

(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  
2023年6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/100263 A1

(51) 国際特許分類:

B61L 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2021/043943

(22) 国際出願日:

2021年11月30日(30.11.2021)

(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:吉田 啓太(YOSHIDA, Keita); 〒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). 磯谷 和樹(ISOGAYA,

Kazuki); 〒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).

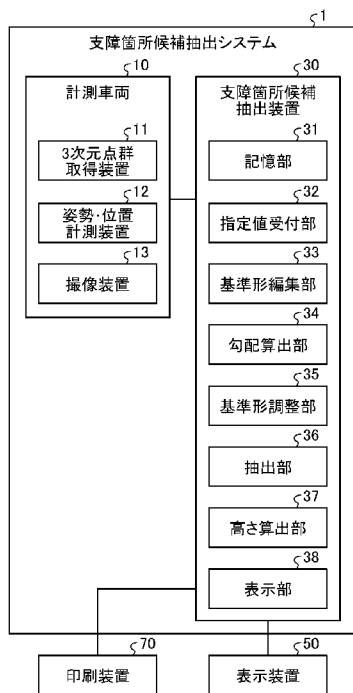
(74) 代理人:高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 弁理士法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, IT, 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: OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION DEVICE, OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION METHOD, OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION PROGRAM, AND OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 支障箇所候補抽出装置、支障箇所候補抽出方法、支障箇所候補抽出プログラム、および支障箇所候補抽出システム

[図1]



- 1... OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION SYSTEM  
10... MEASUREMENT VEHICLE  
11... 3D POINT CLOUD ACQUISITION DEVICE  
12... ATTITUDE/POSITION MEASUREMENT DEVICE  
13... IMAGING DEVICE  
30... OBSTACLE LOCATION CANDIDATE EXTRACTION DEVICE  
31... STORAGE UNIT  
32... SPECIFIED VALUE RECEPTION UNIT  
33... REFERENCE SHAPE EDITING UNIT  
34... GRADIENT CALCULATION UNIT  
35... REFERENCE SHAPE ADJUSTMENT UNIT  
36... EXTRACTION UNIT  
37... HEIGHT CALCULATION UNIT  
38... DISPLAY UNIT  
50... DISPLAY DEVICE  
70... PRINTING DEVICE

(57) Abstract: An obstacle location candidate extraction device (30) comprises: a storage unit (31) in which a reference shape determined on the basis of a construction gauge is stored; a gradient calculation unit (34) that calculates a crossfall of a traveling surface on the basis of attitude information indicative of the attitude of a measurement vehicle (10) acquired

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))

from the measurement vehicle (10); a reference shape adjustment unit (35) that tilts the reference shape on the basis of the crossfall; and an extraction unit (36) that extracts, as obstacle locations, 3D point cloud information, which is position information of a plurality of measurement points on and around the traveling surface acquired from the measurement vehicle (10), that overlaps with the reference shape.

- (57) 要約: 支障箇所候補抽出装置(30)は、建築限界に基づいて定められる基準形が記憶された記憶部(31)と、計測車両(10)から取得した計測車両(10)の姿勢を示す姿勢情報に基づいて走行面の横断勾配を算出する勾配算出部(34)と、横断勾配に基づいて基準形を傾ける基準形調整部(35)と、計測車両(10)から取得した走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である3次元点群情報のうち、基準形と重なる3次元点群情報を支障箇所として抽出する抽出部(36)と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

支障箇所候補抽出装置、支障箇所候補抽出方法、支障箇所候補抽出プログラム、および支障箇所候補抽出システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、建築限界の範囲内に存在する支障箇所の候補である支障箇所候補を抽出する支障箇所候補抽出装置、支障箇所候補抽出方法、支障箇所候補抽出プログラム、および支障箇所候補抽出システムに関するものである。

### 背景技術

[0002] 車両が通行する道路の走行面上には、通行の安全のために構造物の設置を禁止する範囲が法令で設定されている。法令では、構造物の設置が禁止される範囲が建築限界として定められている。車両は、例えば自動車、鉄道車両である。走行面は、車両が自動車であれば道路面であり、車両が鉄道車両であれば線路の天面である。建築限界は、例えば道路であれば、道路面からの高さおよび車道と路肩の幅で定義される。また、建築限界の範囲内に存在する構造物は支障箇所とも呼ばれる。

[0003] 支障箇所を取り除くためには支障箇所がどこに存在しているかを把握する必要がある。そのため、道路を走行する車両から得られた３次元点群情報を用いて支障箇所となる候補（支障箇所候補）を自動で抽出することが行われている。このとき、３次元点群情報に対して建築限界に基づいて基準形が定義され、この基準形に重なる３次元点群情報が支障箇所候補として抽出される。

[0004] 走行面は常に水平ではなく左右の傾き、すなわち横断勾配がある。建築限界も走行面の横断勾配に合わせて傾かせる必要がある。特許文献１には、車両が鉄道車両であって走行面が線路の天面である場合に、線路のカントを用いて走行面の傾きに応じた基準形を定義することで、支障箇所候補を確実に算出する技術が開示されている。走行面が道路面である場合であれば、走行

面の３次元点群情報を用いて横断勾配を算出し、算出された横断勾配に応じて基準形を傾かせることで、横断勾配のある箇所でも支障箇所候補を抽出することができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００５－２７１７１７号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、３次元点群情報に含まれるノイズの影響で、算出された横断勾配に誤差が生じる場合がある。また、３次元点群情報の計測誤差の影響で、算出された横断勾配に誤差が生じる場合がある。算出された横断勾配に誤差が生じると、基準形の傾きにも誤差が生じるため、支障箇所候補を正確に抽出することができない。

[0007] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、より正確に走行面の横断勾配を算出し、より正確に支障箇所候補を抽出することができる支障箇所候補抽出装置を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示は、車両の走行面を基準に定められる建築限界の範囲内にある支障箇所候補を抽出する支障箇所候補抽出装置である。支障箇所候補抽出装置は、建築限界に基づいて定められる基準形が記憶された基準形記憶部と、車両から取得した車両の姿勢を示す姿勢情報に基づいて走行面の横断勾配を算出する勾配算出部と、横断勾配に基づいて基準形を傾ける基準形調整部と、車両から取得した走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である３次元点群情報のうち、基準形と重なる３次元点群情報を支障箇所候補として抽出する抽出部と、を備える。

## 発明の効果

[0009] 本開示によれば、より正確に走行面の横断勾配を算出し、より正確に支障箇所候補を抽出することができる支障箇所候補抽出装置を得ることができる、という効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1にかかる支障箇所候補抽出システムの機能構成を示す図  
[図2]実施の形態1における3次元点群取得装置によって取得された3次元点群情報の一例を示す図  
[図3]建築限界と走行面との関係を示す図  
[図4]実施の形態1において記憶部に記憶された道路に関する情報の一例を示す図  
[図5]計測車両の進行方向に沿って道路を見た図であって、横断勾配を示す図  
[図6]道路の幅の変化に応じて基準形の大きさが変化する例を示す図  
[図7]計測車両の幅方向への移動を説明する図であり、基準形の位置の変更が行われない例を示す図  
[図8]計測車両の幅方向への移動を説明する図であり、基準形調整部によって基準形の位置の変更が行われる例を示す図  
[図9]計測車両の進行方向に沿って複数の車線を有する道路を見た図  
[図10]横断勾配に応じた高さ方向の向きを示す図  
[図11]横断勾配に応じた高さ方向の向きを示す図  
[図12]実施の形態1における出力部によって作成された帳票の一例を示す図  
[図13]実施の形態1にかかる支障箇所候補抽出システムにおける支障箇所候補の抽出手順を示すフローチャート  
[図14]実施の形態1にかかる支障箇所候補抽出装置のハードウェア構成の一例を示す図

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本開示の実施の形態にかかる支障箇所候補抽出装置、支障箇所候補抽出方法、支障箇所候補抽出プログラム、および支障箇所候補抽出システムを図面に基づいて詳細に説明する。

[0012] 実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 にかかる支障箇所候補抽出システムの機能構成を示す図である。支障箇所候補抽出システム 1 は、計測車両 10 と支障箇所候補抽出装置 30 を備える。支障箇所候補抽出システム 1 には、表示装置 50 と印刷装置 70 とが接続されている。

