



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 122201

(13) C2

(51) МПК

A01D 41/127 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 09129	(72) Винахідник(и):	Коч Джастін (US), Франк Вілліам (US), Саудер Даг (US)
(22) Дата подання заявки:	01.04.2015	(73) Володілець (володільці):	ЗЕ КЛАЙМАТ КОРПОРЕЙШН, 201 Third Street, Suite 1100, San Francisco, CA 94103, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	13.10.2020	(74) Представник:	Мамуня Олександр Сергійович, реєстр. №357
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/973,593	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2012253744 A1, 04.10.2012 US 2010036696 A1, 11.02.2010 US 2010077715 A1, 01.04.2010 US 2004006957 A1, 15.01.2004 US 4136508 A, 30.01.1979 US 2010145581 A1, 10.06.2010 US 2003060245 A1, 27.03.2003 US 3935866 A, 03.02.1976 UA 62431 U, 25.08.2011 UA 67447 U, 27.02.2012 EP 2165591 A1, 24.03.2010 US 2011072773 A1, 31.03.2011
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	01.04.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.06.2017, Бюл.№ 11		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	12.10.2020, Бюл.№ 19		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2015/023949, 01.04.2015		

(54) СПОСІБ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ ОПЕРАТОРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ**(57) Реферат:**

Спосіб поточного контролю однієї або декількох сільськогосподарської техніки під час сільськогосподарських робіт і критерії поточного контролю продуктивності праці оператора. У деяких варіантах виконання винаходу критерії продуктивності праці оператора можна передати до монітора, який розташований на сільськогосподарській техніці, а також до віддаленого монітору парку комбайнів.

UA 122201 C2

Картка показників оператора – Комбайн 1 – 1 жовтня 2024 року

300

30

Час	Молотарка	Жнивarka	Температура	Продуктивність	Втрати
9:30	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div>	60°F (15,6°C)	14 акр/год (5,7 га/год)	8%
10:00	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black;"></div>	61°F (16,1°C)	13 акр/год (5,3 га/год)	10%
10:30	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>	64°F (17,8°C)	12 акр/год (4,9 га/год)	10%
11:00	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>	<div style="width: 30px; height: 20px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>	65°F (18,3°C)	13 акр/год (5,3 га/год)	12%

310

310

Відомості про комбайн 1

Рядків: 12

Номинальна потужність: 265 к.с.

Марка/Модель: CNH «Аксiал Флоу» (Axial Flow) 9088

Рік: 2020

Примітки: Нова секція підбарання, груд. 2023

330

**Умовні позначення –
– Діапазон регулювання**

>10%

<10%

0

330

ФІГ. 3

ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ ВІНАХОДУ

[1] Останніми роками збільшився розмір фермерських підприємств, збільшилася чисельність техніки і операторів, необхідних для виконання сільськогосподарських робіт у термін, обмежений вимогами агрономії, погодними та ґрунтовими умовами. Технічні рішення в сфері поточного контролю роботи техніки, що існують, є неефективними. Таким чином, виникає потреба в удосконаленні пристроях, системах і методах поточного контролю роботи сільськогосподарської техніки і продуктивності праці оператора.

ОПИС КРЕСЛЕНЬ

[2] Фіг. 1 схематично зображує систему поточного контролю роботи комбайну на прикладі зернозбирального комбайну.

[3] Фіг. 2 ілюструє процес вказування та/або зміни швидкості комбайна.

[4] Фіг. 3 ілюструє варіант виконання екрану для відображення параметрів якості роботи та продуктивності праці оператора для одного комбайна.

[5] Фіг. 4 ілюструє варіант виконання екрану для відображення параметрів якості роботи та продуктивності оператора для багатьох комбайнів.

[6] Фіг. 5 ілюструє варіант реалізації сигналу попередження для параметрів якості роботи та продуктивності оператора.

[7] Фіг. 6 ілюструє варіант реалізації екранної форми мапи втрат зерна.

[8] Фіг. 7 ілюструє варіант виконання системи поточного контролю за роботою багатьох комбайнів.

[9] Фіг. 8 ілюструє варіант реалізації процесу поточного контролю комбайна.

[10] Фіг. 9 відображає екранну форму поточного контролю комбайна.

ОПИС

Системи поточного контролю

[11] Система поточного контролю 100, показана на Фіг. 1, на схематичному прикладі сільськогосподарської техніки 50, такої, як зернозбиральний комбайн. У цьому варіанті виконання система поточного контролю 100 включає в себе датчик втрати зерна 110, датчик урожайності 120, датчик вологості 130, приймальну систему глобального позиціонування 140, монітор 160, плату обробки даних 150 та тахометр 170.

