



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) **11613**

(51) МПК (2006)
B63B 39/12 (2006.01)
B01D 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на корисну модель

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) а 2005 06562

(22) 04.07.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006. Бюл. № 1

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Даниїлович, Кузьменко Олександр Вікторович

(73) Науково-виробниче товариство з обмеженою відповідальністю "AMICO"

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОСАДКИ І МІЦНОСТІ ПЛАВСПОРУДИ

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11613 (13) U

(51) МПК
B63B 39/12 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОСАДКИ І МІЦНОСТІ ПЛАВСПОРУДИ

1

(21) а200506562

(22) 04.07.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. №1, 2006р.

(72) Гордєєв Борис Миколайович, Жуков Юрій Даниїлович, Кузьменко Олександр Вікторович

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "AMICO"

(57) 1. Пристрій контролю параметрів посадки і міцності плавспоруди, що містить як мінімум чотири датчики контролю осадки, крена, диферента, електрично з'єднаних через комутатор із вторинним приладом, що містить імпульсний високочастотний генератор, високочастотний приймач, об-

2

числювальний блок, а вихід високочастотного приймача з'єднаний з обчислювальним блоком, до виходу якого підключений індикатор, який відрізняється тим, що додатково приєднані не менше чотирьох датчиків стрілок прогину, двох датчиків деформації корпусу, група датчиків рівня в баластових відсіках, при цьому датчики стрілок прогину розміщені між датчиками осадки й диферента уздовж бортів плавспоруди, а датчики деформації закріплені на обох бортах уздовж корпусу плавспоруди.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що містить звукову та візуальну сигналізацію.

Корисна модель відноситься до галузі суднобудування, а саме до пристроїв для визначення параметрів посадки (осадки, крену, диференту) і міцності плавспоруди (стрілок прогину, деформації корпусу).

Відомо про пристрій для виміру осадки, крену й диференту судна, що містить щонайменше чотири датчики для визначення рівня рідини, вторинний прилад містить два блоки живлення, два оптрона, порівняльний міст і двохканальний підсилювач потужності, а кожний з датчиків з'єднаний з комутатором [а.с. СРСР №1024359, кл. В63В39/12, 1981р.]. Цей пристрій конструктивно простий, однак наявність подвійного набору деяких елементів робить неефективним його широке використання. Пристрій має складний алгоритм роботи при визначенні параметрів посадки, що зменшує точність вимірів, особливо в умовах хвилювання, коли швидкість вимірів порівнянна зі швидкістю зміни параметрів.

Найбільш близьким до заявленого за технічною сутністю й результатом, що досягається, є пристрій для визначення осадки, крену й диференту плавзасобів [по патенту України на винахід №18570, кл. В63У39/12, 1993р.]. Цей пристрій містить як мінімум чотири датчики рівня для контролю параметрів посадки плавзасобу, електрично з'єднаних через комутатор із вторинним приладом, що містить імпульсний високочастотний генератор,

високочастотний приймач, обчислювальний блок. Вихід високочастотного приймача з'єднаний з обчислювальним блоком, до виходу якого підключений індикатор. Розглянутий пристрій відрізняється оперативністю контролю й відсутністю засобів контролю параметрів міцності плавспоруд, рівня баласту у відсіках, що робить неефективним його широке застосування, особливо на плавучих доках. Крім того, через невелике число контрольованих пристроєм параметрів утруднене створення на його базі автоматизованих систем контролю параметрів посадки й міцності плавспоруди. Даний пристрій прийнятий як прототип.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення пристрою оперативного контролю параметрів посадки й міцності плавспоруди, у якому шляхом підключення додаткових датчиків рівня й міцності забезпечується оперативний контроль параметрів експлуатації плавспоруди, особливо в умовах хвилювання, виміру більшої кількості параметрів: рівня баласту, стрілок прогину (перегину), деформацій корпусу, що актуально для плавспоруд, особливо плавучих доків при виконанні докових операцій.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої контролю параметрів посадки й міцності плавспоруди, що містить як мінімум чотири датчики для контролю параметрів посадки плавзасобу, електрично з'єднаних через комутатор із вторин-

(19) UA (11) 11613 (13) U

ним приладом, що містить імпульсний високочастотний генератор, високочастотний приймач, обчислювальний блок, а вихід високочастотного приймача з'єднаний з обчислювальним блоком, до виходу якого підключений індикатор, згідно з корисною моделлю, додатково приєднані не менш чотирьох датчиків стрілок прогину, двох датчиків деформації корпусу, група датчиків рівня в баластових відсіках, при цьому датчики стрілок прогину розміщені між датчиками осадки, крену й диференту уздовж бортів плавспоруди, а датчики деформації корпусу закріплені на обох бортах уздовж корпусу плавспоруди.

Всі датчики посадки, рівня, міцності у своїй роботі використовують метод імпульсної рефлектометрії й мають єдине електронне й конструктивне виконання. Використання алгоритмів пріоритетної обробки сигналів датчиків дозволяє зменшити час виміру всіх контрольованих параметрів. Особливо це важливо в умовах сильного хвилювання, при спуску/підйомі судна плавдоком.

