



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153083** (13) **U**  
(51) МПК (2023.01)  
**G09B 9/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

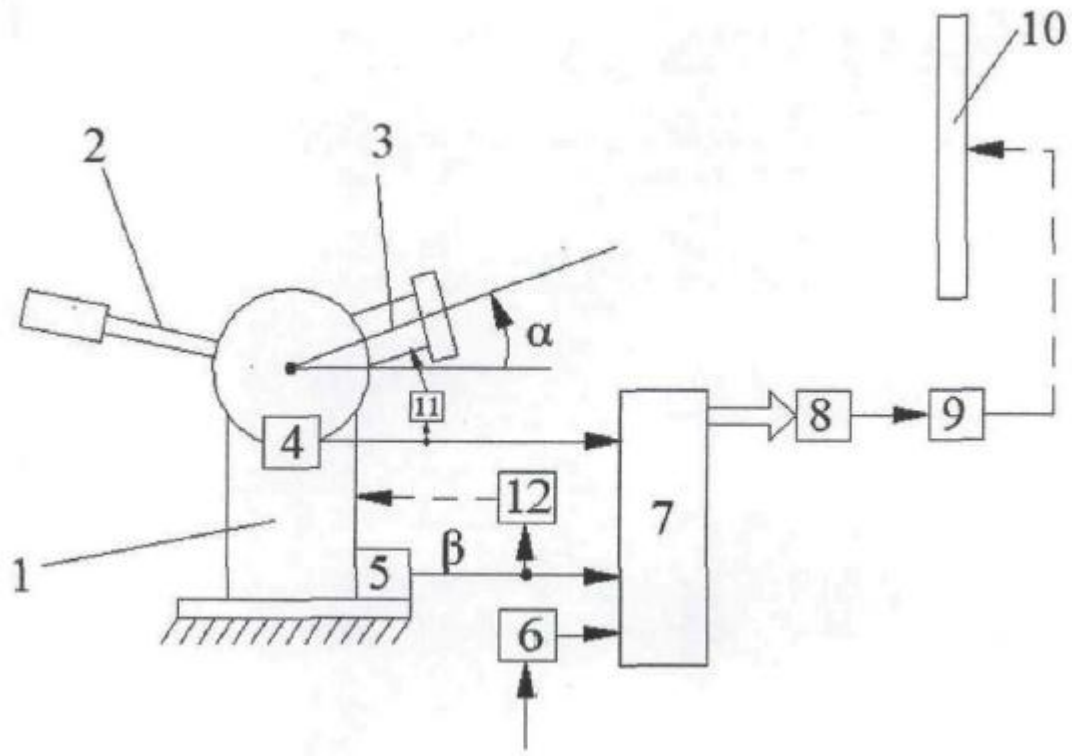
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2022 04255</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.11.2022</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>18.05.2023</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>17.05.2023, Бюл.№ 20</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Абрамов Юрій Олександрович (UA), Собина Віталій Олександрович (UA), Тарадуда Дмитро Віталійович (UA), Неклонський Ігор Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023 (UA)</b></p>
---	--

## (54) ТРЕНАЖЕР ЛАФЕТНОЇ УСТАНОВКИ

### (57) Реферат:

Тренажер лафетної установки містить екран, лафетну установку, датчик кута тангажа, датчик азимутального кута, блок введення початкових даних, перетворювач, ноутбук та мультимедійний пристрій, вхід якого з'єднаний із ноутбуком, інформаційні входи якого з'єднані із перетворювачем, до входів якого підключені виходи датчика кута тангажа, датчика азимутального кута та блока введення початкових даних, при цьому датчик кута тангажа та датчик азимутального кута встановлені на лафетній установці. Введено блок силової дії по тангажу і блок силової дії по азимуту, входи яких з'єднані відповідно із виходом датчика кута тангажа та із виходом датчика азимутального кута. Вихід блока силової дії по тангажу з'єднаний із стволом лафетної установки, а вихід блока силової дії по азимуту з'єднаний із лафетною установкою.

UA 153083 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області навчально-тренувальних комплексів, зокрема до інтерактивних комплексів, які орієнтовані на формування первинних навичок роботи із лафетними установками.