[12] Датчик втрат зерна 110 головним чином налаштований і сконфігурований для вимірювання швидкості втрат зерна, наприклад, зерна, яке відкидається разом зі сходами від сита комбайна. У якості наочного прикладу виконання, можна запропонувати аби датчик втрати зерна включав один з варіантів виконання, поданих в патентах США №№ 3,935,866, 4,360,998 та 6,869,355 і Європейському патенті № 0023500, повний опис яких включено до цього опису. У деяких варіантах виконання багато датчиків втрат зерна розташовані в комбайні для вимірювання втрати зерна в декількох місцях після обмолоту. У деяких варіантах здійснення датчик втрати зерна може включати в себе передавач і приймач електромагнітного поля, скомпоновані таким чином, щоб мати можливість виявляти втрати зерна шляхом вимірювання блокування електромагнітного поля, через яке зерно відкидається від комбайна. У таких варіантах здійснення монітор 160 переважно відображає кількість втрат зерна з використанням емпіричної бази даних про втрати зерна для того, щоб повідомити про критерії (наприклад, амплітуда, середнє значення, частота) сигналу, що генерується електромагнітним датчиком. В інших варіантах здійснення даного винаходу датчик втрати зерна може вміщувати електромагнітні передавач і приймач (наприклад, радіолокаційну систему), розташовані і виконані з можливістю вимірювання відбивної здатності зерна, що викидається з комбайна. У таких варіантах здійснення монітор 160 переважно відображає кількість втрат зерна, використовуючи емпіричну базу даних про втрати зерна, аби повідомляти про критерії (наприклад, амплітуда, середнє значення, частота) сигналу, що генерується датчиком імпульсів, відбитих від поверхні. У варіантах здійснення, в яких використовується електромагнітний та/або радіолокаційний датчик відбитих імпульсів, цей датчик переважно містить матрицю з передавачами і приймачами, розташованими так, щоб вимірювати наявність зерна у всьому або значній частині потоку матеріалу, що відкидається від комбайна. Датчик втрат зерна 110 перебуває переважно в режимі електронного обміну та/або обміну даними з монітором 160.

[13] Датчик урожайності 120 переважно розташований і сконфігурований з можливістю вимірювання швидкості потоку чистого зерна до зерноелеватору комбайна. В якості наочного прикладу, датчик урожайності 120 може включати в себе один з варіантів виконання, поданих в патенті США № 5343761 та міжнародній патентній заявці № PCT/Ш2012/050341, описи яких включені до цього опису як посилання. Датчик урожайності 120 перебуває переважно в режимі електронному зв'язку з монітором 160.

[14] Датчик вологості 130 переважно включає в себе датчик, розміщений для вимірювання

вологості зерна, яке подається до елеватора чистого зерна комбайна. Наприклад, в деяких варіантах виконання датчик вологості 130 містить ємнісний датчик вологості, поданий в патенті США № 6,285,198, опис якого включено в цей опис як посилання. Датчик вологості 130 переважно встановлюється зі сторони корпусу елеватора чистого зерна поблизу від місця, де зерно піднімається вертикально до того, як воно досягне верхньої частини елеватора чистого зерна. В інших варіантах виконання датчик вологості 130 може встановлюватися в зерновому бункері комбайна і використовуватися для вимірювання вологості зерна, зібраного в зерновому бункері. Датчик вологості 130 переважно перебуває у режимі передачі даних з монітором 160. Термін "передача даних", що використовується в цьому описі, передбачає виконання бездротової (наприклад, за допомоги радіозв'язку), передачі електричних, електронних та інших форм цифрових або аналогових даних.

[15] Приймальна система глобального позиціонування 140 переважно містить приймач, який виконаний з можливістю прийому сигналу від системи глобального позиціонування (GPS) або аналогічної системи географічних координат. Приймач системи глобального позиціонування 140 переважно встановлений на верхній частині комбайна 50. Приймач глобального позиціонування 140 перебуває переважно в режимі передачі даних з монітором 160.

[16] Тахометр 170 переважно розміщений і налаштований на вимірювання числа обертів двигуна комбайна відповідно до наявної технічної практики. Тахометр 170 перебуває переважно в режимі передачі даних з монітором 160.

[17] Плата обробки даних 150 переважно включає в себе центральний процесор (ЦП) і пристрій, що запам'ятовує (ПЗ) для обробки та зберігання сигналів, що надходять від компонентів 110, 120, 130, 140, 170 системи і передавання даних на монітор 160. Монітор 160 перебуває переважно в режимі передачі даних з платою обробки даних 150.

[18] Монітор 160 переважно включає в себе центральний процесор (ЦП), блок пам'яті і графічний користувальницький інтерфейс, виконаний з можливістю відображення вимірювань урожайності і мап урожайності для оператора та приймання команд і даних від оператора. Монітор 160 переважно встановлений всередині кабіни комбайна 50 в межах зору і досяжності оператора. Монітор 160 перебуває переважно в режимі передачі і прийому даних з мережею CAN (Controller Area Network) контролерна мережа 190 або через іншу шину даних комбайна для прийому і передачі сигналів різних систем і компонентів комбайна.

[19] На Фіг. 7 можна побачити, що система поточного контролю парку 700 включає в себе багато збиральних машин 50, кожна з яких обладнана системою поточного контролю 100, що містить монітор 160. Кожний монітор 160 переважно включає в себе пристрій зв'язку (наприклад, стільниковий модем) для передачі даних (наприклад, дані про втрати зерна) монітору парку 720. Зв'язок між монітором парку 720 і моніторами 160 можна реалізувати шляхом обміну інформацією з хмарою 710; дані також можна зберігати і обробляти в хмарі. Монітор парку машин може включати в себе персональний комп'ютер або планшет. Система поточного контролю парку машин 700 переважно налаштована на відображення екрану одного або декількох моніторів 160 на моніторі парку машин 720 (або інших даних), використовуючи для цього протокол передачі даних, такий, як WebSocket. Методи поточного контролю роботи комбайна

[20] Система 100 переважно виконує процес поточного контролю роботи 800, що показаний на Фіг. 8. На етапі 805, система 100 переважно вимірює параметр продуктивності оператора або критерій продуктивності роботи оператора. На етапі 810, система 100 переважно відображає параметр продуктивності роботи оператора, наприклад, оператору на моніторі 160 або іншому оператору на моніторі парку 720. На етапі 815, система 100 переважно порівнює параметр продуктивності роботи оператора з пороговим значенням. На етапі 820, система 100 переважно відправляє і відображає сигнал попередження (наприклад, до оператора на моніторі 160 або до іншого оператора на моніторі парку 720), якщо параметр продуктивності роботи оператора не досягає порогового значення. Слід мати на увазі, що деякі порогові значення являють собою мінімально необхідні величини, в той час як інші являють собою максимально необхідні величини.