[0013] まず、計測車両 10 について説明する。計測車両 10 は、走行面を走行する車両である。計測車両 10 は、例えば自動車である。計測車両 10 が自動車であれば、走行する場所は道路であり、走行面は道路面である。

[0014] 計測車両 10 は、例えば鉄道車両である。計測車両 10 が鉄道車両であれば、走行する場所は線路であり、走行面は線路の天面である。なお、以下の説明では、計測車両 10 が自動車である例を挙げて説明する。

[0015] 計測車両 10 は、走行面を走行しながら走行面および周囲の形状を 3 次元点群情報として収集する。計測車両 10 は、3 次元点群情報を取得する 3 次元点群取得装置 11 を備える。3 次元点群取得装置 11 は、例えばレーザスキャナである。3 次元点群取得装置 11 によって取得された 3 次元点群情報は、支障箇所候補抽出装置 30 に向けて送信される。

[0016] 図 2 は、実施の形態 1 における 3 次元点群取得装置によって取得された 3 次元点群情報の一例を示す図である。図 2 に示すように、走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である 3 次元点群が取得されることで、走行面およびその周囲の構造物の外形が把握される。

[0017] 図 1 に戻って、計測車両 10 は、計測車両 10 の姿勢および位置を計測する姿勢・位置計測装置 12 を備える。姿勢・位置計測装置 12 は、例えば IMU (慣性計測装置: *Inertial Measurement Unit*) である。姿勢・位置計測装置 12 によって計測された計測車両 10 の姿勢を示す姿勢情報と計測車両 10 の位置を示す位置情報は、支障箇所候補抽出装置 30 に向けて送信される。なお、姿勢・位置計測装置 12 が GPS (*Global Positioning System*) レシーバを備えて、GPS レシーバによって計測車両 10 の位置を計測するように構成されて

いてもよい。

[0018] 計測車両 10 は、走行面およびその周囲の画像を撮影する撮像装置 13 を備える。撮像装置 13 は、例えば 4 K カメラである。撮像装置 13 によって撮影された画像情報は、支障箇所候補抽出装置 30 に向けて送信される。

[0019] 次に、支障箇所候補抽出装置 30 について説明する。支障箇所候補抽出装置 30 は、記憶部 31 を備える。記憶部 31 には、3 次元点群取得装置 11 から送信された 3 次元点群情報が記憶される。記憶部 31 には、姿勢・位置計測装置 12 から送信された計測車両 10 の姿勢を示す姿勢情報と計測車両 10 の位置を示す位置情報とが記憶される。記憶部 31 には、撮像装置 13 から送信された画像情報が記憶される。

[0020] 記憶部 31 には、建築限界に基づいて定められた基準形を示す情報が記憶される。建築限界とは、車両が通行する走行面上で通行の安全のために構造物の設置が禁止された範囲であり、その範囲は法令で定められている。また、建築限界の範囲内に存在する構造物は支障箇所とも呼ばれる。支障箇所が発見された場合には、それらを取り除いたり、その構造物が支障箇所であることを示す表示を付したりする必要がある。

[0021] 基準形は、建築限界に基づいて規定される。図 3 は、建築限界と走行面との関係を示す図である。図 3 は、計測車両 10 の進行方向に沿って道路を見た図となっている。建築限界の範囲は、走行面 2 からの高さ  $H1$  と、道路の幅  $W1$  と、路肩の幅  $W2$  によって定められる。例えば、高さ  $H1$  は 4.8 m である。本実施の形態 1 では、基準形 4 の高さは建築限界の高さ  $H1$  で定義され、基準形の幅は記憶部 31 に記憶された幅情報で定義されているものとする。なお、図 3 で示す例では建築限界の外形と基準形とが一致している。

[0022] 記憶部 31 には、計測車両 10 が走行する道路に関する情報が記憶されている。図 4 は、実施の形態 1 において記憶部に記憶された道路に関する情報の一例を示す図である。記憶部 31 に記憶されている道路に関する情報は、例えば、道路の区間ごとの車線数、道路の幅、路肩の幅などである。また、記憶部 31 には、道路の区間ごとに基準形の幅が記憶されている。

- [0023] 記憶部 31 には、計測車両 10 の 3 次元点群取得装置 11 から送信された 3 次元点群情報が記憶される。また、記憶部 31 には、計測車両 10 の撮像装置 13 から送信された画像情報が記憶される。記憶部 31 には、上述した 3 次元点群情報と画像情報とが、計測車両 10 の姿勢・位置計測装置 12 から取得した位置情報と紐づけて記憶される。
- [0024] 支障箇所候補抽出装置 30 は、抽出部 36 を備える。抽出部 36 は、記憶部 31 に記憶された 3 次元点群情報を用いて、建築限界の範囲内に存在する構造物である支障箇所の候補（支障箇所候補）を抽出する。
- [0025] 具体的には、抽出部 36 は、計測車両 10 が走行した経路にわたって、3 次元点群情報と基準形 4 とを比較する。そして、基準形 4 と重なる 3 次元点群情報を支障箇所候補として抽出する。図 3 では、支障箇所候補となる 3 次元点群情報を白抜きの三角形で示し、それ以外の 3 次元点群情報を白抜きの丸で示している。抽出部 36 は、記憶部 31 に記憶された位置情報から道路の区間を判別し、その区間に応じた大きさの基準形 4 を用いて支障箇所候補を抽出する。例えば、図 4 に示す区間 1 では、幅が 6.5 m、高さが 4.8 m の基準形を用いて支障箇所候補の抽出が行われる。なお、抽出部 36 は、計測車両 10 の姿勢および道路の区間等に応じて大きさおよび傾きを変化させた基準形、すなわち補正された基準形を用いて支障箇所候補を抽出するが、その詳細については後述する。
- [0026] 支障箇所候補抽出装置 30 は、指定値受付部 32 を備える。指定値受付部 32 は、図示を省略した入力装置が操作されて入力された指定値を受け付ける。指定値は、例えば、図 4 で示した基準形 4 の幅を指定する数値である。指定値受付部 32 は、受け付けた指定値を記憶部 31 に送信して、指定された区間の基準形 4 の幅を更新させる。すなわち、本実施の形態 1 では、区間ごとに異なる幅の基準形を規定および変更することが可能となっている。また、入力装置は、後述する表示装置 50 がタッチパネルであれば、表示装置 50 を入力装置とすることができる。また、キーボード等を入力装置として設けてもよい。

- [0027] なお、指定値は基準形4の幅に限られず、例えば、道路の幅、路肩の幅、または基準形の高さであってもよい。本実施の形態1では、基準形4の幅を直接指定する構成としているが、道路の幅および路肩の幅から基準形4の幅が決められる構成の場合には、道路の幅および路肩の幅を指定値として変更することで、基準形4の幅を変更することが可能となる。
- [0028] 支障箇所候補抽出装置30は、基準形編集部33を備える。基準形編集部33は、記憶部31に記憶された基準形4の幅が更新されると、記憶部31に記憶された基準形4の形状を変形させる。指定値の入力によって基準形4を変形できるので、計測車両10が走行した道路の車線数、幅等に適した大きさの基準形4を設定することができる。また、支障箇所候補抽出システム1の使用者は、指定値を入力することで基準形の大きさを任意に変更することができる。
- [0029] 支障箇所候補抽出装置30は、勾配算出部34を備える。勾配算出部34は、計測車両10の姿勢・位置計測装置12から送信された計測車両10の姿勢を示す姿勢情報と計測車両10の位置を示す位置情報を取得する。
- [0030] 勾配算出部34は、取得した姿勢情報に基づいて計測車両10が走行している走行面2の横断勾配を算出する。図5は、計測車両の進行方向に沿って道路を見た図であって、横断勾配を示す図である。横断勾配は、道路の幅方向において走行面2が水平面となす角度である。図5に示すように、計測車両10は、走行面2の横断勾配の影響で自身も傾斜するように姿勢が変化する。そこで、勾配算出部34は、取得した計測車両10の姿勢情報に基づいて、走行面2の横断勾配を算出する。具体的には、水平面を走行している状態からの計測車両10の傾きを走行面2の横断勾配とする。勾配算出部34は、取得した位置情報が示す計測車両10の位置ごとに横断勾配を算出する。算出された横断勾配は、計測車両10の位置に紐づけて記憶部31に記憶される。
- [0031] 計測車両10の姿勢・位置計測装置12が取得した姿勢情報には、計測エラー等によって計測車両10の姿勢を計測できていない区間が存在する場合

