評価情報 305 は、構造物 5 で事故が発生した場合の利用者などへの影響度を示す情報である。なお、評価部 3 の各構成による評価方法、予測方法などは従来からの一般的な方法でよい。

[0028] 図 2 のフローチャートに戻る。保険料算出部 4 は、評価部 3 の評価結果に基づいて、構造物 5 の保険料を算出する（ステップ S16）。図 7 は、実施の形態 1 に係る保険料算出部 4 の動作を示すフローチャートである。保険料算出部 4 は、評価部 3 から評価結果、具体的には、管理状況情報 301、構造物関連度情報 302、劣化情報 303、健全度情報 304、およびリスク

評価情報 305 を取得する（ステップ S 6 1）。保険料算出部 4 は、取得した評価結果を用いて、構造物 5 の保険料を算出する（ステップ S 6 2）。保険料算出部 4 による保険料の算出方法については、例えば、保険料算出部 4 は、対象の構造物 5 について、基本となる保険料の情報を別途取得し、基本となる保険料に対して、評価部 3 から取得した各情報の内容に応じた係数を乗算することで、構造物 5 の保険料を算出することができる。また、保険料算出部 4 は、評価部 3 から取得した各情報の内容に応じた保険料を加算することで、構造物 5 の保険料を算出してもよい。いずれの場合においても、保険料算出部 4 は、構造物 5 の減価償却期間などを考慮して、保険料算出時点の構造物 5 の資産価値に基づいて保険料を算出する。保険料算出部 4 における上記の保険料の算出方法は一例であり、これらの算出方法に限定されない。保険料算出部 4 は、算出した保険料の情報を出力する（ステップ S 6 3）。保険料算出部 4 は、保険料の情報を出力する方法として、図示しない表示部に保険料の情報を表示してもよいし、図示しないプリンタから保険料の情報を印刷してもよい。

[0029] このように、保険料算出システム 1 は、構造物 5 の状態を評価し、評価結果を用いることで、評価結果に応じた構造物 5 の保険料を算出することができる。

[0030] つづいて、保険料算出システム 1 のハードウェア構成について説明する。保険料算出システム 1 において、記憶部 2 はメモリである。評価部 3 および保険料算出部 4 は処理回路により実現される。処理回路は、メモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサおよびメモリであってもよいし、専用のハードウェアであってもよい。

[0031] 図 8 は、実施の形態 1 に係る保険料算出システム 1 が備える処理回路をプロセッサおよびメモリで構成する場合の例を示す図である。処理回路がプロセッサ 91 およびメモリ 92 で構成される場合、保険料算出システム 1 の処理回路の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、また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。ソフトウェアまたはファ

ームウェアはプログラムとして記述され、メモリ 92 に格納される。処理回路では、メモリ 92 に記憶されたプログラムをプロセッサ 91 が読み出して実行することにより、各機能を実現する。すなわち、処理回路は、保険料算出システム 1 の処理が結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ 92 を備える。また、これらのプログラムは、保険料算出システム 1 の手順および方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。

[0032] ここで、プロセッサ 91 は、CPU (Central Processing Unit)、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、またはDSP (Digital Signal Processor) などであってもよい。また、メモリ 92 には、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (登録商標) (Electrically EPROM) などの、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、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、またはDVD (Digital Versatile Disc) などが該当する。

[0033] 図 9 は、実施の形態 1 に係る保険料算出システム 1 が備える処理回路を専用のハードウェアで構成する場合の例を示す図である。処理回路が専用のハードウェアで構成される場合、図 9 に示す処理回路 93 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 (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。保険料算出システム 1 の各機能を機能別に処理回路 93 で実現してもよいし、各機能をまとめて処理回路 93 で実現してもよい。

[0034] なお、保険料算出システム 1 の各機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。このように、処理回路は、専用のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせによって、上述の各機能を実現

することができる。

[0035] 以上説明したように、本実施の形態によれば、保険料算出システム 1 は、構造物 5 の状態を評価し、評価結果を用いることで、維持管理対象の構造物 5 の保険料を算出することができる。また、保険料算出システム 1 は、計測器 6 で計測された三次元点群データ 2 2 1 および画像データ 2 2 2、三次元点群データ 2 2 1 および画像データ 2 2 2 から生成される変状データ 2 2 3、さらにモニタリング機器 7 で計測されたモニタリングデータ 2 3 を用いることで、構造物 5 の状態に応じて、精度良く保険料を算出することができる。

[0036] 実施の形態 2.

