

(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  
2016 年 11 月 3 日(03.11.2016)



(10) 国際公開番号  
**WO 2016/174919 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*E02B 7/44* (2006.01) *E05F 1/02* (2006.01)  
*E02B 7/50* (2006.01) *E06B 5/00* (2006.01)  
*E04H 9/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056444
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 2 日(02.03.2016)
- (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 2015-091293 2015 年 4 月 28 日(28.04.2015) JP
- (71) 出願人: 日立造船株式会社 (HITACHI ZOSEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5598559 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 森井 俊明 (MORII, Toshiaki); 〒5598559 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内 Osaka (JP). 仲保 京一 (NA-KAYASU, Kyouchi); 〒5598559 大阪府大阪市住之

江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内 Osaka (JP). 宮本 訓兄 (MIYAMOTO, Kunie); 〒5598559 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内 Osaka (JP). 木村 雄一郎 (KIMURA, Yuichirou); 〒5598559 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内 Osaka (JP).

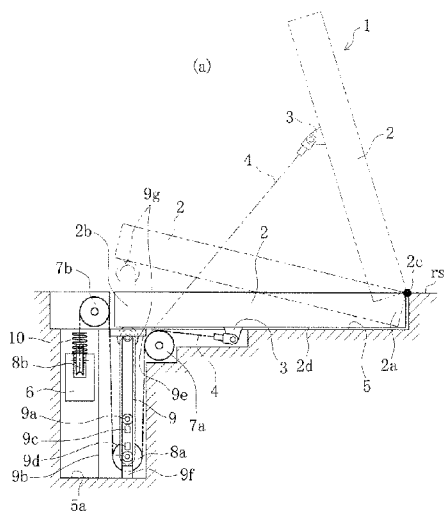
(74) 代理人: 溝上 哲也, 外 (MIZOGAMI, Tetsuya et al.); 〒5500004 大阪府大阪市西区靱本町 1-10-4 本町井出ビル 2 F Osaka (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM,

[続葉有]

(54) Title: FLOATING BODY TYPE FLAP GATE

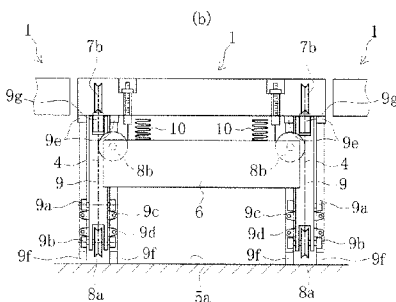
(54) 発明の名称: 浮体式フラップゲート



(57) Abstract: The present invention enables installation of a gate body with a long span when an above-ground structure cannot be disposed in the middle portion in the width direction of the gate body. Provided is a floating body-type flap gate 1 in which, when water is flowing in, a distal end side 2b of a gate body 2 is swingably raised with a rotation shaft 2c of the base end side 2a serving as a fulcrum. One end of a wire rope 4 is affixed to the back surface 2d of the gate body 2 in a fallen state. An underground space 5a is formed at the distal end portion side of the gate body 2 in a storage space 5 that stores the fallen gate body 2, and first and second fixed pulleys 7a, 7b and first and second movable pulleys 8a, 8b are arranged in the underground space 5a. The other end of the wire rope 4 guided via this group of pulleys is affixed at the ceiling part of this underground space 5a. By the rise and fall of a counterweight 6 to which each second movable pulley 8b is attached, a push-up rod 9 to which each first movable pulley 8a is attached is raised and lowered, whereby the distal-end side of the gate body 2 is pushed up at the initial stage of raising and a sudden drop is inhibited at the final stage of falling, while by the tension acting on the wire rope 4 shock absorption at the final stage of raising and water-level tracking at the initial stage of falling are performed.

(57) 要約:

[続葉有]





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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

扉体の幅方向中間部に地上構造物を設けることができない径間が長い扉体の設置を可能とする。水の流入時、基端側 2 a の回転軸 2 c を支点として扉体 2 の先端側 2 b が起立揺動する浮体式フラップゲート 1 である。倒伏状態の扉体 2 の裏面 2 d にワイヤロープ 4 の一端を固定する。倒伏した扉体 2 を格納する格納空間 5 の扉体 2 の先端部側に地下スペース 5 a を形成し、地下スペース 5 a の内部に、第 1、第 2 の定滑車 7 a, 7 b と第 1、第 2 の動滑車 8 a, 8 b を配置する。この滑車群を介して案内したワイヤロープ 4 の他端を地下スペース 5 a の天井部に固定する。第 2 の動滑車 8 b を取り付けたカウンタウエイト 6 の昇降により、第 1 の動滑車 8 a を取り付けたプッシュアップロッド 9 を昇降させ、起立初期の扉体 2 の先端側の押し上げと倒伏終期の急激な倒伏の抑制、ワイヤロープ 4 に作用する張力により、起立終期の衝撃吸収と倒伏初期の水位追従を行う。

## 明 細 書

発明の名称：浮体式フラップゲート

### 技術分野

[0001] 本発明は、開口の広い建物・地下空間、陸閘門・滑走路の端部或いは護岸・堤防のように、景観上、常時は嵩上げのできない或いは嵩上げをしたくない箇所に増水した水が流れ込まないように、扉体を浮上させて水の流入を阻止する浮体式フラップゲートに関するものである。

### 背景技術

[0002] 増水時に、増水した水が建物や地下空間に流れ込まないようにするため、例えば特許文献 1，2 には、流入しようとする水の浮力を利用して扉体を浮上させ、防波堤や防潮壁の開口部を遮断する浮体式フラップゲートが開示されている。

[0003] 特許文献 1，2 で開示された浮体式フラップゲートは、扉体の開閉補助機構を備えている。この開閉補助機構は、流入初期に扉体の浮上動作が遅れて生活空間や地下空間へ越流することがなく、また、水位低下時にも倒伏がし難くならず、かつ急激に倒伏することもないようにするものである。

[0004] 特許文献 1，2 で開示された扉体の前記開閉補助機構は、ロープの一端を扉体の先端部に、ロープの他端は定滑車を介してカウンタウエイト又はばねに取付けている。その際、扉体の起立又は倒伏途中でカウンタウエイトが最下点又はばねが自然長となるように前記定滑車を設置している。