がある。勾配算出部 34 は、その区間における走行面 2 の 3 次元点群データから走行面 2 の横断勾配を算出する。なお、勾配算出部 34 は、計測車両 10 の姿勢を計測できていない区間の前後の姿勢情報から、その区間での横断勾配の変化を推測して、横断勾配を算出してもよい。例えば、勾配算出部 34 は、姿勢を計測できていない区間の前後の姿勢情報から、その区間での横断勾配の変化率を算出し、その変化率を用いて横断勾配を算出する。

[0032] 支障箇所候補抽出装置 30 は、基準形調整部 35 を備える。基準形調整部 35 は、勾配算出部 34 によって算出された走行面 2 の横断勾配に応じて基準形 4 を傾かせる。図 5 では、走行面 2 が水平である場合の基準形 4 が破線で示されている。また、横断勾配に応じて傾けられた基準形 4 が実線で示されている。

[0033] 走行面 2 に横断勾配がある場合には、建築限界も横断勾配に合わせて傾かせて支障箇所を判別する必要がある。したがって、走行面 2 に横断勾配がある場合には基準形 4 も傾かせなければ、支障箇所候補の抽出に漏れが生じてしまう。図 5 に示すように、黒塗りの三角形で示した 3 次元点群情報は、本来は支障箇所候補として抽出されなければならないが、基準形を傾かせない場合には破線で示した基準形の範囲外となり、支障箇所として抽出されない。本実施の形態 1 では、算出された横断勾配に応じて傾かせた基準形を用いて支障箇所が抽出されるので、黒塗りの三角形で示した 3 次元点群情報も基準形 4 と重なり、支障箇所候補として確実に抽出される。

[0034] 本実施の形態 1 では、走行面 2 の横断勾配に応じて傾斜する計測車両 10 の姿勢情報を用いて走行面 2 の横断勾配を算出しているので、正確に横断勾配を算出することができる。また、計測車両 10 の姿勢・位置計測装置 12 に計測された姿勢情報を用いているので、わざわざ横断勾配を計測したり、入力したりする必要がない。そのため、支障箇所候補の抽出にかかる時間や手間の削減を図ることができる。

[0035] 基準形調整部 35 は、道路の幅の変化に応じて基準形 4 の幅を変化させる。図 6 は、道路の幅の変化に応じて基準形の大きさが変化する例を示す図で

ある。図6では、走行面を平面視している。矢印Xは、計測車両10の進行方向を示している。基準形調整部35は、計測車両10の姿勢・位置計測装置12から位置情報を取得する。基準形調整部35は、取得した位置情報から、計測車両10の進行方向に沿った位置、すなわち走行している区間を判別する。基準形調整部35は、区間の判別によって道路の幅 $W1 + W2$ が広がったことを判別した場合には、基準形4の幅を大きくする。例えば、計測車両10の走行している区間が、図4に示した区間1から区間2に変化した場合には、記憶部31に記憶された情報を参照して、その区間で指定された基準形の幅に変化させることで、基準形4の幅を広げることができる。もちろん、基準形調整部35は、道路の幅が狭くなった場合には、基準形4の幅も狭くする。これにより、道路の幅が変化しても支障箇所候補を確実に抽出することが可能となる。計測車両10が鉄道車両の場合には、ホームを通過する場合と、ホームのない場所を通過する場合とで建築限界の幅が異なる場合がある。このような場合であっても、基準形4の幅を変化させることで、より確実に支障箇所候補の抽出を行うことができる。

[0036] 基準形調整部35は、計測車両10の位置情報から、道路の幅方向における計測車両10の位置に基づいて、基準形4の幅方向に沿った位置を変更する。図7は、計測車両の幅方向への移動を説明する図であり、基準形の位置の変更が行われない例を示す図である。図8は、計測車両の幅方向への移動を説明する図であり、基準形調整部によって基準形の位置の変更が行われる例を示す図である。図7および図8では、道路を平面視している。矢印Xは計測車両の進行方向を示している。なお、本実施の形態1において、基準形4の幅方向への位置とは計測車両10を基準とした幅方向の位置とする。したがって、基準形4を幅方向へ移動するとは、計測車両10に対して相対的に基準形4を移動することをいう。

[0037] 図7および図8に示すように、計測車両10は進行方向に向けて直線的に進むわけではなく、幅方向にずれながら進んでいく。このとき、計測車両10に合わせて基準形4も移動させていくと、図7に示すように、道路の幅が

ら基準形が外れてしまう場合がある。基準形が道路の幅から外れてしまうと、支障箇所候補の抽出に漏れが生じてしまう場合がある。

[0038] 一方、本実施の形態１では、計測車両１０の姿勢・位置計測装置１２から取得した計測車両１０の位置情報を用いて、計測車両１０の幅方向へのずれを検出し、図８に示すように基準形４を移動させることで、道路の幅から基準形４が外れないようにする。これにより、計測車両１０が幅方向にずれた場合であっても、確実に支障箇所候補を抽出することができる。

[0039] 基準形調整部３５は、計測車両１０の位置情報から、計測車両１０が走行している車線を判別する。図９は、計測車両の進行方向に沿って複数の車線を有する道路を見た図である。図９に示すように、車線Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３ごとの路肩の有無等の違いに合わせて、車線Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３ごとに基準形４ａ，４ｂ，４ｃを異ならせる場合がある。このような場合であっても、基準形調整部３５が、計測車両１０の位置情報から計測車両１０が走行している車線を判別することで、走行している車線Ｒ１，Ｒ２，Ｒ３に合わせた基準形４ａ，４ｂ，４ｃを変更する。これにより、走行している車線に合っていない基準形を用いて支障箇所候補の抽出ができ、支障箇所候補の抽出に漏れが生じてしまうことを防ぐことができる。

[0040] 計測車両１０の姿勢・位置計測装置１２が取得した位置情報には、計測エラー等によって計測車両１０の位置を計測できていない区間が存在する場合がある。基準形調整部３５は、計測車両１０の位置を計測できていない区間の前後の位置情報から、その区間での位置の変化を推測して、計測車両１０の位置を算出してもよい。例えば、基準形調整部３５は、位置を計測できていない区間の前後の位置情報から、その区間での位置の変化率を算出し、その変化率を用いて計測車両１０の位置を推測する。

[0041] 基準形調整部３５は、勾配算出部３４によって算出された横断勾配に応じて、基準形における高さ方向の向きを異ならせる。図１０および図１１は、横断勾配に応じた高さ方向の向きを示す図である。図１０に示すように、横断勾配が閾値以下の場合には、鉛直方向を基準形における高さ方向の向きを

鉛直方向とする。また、図 11 に示すように、横断勾配が閾値を超える場合には、基準形における高さ方向の向きを走行面 2 と垂直な方向とする。閾値は、例えば、2.5% である。閾値は、道路の区間ごとに異ならせて設定されていてもよい。これにより、横断勾配に応じて適切な形状の基準形で支障箇所候補を抽出することが可能となる。

[0042] 支障箇所候補抽出装置 30 は、高さ算出部 37 を備える。高さ算出部 37 は、抽出された支障箇所候補の走行面 2 からの高さを算出する。高さ算出部は、一定の範囲に集まった支障箇所候補となる 3 次元点群情報のうち、最も低い位置にある 3 次元点群情報の走行面 2 からの高さ（最低値）と、最も高い位置にある 3 次元点群情報の走行面 2 からの高さ（最高値）を算出する。