一般的に、保険料は、対象物の状態の他、対象物に対する補償内容によっても異なってくる。実施の形態 2 では、保険料算出システム 1 が、構造物 5 に対する複数の保険料を算出する場合について説明する。

[0037] 実施の形態 2 の保険料算出システム 1 の構成は、図 1 に示す実施の形態 1 のときの構成と同様である。実施の形態 2 では、保険料算出部 4 の動作が、実施の形態 1 のときの動作と異なる。図 10 は、実施の形態 2 に係る保険料算出部 4 の動作を示すフローチャートである。保険料算出部 4 は、評価部 3 から評価結果、具体的には、管理状況情報 3 0 1、構造物関連度情報 3 0 2、劣化情報 3 0 3、健全度情報 3 0 4、およびリスク評価情報 3 0 5 を取得する（ステップ S 7 1）。保険料算出部 4 は、取得した評価結果を用いて、補償内容に応じた構造物 5 の複数の保険料を算出する（ステップ S 7 2）。ここで、保険料算出部 4 は、複数の補償内容ごとに構造物 5 の保険料を算出する。具体的には、保険料算出部 4 は、災害などに対する補償の適用範囲の違い、補償金額の違いなどに応じて構造物 5 の保険料を算出する。保険料算出部 4 における個々の保険料の算出方法は、実施の形態 1 のときと同様である。保険料算出部 4 は、算出した複数の保険料の情報を出力する（ステップ S 7 3）。このとき、保険料算出部 4 は、算出した複数の保険料のうち、おすすめプランのように特定の保険料を強調して出力してもよい。すなわち、

保険料算出部 4 は、2 つ以上の保険料を算出した場合、2 つ以上の保険料から 1 つ以上の保険料を区別して提示してもよい。保険料算出部 4 は、例えば、最も保険料の安いもの、最も補償内容が充実しているもの、以前と同様の補償内容のものについての保険料を強調して出力する。

[0038] このように、保険料算出システム 1 は、補償内容に応じて複数の保険料を算出して出力することで、構造物 5 の管理者に対して様々な補償内容を提示することができる。また、保険料算出システム 1 は、基本となる補償内容に対して、様々な特約などのオプションを付加した場合の複数の保険料を算出して出力することができる。

[0039] なお、保険料算出システム 1 は、操作部 8 を介して点検補修履歴情報 2 4 の内容の変更を受け付け、変更された点検補修履歴情報 2 4 の内容に応じて構造物 5 の状態を評価すなわちシミュレーションすることで、複数の保険料を算出してよい。例えば、構造物 5 の管理者は、構造物 5 の補修を計画している場合、構造物 5 の補修を行う時期を変えた複数のパターンで、保険料算出システム 1 の記憶部 2 に点検補修履歴情報 2 4 を記憶させる。保険料算出システム 1 は、補修時期の異なる複数のパターンに基づいて構造物 5 の状態を評価して保険料を算出することで、どの時期に構造物 5 の補修を行うことによって保険料を安くできるかを提示することができる。

[0040] また、構造物 5 の管理者は、構造物 5 の点検頻度を変えた複数のパターンで、保険料算出システム 1 の記憶部 2 に点検補修履歴情報 2 4 を記憶させてもよい。保険料算出システム 1 は、点検頻度の異なる複数のパターンに基づいて構造物 5 の状態を評価して保険料を算出することで、どのような頻度で構造物 5 の点検を行うことによって保険料を安くできるかを提示することができる。

[0041] 保険料算出システム 1 が複数の保険料を算出した際の表示例について説明する。図 1 1 は、実施の形態 2 に係る保険料算出システム 1 による複数の保険料の第 1 の表示例を示す図である。図 1 2 は、実施の形態 2 に係る保険料算出システム 1 による複数の保険料の第 2 の表示例を示す図である。図 1 1

および図 1 2 は、ともに保険料算出システム 1 が 3 つの保険料のプランを表示する例を示している。図 1 1 に示す図は、補償内容を変更した場合の複数の保険料の表示例を示している。図 1 2 に示す図は、補修時期、点検頻度などの条件を変更した場合の複数の保険料の表示例を示している。保険料算出システム 1 が複数の保険料を同時に表示することで、構造物 5 の管理者は、複数の保険料を容易に比較することができ、所望の保険料を選択することができる。なお、保険料算出システム 1 は、前述のように、図 1 1 および図 1 2 に示す保険料の中から、おすすめプランとして 1 つの保険料を区別、すなわち強調表示して提示してもよい。また、保険料算出システム 1 は、図 1 1 および図 1 2 に示す保険料の情報を印刷して出力してもよい。

[0042] 以上説明したように、本実施の形態によれば、保険料算出システム 1 は、補償内容に応じて、複数の保険料を算出する。これにより、保険料算出システム 1 は、構造物 5 の管理者に対して様々な補償内容を提示することができる。

[0043] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0044] 1 保険料算出システム、2 記憶部、3 評価部、4 保険料算出部、5 構造物、6 計測器、7 モニタリング機器、8 操作部、21 構造物関連情報、22 計測結果、23 モニタリングデータ、24 点検補修履歴情報、31 管理状況評価部、32 構造物関連度評価部、33 劣化予測部、34 リスク評価部、211 管理者情報、212 事故情報、213 クレーム情報、214 構造物緒元情報、215 災害情報、216 利用者数データ、221 三次元点群データ、222 画像データ、223 変状データ、301 管理状況情報、302 構造物関連度情報、303 劣化情報、304 健全度情報、305 リスク評価情報。

