

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/233742 A1

(43) Date de la publication internationale
25 novembre 2021 (25.11.2021)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
B63B 25/00 (2006.01) B63B 43/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2021/062532

(22) Date de dépôt international :
11 mai 2021 (11.05.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2005227 20 mai 2020 (20.05.2020) FR

(71) Déposant : GAZTRANSPORT ET TECHNIGAZ
[FR/FR] ; 1 route de Versailles, 78470 SAINT REMY LES
CHEVREUSE (FR).

(72) Inventeurs : OUVARD, Florent ; GAZTRANSPORT
ET TECHNIGAZ, 1 route de Versailles, 78470 SAINT
REMY LES CHEVREUSE (FR). SIBRA, Alaric ; GAZ-
TRANSPORT ET TECHNIGAZ, 1 route de Versailles,
78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE (FR).

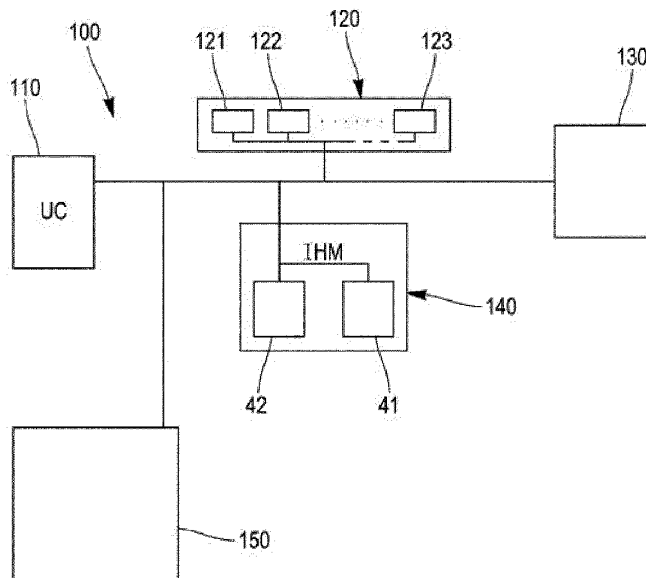
(74) Mandataire : LOYER & ABELLO ; 9 rue Anatole de la
Forge, 75017 PARIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : 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, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: ESTIMATION OF A TANK SLOSHING RESPONSE USING A STATISTICAL MODEL TRAINED BY MACHINE LEARNING

(54) Titre : ESTIMATION D'UNE REPOSE EN BALLOTTEMENT D'UNE CUVE PAR UN MODELE STATISTIQUE ENTRAINE PAR APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

[Fig. 2]



(57) Abstract: The invention relates to the estimation of a sloshing response of a sealed and thermally insulating tank for transporting liquefied gas. A statistical model is trained using a supervised machine learning method on a set of test data that may include sea test data, the statistical model being capable of estimating a sloshing response of the tank depending on a tank fill level and a current sea state, and optionally at least one of a draught, speed or course of the vessel. The statistical model trained in this manner is used to estimate a sloshing response of a sealed and thermally insulating tank (2) for transporting liquefied gas. In an alternative embodiment, the statistical model estimates the sloshing response from a tank fill level and a current sea state, and optionally from at least one of

[Suite sur la page suivante]

WO 2021/233742 A1

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) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

- *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

a draught, speed or course of the vessel.

(57) **Abrége :** L'invention se rapporte à l'estimation d'une réponse en ballottement d'une cuve étanche et thermiquement isolante pour le transport de gaz liquéfié. Un modèle statistique est entraîné par une méthode d'apprentissage automatique supervisé sur un ensemble de données d'essais pouvant comprendre des données d'essais en mer, le modèle statistique étant apte à estimer une réponse en ballottement de la cuve en fonction d'un niveau de remplissage de la cuve et d'un état courant de mer et optionnellement d'au moins l'un parmi un tirant d'eau du navire, une vitesse du navire et un cap du navire. Le modèle statistique ainsi entraîné est utilisé pour estimer une réponse en ballottement d'une cuve (2) étanche et thermiquement isolante pour transporter du gaz liquéfié. Dans une variante, le modèle statistique estime la réponse en ballottement à partir d'un niveau de remplissage de la cuve et d'un état courant de mer et optionnellement d'au moins l'un parmi un tirant d'eau du navire, une vitesse du navire et un cap du navire.