[0043] 支障箇所候補抽出装置 30 は、出力部 38 を備える。出力部 38 は、支障箇所候補抽出装置 30 によって抽出された支障箇所に関する情報を表示装置 50 に表示させる。表示装置 50 は例えば液晶ディスプレイなどのディスプレイである。ここで、表示装置 50 は支障箇所候補抽出システム 1 とは別に設けた例を示しているが、例えば、表示装置 50 が支障箇所候補抽出装置 30 の一部であってもよい。出力部 38 は、図 3 に示すように、支障箇所候補となる 3 次元点群情報を他の 3 次元点群情報と異ならせて表示装置 50 に表示させる。例えば、支障箇所候補となる 3 次元点群情報を他の 3 次元点群情報と異なる色で表示させてもよい。ここで、計測車両 10 の撮像装置 13 によって撮影された画像情報に 3 次元点群情報を重ねて表示または並べて表示させてもよい。画像情報と重ねて表示することで、支障箇所候補が、実際に支障箇所となる構造物であるか否かの判別がしやすくなる場合がある。また、支障箇所候補 5 となる 3 次元点群情報を表示装置 50 に表示する際に、建築限界を示す基準形 4 の範囲を 3 次元空間上にポリゴン・オブジェクトなどで表して重畳して表示してもよい。

[0044] また、出力部 38 は、支障箇所候補に関する情報をまとめた帳票を作成して出力する。図 12 は、実施の形態 1 における出力部によって作成された帳票の一例を示す図である。図 12 に示すように、帳票には抽出された支障箇所

所候補ごとに付与されたID (Identification)、支障箇所候補の位置、支障箇所候補が抽出された場所の横断勾配、支障箇所候補の高さ、支障箇所候補5となる3次元点群情報が他の3次元点群情報と異ならせて表示された3次元点群画像が掲載される。出力部38は、帳票を表示装置50に出力して表示装置50に表示させたり、印刷装置70に出力して印刷装置70に印刷させたりする。印刷装置70は例えばレーザープリンタ、インクジェットプリンタなどのプリンタである。また、支障箇所候補5となる3次元点群情報を帳票に掲載する際に、建築限界を示す基準形4の範囲を3次元空間上にポリゴン・オブジェクトなどで表して重畳して掲載してもよい。また、出力部38は、支障箇所候補に関する情報を電子ファイルとして出力する。例えば、出力部38は、表計算ソフトなどで編集可能な電子ファイルとして出力する。

[0045] 次に、支障箇所候補抽出システム1における支障箇所候補の抽出手順について説明する。図13は、実施の形態1にかかる支障箇所候補抽出システムにおける支障箇所候補の抽出手順を示すフローチャートである。

[0046] まず、記憶部31に基準形の幅等が記憶されて基準形が定義される（ステップS1）。次に、計測車両10に道路を走行させて、3次元点群情報、位置情報、姿勢情報、画像情報といった各種情報を取得する（ステップS2）。次に、取得した各種情報から横断勾配等が算出されてステップS1で定義された基準形の補正が行われる（ステップS3）。次に、補正された基準形を用いて支障箇所候補の抽出が行われる（ステップS4）。次に、抽出された支障箇所候補に基づいて帳票の作成、表示装置等への出力が行われる（ステップS5）。なお、ステップS1の基準形の定義は、ステップS2の各種情報の取得の後に行われても構わない。なお、計測車両10が道路を走行して各種情報を取得してから、まとめて支障箇所候補の抽出（ステップS4）および表示装置等への出力（ステップS5）を行わせてもよいし、計測車両10の走行中に取得した各種情報からリアルタイムで支障箇所候補の抽出（ステップS4）および表示装置等への出力（ステップS5）を行わせてもよ

い。

[0047] 図14は、実施の形態1にかかる支障箇所候補抽出装置のハードウェア構成の一例を示す図である。支障箇所候補抽出装置30は、図14に示したプロセッサ301およびメモリ302により実現することができる。プロセッサ301の例は、CPU (Central 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、プロセッサ、DSP (Digital Signal Processor) ともいう) またはシステムLSI (Large Scale Integration) である。メモリ302の例は、RAM (Random Access Memory) またはROM (Read Only Memory) である。

[0048] 支障箇所候補抽出装置30は、プロセッサ301が、メモリ302で記憶されている、支障箇所候補抽出装置30の動作を実行するためのプログラムを読み出して実行することにより実現される。また、このプログラムは、支障箇所候補抽出装置30の手順または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。メモリ302は、プロセッサ301が各種処理を実行する際の一時メモリにも使用される。

[0049] プロセッサ301が実行するプログラムは、コンピュータで実行可能な、データ処理を行うための複数の命令を含むコンピュータ読取り可能かつ非遷移的な (non-transitory) 記録媒体を有するコンピュータプログラムプロダクトであってもよい。プロセッサ301が実行するプログラムは、複数の命令がデータ処理を行うことをコンピュータに実行させる。

[0050] また、支障箇所候補抽出装置30を専用のハードウェアで実現してもよい。また、支障箇所候補抽出装置30の機能について、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。

[0051] 以上説明した支障箇所候補抽出システム1によれば、計測車両10に搭載された姿勢・位置計測装置12によって計測された姿勢情報に基づいて、走

行面 2 の横断勾配を算出しているので、走行面 2 の 3 次元点群情報に基づいて横断勾配を算出する場合のように、ノイズによって誤差が生じにくい。

[0052] そのため、より正確に算出された横断勾配に応じて基準形を傾かせて、より正確に支障箇所候補を抽出することができる。また、計測車両 10 に道路を走行させるだけで支障箇所候補が抽出されるので、容易に支障箇所候補を抽出することができる。

[0053] なお、本実施の形態 1 では、支障箇所候補抽出装置 30 が計測車両 10 とは異なる場所にある場合、例えばサーバ側に設けられているような場合を例に挙げて説明したが、支障箇所候補抽出装置 30 が計測車両 10 に搭載されていてもよい。

[0054] 以上の実施の形態に示した構成は、本開示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、本開示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

[0055] R 1, R 2, R 3 車線、1 支障箇所候補抽出システム、2 走行面、4, 4 a, 4 b, 4 c 基準形、5 支障箇所候補、10 計測車両、11 3 次元点群取得装置、12 姿勢・位置計測装置、13 撮像装置、30 支障箇所候補抽出装置、31 記憶部、32 指定値受付部、33 基準形編集部、34 勾配算出部、35 基準形調整部、36 抽出部、37 高さ算出部、38 出力部、50 表示装置、70 印刷装置。

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両の走行面を基準に定められる建築限界の範囲内にある支障箇所候補を抽出する支障箇所候補抽出装置であって、
- 前記建築限界に基づいて定められる基準形が記憶された基準形記憶部と、
- 前記車両から取得した前記車両の姿勢を示す姿勢情報に基づいて前記走行面の横断勾配を算出する勾配算出部と、
- 前記横断勾配に基づいて前記基準形を傾ける基準形調整部と、
- 前記車両から取得した前記走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である3次元点群情報のうち、前記基準形と重なる前記3次元点群情報を前記支障箇所候補として抽出する抽出部と、を備えることを特徴とする支障箇所候補抽出装置。
- [請求項2] 前記基準形の前記走行面からの高さの指定値および前記基準形の幅の指定値の入力を受け付ける指定値受付部と、
- 前記指定値に基づいて前記記憶部に記憶された前記基準形を変形させる基準形編集部と、をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の支障箇所候補抽出装置。
- [請求項3] 前記基準形調整部は、前記車両から取得した前記車両の位置情報に基づいて前記基準形の幅方向に沿った位置を変更することを特徴とする請求項1または2に記載の支障箇所候補抽出装置。
- [請求項4] 前記基準形記憶部には、前記車両の進行方向に沿った位置に対応して異ならせた複数の前記基準形が記憶されており、
- 前記抽出部は、前記車両から取得した前記車両の位置情報に基づいて前記車両の進行方向に沿った位置に対応する前記基準形を用いて前記支障箇所候補を抽出することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の支障箇所候補抽出装置。
- [請求項5] 前記車両から取得した前記車両の位置情報に基づいて前記車両が走行している車線を判別する車線判別部をさらに備え、

