



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 97227

(13) U

(51) МПК

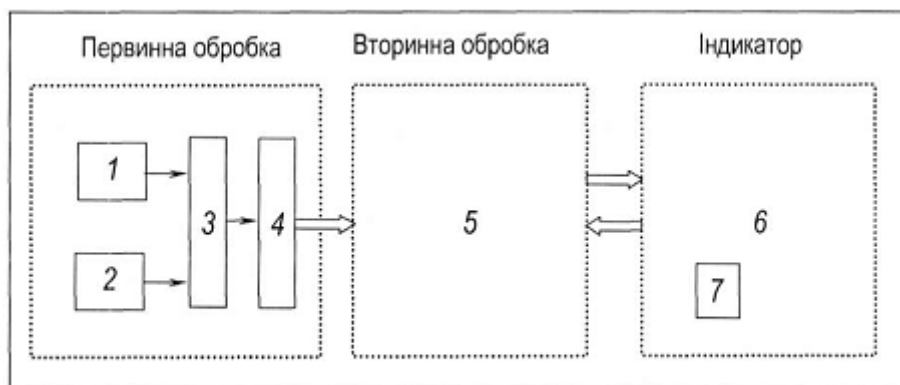
G08G 3/02 (2006.01)

B63B 43/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **u 2014 07280****(22)** Дата подання заявки: **27.06.2014****(24)** Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.03.2015****(46)** Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.03.2015, Бюл.№ 5****(72)** Винахідник(и):**Мальцев Станіслав Едуардович (UA),  
Товстокорий Олег Миколаєвич (UA),  
Бень Андрій Павлович (UA)****(73)** Власник(и):**ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА  
АКАДЕМІЯ,  
пр. Ушакова, 20, м. Херсон, 73000 (UA)****(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ СУДНОМ****(57)** Реферат:

Пристрій для інформаційного забезпечення процесу управління судном, містить блок розрахунку координат ПП, блок інформації про положення ПП, блок індикації на контурі судна, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення контуру судна, блок органів керування, а також систему первинної обробки. Система первинної обробки містить блоки неперервного виміру тангенціальних швидкостей та розрахунку координат ПП, блок розрахунку точки прикладання рівнодіючої бокової сили, блок неперервної інформації про положення ПП та його візуальної індикації, який підключено до системи вторинної обробки і неперервної індикації ПП.

**Фіг. 1****UA 97227 U**



Корисна модель належить до пристроїв інформаційного забезпечення управління рухом судна при маневруванні і використовується як засіб неперервного автоматичного визначення положення ПП, без інформації про внутрішні і зовнішні управляючі сили, для оперативного управління рухом суден при маневруванні і використанні буксирів.

Найбільш близьким по технічній сутності є формалізована модель (Вильский Г.Б., Мальцев А.С., Бездольный В.В., Гончаров Е.И. Навигационная безопасность при лоцманской проводке судов / Под ред. А.С. Мальцева, Г.Б. Вильского. - Одесса-Николаев: Феникс, 2007. - 456 с. - прототип), що містить блок розрахунку координат ПП, блок інформації про положення ПП, блок індикації на контурі судна, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення контуру судна, блок органів керування, а також систему первинної обробки.

Недоліком зазначеного пристрою є необхідність введення плеча і вектору кожної сили і розрахунок положення плеча рівнодіючої сили та абсциси ПП. При зміні розташування зовнішніх сил і режиму руху та перекладки руля потрібно виконувати введення нових значень сил та перерахунок указаних параметрів, що затримує процес прийняття рішення по маневруванню і виникає загроза безпеці управлінню судном.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити пристрій для інформаційного забезпечення процесу управління судном, в якому за рахунок конструктивних особливостей було б можливим інформаційне забезпечення маневрування в стислих умовах шляхом удосконалення системи первинної обробки та індикатора положення ПП для зниження ризиків виникнення аварійних ситуацій при проводці судна в стислих умовах при використанні буксирних суден для забезпечення безпечного маневрування.

Це досягається тим, що пристрій для інформаційного забезпечення процесу управління судном, що містить блок розрахунку координат ПП, блок інформації про положення ПП, блок індикації на контурі судна, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення контуру судна, блок органів керування, а також систему первинної обробки, система первинної обробки містить блоки неперервного виміру тангенціальних швидкостей та розрахунку координат ПП, блок розрахунку точки прикладання рівнодіючої бокової сили, блок неперервної інформації про положення ПП та його візуальної індикації, який підключено до системи вторинної обробки і неперервної індикації ПП.