Відомий інтерактивний навчально-тренувальний комплекс МПК - 02/05, який містить макет пожежної мотопомпи із електричним пуском, пожежні рукави, лазерні випромінювачі, пожежні стволи, фотодіодну мішень, екран та вимірювач часу [1].

Недоліком такого комплексу є те, що в ньому відсутня можливість для варіювання умов гасіння пожеж.

Найближчим аналогом є тренажер лафетної установки, який містить екран, лафетну установку, датчик кута тангажа, датчик азимутального кута, блок введення початкових даних, перетворювач, ноутбук та мультимедійний пристрій, вхід якого з'єднаний із ноутбуком, інформаційні входи якого з'єднані із перетворювачем, до входів якого підключені виходи датчика кута тангажа, датчика азимутального кута та блока введення початкових даних, при цьому датчик кута тангажа та датчик азимутального кута встановлені на лафетній установці [2].

Недоліком такого тренажера є обмеження його ефективності, що обумовлено тим, що при його роботі не враховується силова дія на лафетну установку внаслідок реакції струменя вогнегасної речовини.

В основу корисної моделі поставлена задача стосовно підвищення ефективності тренажера за рахунок врахування силової дії на лафетну установку, яка обумовлена реакцією струменя вогнегасної речовини.

Поставлена задача вирішується тим, що в тренажер лафетної установки, який містить екран, лафетну установку, датчик кута тангажа, датчик азимутального кута, блок введення початкових даних, перетворювач, ноутбук та мультимедійний пристрій, вхід якого з'єднаний із ноутбуком, інформаційні входи якого з'єднані із перетворювачем, до входів якого підключені виходи датчика кута тангажа, датчика азимутального кута та блока введення початкових даних, при цьому датчик кута тангажа та датчик азимутального кута встановлені на лафетній установці, згідно з корисною моделлю, введено блок силової дії по тангажу і блок силової дії по азимуту, входи яких з'єднані відповідно із виходом датчика кута тангажа та із виходом датчика азимутального кута, вихід блока силової дії по тангажу з'єднаний із стволом лафетної установки, а вихід блока силової дії по азимуту з'єднаний із лафетною установкою. Блоки силової дії по тангажу та по азимуту виконані у вигляді послідовного з'єднання підсилювача, блока диференціювання, підсилювача потужності та перетворювача "електрична напруга - сила".

На фіг. 1 наведена схема тренажера лафетної установки, де зображено: 1 - лафетна установка; 2 - ручки управління; 3 - ствол; 4 - датчик кута тангажа (кут  $\alpha$ ); 5 - датчик азимутального кута (кут  $\beta$ ); 6 - блок введення початкових даних; 7 - перетворювач; 8 - ноутбук; 9 - мультимедійний пристрій; 10 - екран; 11 - блок силової дії по тангажу; 12 - блок силової дії по азимуту. На фіг. 2 наведені схеми блоків силової дії по тангажу 11 та по азимуту 12, де зображено: 11.1, 12.1 - підсилювачі; 11.2, 12.2 - блоки диференціювання; 11.3, 12.3 - підсилювачі потужності; 11.4, 12.4 - перетворювачі "електрична напруга - сила";  $U_\alpha$ ,  $U_\beta$  - вихідні сигнали відповідно датчиків кута тангажа та азимутального кута;  $F_\alpha$ ,  $F_\beta$  - вихідні сигнали відповідно блоків силової дії по тангажу та по азимуту. Датчик кута тангажа 4 та датчик азимутального кута 5 розміщені на лафетній установці 1, а їх виходи з'єднані із входами перетворювача 7. Вихід блока введення початкових даних 6 з'єднаний із входом перетворювача. Вихід датчика кута тангажа 4 через блок силової дії по тангажу 11 з'єднаний із стволом 3 лафетної установки 1, а вихід датчика азимутального кута 5 через блок силової дії по азимуту 12 з'єднаний із лафетною установкою 1. Інформаційні входи ноутбука 8 з'єднані із виходами перетворювача 7, а вихід ноутбука 8 з'єднаний із входом мультимедійного блока 9, який оптично з'єднаний із екраном 10. Підсилювачі 11.1, 12.1, блоки диференціювання 11.2, 12.2, підсилювачі потужності 11.3, 12.3 та перетворювачі "електрична напруга - сила" 11.4, 12.4 з'єднані послідовно.