前記基準形記憶部には、前記車線に対応して異ならせた複数の前記基準形が記憶されており、

前記抽出部は、前記車線判別部に判別された前記車線に対応する前記基準形を用いて前記支障箇所候補を抽出することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項6] 前記勾配算出部は、前記姿勢情報が取得できていない区間では、その前後の前記姿勢情報を用いて前記横断勾配を算出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項7] 前記勾配算出部は、前記姿勢情報が取得できていない区間では、その前後の前記 3 次元点群情報を用いて前記横断勾配を算出することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項8] 前記支障箇所候補となる前記 3 次元点群情報を、他の前記 3 次元点群情報と異ならせて表示させる出力部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項9] 前記支障箇所候補の前記走行面からの高さを算出する高さ算出部をさらに備え、

前記出力部は、前記高さ算出部によって算出された高さを表示させることを特徴とする請求項 8 に記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項10] 前記基準形調整部は、前記横断勾配の大きさに応じて、前記基準形における高さ方向の向きを異ならせることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項11] 前記基準形調整部は、前記横断勾配が閾値以下の場合には鉛直方向を前記基準形における高さ方向の向きとし、前記横断勾配が前記閾値を超える場合には前記走行面に垂直な方向を前記基準形における高さ方向の向きとすることを特徴とする請求項 10 に記載の支障箇所候補抽出装置。

[請求項12] 車両の走行面を基準に定められる建築限界の範囲内にある支障箇所

候補を抽出する支障箇所候補抽出方法であって、

前記建築限界に基づいて定められる基準形を定義するステップと、

前記車両から取得した前記車両の姿勢を示す姿勢情報に基づいて前記走行面の横断勾配を算出するステップと、

前記横断勾配に基づいて前記基準形を傾けるステップと、

前記車両から取得した前記走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である3次元点群情報のうち、前記基準形と重なる前記3次元点群情報を前記支障箇所候補として抽出するステップと、を備えることを特徴とする支障箇所候補抽出方法。

[請求項13]

車両の走行面を基準に定められる建築限界の範囲内にある支障箇所を抽出する支障箇所候補抽出プログラムであって、

前記建築限界に基づいて定められる基準形を定義するステップと、

前記車両から取得した前記車両の姿勢を示す姿勢情報に基づいて前記走行面の横断勾配を算出するステップと、

前記横断勾配に基づいて前記基準形を傾けるステップと、

前記車両から取得した前記走行面およびその周囲の複数の測定点の位置情報である3次元点群情報のうち、前記基準形と重なる前記3次元点群情報を前記支障箇所候補として抽出するステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とする支障箇所候補抽出プログラム。

[請求項14]

車両に搭載されて走行面と周囲の複数の測定点の位置情報である3次元点群情報を取得する3次元点群取得装置と、

前記車両の姿勢を検出する姿勢検出装置と、

前記走行面を基準に定められる建築限界に基づいて定められる基準形が記憶された基準形記憶部と、

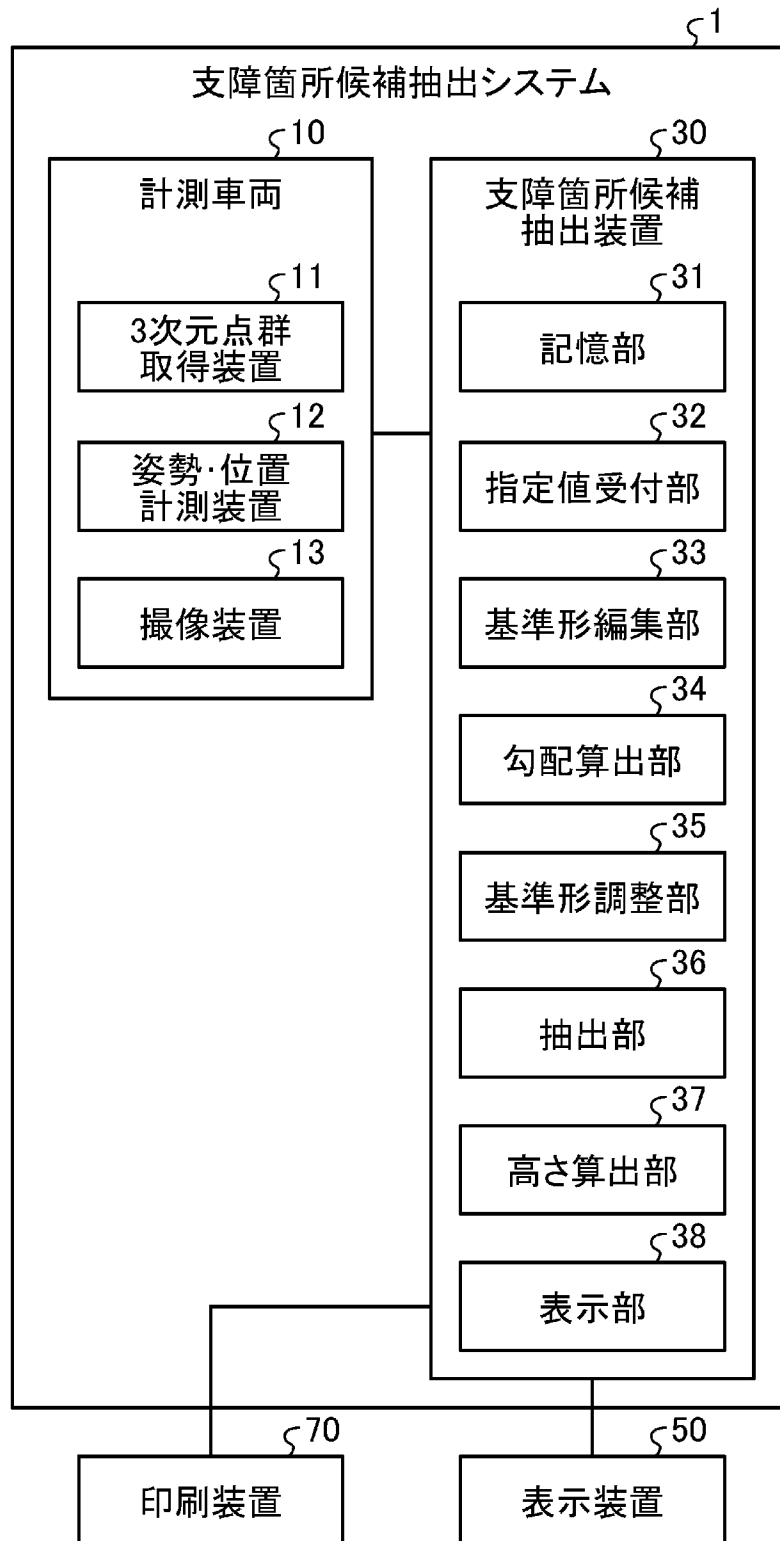
前記車両から取得した前記車両の姿勢を示す姿勢情報に基づいて前記走行面の横断勾配を算出する勾配算出部と、