На відміну від прототипу у запропонованому пристрої система первинної обробки містить блоки неперервного виміру тангенціальних швидкостей та розрахунку координат ПП блок розрахунку точки прикладання рівнодіючої бокової сили блок неперервної інформації про положення ПП та його візуальної індикації, який підключено до системи вторинної обробки і індикації ПП.

Зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і технічним результатом, що досягається, полягає у наступному.

Блок неперервного вимірювання тангенціальних швидкостей точок на носовому та кормовому перпендикулярах ДП забезпечує вхідні дані для розрахунку положення ПП, які виникають при маневруванні судна, яке підлягає проводці, забезпечує підвищення інформаційного забезпечення, а саме шляхом неперервного високоточного розрахунку положення ПП і як результат отримання даних для розстановки буксирів при маневруванні і використання руля і гвинта для управління.

Блок розрахунку положення ПП на корпусі при існуючому розташуванні прикладених до корпусу зовнішніх і внутрішніх сил забезпечує своєчасне визначення положення ПП і точки прикладання рівнодіючої сили.

Блок неперервної інформації про положення ПП та його візуальної індикації забезпечує неперервне отримання даних для прийняття рішення по оптимальній розстановці буксирів при маневруванні і використання управляючих сил від руля та гвинта, для управління рухом судна.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На Фіг. 1 - блок-схема пристрою; Фіг. 2 - графічне зображення схеми способу визначення ПП і його розташування відносно центра ваги G.

Пристрій для інформаційного забезпечення проводки морського судна має систему первинної обробки, що містить блок неперервного вимірювання тангенціальних швидкостей точок 1 на носовому, та блок неперервного вимірювання тангенціальних швидкостей точок 2 на кормовому перпендикулярах, які з'єднані з блоком розрахунку координат положення ПП 3 який з'єднаний з блоком розрахунку рівнодіючої прикладених до корпусу зовнішніх і внутрішніх сил 4, які підключено до системи вторинної обробки 5. Система вторинної обробки 5 містить

електронну обчислювальну машину (далі - ЕОМ), зв'язану з індикатором, що має дисплей 6, блок органів керування 7.

Пристрій для інформаційного забезпечення процесу управління судном працює наступним чином.

- 5 При плануванні маневрування у системі первинної обробки від датчиків блоку неперервного вимірювання тангенціальних швидкостей точок 1 на носовому, та блоку неперервного вимірювання тангенціальних швидкостей точок 2 кормовому перпендикулярах дані надходять у блок розрахунку координат положення ПП 3, а з нього на блок розрахунку рівнодіючої прикладених до корпусу зовнішніх і внутрішніх сил 4. Після цього сигнал надходить на ЕОМ 5 і на дисплеї 6 індикатора отримують необхідну інформацію по координатам положення ПП і точки прикладання рівнодіючої прикладених до корпусу зовнішніх і внутрішніх сил і з допомогою блоку органів керування 7 проводиться оптимальна розстановка буксирів.

Положення ПП та точки прикладання рівнодіючої поперечної сили розраховують по наступним залежностям, Фіг. 2:

$$15 \quad X_{nn} = \frac{-V_H}{V_K - V_H} (X_B - X_A) + X_A, \quad (1)$$

- де  $X_{nn}$  - абсциса ПП з відповідним знаком + в сторону носа и - в сторону корми відносно центра ваги;  $V_H$  - тангенціальна швидкість точки ДП на носовому перпендикулярі (м/с);  $V_K$  - тангенціальна швидкість точки ДП на кормовому перпендикулярі (м/с);  $X_B = -0,5 \cdot L_{\perp\perp}$  - координата точки ДП на кормовому перпендикулярі (м);  $X_A = 0,5 \cdot L_{\perp\perp}$  - координата точки ДП на носовому перпендикулярі (м);  $L_{\perp\perp}$  - довжина судна між перпендикулярами (м).

Координати точки прикладання рівнодіючої поперечних  $P_{\text{рів}}$  сил  $\bar{X}_P$  розраховуємо по наступним формулам [1].