Тренажер лафетної установки працює наступним чином.

За допомогою блока введення початкових даних 6 через перетворювач 7 до ноутбука 8 вводяться початкові дані - початкова швидкість, дальність подачі та інтенсивність подачі вогнегасної речовини, клас пожежі та її параметри. По команді від ноутбука 8 мультимедійний пристрій 9 формує на екрані 10 зображення пожежі відповідного класу із відповідними параметрами. Оператор лафетної установки із використанням ручок управління 2 орієнтує лафетну установку 1 в азимуті, кут якого вимірюється датчиком азимутального кута 5 (кут  $\beta$ ). Ця інформація через перетворювач 7 надходить до ноутбука 8. Одночасно із цим здійснюється

виставка ствола 3 по куту тангажа (кут  $\alpha$ ), що контролюється датчиком кута тангажа 4 і ця інформація через перетворювач 7 надходить до ноутбука 8.

5 Якщо величина кута тангажа досягає значення, яке відповідає віртуальній траєкторії подачі вогнегасної речовини, що проходить через площу пожежі, то на екрані 10 імітується її гасіння. Для гасіння пожежі на всій її площі здійснюються кутові переміщення ствола 3 (по куту тангажа) та лафетної установки 1 (по азимутальному куту). При цьому на вхід блока силової дії тангажа 11 надходить сигнал  $U_\alpha$ , який перетворюється за допомогою підсилювача 11.1, блока диференціювання 11.2, підсилювача потужності 11.3 та перетворювача "електрична напруга - сила" 11.4 в силовий сигнал  $F_\alpha$ , який діє на ствол 3 лафетної установки і імітує реакцію струменя вогнегасної речовини. На вхід блока силової дії по азимуту 12 надходить сигнал  $U_\beta$ , який за допомогою підсилювача 12.2, блока диференціювання 12.1, підсилювача потужності 12.3 та перетворювача "електрична напруга - сила" 12.4 перетворюється в силовий сигнал  $F_\beta$ , який діє на лафетну установку 1 і імітує реакцію струменя вогнегасної речовини.

10 Таким чином введення блоків силової дії по тангажу та по азимуту, які містять, наприклад, послідовне з'єднання підсилювача, блока диференціювання, підсилювача потужності і перетворювача "електрична напруга - сила", забезпечують підвищення ефективності тренажера за рахунок врахування силової дії на лафетну установку, яка обумовлена реакцією струменя вогнегасної речовини.

Джерела інформації:

- 20 1. Интерактивный учебно-тренировочный комплекс средств тушения пожара МПК - 02/05.  
URL: <https://zarnitza.ru/upboard/iblock/955/95518flb0053eb96f8d6fd5/fbc94d6.pdf>  
2. Патент України № 147762, МПК G09 B 9/00, 2021/