[0005] ところで、特許文献 1 では、扉体の前記開閉補助機構は、倒伏した扉体の側部に設置された戸当りの内部に設けられている。また、特許文献 2 では、扉体の前記開閉補助機構は、倒伏した扉体の先端面両側のロープ取付け部と相対する位置に設けた収納体の内部に設けられている。

[0006] つまり、特許文献 1，2 で開示された扉体の前記開閉補助機構は、何れも扉体の両側部から扉体の開閉を補助するものである。この場合、扉体の幅（径間）が長くなると扉体の開閉を補助することが困難になる。

[0007] 従って、特許文献 1, 2 で開示された扉体の開閉補助機構を設置する場合、径間には限界があり、径間が長くなると扉体の幅方向中間部にも戸当りや収納体等の地上構造物を設ける必要がある。

[0008] 以上の理由により、扉体の幅方向中間部に地上構造物を設けることができない、或いは扉体の幅方向中間部に地上構造物を設けたくない用途においては、特許文献 1, 2 で開示された扉体の開閉補助機構では対応することができない。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 2 4 1 4 4 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 4 - 1 1 8 7 7 4 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明が解決しようとする問題点は、浮体式フラップゲートの扉体側部の地上構造物に設ける開閉補助機構の場合、扉体の幅方向中間部に地上構造物を設けることができない場合は対応することができないという点である。

#### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、浮体式フラップゲートの扉体の開閉補助機構を、滑走路の端部のように径間が長く、その中間部に地上構造物を設けることができない場合であっても設置できるようにすることを目的としてなされたものである。

[0012] 本発明は、増水時に、増水した水の流入を阻止するため、前記流入する水の方向に高さ方向の平面内で扉体の先端側が基端側の回転軸を支点とする起立揺動を可能とした浮体式フラップゲートであって、以下の構成の扉体の開閉補助機構を設けたことが最も主要な特徴である。

[0013] すなわち、本発明の扉体の開閉補助機構は、倒伏状態の扉体の裏面にロープの一端を固定し、ロープの他端を、倒伏した扉体を格納する格納空間の、前記扉体の先端部側に形成した地下スペースの天井部に固定する。そして、

地下スペースの内部に第1, 2の定滑車と第1, 2の動滑車を配置し、この滑車群で前記ロープの他端を案内する。この構成により、前記ロープを案内する第2の動滑車を取り付けたカウンタウエイトの昇降により、第1の動滑車を取り付けたプッシュアップロッドを昇降させて起立初期の扉体の先端側の押し上げと倒伏終期の急激な倒伏の抑制を行う。また、前記ロープに作用する張力により、起立終期の衝撃吸収と倒伏初期の水位追従を行う。

[0014] 上記の本発明では、扉体の開閉補助機構を、倒伏した扉体を格納する格納空間の、扉体の先端部側に形成した地下スペース内に設置する。従って、滑走路の端部のように径間が長く、その中間部に地上構造物を設けることができない場合であっても浮体式フラップゲートを設置することができる。

### 発明の効果

[0015] 本発明では、扉体の開閉補助機構により、扉体の起立初期の起立補助、起立終期の衝撃吸収、倒伏初期の水位追従、倒伏終期の倒伏抑制が可能になる。従って、流入初期の越流防止や起立完了時の衝撃を緩和できると共に、倒伏初期には水位への追従性が良くなり、倒伏完了前の急激な倒伏がなくなる。

[0016] また、本発明では、扉体の開閉補助機構を、倒伏した扉体を格納する格納空間の、扉体の先端部側に形成した地下スペース内に設置している。従って、径間が長い扉体の中間部に地上構造物を設けることができない場合であっても設置することができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の浮体式フラップゲートの概略構成図で、(a)は側面から見た図、(b)は正面から見た図である。

[図2]本発明の浮体式フラップゲートを平面から見た概略構成図である。

[図3]扉体の開閉補助機構を構成する滑車群の第1の動滑車を支持するプッシュアップロッドを説明する図で、(a)は側面から見た図、(b)は正面から見た図である。

[図4]起立初期における扉体の開閉補助機構について説明する図で、(a)は

側面から見た図、（b）は正面から見た図である。

[図5]起立中期における図4と同様の図である。

[図6]起立終期における図4と同様の図である。

[図7]倒伏初期における図4と同様の図である。

[図8]倒伏中期における図4と同様の図である。

[図9]倒伏終期における図4と同様の図である。

[図10]扉体の開閉補助機構を構成する滑車群の第1の動滑車を支持するプッシュロッドの上限ストロークの設定について説明する図である。

[図11]扉体の開閉補助機構を構成するカウンタウエイトの重量の設定について説明する図である。

### 発明を実施するための形態

- [0018] 本発明の目的は、径間が長い扉体の中間部に地上構造物を設けることができない場合であっても径間が長い扉体を設置できるようにすることである。そして、本発明は、前記目的を、扉体の開閉補助機構を、倒伏した扉体を格納する格納空間の、扉体の先端部側に形成した地下スペース内に設置することで実現した。

### 実施例

- [0019] 本発明を実施するための形態を、図1～図11を用いて詳細に説明する。  
図1～図3は本発明の浮体式フラップゲートの概略構成を示した図である。
- [0020] 図1～図3において、1は例えば防波堤や防潮壁に設けた開口部の路面rsに設置される本発明の浮体式フラップゲートである。この浮体式フラップゲート1は、海洋（或いは河川）から生活空間や地下空間に水wが流入しようとする際、流入する水wの水圧を利用して、基端側2aの回転軸2cを支点として扉体2の先端側2bを起立揺動させて前記開口部を水密状態に遮断するものである。
- [0021] 本発明の浮体式フラップゲート1は、図1（a）に示すように、倒伏状態にある扉体2の裏面2dにワイヤロープ4の一端を取付けている。この扉体

2の裏面2dへのワイヤロープ4の取付け例として、図1及び図2に示した例では、扉体2の裏面2dの例えば扉体2の高さ方向中間部の両側にブラケット3を取付け、これらブラケット3にワイヤロープ4の一端を取付けている。このワイヤロープ4の他端は、倒伏した扉体2を格納する格納空間5の、扉体2の先端側2bに形成した地下スペース5aに引き込まれている。