[21] Монітор 160 та/або монітор парку 720 переважно відображають(-е) зображення 300, що включає один чи кілька параметрів продуктивності роботи оператора, як показано на Фіг. 3. Зображення 300 може включати в себе картку показників оператора, що включає різноманітні показники оператора. Зображення 300 переважно включає в себе таблицю 310, що містить набір параметрів продуктивності роботи оператора. У варіанті виконання, показаному на Фіг. 3, значення кожного параметра продуктивності праці кожного оператора відображається багато разів (наприклад, щопівгодини під час операції збирання врожаю).

[22] Параметри продуктивності праці оператора, що відображаються в таблиці 310,

переважно включають в себе рівень налаштування молотарки, рівень налаштування жниварки, продуктивність і втрати зерна. Параметри продуктивності праці оператора також можуть включати в себе експлуатаційну швидкість молотарки.

[23] У таблиці 310 Фіг. 3, стовпець "Молотарка" відображає діапазони численних регулювань молотарки під час роботи. Діапазон регулювання молотарки переважно обчислюється шляхом визначення діапазону дистанційного регулювання одного або декількох вузлів молотарки, наприклад, зазору між бичами молотильного барабана і планками підбарабання, швидкості обертання ротора, швидкості обертання вентилятора, люз ґратчастого стану (тобто нижнього сита) або люз полов'яного решета (тобто верхнього решета). Стовпець "Молотарка" відображає діапазони чисельних налаштування "Молотарки" під час роботи. Діапазон налаштування молотарки переважно обчислюється шляхом визначення діапазону дистанційного регулювання одного або декількох вузлів молотарки, наприклад, швидкість роботи камери подавана комбайна, висота просвіту приймальної камери, валків приймальної камери, щілина поверхні просіювана, швидкість барабана, положення барабану вперед/назад, а також висота барабана. Дистанційні коригування вузлів молотарки і жниварки переважно визначаються на основі командних або вимірювальних сигналів в CAN-мережі 190 комбайна або шляхом прямого вимірювання.

[24] У показаному варіанті виконання, діапазони регулювання відображаються у стовпцях "Молотарка" та "Жниварка", наприклад, як такі, що розраховані шляхом ділення різниці між максимальним і мінімальним значеннями мінімальної величини протягом заданого періоду часу, наприклад, протягом півгодини. В інших варіантах виконання частота регулювання молотарки і жниварки (наприклад, на величину більше 1%) відображається замість або на додаток до діапазону регулювання. У показаному варіанті виконання діапазон регулювань молотарки і жниварки представлений рисунком-схемою або кольором, що пов'язані з межами діапазонів регулювання, що відображаються в умовних позначеннях 320; в інших варіантах виконання, додатково або як альтернатива відображається числове значення регулювання.

[25] У таблиці 310 Фіг. 3, стовпець "Температура" відображає температуру атмосферного повітря в різний час протягом роботи. В інших варіантах виконання в таблиці 310 представлені інші метеорологічні дані, наприклад, точка роси, відносна вологість, хмарність і швидкість вітру. Дані про погоду, переважно отримують з хмари 710, наприклад, з бази даних про погоду.

[26] У таблиці 310 Фіг. 3, стовпець "Продуктивність" відображає міру ефективного збирання врожаю, яка, наприклад, визначається шляхом розрахунку площі, що комбайнується, протягом заздалегідь визначеного періоду часу, наприклад, протягом однієї години. Площа комбайнування можна визначати відомим в цій галузі господарства методом. В інших прикладах, ефективне збирання врожаю може вимірюватися шляхом обчислення кількості бушелів зерна, зібраного протягом певного періоду часу або кількості палива, що використане протягом заздалегідь визначеного періоду часу.

[27] У таблиці 310 Фіг. 3, стовпець "Втрати" відображає міру втрат зерна в різний час протягом виконання операції. Вимірювання втрат зерна переважно відбуваються за допомогою сигналів, що генеруються датчиком втрат зерна 110. Вимірювання втрати зерна можуть містити втрати зерна, виміряні на ґратчастому стані (тобто, на нижньому ситі) або на полов'яному решеті, (тобто, на верхньому ситі). Виміри втрат зерна можна представляти і передавати у вигляді відсотка (як показано) або як абсолютні значення (наприклад, в бушелях на акр) (Бушель (bushel) - міра ємності в країнах англосаксонського світу (США = 35,24 л; Велика Британія = 36,37 л).

[28] Слід мати на увазі, що рядки даних, які відображаються в таблиці 310, відповідають тому самому або майже в тому самому часу протягом виконання операції, що дозволяє оператору порівнювати погодні та інші умови з відповідними критеріями ефективності праці оператора.

[29] Екранна форма 300 також переважно включає в себе вікно 330 експлуатаційних характеристик машини, що відображає такі характеристики роботи комбайна, як показано на Фіг. 3. Характеристики збирального комбайна можна вводити для кожного комбайна за допомогою монітора 160.