請求の範囲

[請求項1] 構造物に関連する情報、および前記構造物の点検補修履歴情報を用いて、前記構造物の管理状況を評価し、管理状況情報を生成する管理状況評価部と、

前記構造物に関連する情報、および前記構造物を計測した計測情報を用いて、前記構造物に対する他の構造物との関連度を評価し、構造物関連度情報を生成する構造物関連度評価部と、

前記構造物に関連する情報、前記計測情報、前記管理状況情報、および前記構造物関連度情報を用いて、前記構造物の劣化度および健全度を評価し、劣化情報および健全度情報を生成する劣化予測部と、

前記構造物に関連する情報、前記劣化情報、および前記健全度情報を用いて、前記構造物において事故が発生した場合のリスク評価を行い、リスク評価情報を生成するリスク評価部と、

前記管理状況情報、前記構造物関連度情報、前記劣化情報、前記健全度情報、および前記リスク評価情報を用いて、前記構造物の保険料を算出する保険料算出部と、

を備えることを特徴とする保険料算出システム。

[請求項2] 前記保険料算出部は、前記構造物に対する基本となる保険料に対して、各情報の内容に応じた係数を乗算することで、前記保険料を算出する、

ことを特徴とする請求項1に記載の保険料算出システム。

[請求項3] 前記保険料算出部は、各情報の内容に応じた保険料を加算することで、前記保険料を算出する、

ことを特徴とする請求項1に記載の保険料算出システム。

[請求項4] 前記保険料算出部は、補償内容に応じた1つ以上の前記保険料を算出する、

ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の保険料算出システム。

- [請求項5] 前記保険料算出部は、2つ以上の保険料を算出した場合、前記2つ以上の保険料から1つ以上の保険料を区別して提示する、
ことを特徴とする請求項4に記載の保険料算出システム。
- [請求項6] 管理状況評価部が、構造物に関連する情報、および前記構造物の点検補修履歴情報を用いて、前記構造物の管理状況を評価し、管理状況情報を生成する第1のステップと、
構造物関連度評価部が、前記構造物に関連する情報、および前記構造物を計測した計測情報を用いて、前記構造物に対する他の構造物との関連度を評価し、構造物関連度情報を生成する第2のステップと、
劣化予測部が、前記構造物に関連する情報、前記計測情報、前記管理状況情報、および前記構造物関連度情報を用いて、前記構造物の劣化度および健全度を評価し、劣化情報および健全度情報を生成する第3のステップと、
リスク評価部が、前記構造物に関連する情報、前記劣化情報、および前記健全度情報を用いて、前記構造物において事故が発生した場合のリスク評価を行い、リスク評価情報を生成する第4のステップと、
保険料算出部が、前記管理状況情報、前記構造物関連度情報、前記劣化情報、前記健全度情報、および前記リスク評価情報を用いて、前記構造物の保険料を算出する第5のステップと、
を含むことを特徴とする保険料算出方法。
- [請求項7] 前記第5のステップにおいて、前記保険料算出部は、前記構造物に対する基本となる保険料に対して、各情報の内容に応じた係数を乗算することで、前記保険料を算出する、
ことを特徴とする請求項6に記載の保険料算出方法。
- [請求項8] 前記第5のステップにおいて、前記保険料算出部は、各情報の内容に応じた保険料を加算することで、前記保険料を算出する、
ことを特徴とする請求項6に記載の保険料算出方法。
- [請求項9] 前記第5のステップにおいて、前記保険料算出部は、補償内容に応