前記横断勾配に基づいて前記基準形を傾ける基準形調整部と、

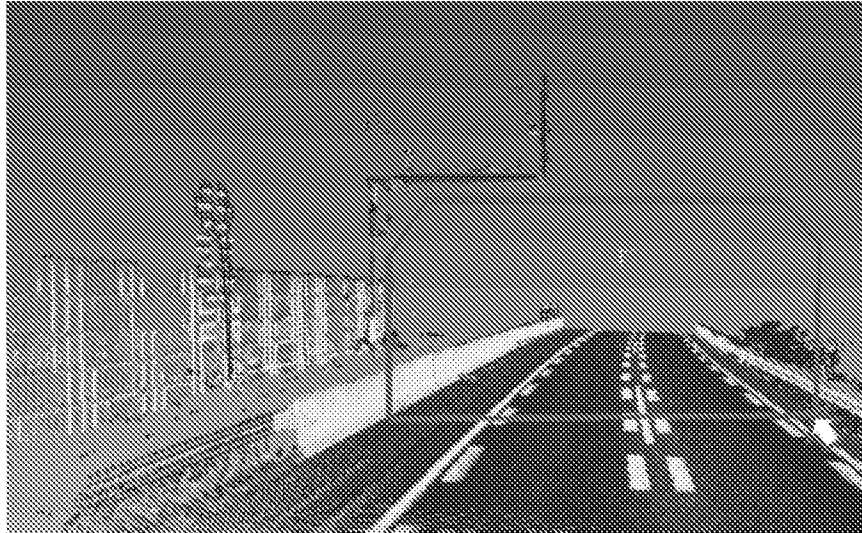
前記3次元点群情報のうち、前記基準形と重なる前記3次元点群情

報を前記建築限界の範囲内にある支障箇所候補として抽出する抽出部と、を備えることを特徴とする支障箇所候補抽出システム。

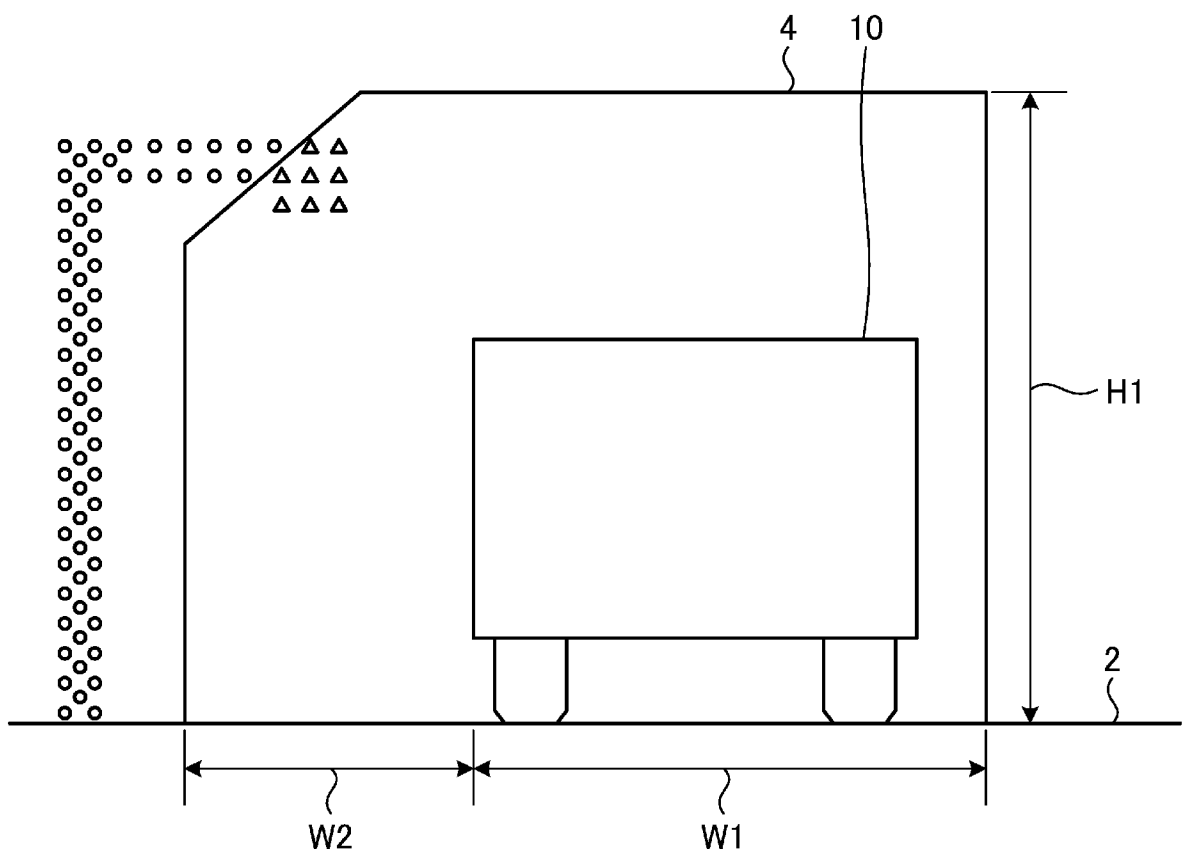
[図1]



[図2]



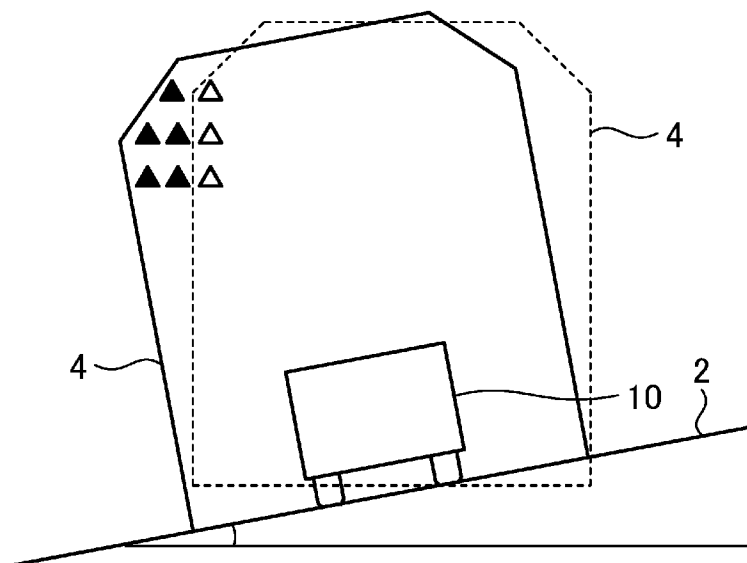
[図3]



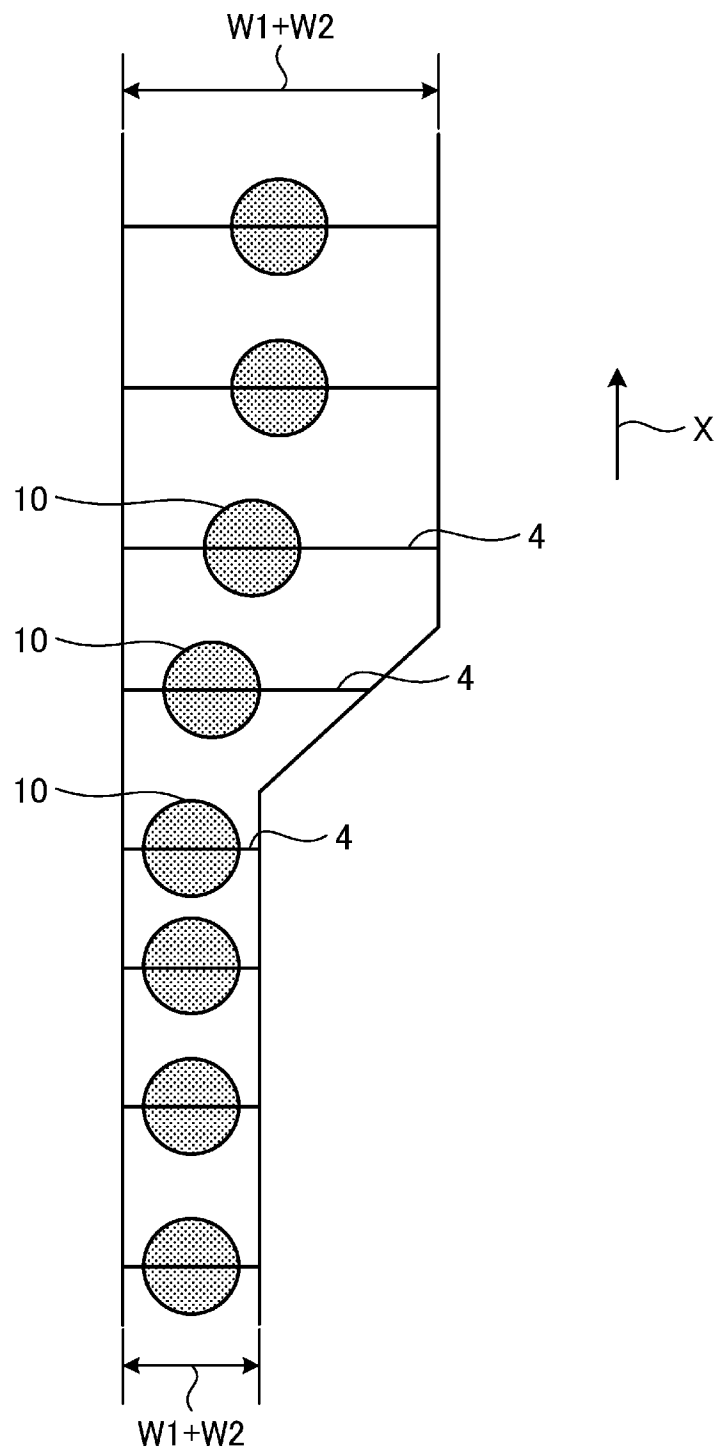
[図4]

|     |     | 道路の幅 | 路肩の幅 | 路肩の位置 | 基準形の高さ | 基準形の幅 |
|-----|-----|------|------|-------|--------|-------|
| 区間1 | 車線1 | 3.5  | 3    | 左     | 4.8    | 6.5   |
| 区間2 | 車線1 | 5    | 3    | 左     | 4.8    | 8     |
| 区間3 | 車線1 | 3.5  | 3    | 左     | 4.8    | 6.5   |
|     | 車線2 | 3.5  | 0    | -     | 4.8    | 3.5   |
|     | 車線3 | 3.5  | 2    | 右     | 4.8    | 5.5   |
| ⋮   | ⋮   | ⋮    | ⋮    | ⋮     | ⋮      | ⋮     |