[30] На Фіг. 4 монітор парку комбайнів 720 (та/або монітор 160) переважно відображає екранну форму 400 для відображення картки показників операторів багатьох комбайнів. Екранна форма 400 може включати в себе картку різноманітних показників операторів. Стовпці таблиці 410 включають в себе відомості, аналогічні тим, які відображаються на Фіг. 3, за винятком того, що один рядок відображає одне значення для конкретного комбайна. Дані в кожному рядку переважно відображають поточне або середнє значення протягом певного періоду часу виконання операції (наприклад, розрахунковий день, час, проведений в полі, яке

обробляється, або попередні півгодини). Стовець під назвою "Частота регулювання" відображає оцінку частоти регулювань (наприклад, оцінки "Висока", "Нормальна" та "Низька" можуть відображати кількість регулювань більшу, ніж 1% за умови більше, ніж 10 разів на годину, від 5 до 10 разів на годину, і менше, ніж 5 разів на годину, відповідно). Умовні

позначення 420 відносяться до великої кількості діапазонів регулювання за допомоги кольору або рисунка-схеми, як показано на умовних позначеннях 320. Дотик або клацання по рядку даних (або по номеру комбайна в стовпці "Комбайн") переважно видає команду монітору парку комбайнів 720 для відображення екранної форми 300 для того комбайна, який пов'язаний з цим рядком.

[31] У таблиці 410 екранної форми 400, стовець під назвою "Коефіцієнт продуктивності" переважно включає в себе дані про поточний коефіцієнт продуктивності, що визначається системою 100 для кожного комбайна. Коефіцієнт продуктивності переважно відображає продуктивність виконання операції. У деяких варіантах реалізації, коефіцієнт продуктивності розраховується за допомогою такого співвідношення:

$$\text{Коефіцієнт продуктивності} = \frac{B}{T}$$

де: B = кількість бушелів, зібраних за період T, що переважно визначена шляхом інтегрування даних про потужність потоку, які передаються датчиком урожайності 120, за період T.

[32] У деяких варіантах виконання, значення B, коригується шляхом видалення кількості втрат зерна, про які повідомляється з датчика 110. Там, де про втрати зерна повідомляється у вигляді частки, кількість зібраних бушелів, B, переважно множать на частку втрат зерна. Там, де про втрати зерна повідомляється у кількості втрачених бушелів, кількість втрачених бушелів переважно віднімається від зібраних бушелів, B. Період T може бути періодом приблизно секунди, хвилини, півгодини або години до розрахункового часу, або може включати в себе час, витрачений на збирання зерна в полі, або протягом розрахункового дня.

[33] У деяких варіантах виконання, період часу, який використовується для розрахунку коефіцієнта продуктивності, переважно виключає періоди, коли зернозбиральний комбайн зупинявся та/або не жнивував. Наприклад, система 100 переважно не включає зібрані дані під час, коли швидкість комбайна (у відповідності з даними приймальної системи GPS або радарним датчиком швидкості) менше, ніж порогова швидкість (наприклад, 5 миль на годину). Крім того, система 100 переважно виключає дані, зібрані за час, коли комбайн не проходить по ділянці, що раніше була нежнивована, коли швидкість потоку, про яку повідомляє датчик урожайності 120, менше, ніж порогове значення (наприклад, 1 бушель на секунду), або коли вузол комбайна, який напряду пов'язаний зі збиранням урожаю (наприклад, жниварка або її вузол) не перебуває в робочому положенні.

[34] На Фіг. 5 можна побачити, що приблизний варіант реалізації сигналу попередження генерується на етапах 815, 820 процесу 800, як описано вище. Монітор парку комбайнів 720 (та/або монітор 160) переважно відображає(-ють) екранну форму попередження 500, яка включає один чи більше критеріїв продуктивності праці оператора, які перевищили поріг етапу 815. Екранна форма 500 включає в себе оповіщення для одного з комбайнів (стовпець "Комбайн 2" у показаному варіанті реалізації). Показана таблиця 510 включає в себе такі критерії продуктивності праці оператора: "Опір двигуна" повідомляє про кількість разів, коли швидкість двигуна за даними тахометра 170 були нижче заданого порогового значення; стовець "Середні втрати" повідомляє про втрату зерна у відсотках, як описано вище; стовець "Діапазон регулювання" повідомляє про діапазон регулювання вузла молотарки або жниварки, як описано вище; та стовець "Частота регулювання" повідомляє про частоту регулювань вузлів молотарки або жниварки, як описано вище. Обрамк 512 або інший індикатор переважно позначає один або кілька критеріїв продуктивності праці оператора, які перевищили відповідний поріг етапу 815. Вибір кнопки 514 або іншого інтерфейсу вибору переважно нагадує монітору парку комбайнів 720 відобразити екранну форму 300 для цього екрану.

[35] На Фіг. 9 можна побачити, що монітор парку комбайнів 720 (та/або монітор 160) переважно відображає(-ють) екранну форму налаштувань 900. Екранна форма налаштувань переважно відображає поточні машинні налаштування різних вузлів одного або декількох комбайнів. У показаному варіанті реалізації, таблиця 910 відображає поточні налаштування вузлів молотарки. Екранна форма 900 переважно відображає велику кількість налаштувань вузлів молотарки включно із зазором між бичами молотильного барабана і планками підбарабання, швидкістю обертання ротора, швидкістю обертання вентилятора, люзу

ґратчастого стану (тобто нижнього сита), та люзу полов'яного решета (тобто верхнього решета). У показаному варіанті реалізації, таблиця 920 відображає поточні налаштування вузла жнивarki. Екранна форма 900 переважно відображає велику кількість налаштувань вузла жнивarki включно із швидкістю роботи камери подавана комбайна, нахилом і креном; щілиною

5 поверхні просіювана; а також швидкістю обертання барабана, положенням вперед/назад та висотою. Система 100 переважно визначає параметри налаштувань вузлів на основі сигналів, що висилаються від чи до кожного вузла через CAN-мережу 190.