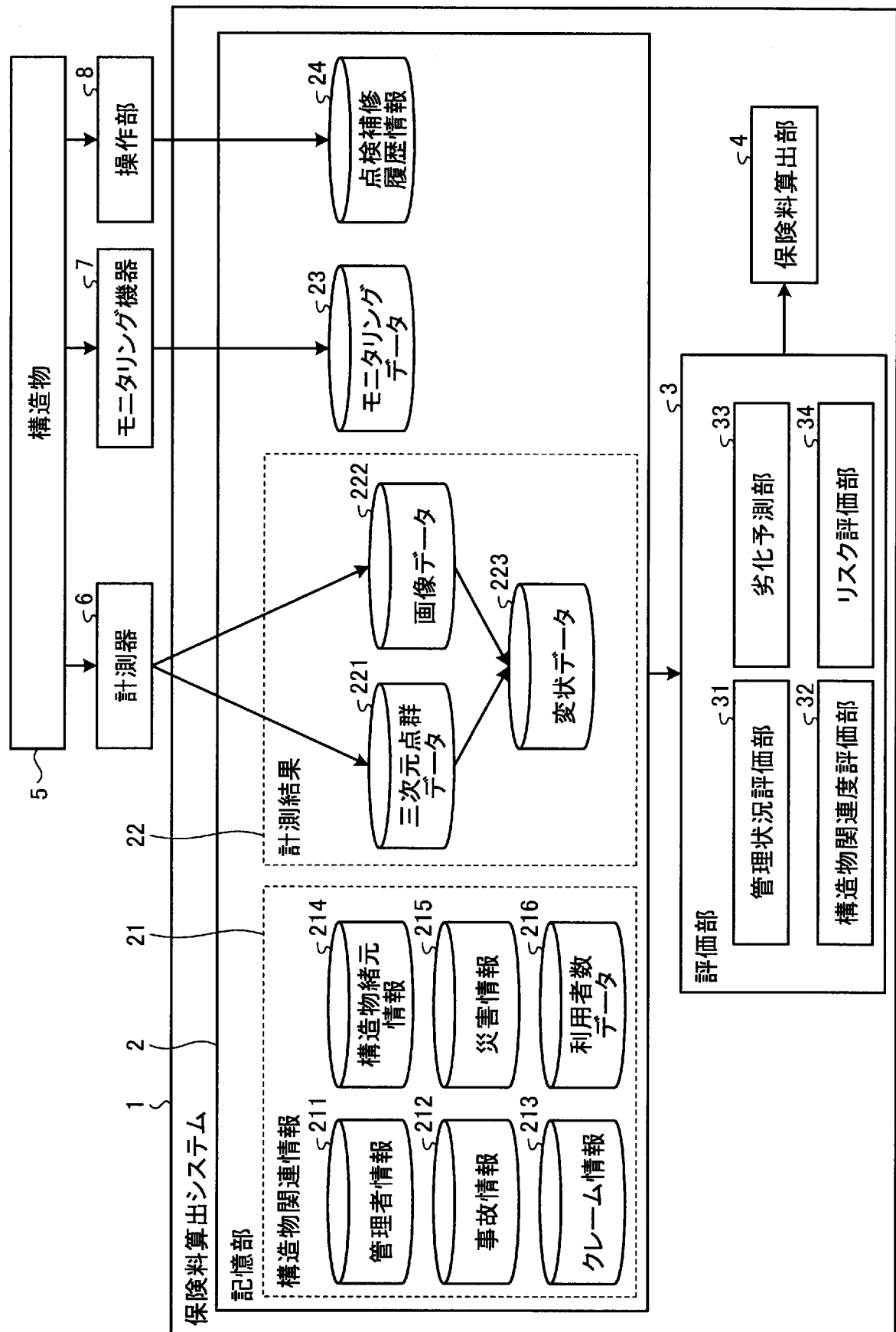
じた 1 つ以上の前記保険料を算出する、

ことを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか 1 つに記載の保険料算出方法。

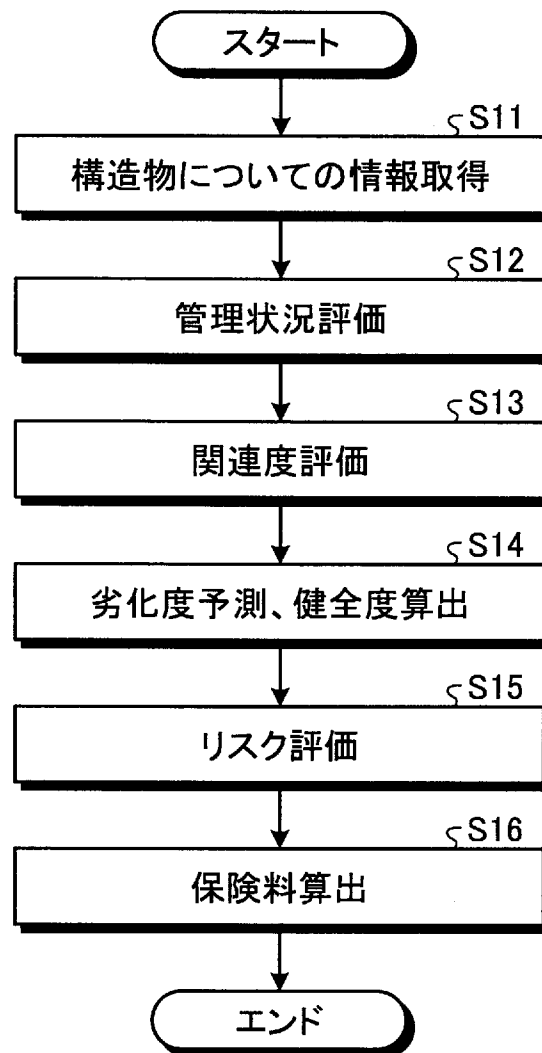
[請求項10] 前記第 5 のステップにおいて、前記保険料算出部は、2 つ以上の保険料を算出した場合、前記 2 つ以上の保険料から 1 つ以上の保険料を区別して提示する、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の保険料算出方法。