[0022] 前記地下スペース5aの内部には、例えばカウンタウエイト6と、カウンタウエイト6の上面の両側に設けた圧縮ばね10と、第1、第2の定滑車7a、7b及び第1、第2の動滑車8a、8bからなる滑車群が関連配置されている。そして、前記引き込まれたワイヤロープ4の他端を、この滑車群を介してカウンタウエイト6の上方に案内し、当該位置の地下スペース5aの天井部に固定することで、扉体2の幅より若干狭い幅のカウンタウエイト6を吊り下げている。

[0023] 前記滑車群のうち第1の定滑車7aは、地下スペース5aのワイヤロープ4の引込み部に、第2の定滑車7bは、カウンタウエイト6の吊下げ位置上部の地下スペース5aの天井部に、それぞれ設けている。

[0024] 一方、第1の動滑車8aは、前記第1の定滑車7aと第2の定滑車7bの間で昇降移動するプッシュアップロッド9の下端に回転自在に取り付けている。また、第2の動滑車8bは、カウンタウエイト6に取り付けている。

[0025] なお、前記プッシュアップロッド9の昇降移動時、倒伏状態の扉体2の先端側2bの方向及び基端側2aの方向への前記プッシュアップロッド9の移動は、上部と下部のガイドローラ9a、9bによって規制されている。また、扉体2の幅方向への前記プッシュアップロッド9の移動は、上下のサイドローラ9c、9dによって規制されている。また、このプッシュアップロッド9の上下方向の昇降移動は、上限ストッパ9eと下限ストッパ9fによって規制され、上端には押し上げローラ9gを取り付けている。

[0026] 地下スペース5aの内部に、第1、第2の定滑車7a、7b、第1、第2の動滑車8a、8b、カウンタウエイト6、プッシュアップロッド9を関連配置した扉体2の開閉補助機構を備えた本発明の浮体式フラップゲート1は

、扉体 2 の起立時、及び扉体 2 の倒伏時は、以下に説明する作用を奏する。

[0027] (扉体 2 の起立初期：図 4)

浸水が所定の水位に達し、扉体 2 に作用する起立方向の旋回力が扉体 2 の重量  $F_m$  による倒伏方向の旋回力より大きくなると扉体 2 は浮上を開始する。この時の扉体 2 に作用する起立方向の旋回力は、扉体 2 に作用する浮力と、カウンタウエイト 6 により作用しているプッシュアップロッド 9 の押し上げ力を加えたものである。

[0028] (扉体 2 の起立中期：図 5)

プッシュアップロッド 9 が上昇限に到達した後は、扉体 2 に作用する起立方向の旋回力が扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力より大きくなって、扉体 2 は起立方向に旋回して起立する。この時の扉体 2 に作用する起立方向の旋回力は、扉体 2 の裏面 2 d の没水部に作用する水圧  $F_w$  である。また、扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力は、扉体 2 の重量  $F_m$  とカウンタウエイト 6 によってワイヤロープ 4 に発生する張力  $F_t$  である。

[0029] (扉体 2 の起立終期：図 6)

扉体 2 が起立限の近くまで起立した時には、カウンタウエイト 6 は上昇限位置近傍まで移動しており、圧縮ばね 10 が圧縮される。従って、カウンタウエイト 6 の重量  $W$  と圧縮ばね 10 の圧縮力によってワイヤロープ 4 に発生する張力  $F_t$  が、扉体 2 の起立方向の旋回の制動力として倒伏方向に作用する。

[0030] (扉体 2 の倒伏初期：図 7)

水位が低下し、扉体 2 に作用する起立方向の旋回力が減少すると、扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力と釣り合う位置まで扉体 2 は倒伏方向に旋回する。この時の扉体 2 に作用する起立方向の旋回力は、扉体 2 の裏面 2 d の没水部に作用する水圧  $F_w$  である。また、扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力は、扉体 2 の重量  $F_m$  とカウンタウエイト 6 によってワイヤロープ 4 に発生する張力  $F_t$  である。なお、起立上限付近では、ワイヤロープ 4 に発生する張力  $F_t$  には圧縮ばね力も加わる。

## [0031] (扉体 2 の倒伏中期 : 図 8)

扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力と扉体 2 に作用する起立方向の旋回力がバランスしながら倒伏方向に旋回する。この時の扉体 2 に作用する倒伏方向の旋回力は、扉体 2 の重量  $F_m$  とカウンタウエイト 6 によってワイヤロープ 4 に発生する張力  $F_t$  である。また、扉体 2 に作用する起立方向の旋回力は、扉体 2 の裏面 2 d の没水部に作用する水圧  $F_w$  である。扉体 2 の倒伏により、扉体 2 の重量  $F_m$  による倒伏方向の旋回力が増大するが、扉体 2 の裏面 2 d にプッシュアップロッド 9 が当接した後は、プッシュアップロッド 9 の押し上げ力による起立方向の旋回力により倒伏動作は減速する。

## [0032] (扉体 2 の倒伏終期 : 図 9)

水位が低下し、扉体 2 の裏面 2 d の没水部に作用する水圧  $F_w$  による浮上力がなくなると、扉体 2 の重量  $F_m$  による倒伏方向の旋回力により扉体 2 は格納空間 5 に着床する。この時、カウンタウエイト 6 によるプッシュアップロッド 9 の押し上げ力は、扉体 2 の重量  $F_m$  による倒伏方向の旋回力より大きくなるほどの起立方向の旋回力はないが、プッシュアップロッド 9 の押し上げ力により着床時の衝撃が緩和される。

[0033] (プッシュアップロッド 9 の昇降移動の上限ストローク  $S_t$  の設定 : 図 10)

起立初期、倒伏終期における上記作用のため、プッシュアップロッド 9 の昇降移動の上限ストローク  $S_t$ 、すなわち当該上限ストローク  $S_t$  となる扉体 2 の起立角度  $\theta$  は、以下のように設定する。

[0034] 図 10 に示すように、扉体 2 の高さ方向の長さを  $L$ 、扉体 2 の厚さを  $D$ 、プッシュアップロッド 9 による上昇力の作用位置（扉体 2 の回転軸 2 c からの距離）を  $L_p$  とした場合、プッシュアップロッド 9 の昇降移動の上限ストローク  $S_t$  は、下記(1)式で求めることができる。

$$S_t = (L_p - D \cdot \sin \theta) \tan \theta + D (1 - \cos \theta) \cdots (1)$$