Паралельне опитування датчиків дозволяє оперативно робити виміри багатьох параметрів. При цьому не використовуються додаткові прилади й додаткові обчислювальні пристрої. У порівнянні із прототипом швидкість вимірів зростає в 5-10 разів, що дозволяє використовувати пропонований пристрій у системах керування процесами роботи плавспоруд.

Пристрій містить також звукову й візуальну сигналізацію для попередження критичних ситуацій.

На Фіг.1 показано принципову схему пристрою для виміру параметрів посадки й міцності плавспоруди. На Фіг.2 представлено схему розміщення датчиків.

Пристрій містить датчики осадки, крену й диференту 1-4, чотири датчики стрілок прогину 5-8, групу датчиків рівня 9 у баластових відсіках, два датчики деформації корпусу 10, 11. Вторинний прилад 12 містить у собі комутатор 13, високочастотний генератор 14, високочастотний приймач 15, послідовно з'єднані канал зв'язку 16, обчислювальний блок 17 й індикатор 18. Як показано на Фіг.2, між чотирма датчиками осадки, крену й диференту 1-4 розташовані як мінімум чотири датчики стрілок прогину 5-8 (по два на лівому і правому бортах). Датчики рівня 9 розташовані в баластових відсіках по одному в кожному відсіку. Два датчики деформації корпусу 10, 11 розташовані уздовж бортів плавспоруди (на топ-палубах плавдока).

Датчики 1-9, вторинний прилад 12 можуть бути виконані, як зазначено в прототипі. Датчики деформації корпусу 10, 11 можуть бути виконані у вигляді пар ізольованих один від одного провідників, що складаються з декількох секцій, з'єднаних через ковзкі контакти. Кінці провідників прикріплені до корпусу плавспоруди через діелектричний матеріал, наприклад фторопласт. Все це забезпечує роботу датчика при зміні його довжини під час деформації корпусу плавспоруди.

Пристрій працює наступним чином.

Зондувальний імпульс із виходу високочастотного генератора 14 через комутатор 13 надходить в один з датчиків 1-11 (вибір датчика визначається спеціальним алгоритмом обчислювального пристрою 17) і одночасно на вхід високочастотного приймача 15. Потім імпульс, відбитий від неоднорідності вода-повітря (або кінця датчика), потрапляє на вхід приймача 15. Інтервал часу між зондувальним і відбитим імпульсами залежить від відстані між переходом вода-повітря й місцем установки вторинного приладу 12. Далі зондувальний і відбитий імпульси через канал зв'язку 16 надходять на вхід обчислювального блоку 17, представляючи таким чином рефлектограму датчика. На підставі обмірюваного інтервалу часу обчислювальний блок 17 розраховує відстань: осадка, рівень баласту у відсіку або довжину датчика. Виконуючи почергове включення датчиків 1-11 через комутатор 13, обчислювальний блок визначає інші параметри посадки й міцності плавспоруди: крен, диферент, деформацію корпусу й стрілки прогину по відомих залежностях. Розрахунок параметрів деформації корпусу плавспоруди виробляється в такий спосіб. В обчислювальному блоці фіксується початкова рефлектограма датчика деформації корпусу 10 і розраховується його довжина L_0 при відсутності деформації корпусу. Потім, під час виконання докової операції, вимірюється поточна рефлектограма й довжина датчика L_1 . Деформація корпусу ΔL_1 плавспоруди уздовж установленого датчика 10 визначається за формулою: $\Delta L_1 = L_1 - L_0$. Аналогічно розраховується деформація ΔL_2 по зміні показань датчика 11. При досягненні значень поточних деформацій ΔL_1 , ΔL_2 максимально припустимі значення $\Delta L_{\text{критич}}$ обчислювальний блок робить звукову й візуальну сигналізацію на індикаторі 18. Розрахунок стрілок прогину кожної вежі плавучого доку виконується за даними датчиків 1, 5, 7, 2 й 3, 6, 8, 4. Для цього обчислюються різниці показань сусідніх датчиків, які й утворюють значення стрілок прогину (перегину) веж плавдока. Розраховані значення осадки, крену, диференту, деформації корпусу, стрілки прогину (перегину), рівні й розподіл баласту у відсіках плавспоруди, візуальна сигналізація досягнення критичних значень параметрів відображаються на індикаторі 18.

Технічні переваги пристрою в порівнянні із прототипом: пристрій дозволяє контролювати більшу кількість параметрів посадки й міцності плавспоруди за рахунок додаткових датчиків стрілок прогину, рівня в баластових відсіках і деформації корпусу; використання обчислювального блоку й спеціальних алгоритмів дозволяє скоротити час опитування датчиків і забезпечити оперативність вимірів в 5-10 разів швидше, ніж за прототипом. Відмінною рисою даного пристрою є те, що всі параметри посадки й міцності плавспоруди визначаються одним методом імпульсної рефлектометрії. Заявлений пристрій придатний для широкого застосування в автоматизованих системах керування плавспорудою.