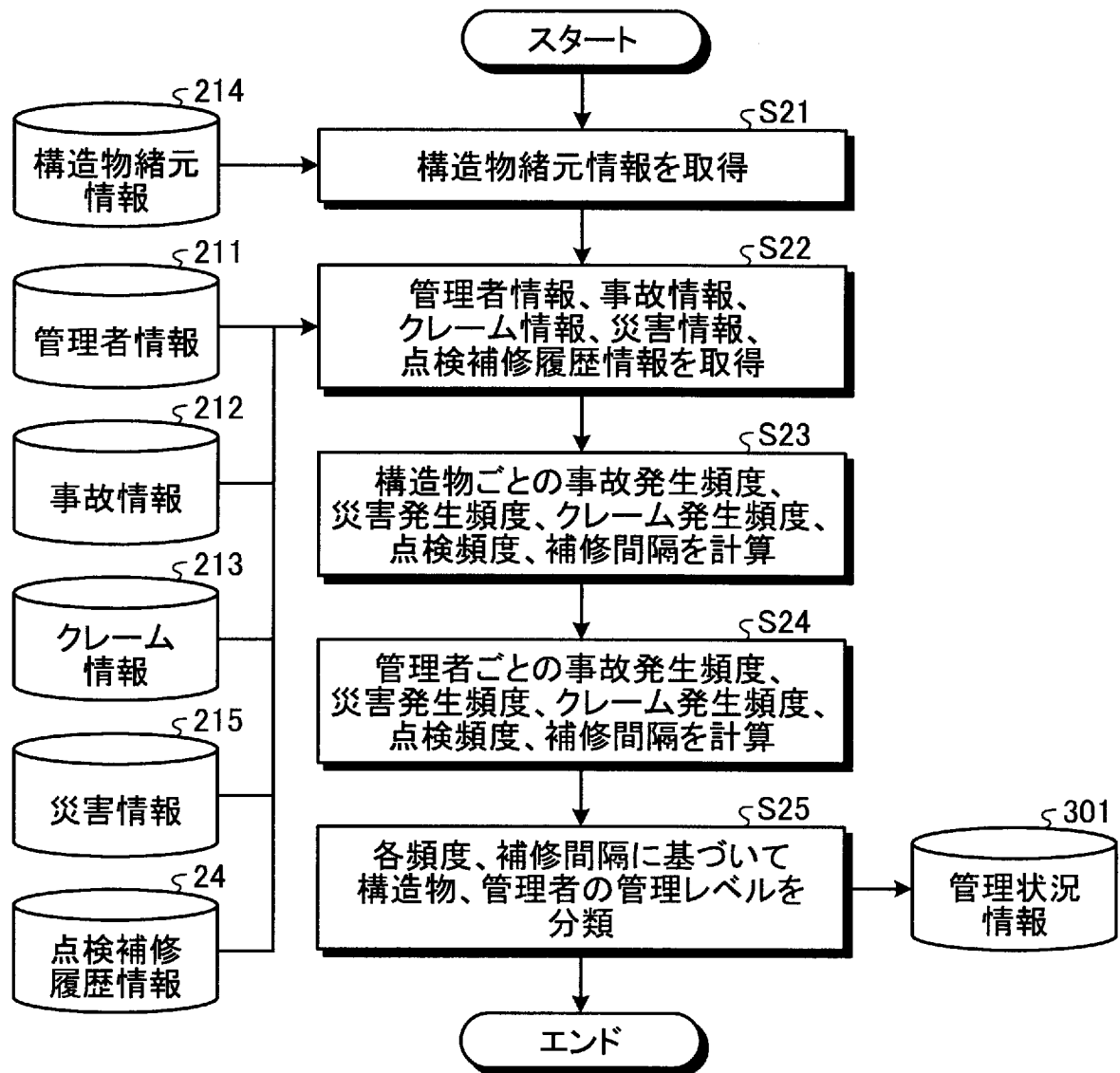
[図1]