Мапування втрат зерна

10 [36] На Фіг. 6 монітор парку комбайнів 720 (та/або монітор 160) переважно відображає(ють) екранну форму мапи втрат зерна 600 включно з мапованими просторовими ділянками, пов'язаними з великою кількістю діапазонів втрат зерна. Кольори або рисунки-схеми ділянок 622, 624, 626 переважно пов'язані з діапазонами умовних позначень 612, 614, 616 умовних позначень 610. Поточне місце розташування й напрямок руху комбайна переважно

15 позначаються піктограмою комбайна 10. Інтерфейс 680 переважно дозволяє користувачу запросити інші мапи або екранні форми. Екран мапи 600 також переважно включає в себе вікно графіка часової залежності 690, на якому відкладаються точки даних 692, що стосуються втрат зерна залежно від часу в процесі виконання операції.

Автоматизація чутливості датчика втрат зерна

20 [37] У деяких варіантах реалізації, кількість втрат зерна, про які повідомлено та/або які маповані, визначається на підставі амплітуди сигналу датчика втрат зерна, а також одного або більшої кількості вторинних критеріїв виміру втрат зерна.

[38] У деяких таких варіантах реалізації, вторинні критерії виміру втрат зерна містять в собі тип сільськогосподарської культури (наприклад, ідентифікований оператором за допомогою графічного інтерфейсу користувача). Вторинні критерії виміру втрат зерна можуть також містити

25 в собі вторинний критерій сигналу датчика втрати зерна, такий як частота сигналу датчика втрат зерна. У деяких варіантах реалізації, монітор 160 може визначити множник для застосування до амплітуди вихідного нефільтрованого сигналу на основі емпіричної бази даних відносно значень вторинного критерію сигналу датчика втрат зерна (наприклад, частотні величини сигналу) до множників для обраного типу культур. Множник переважно застосовується до амплітуди

30 сигналу, аби визначити повідомлену втрату зерна.

Указування і контроль швидкісного режиму

[39] На Фіг. 2 можна побачити, що система поточного контролю 100 переважно виконує процес 200 для вказування та/або контролю швидкості комбайна.

35 [40] На етапі 205, система 100 переважно оцінює потужність потоку зібраного врожаю. У деяких варіантах реалізації, швидкість потоку зібраного врожаю оцінюється на основі величини поточної потужності потоку, про яку повідомляє датчик урожайності 120. Однак, оскільки величина потужності потоку вимірюється датчиком урожайності, як правило, із затримкою відносно до зібраного врожаю, величина потужності, про яку надіслано повідомлення в даний момент, не відповідає виходу врожаю, прийнятого жнивarkою. Таким чином, в деяких варіантах

40 реалізації, потужність потоку зібраного врожаю оцінюється на основі величини, виміряної раніше і пов'язаної з місцем розташування, суміжним з поточним положенням жнивarki комбайна; наприклад, можна оцінити потужність потоку для того, аби мати те ж саме значення, що було виміряне раніше і пов'язане з місцем розташування, суміжним з поточним положенням жнивarki, наприклад, місце розташування, де відбувається збирання врожаю під час

45 безпосередньо попереднього проходу і в безпосередній близькості до жнивarki. Коли суміжне місце розташування, де відбувається збирання врожаю, відсутнє, потужність потоку можна визначити на основі швидкості, дані про яку повідомляються датчиком урожайності 120, як описано вище. В інших варіантах реалізації можна використовувати зображення фітосанітарного стану поля (наприклад, аерофотознімки або супутникові знімки NDBI (NDVI)

50 (Normalised Difference Vegetation Index) - стандартизований індекс відмінностей рослинного покриву), отримані протягом поточного сезону) для оцінки потужності місцевого потоку; наприклад, монітор може мати таблицю відповідності, що зберігається в пам'яті, в який є відношення рівнів NDVI до розрахункової величини потужності потоку. В інших варіантах реалізації цього винаходу, потужність потоку, що оцінюється на основі зображень

55 фітосанітарного стану культур, можна масштабувати на основі різниці між оцінкою потужності потоку на основі обробки знімків для локації, де урожай вже зібраний, і потужністю потоку, пов'язаною з локацією, на підставі сигналу, переданого датчиком урожайності 120; наприклад, якщо оцінка на основі зображень перевищена на 10% для набору локацій, де вже врожай був попередньо зібраний в полі, де в цей час збирають урожай, система 100 може зменшити оцінку

60 на основі поточної обробки даних зйомки на 10%.

[41] Незважаючи на те, що визначається поточна потужність потоку, на етапі 210 переважно визначається необхідна швидкість на підставі розрахункової потужності потоку. Монітор 160 переважно має порівняльну таблицю, що зберігається в пам'яті, стосовно необхідних значень швидкості щодо розрахункових величин потужності потоку; необхідні швидкості переважно збільшуються (наприклад, за лінійним законом) разом з оцінними значеннями потужності потоку. В інших варіантах реалізації цього винаходу необхідну швидкість можна обрати на основі інших критеріїв поточної операції зі збирання врожаю, наприклад, по втратах зерна.

[42] На етапі 215, швидкість комбайну переважно доводиться до необхідного значення. У деяких варіантах здійснення цього винаходу, необхідна швидкість відображається на моніторі, спонукаючи оператора відрегулювати швидкість комбайна до необхідного значення. В інших варіантах реалізації, монітор 160 посилає команду про швидкість до системи керування швидкістю комбайна (наприклад, через CAN-мережу 190) таким чином, щоб система керування швидкістю відрегулювала швидкість комбайна до необхідного значення, якщо оператор своїми діями не випередить надіслану команду або систему керування швидкістю.