[0035] 水深  $h$  がプッシュアップロッド 9 の上限ストローク  $S_t$  における扉体 2 の先端標高  $H (= L \cdot \sin \theta + D)$  の  $4/5$  の時に、下記(2)式のように、扉体

2の裏面2dに作用する水圧 $F_w$ により発生する起立方向の旋回力（ $=F_w \times L_w$ ）が、扉体2の重量 $F_m$ 及びワイヤロープ4の張力 $F_t$ により発生する倒伏方向の旋回力（ $=F_m \times L_m + F_t \times L_t$ ）よりも大きくなるようにする。

$$[0036] \quad F_w \times L_w (= P h_1 \times L \times B \times L / 2 + 1/2 \cdot (P h_2 - P h_1) \times L \times B \times L / 3)$$

$$\geq F_m \times L_m + F_t \times L_t \dots (2)$$

但し、 $F_w$ ：扉体2の裏面2dに作用する水圧

$L_w$ ：扉体2の裏面2dに作用する水圧力の重心距離

（扉体2の回転軸2cからの距離）

$P h_1$ ：扉体2の裏面2dの先端の水深 $h_1$ （ $=D \cdot \cos \theta - H/5$ ）の作用水圧

$P h_2$ ：扉体2の裏面2dの基端の水深 $h_2$ （ $=h_1 + L \cdot \sin \theta$ ）の作用水圧

$F_m$ ：扉体2の空中重量

$L_m$ ：扉体2の回転軸2cの中心から重心までの水平距離（ $\div 1/2 \cdot \cos \theta$ ）

$F_t$ ：ワイヤロープ4の張力（ $=W/2 \times \alpha$ 、 $\alpha$ ：滑車などの機械効率）

$L_t$ ：ワイヤロープ4の引張り位置までの距離

（扉体2の回転軸2cの中心から引張方向への垂直距離）

$B$ ：扉体2の幅

[0037] （カウンタウエイト6の重量 $W$ の設定：図11）

図11に示すように、扉体2が浮上を開始する水深を $h$ とした場合、扉体2が浮上を開始する水深 $h$ における扉体に作用する浮力 $F_w$ は、下記(3)式で求めることができる。

$$[0038] \quad F_w = P h \times L \times B \dots (3)$$

[0039] 倒伏時に上記作用を奏するため、扉体2が浮上を開始する水深 $h$ が倒伏状

態の扉体 2 の厚さ  $D$  の  $2/3 \sim 4/5$  の時に扉体 2 の起立が開始するよう、下記(4)式で求めることができるプッシュアップロッド 9 の押し上げ力  $F_p$  を設定する。すなわちカウンタウエイト 6 の重量  $W$  を設定する。

[0040]  $F_p = W \times \alpha - w_2 \cdots (4)$

但し、 $w_2$  : プッシュアップロッド 9 の重量

[0041] そして、扉体 2 が浮上を開始する水深  $h$  が倒伏状態の扉体 2 の厚さ  $D$  の  $2/3 \sim 4/5$  の時の扉体 2 の裏面 2 d に作用する水圧  $F_w$  により発生する起立方向の旋回力及びプッシュアップロッド 9 の押し上げ力  $F_p$  による起立方向の旋回力 ( $= F_w \times L_w + F_p \times L_p$ ) と、扉体 2 の重量  $F_m$  により発生する倒伏方向の旋回力 ( $= F_m \times L_m$ ) が等しくなるように、カウンタウエイト 6 の重量  $W$  を決定する。

[0042] 本発明は、前記の例に限るものではなく、各請求項に記載の技術的思想の範疇であれば、適宜実施の形態を変更しても良いことは言うまでもない。

[0043] 例えば、本発明の浮体式フラップゲート 1 の扉体 2 は径間の長いものに限らず、径間の短いものであってもよい。

[0044] また、第 1、第 2 の定滑車 7 a, 7 b や第 1、第 2 の動滑車 8 a, 8 b の設置位置やカウンタウエイト 6 の形状やレイアウトは、カウンタウエイト 6 の昇降に伴ってプッシュアップロッド 9 を昇降できるものであれば、実施例の設置位置やレイアウトに限らない。

[0045] また、圧縮ばね 10 は扉体 2 の起立限でクッションの役割を果たすものであれば、設置する個数やレイアウトは実施例で説明したものに限らない。また、同様の作用を奏するものであれば、圧縮ばね 10 に限らない。また、圧縮ばね 10 は設置しなくてもよい。

[0046] また、実施例のように、扉体 2 の起立時の荷重をワイヤロープ 4 だけで支持せず、起立時の荷重を支持する部材を別途設ける場合は、ワイヤロープ 4 の必要強度を下げることができる。