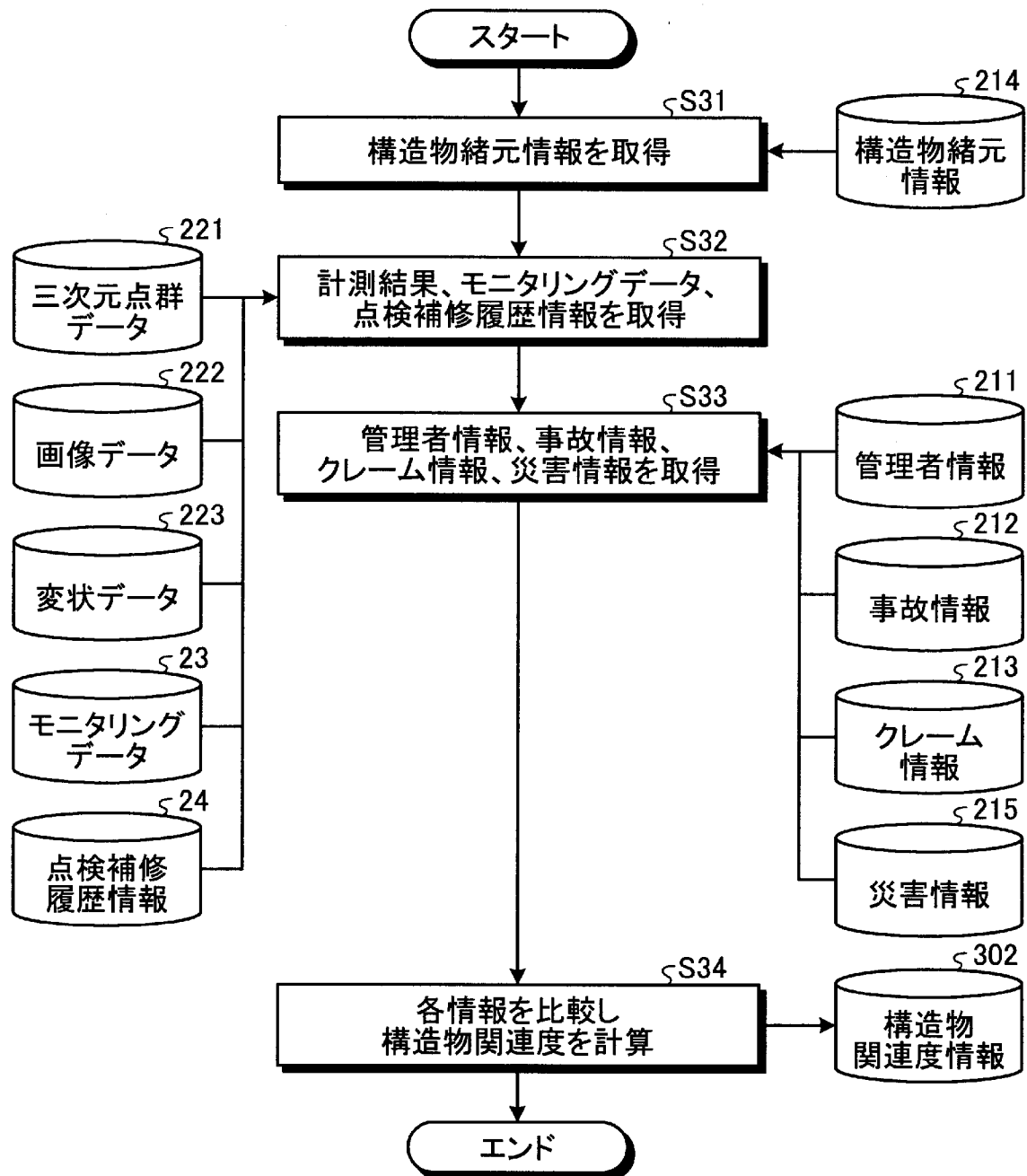
[図2]



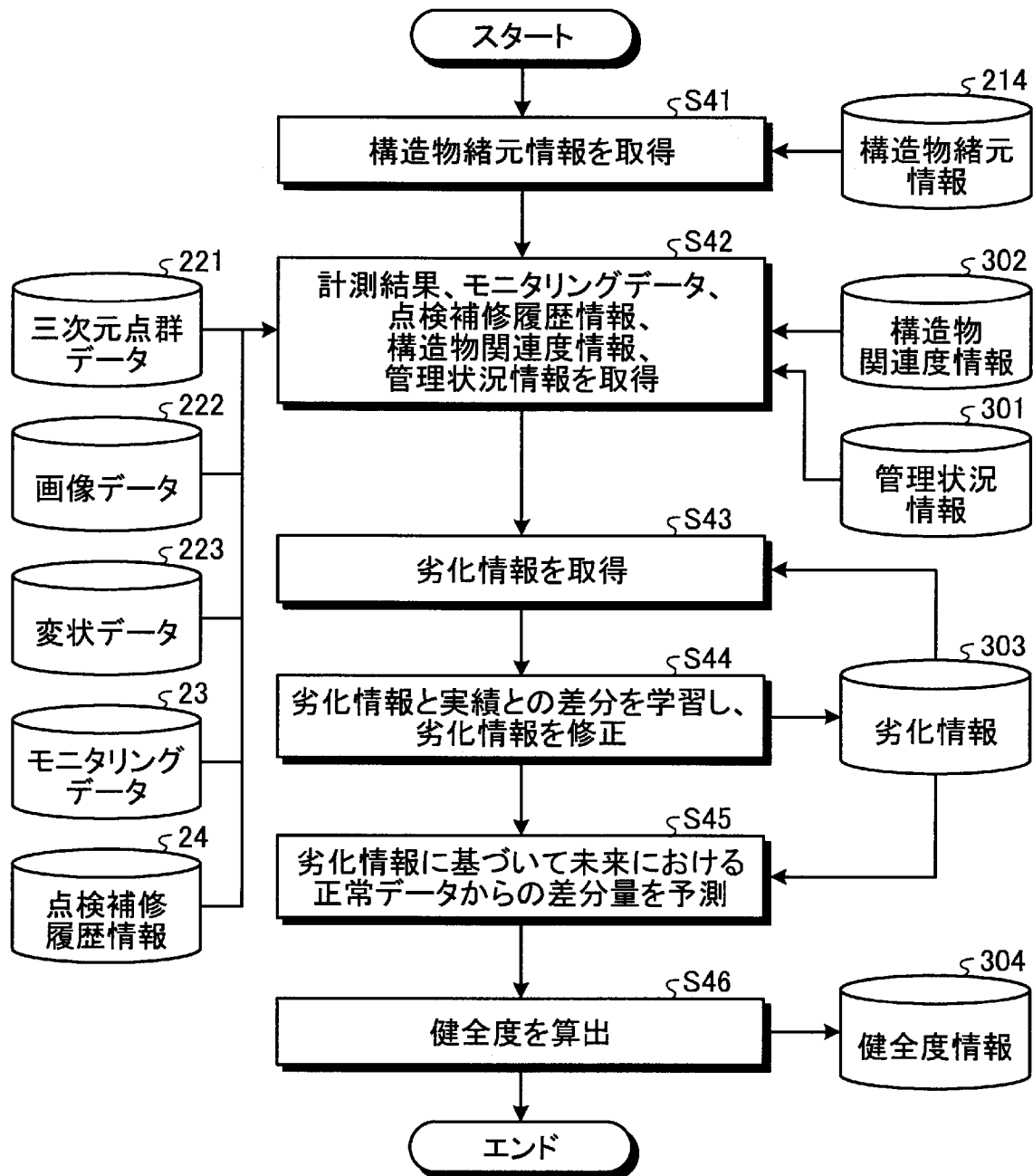
[図3]