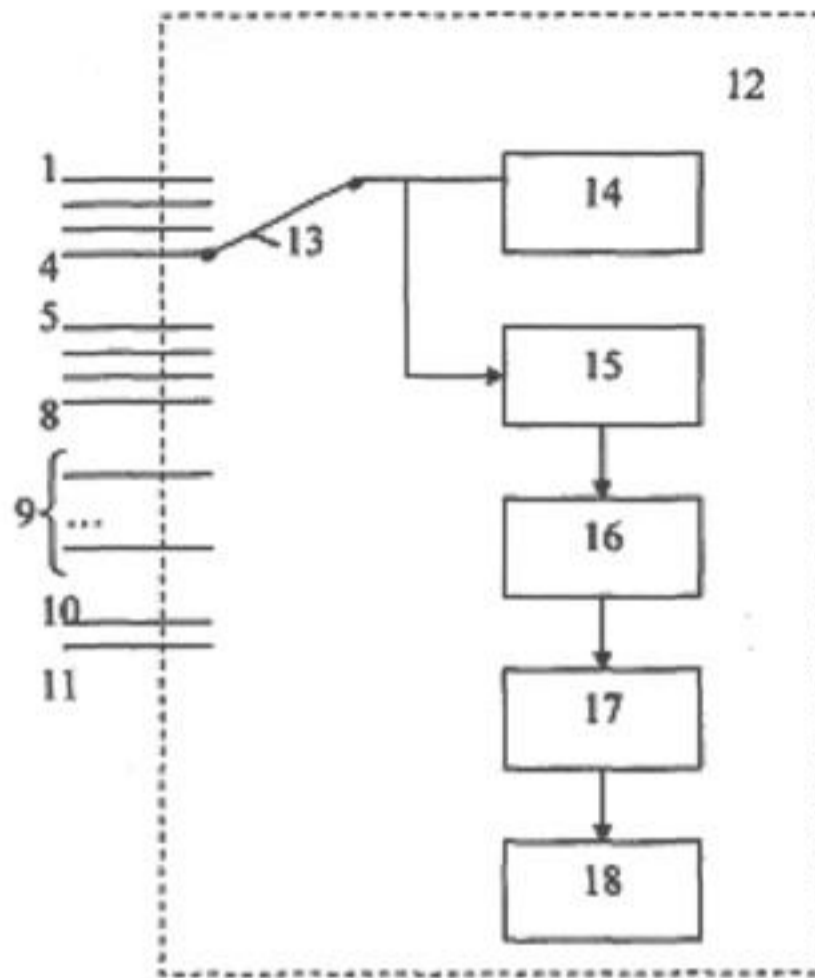


Fig. 1

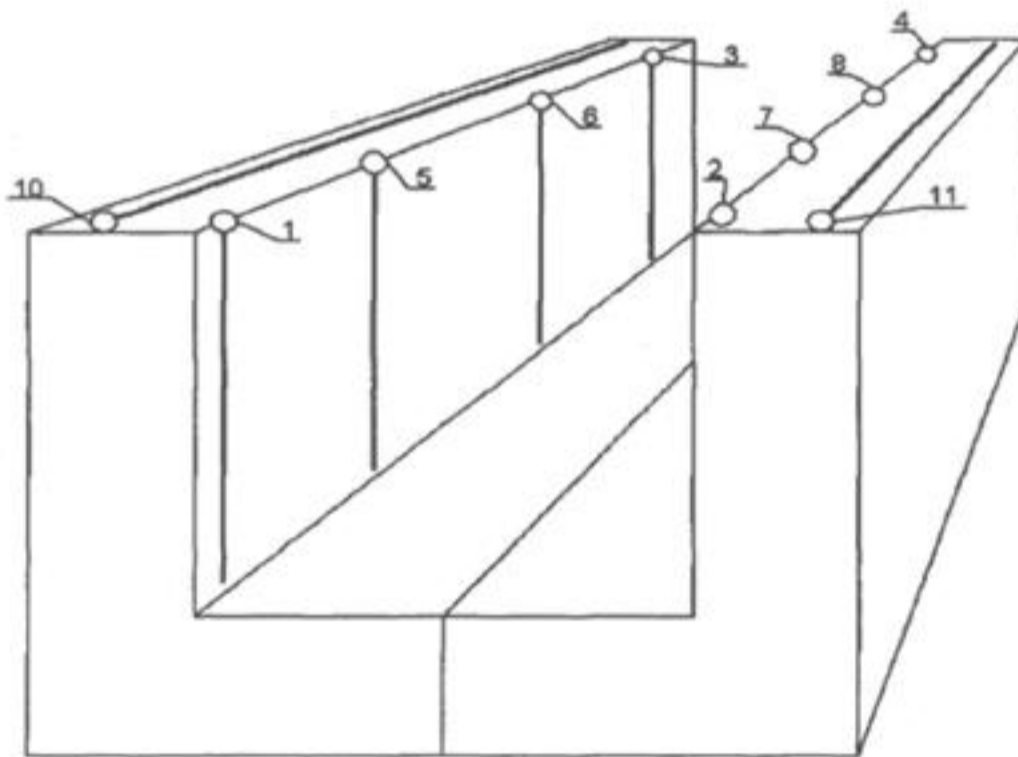


Fig. 2