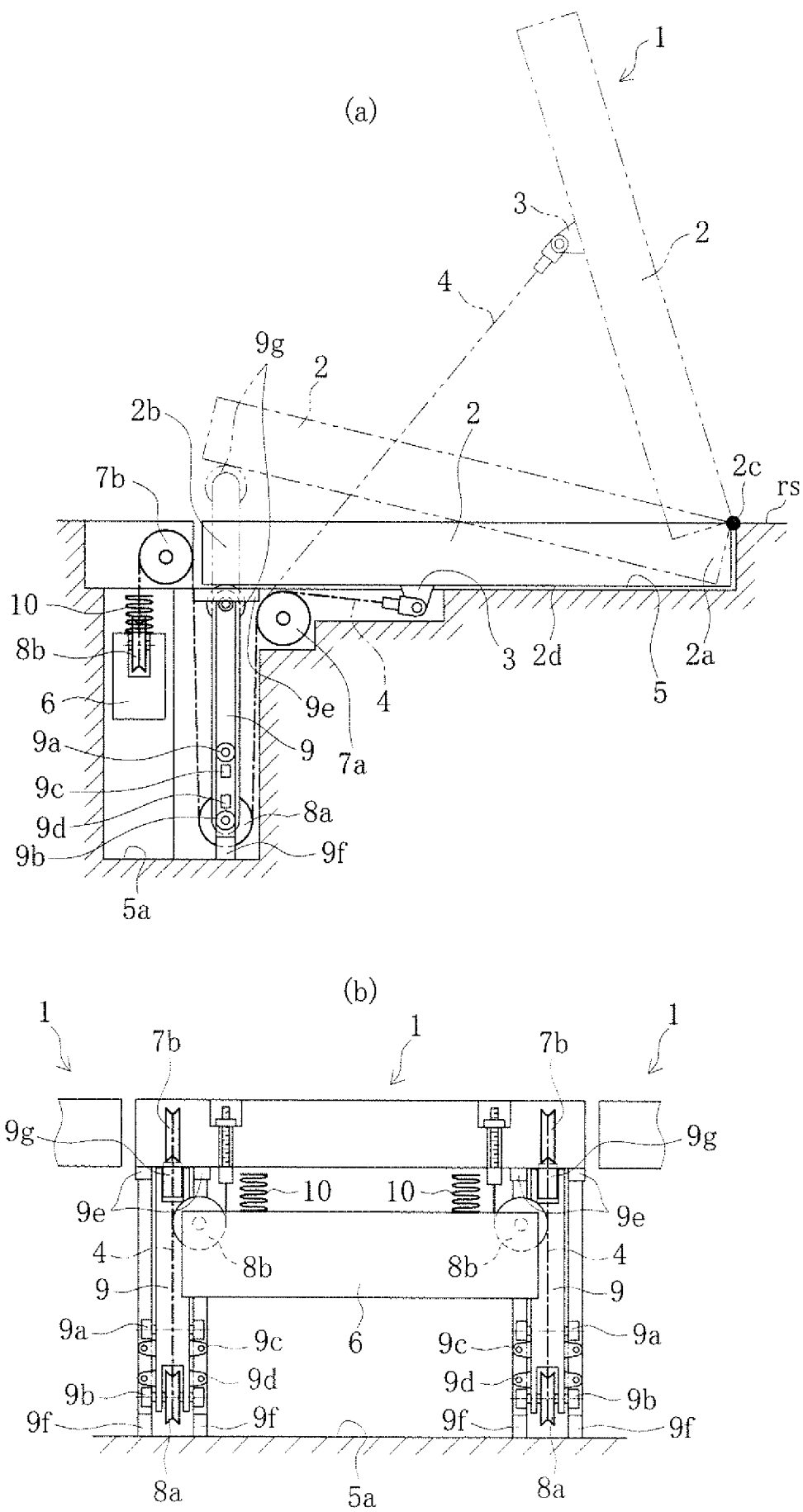
## 符号の説明

[0047] 1 浮体式フラップゲート

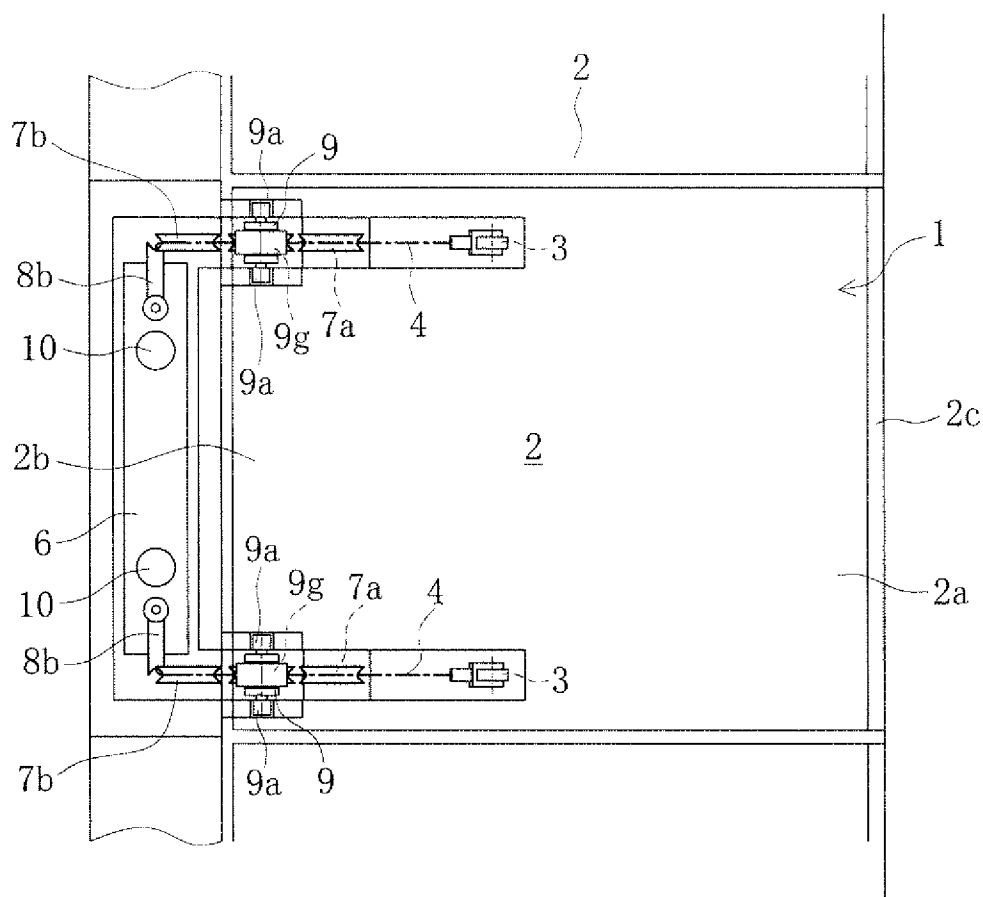
- 2 扉体
- 2 a 基端側
- 2 b 先端側
- 2 c 回転軸
- 2 d 裏面
- 4 ワイヤロープ
- 5 格納空間
- 5 a 地下スペース
- 6 カウンタウエイト
- 7 a 第1の定滑車
- 7 b 第2の定滑車
- 8 a 第1の動滑車
- 8 b 第2の動滑車
- 9 プッシュアップロッド
- 10 圧縮ばね