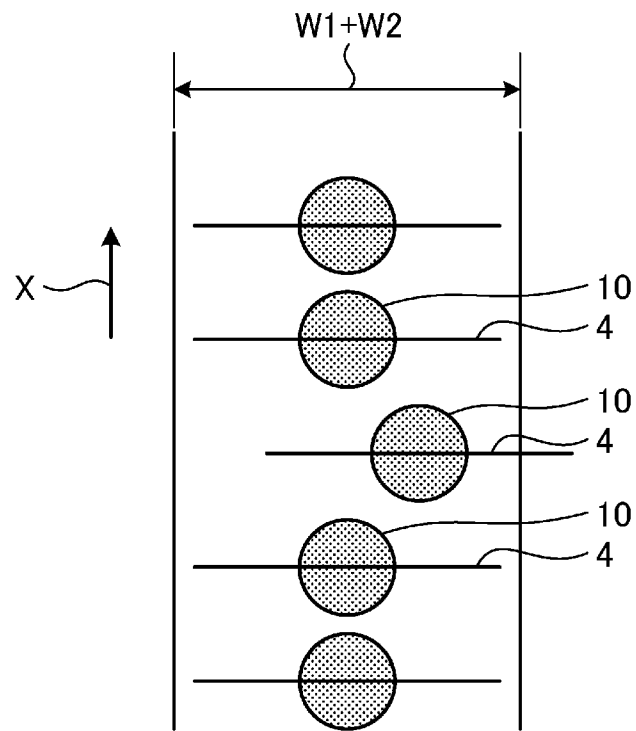
[図5]



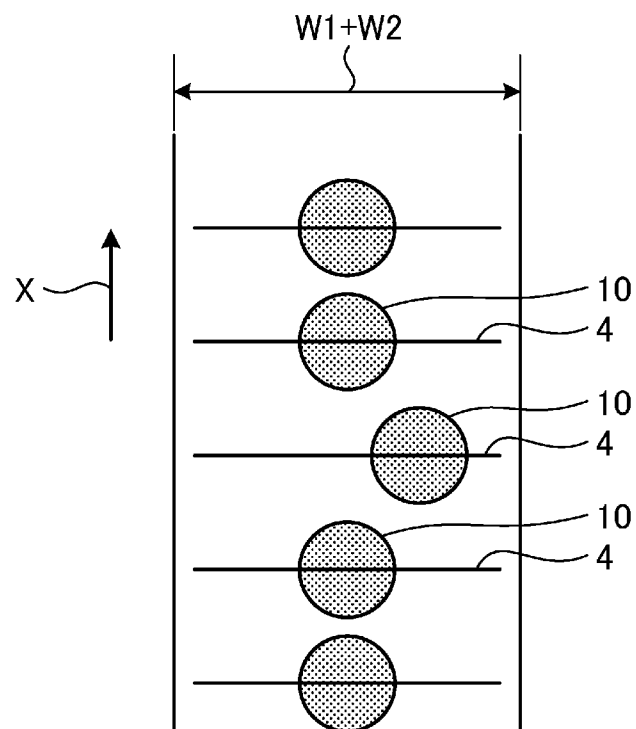
[図6]



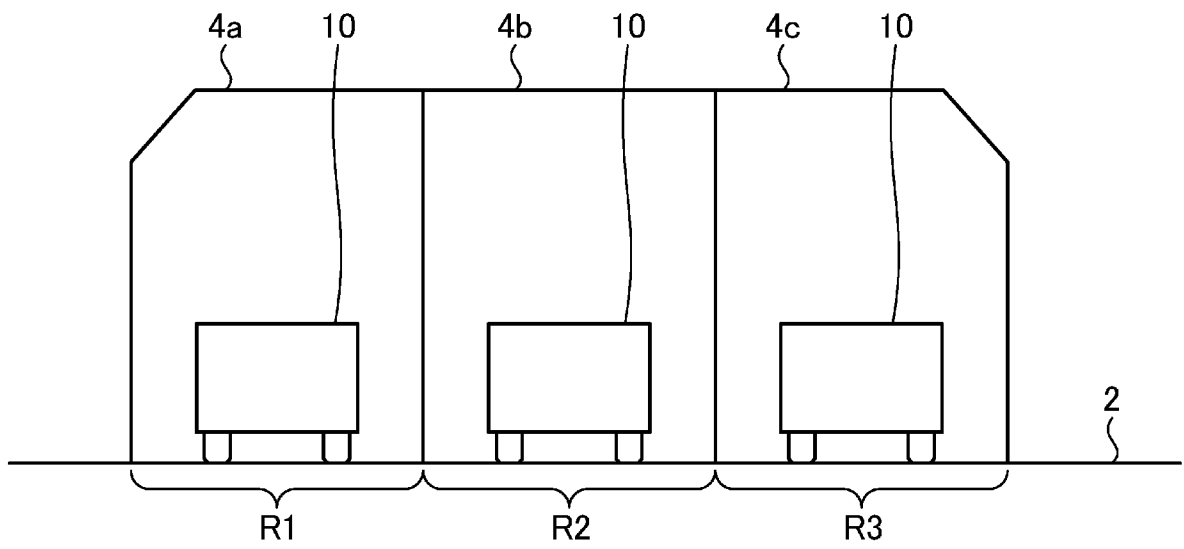
[図7]



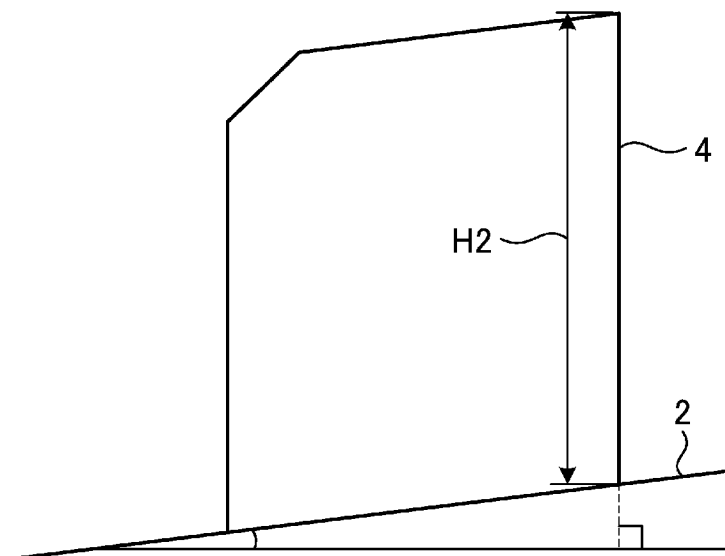
[図8]