При відносних координатах ПП  $\bar{X}_{nn} = (X_{nn}/L_{\perp\perp}) < 0,5$

$$\bar{X}_P = \frac{\frac{1}{6} \bar{X}_{nn}^4 - \frac{1}{4} \bar{X}_{nn}^2 - \frac{1}{32}}{\frac{2}{3} \bar{X}_{nn}^3 + \frac{1}{2} \bar{X}_{nn}} \cdot (2)$$

- 25 При відносних координатах ПП  $\bar{X}_{nn} = (X_{nn}/L_{\perp\perp}) > 0,5$

$$\bar{X}_P = \frac{-\frac{1}{6} \bar{X}_{nn}}{\bar{X}_{nn}^2 + \frac{1}{12}} \cdot (3)$$

Відстеження змін положення ПП дозволяє отримувати неперервну інформацію стосовно необхідності зміни плану маневрування без затримок, притаманних приладам, що оцінюють відхилення за показниками, що спостерігаються.

- 30 Застосування даного пристрою дозволить судноводію оперативно управляти рухом судна, шляхом контролю точки ПП, координати якої визначаються без необхідності вводити дані про режими роботи судових та зовнішніх управляючих сил, що значно прискорює прийняття рішення по управлінню процесом маневрування і зменшує вірогідність виникнення непередбачених ситуацій.

35

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 40 Пристрій для інформаційного забезпечення процесу управління судном, що містить блок розрахунку координат ПП, блок інформації про положення ПП, блок індикації на контурі судна, а також систему вторинної обробки, що містить електронну обчислювальну машину, зв'язану з індикатором, що має дисплей, блок графічного зображення контуру судна, блок органів керування, а також систему первинної обробки, яка **відрізняється** тим, що система первинної обробки містить блоки неперервного виміру тангенціальних швидкостей та розрахунку координат ПП, блок розрахунку точки прикладання рівнодіючої бокової сили, блок неперервної інформації про положення ПП та його візуальної індикації, який підключено до системи вторинної обробки і неперервної індикації ПП.

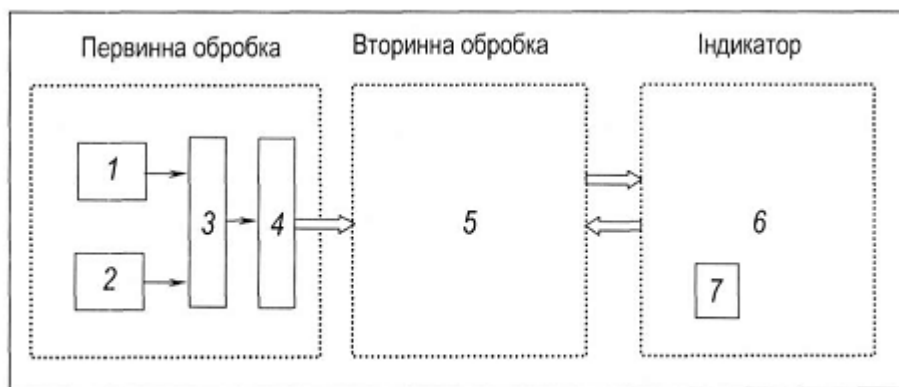


Fig. 1

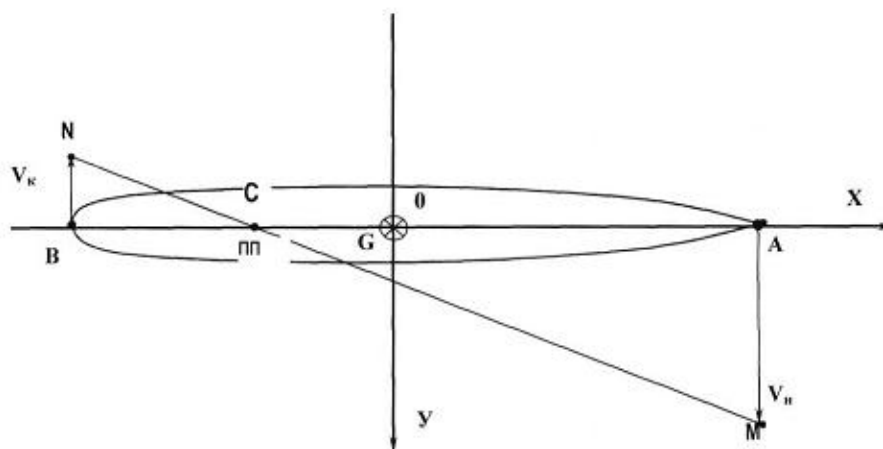


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601