## 請求の範囲

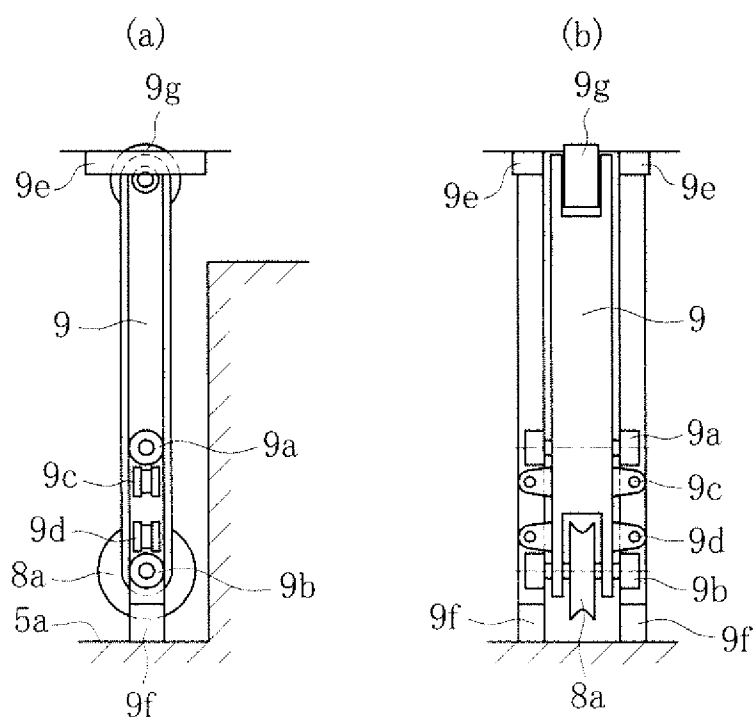
- [請求項1] 増水時に、増水した水の流入を阻止するため、前記流入する水の方  
向に高さ方向の平面内で扉体の先端側が基端側の回転軸を支点とする  
起立揺動が可能なように構成した浮体式フラップゲートであって、  
倒伏状態の扉体の裏面に一端を固定したロープの他端を、倒伏した  
扉体を格納する格納空間の、前記扉体の先端部側に形成した地下ス  
ペースの内部に配置した第1、2の定滑車と第1、2の動滑車を介して  
案内して前記地下スペースの天井部に固定し、前記ロープを案内する  
第2の動滑車を取り付けたカウンタウエイトの昇降により、第1の動  
滑車を取り付けたプッシュアップロッドを昇降させて起立初期の扉体  
の先端側の押し上げと倒伏終期の急激な倒伏の抑制を行うとともに、  
前記ロープに作用する張力により、起立終期の衝撃吸収と倒伏初期の  
水位追従を行う扉体の開閉補助機構を有することを特徴とする浮体式  
フラップゲート。
- [請求項2] 前記第1、2の定滑車のうち、第1の定滑車は、前記地下スペース  
への前記ロープの引込み部に設け、第2の定滑車は、前記カウンタ  
ウエイトの吊下げ位置に設けることを特徴とする請求の範囲第1項に記  
載の浮体式フラップゲート。
- [請求項3] 前記カウンタウエイトの上面に圧縮ばねを設けたことを特徴とする  
請求の範囲第1項又は第2項に記載の浮体式フラップゲート。



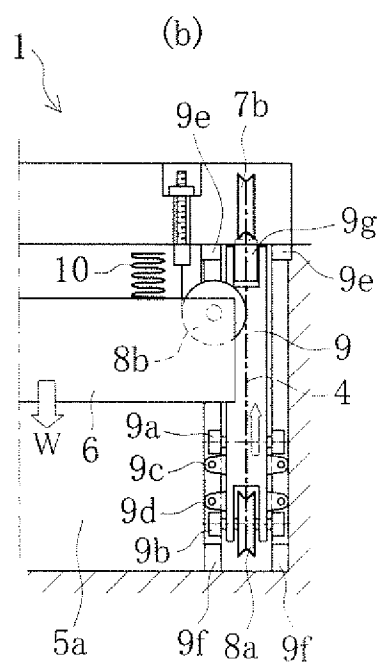
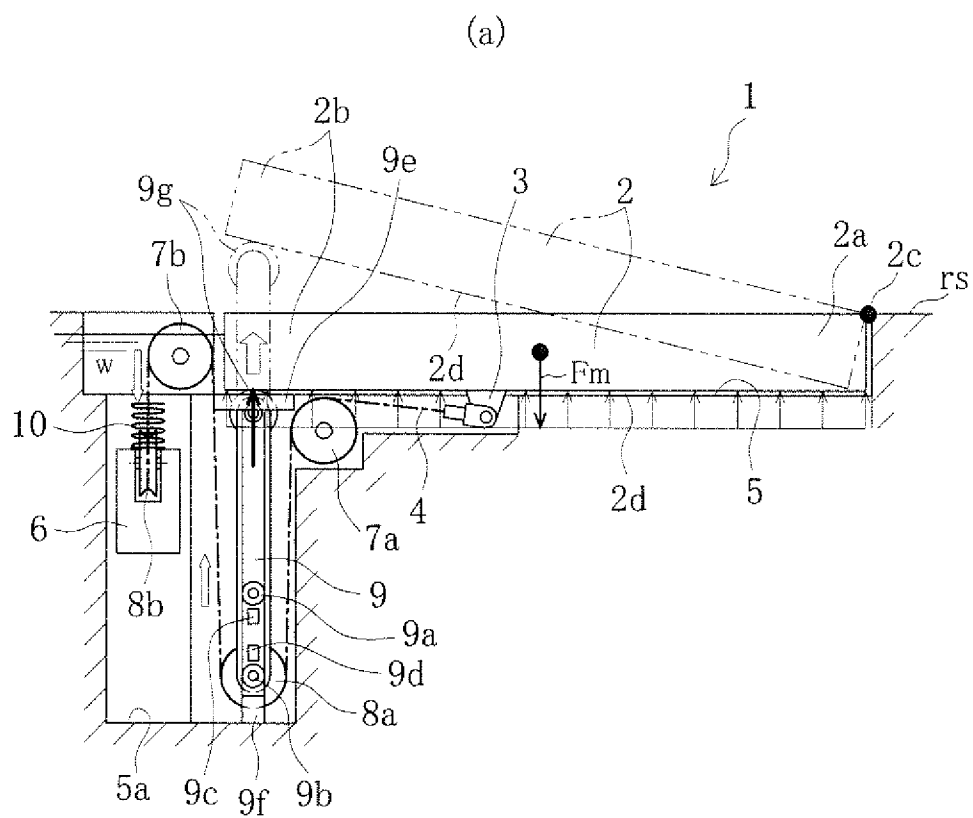
[図2]



[図3]