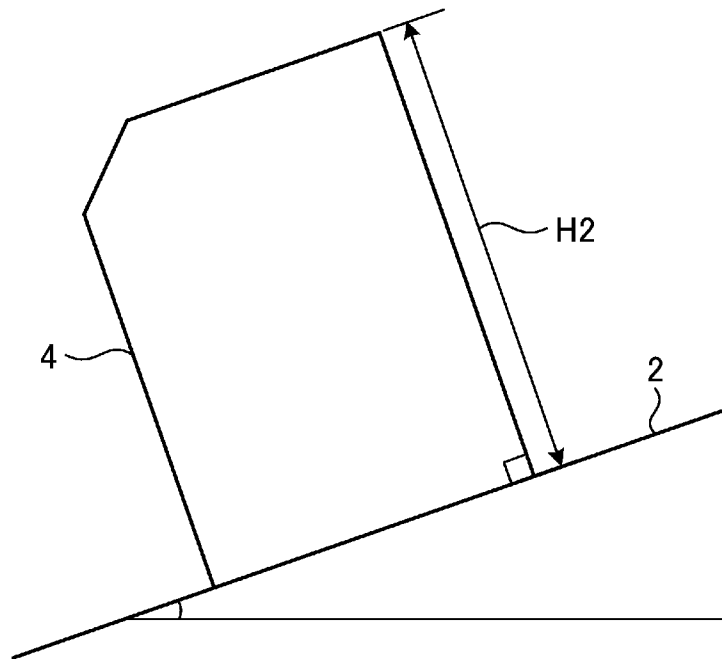
[図9]



[図10]



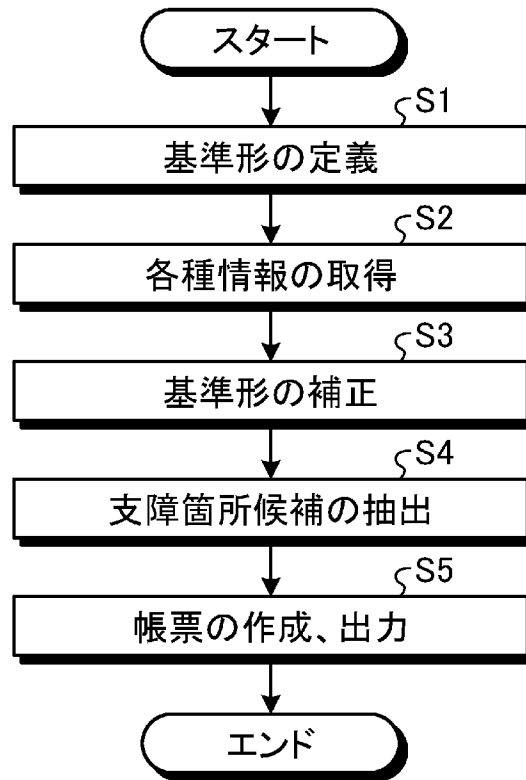
[図11]



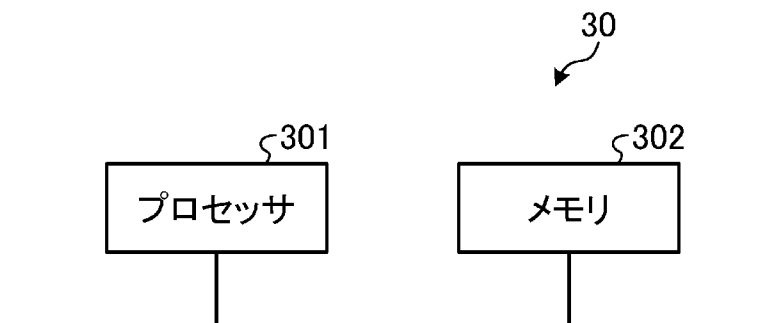
[図12]

|               |  |
|---------------|--|
| 支障箇所候補ID      |  |
| 支障箇所候補位置      |  |
| 横断勾配          |  |
| 支障箇所候補高さ(最低値) |  |
| 支障箇所候補高さ(最高値) |  |
|               |  |

[図13]



[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043943

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B61L 23/00**(2006.01)i

FI: B61L23/00 A

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)

B61L23/00

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2017-19388 A (NISHINIPPON RYOKAKU TETSUDO KK) 26 January 2017 (2017-01-26)<br>paragraphs [0036]-[0046], [0059], [0078]-[0079], [0083], [0108]-[0113], [0132], [0136]-[0137], [0142]-[0143], [0146], [0172], [0189], fig. 1-4, 13-14, 19-20 | 1, 3-4, 6-10, 12-14   |
| Y         | paragraphs [0036]-[0046], [0059], [0078]-[0079], [0083], [0108]-[0113], [0132], [0136]-[0137], [0142]-[0143], [0146], [0172], [0189], fig. 1-4, 13-14, 19-20                                                                                  | 11                    |
| A         | paragraphs [0036]-[0046], [0059], [0078]-[0079], [0083], [0108]-[0113], [0132], [0136]-[0137], [0142]-[0143], [0146], [0172], [0189], fig. 1-4, 13-14, 19-20                                                                                  | 2, 5                  |
| Y         | JP 2016-598 A (NISHINIPPON RYOKAKU TETSUDO KK) 07 January 2016 (2016-01-07)<br>paragraphs [0148], [0153]                                                                                                                                      | 11                    |
| A         | paragraphs [0148], [0153]                                                                                                                                                                                                                     | 2, 5                  |
| A         | JP 2005-271717 A (EAST JAPAN RAILWAY CO) 06 October 2005 (2005-10-06)<br>claim 1, paragraphs [0014]-[0035], fig. 1-4                                                                                                                          | 1-14                  |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

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/JP2021/043943**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2017-19388  | A | 26 January 2017                      | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2016-598    | A | 07 January 2016                      | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2005-271717 | A | 06 October 2005                      | (Family: none)          |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B61L 23/00(2006.01)i<br>FI: B61L23/00 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B61L23/00<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                     | 日本国実用新案公報    | 1922-1996年                                                      | 日本国公開実用新案公報                     | 1971-2022年                                      | 日本国実用新案登録公報                            | 1996-2022年                                                          | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994-2022年        |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1922-1996年                                                                                                                                                                                                                      |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1971-2022年                                                                                                                                                                                                                      |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1996-2022年                                                                                                                                                                                                                      |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1994-2022年                                                                                                                                                                                                                      |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号      |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2017-19388 A（西日本旅客鉄道株式会社）26.01.2017（2017-01-26）<br>段落 [0036] - [0046] , [0059] , [0078] - [0079] , [0083] , [0108]<br>- [0113] , [0132] , [0136] - [0137] , [0142] - [0143] , [0146] ,<br>[0172] , [0189]、図1-4, 13-14, 19-20 | 1, 3-4, 6-10, 12-14 |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 段落 [0036] - [0046] , [0059] , [0078] - [0079] , [0083] , [0108]<br>- [0113] , [0132] , [0136] - [0137] , [0142] - [0143] , [0146] ,<br>[0172] , [0189]、図1-4, 13-14, 19-20                                                       | 11                  |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 段落 [0036] - [0046] , [0059] , [0078] - [0079] , [0083] , [0108]<br>- [0113] , [0132] , [0136] - [0137] , [0142] - [0143] , [0146] ,<br>[0172] , [0189]、図1-4, 13-14, 19-20                                                       | 2, 5                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2016-598 A（西日本旅客鉄道株式会社）07.01.2016（2016-01-07）<br>段落 [0148] , [0153]                                                                                                                                                          | 11                  |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 段落 [0148] , [0153]                                                                                                                                                                                                              | 2, 5                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JP 2005-271717 A（東日本旅客鉄道株式会社）06.10.2005（2005-10-06）<br>請求項1、段落 [0014] - [0035]、図1-4                                                                                                                                             | 1-14                |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&amp;" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                 |                     | * 引用文献のカテゴリー | "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 | "A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | "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 | "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 | "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 | "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） | "&" 同一パテントファミリー文献 | "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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | "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                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | "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                                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | "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                                                                                                                                                             |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | "&" 同一パテントファミリー文献                                                                                                                                                                                                               |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| "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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>02.02.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 国際調査報告の発送日<br>15.02.2022                                                                                                                                                                                                        |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>清水 康 3H 3732<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3316                                                                                                                                                            |                     |              |                                                                 |                                 |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

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/JP2021/043943

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|-------------|-----|
| JP   | 2017-19388  | A | 26.01.2017 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2016-598    | A | 07.01.2016 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 2005-271717 | A | 06.10.2005 | (ファミリーなし)   |     |