[43] Хоча наведений вище опис стосується зернозбиральних комбайнів, слід розуміти, що іншою сільськогосподарською технікою, наприклад, такою, як техніка для висіву насіння і внесення рідких добрив та інших продуктів, можна керувати за допомогою систем, методів і пристроїв, аналогічних тим, які подані в цьому описі.

[44] Наведений вище опис представлено з метою надання можливості одному зі звичайних фахівців у цій галузі техніки виготовити та використати цей винахід, забезпечено контекстом патентної заявки та її вимогами. Різні модифікації переважного варіанту виконання пристрою, а також загальні принципи та характеристики системи, і методи, описані тут, будуть вочевидь легкозрозумілими для фахівців в цій галузі техніки. Таким чином, цей винахід не обмежується варіантами виконання апаратів, системи і методів, описаних вище і показаних на фігурах, але має відповідати найширшій сфері використання, що погоджується з духом і змістом формули винаходу, що додається.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб поточного контролю продуктивності праці оператора під час роботи із сільськогосподарською технікою, який включає в себе:

поточний контроль експлуатаційної характеристики сільськогосподарської техніки під час виконання сільськогосподарського виробничого процесу, який **відрізняється** тим, що вказана сільськогосподарська техніка включає молотарку та жатку, а вказана експлуатаційна характеристика містить діапазон регулювання компонентів молотарки або частоту регулювання компонентів жатки;

визначення критерію продуктивності праці оператора, що ґрунтується на зазначеній контрольованій експлуатаційній характеристиці; а також відображення для оператора зазначеного критерію продуктивності праці оператора.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном, і в якому зазначена експлуатаційна характеристика додатково включає в себе вимірювання внутрішнього опору двигуна.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном, і в якому зазначений критерій продуктивності праці оператора включає в себе коефіцієнт продуктивності.

5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що зазначений коефіцієнт продуктивності пов'язаний зі швидкістю, з якою було завершено збирання врожаю.

6. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що зазначений коефіцієнт продуктивності пов'язаний з вимірюванням втрат зерна.

7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково включає в себе: порівняння зазначеного критерію продуктивності праці оператора з пороговим значенням; а також надсилання попередження, якщо зазначений критерій продуктивності праці оператора не досягає порогового значення.

8. Спосіб поточного контролю продуктивності праці оператора під час керування сільськогосподарською технікою, який включає в себе:

поточний контроль експлуатаційної характеристики сільськогосподарської техніки під час виконання сільськогосподарського виробничого процесу, який **відрізняється** тим, що вказана

- експлуатаційна характеристика містить діапазон регулювання компонентів молотарки або частоту регулювання компонентів жатки;
визначення критерію продуктивності праці оператора, що ґрунтується на зазначеній контрольованій експлуатаційній характеристиці;
- 5 відображення зазначеної експлуатаційної характеристики;
порівняння зазначеної експлуатаційної характеристики з пороговим значенням; а також надсилання попередження, якщо зазначена експлуатаційна характеристика не досягає порогового значення.
- 10 9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном, та де зазначена експлуатаційна характеристика додатково включає в себе швидкість комбайна.
- 10 10. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном, та де зазначена експлуатаційна характеристика додатково включає в себе вимір втрат зерна.
- 15 11. Спосіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що зазначена сільськогосподарська техніка є зернозбиральним комбайном, та де зазначена втрата зерна визначається на основі вторинного критерію виміру втрат зерна.
12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що зазначений вторинний критерій виміру втрат зерна включає в себе частоту сигналу датчика втрат зерна.
- 20 13. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що зазначений вторинний критерій виміру втрат зерна включає в себе тип сільськогосподарської культури, вибраний користувачем.
14. Спосіб поточного контролю продуктивності праці оператора під час керування сільськогосподарською технікою, який включає в себе:
- 25 визначення першого критерію продуктивності праці оператора для першого оператора, який керує першим зернозбиральним комбайном;
визначення другого критерію продуктивності праці оператора для другого оператора, який керує другим зернозбиральним комбайном, в якому вказані перший та другий критерії продуктивності містять діапазон регулювання компонентів молотарки або частоту регулювання компонентів жатки;
- 30 передавання зазначеного першого критерію продуктивності праці оператора й зазначеного другого продуктивності праці оператора до приладу поточного контролю роботи парка зернозбиральних комбайнів; а також відображення зведення щодо продуктивності праці оператора на приладі поточного контролю парка зернозбиральних комбайнів, зазначене зведення продуктивності праці оператора, яке
- 35 показує зазначений критерій продуктивності праці першого оператора і зазначений критерій продуктивності праці другого оператора.
15. Спосіб за п. 14, який **відрізняється** тим, що зазначені перший і другий критерії продуктивності праці оператора включають в себе вимірювання втрат зерна.
16. Спосіб за п. 14, який **відрізняється** тим, що зазначені перший і другий критерії
- 40 продуктивності праці оператора включають в себе коефіцієнт продуктивності.
17. Спосіб за п. 16, який **відрізняється** тим, що зазначений коефіцієнт продуктивності визначається діленням величини площі поля, обробленого комбайном, на величину часу, який був потрібним для обробки площі поля комбайном.