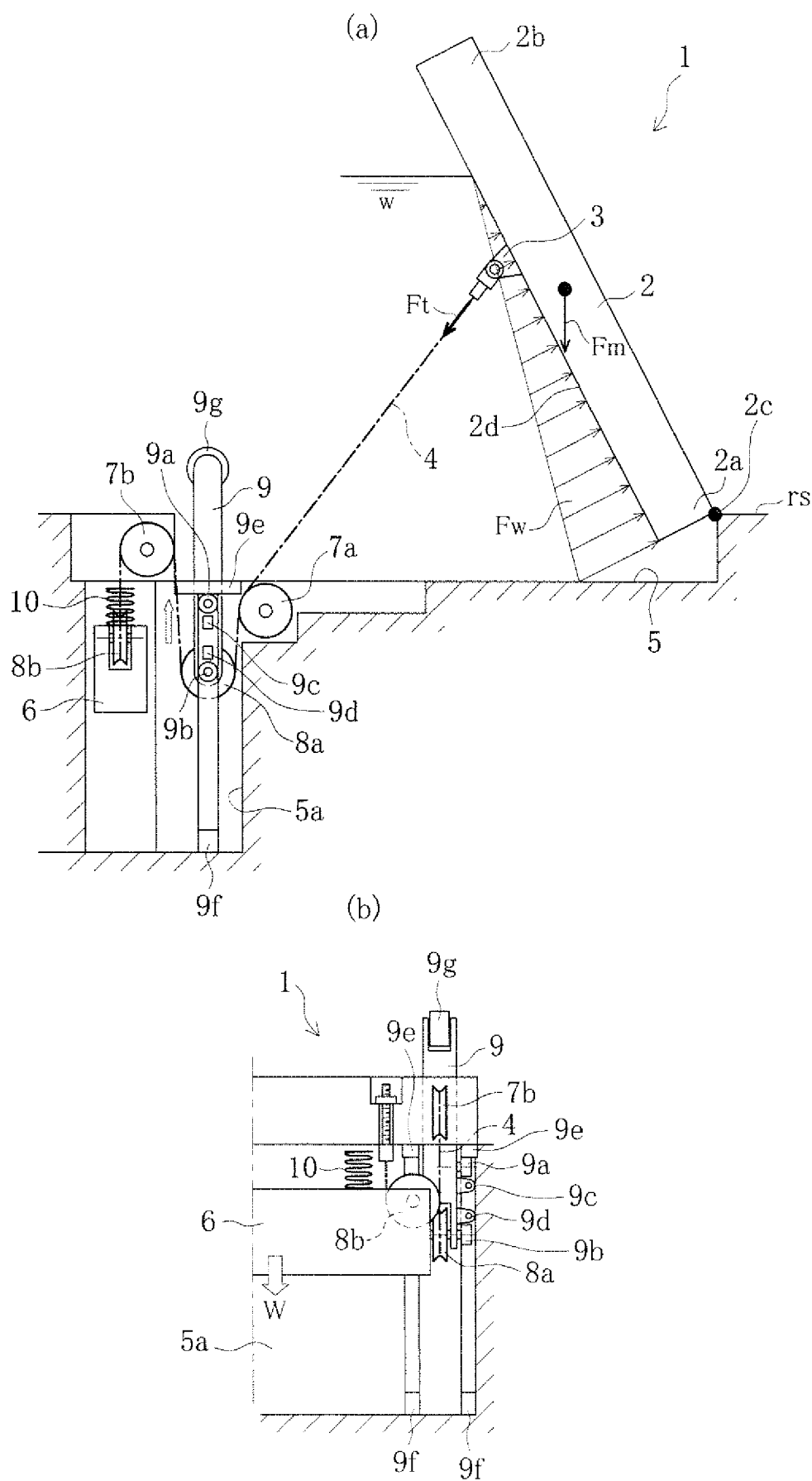
[図4]





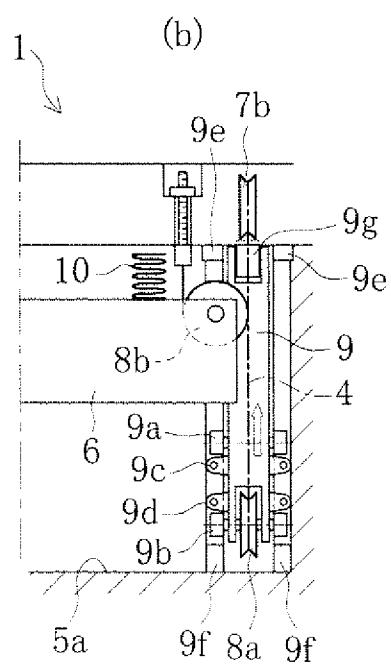
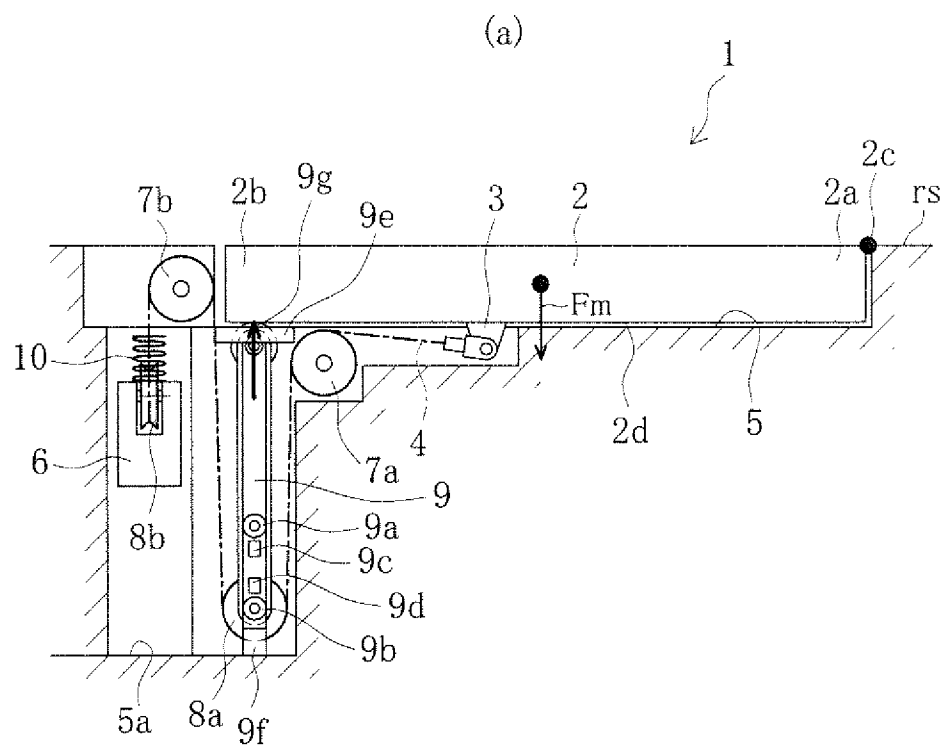