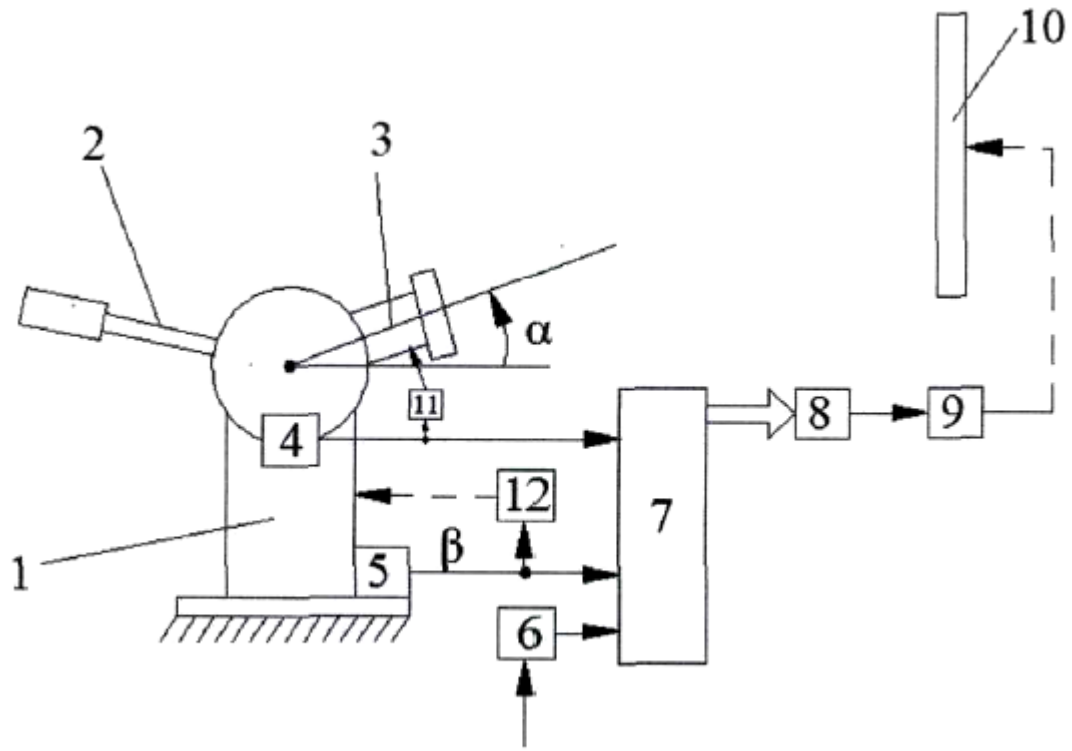
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

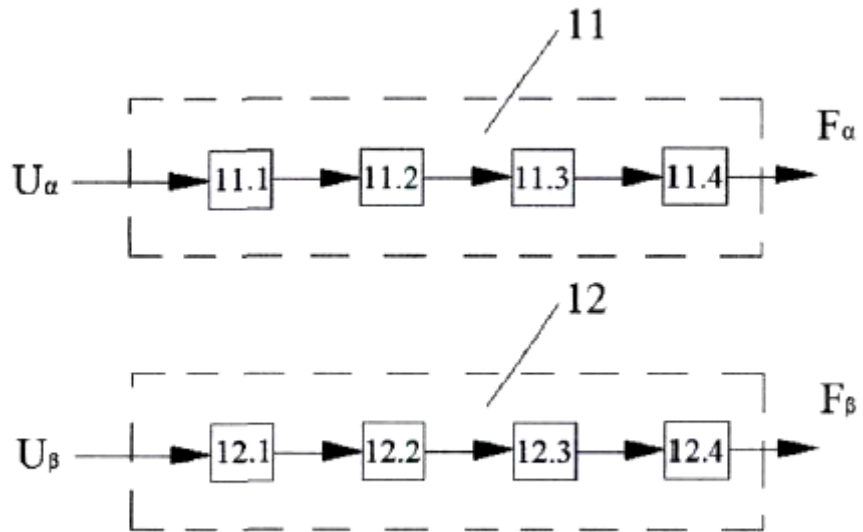
1. Тренажер лафетної установки, що містить екран, лафетну установку, датчик кута тангажа, датчик азимутального кута, блок введення початкових даних, перетворювач, ноутбук та мультимедійний пристрій, вхід якого з'єднаний із ноутбуком, інформаційні входи якого з'єднані із перетворювачем, до входів якого підключені виходи датчика кута тангажа, датчика азимутального кута та блока введення початкових даних, при цьому датчик кута тангажа та датчик азимутального кута встановлені на лафетній установці, який **відрізняється** тим, що введено блок силової дії по тангажу і блок силової дії по азимуту, входи яких з'єднані відповідно із виходом датчика кута тангажа та із виходом датчика азимутального кута, вихід блока силової дії по тангажу з'єднаний із стволом лафетної установки, а вихід блока силової дії по азимуту з'єднаний із лафетною установкою.

35

2. Тренажер за п. 1, який **відрізняється** тим, що блоки силової дії по тангажу та по азимуту виконані у вигляді послідовного з'єднання підсилювача, блока диференціювання, підсилювача потужності та перетворювача "електрична напруга - сила".



Фиг. 1



Фиг. 2