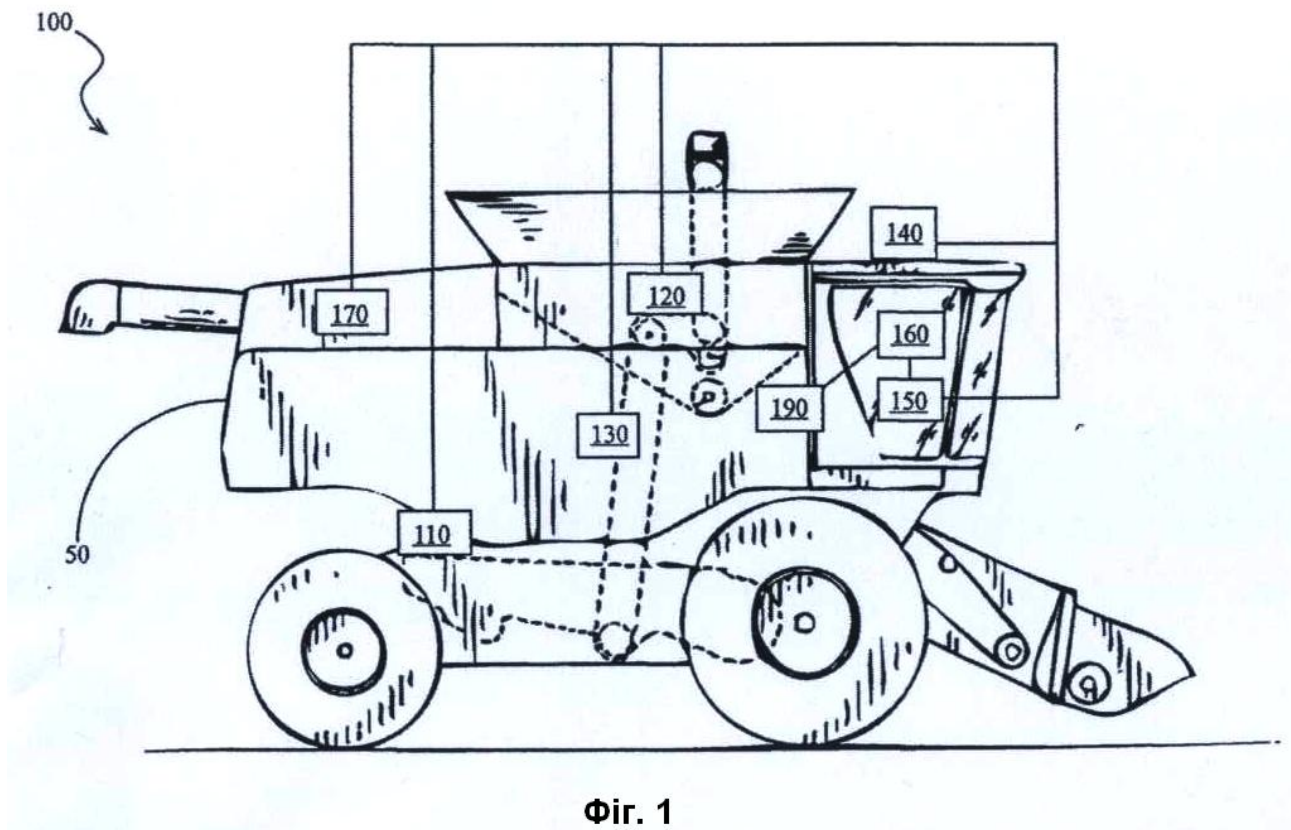


Fig. 1

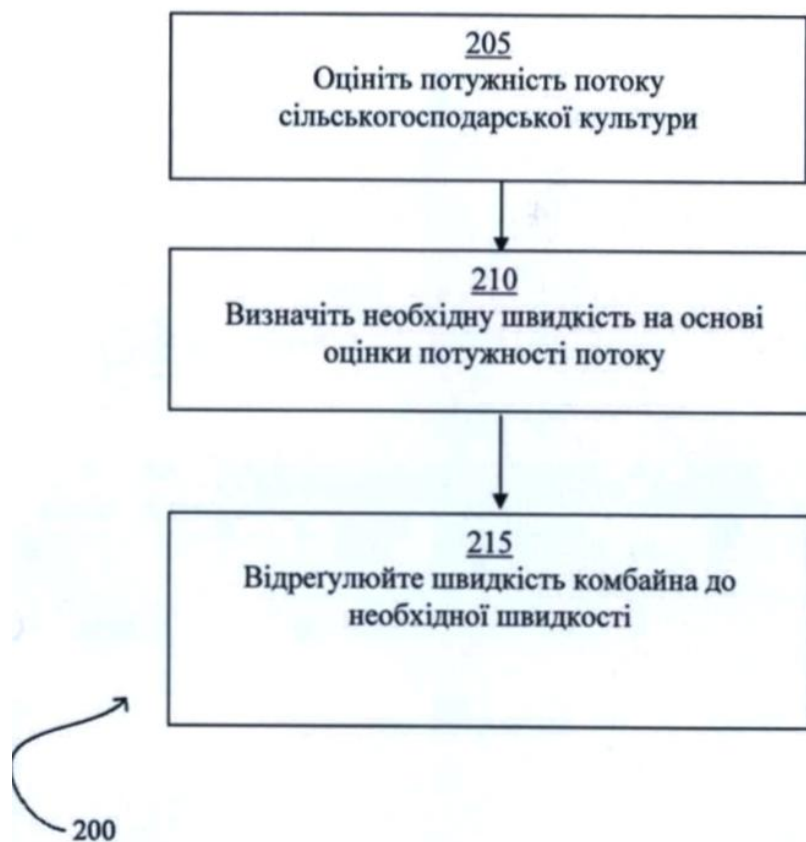