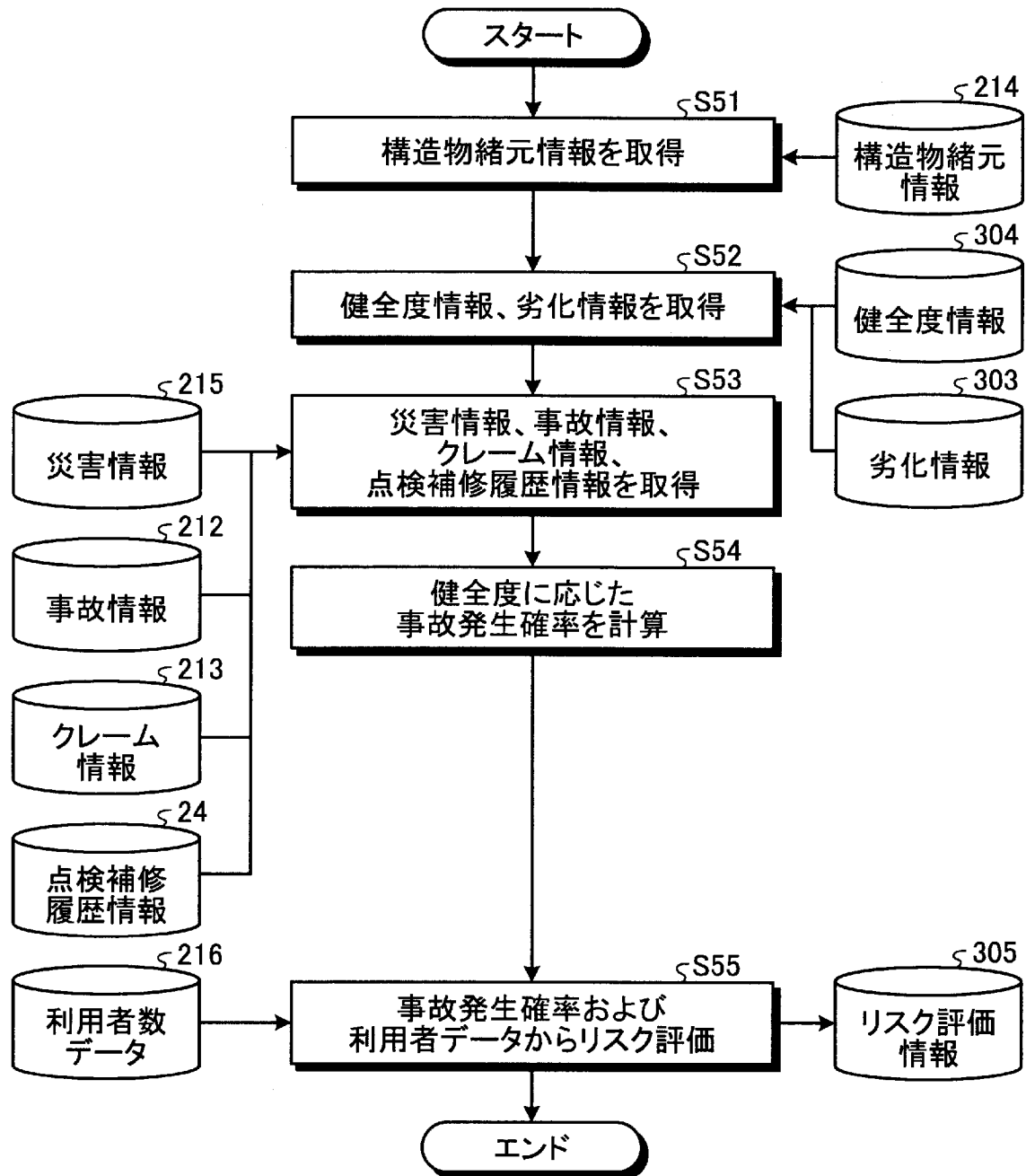
[図4]