[図7]



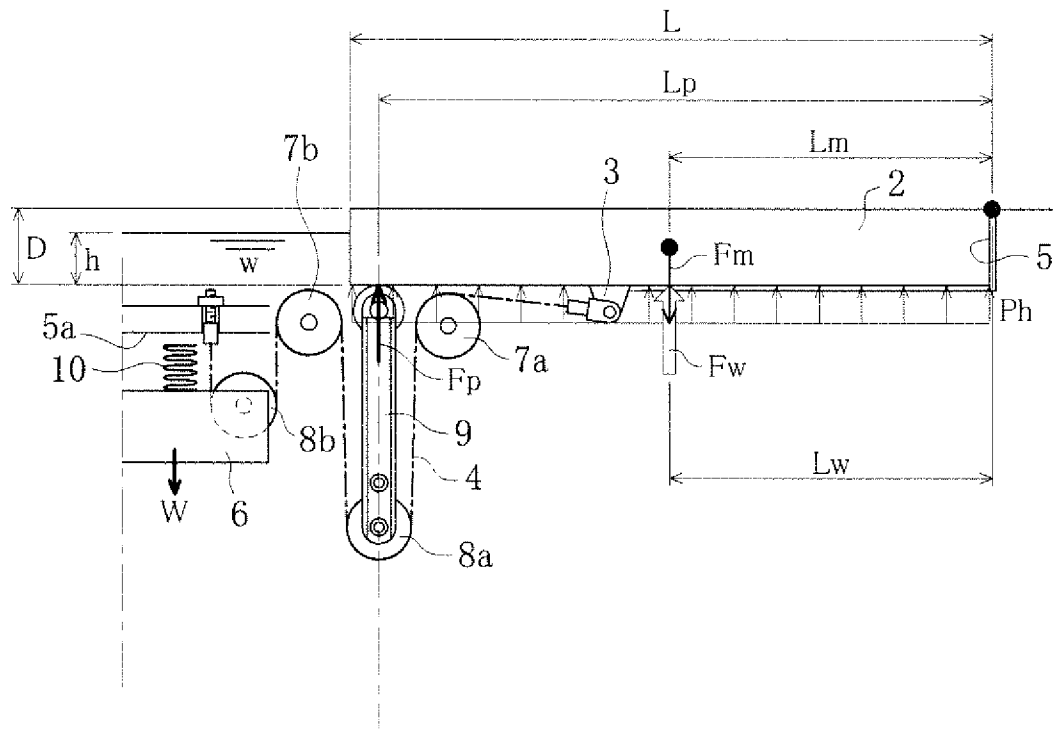


[図9]





[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056444

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02B7/44(2006.01)i, E02B7/50(2006.01)i, E04H9/14(2006.01)i, E05F1/02(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)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)

E02B7/20-7/50, E04H9/14, E05F1/02, E06B5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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 2012-241449 A (Hitachi Zosen Corp.),<br>10 December 2012 (10.12.2012),<br>entire text; all drawings<br>& US 2014/0140770 A1<br>entire text; all drawings<br>& WO 2012/160877 A & CN 102787585 A<br>& CN 202658583 U & TW 201247967 A<br>& KR 10-2013-0136576 A & KR 10-2015-0133295 A | 1-3                   |
| A         | JP 2014-118774 A (Hitachi Zosen Corp.),<br>30 June 2014 (30.06.2014),<br>entire text; all drawings<br>& WO 2014/097712 A & WO 2014/097712 A1<br>entire text; all drawings<br>& TW 201430191 A                                                                                            | 1-3                   |

☒ 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  
02 May 2016 (02.05.16)

Date of mailing of the international search report  
17 May 2016 (17.05.16)

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/JP2016/056444

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2010-133095 A (Hitachi Zosen Corp.),<br>17 June 2010 (17.06.2010),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                                                                                                  | 1-3                   |
| A         | WO 2011/065086 A1 (Hitachi Zosen Corp.),<br>03 June 2011 (03.06.2011),<br>entire text; all drawings<br>& US 2012/0219360 A1 & WO 2011/065086 A<br>& WO 2011/065086 A1 & CN 102597376 A<br>& HK 1169467 A & KR 10-2012-0100910 A                                                       | 1-3                   |
| A         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 71958/1988 (Laid-open<br>No. 176134/1989)<br>(Kabushiki Kaisha Marushima Suimon<br>Seisakusho),<br>15 December 1989 (15.12.1989),<br>fig. 1 to 3<br>(Family: none) | 1-3                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02B7/44(2006.01)i, E02B7/50(2006.01)i, E04H9/14(2006.01)i, E05F1/02(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)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 (I P C))

Int.Cl. E02B7/20-7/50, E04H9/14, E05F1/02, E06B5/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 6 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 6 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 6 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<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 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2012-241449 A (日立造船株式会社) 2012. 12. 10, 全文、全図 & US 2014/0140770 A1, 全文、全図 & WO 2012/160877 A & CN 102787585 A & CN 202658583 U & TW 201247967 A & KR 10-2013-0136576 A & KR 10-2015-0133295 A | 1-3            |
| A               | JP 2014-118774 A (日立造船株式会社) 2014. 06. 30, 全文、全図 & WO 2014/097712 A & WO 2014/097712 A1, 全文、全図 & TW 201430191 A                                                                                  | 1-3            |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

苗村 康造

2 B

3 7 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7

| C (続き) . 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 |
| A                     | JP 2010-133095 A (日立造船株式会社) 2010.06.17, 全文、全図 (ファミリーなし)                                                                                                           | 1-3            |
| A                     | WO 2011/065086 A1 (日立造船株式会社) 2011.06.03, 全文、全図 & US 2012/0219360 A1 & WO 2011/065086 A & WO 2011/065086 A1 & CN 102597376 A & HK 1169467 A & KR 10-2012-0100910 A | 1-3            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 63-71958 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-176134 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社丸島水門製作所) 1989.12.15, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし)                                   | 1-3            |