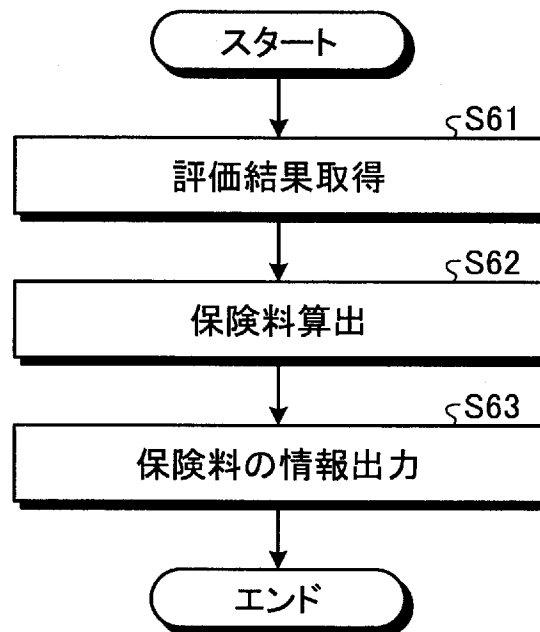
[図5]



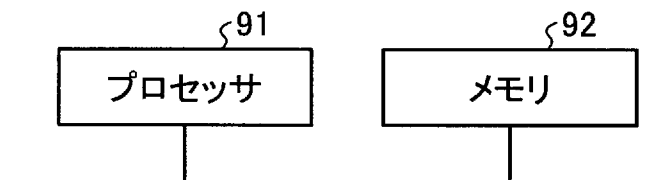
[図6]



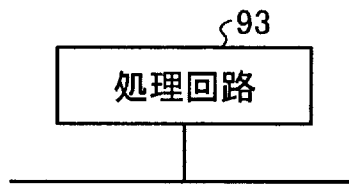
[図7]



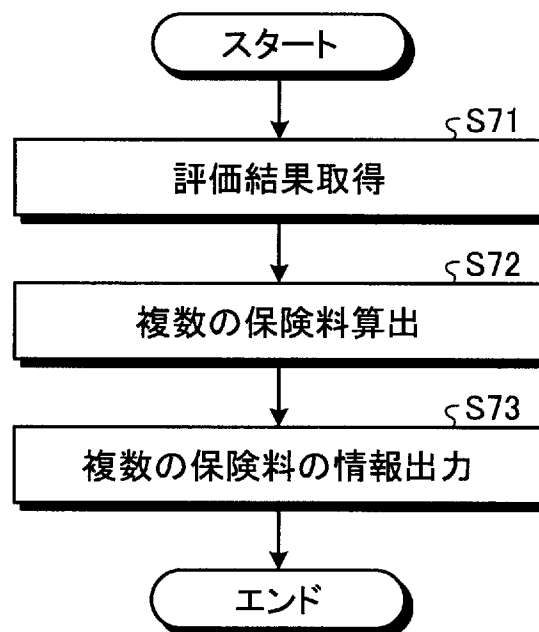
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

プラン	保険料	補償内容
A1	〇〇〇1	XXX1
B1	× × × 1	YYY1
C1	△△△1	ZZZ1

[図12]

プラン	保険料	条件
A2	〇〇〇2	XXX2
B2	× × × 2	YYY2
C2	△△△2	ZZZ2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q40/08 (2012.01) i

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. G06Q40/08

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-190271 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 14 July 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2004-264913 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 24 September 2004, entire text, all drawings & WO 2004/075085 A2	1-10
A	JP 2002-149965 A (TOSHIBA CORPORATION) 24 May 2002, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11.09.2019	Date of mailing of the international search report 24.09.2019
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

International application No.

PCT/JP2019/027025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/0358592 A1 (ONEEVENT TECHNOLOGIES, LLC) 04 December 2014, entire text, all drawings & US 2015/0154715 A1 & US 2017/0301030 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06Q40/08 (2012.01) i

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))

Int.Cl. G06Q40/08

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2005-190271 A (三菱重工業株式会社) 2005.07.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-264913 A (新日本製鐵株式会社) 2004.09.24, 全文, 全図 & WO 2004/075085 A2	1-10
A	JP 2002-149965 A (株式会社東芝) 2002.05.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

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矛盾するものではなく、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

11.09.2019

国際調査報告の発送日

24.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田付 徳雄

5 L

3243

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

C (続き) . 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	US 2014/0358592 A1 (ONEEVENT TECHNOLOGIES, LLC) 2014.12.04, 全文, 全図 & US 2015/0154715 A1 & US 2017/0301030 A1	1-10