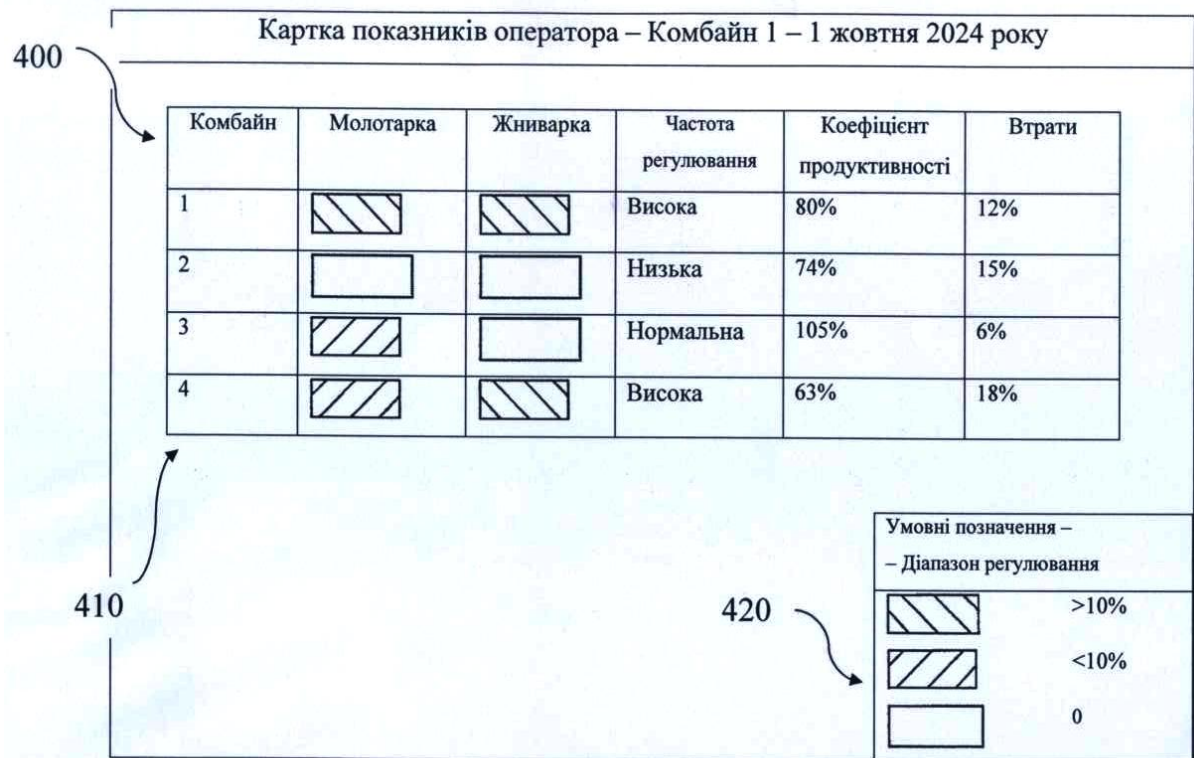
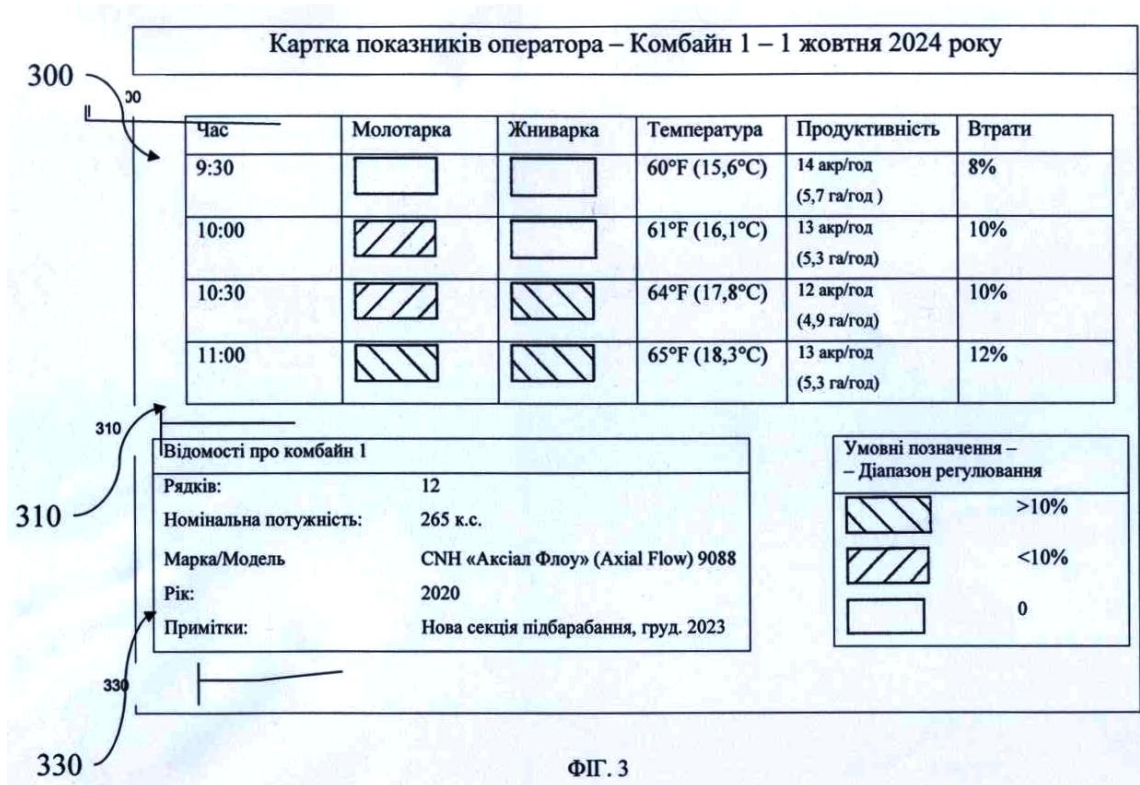
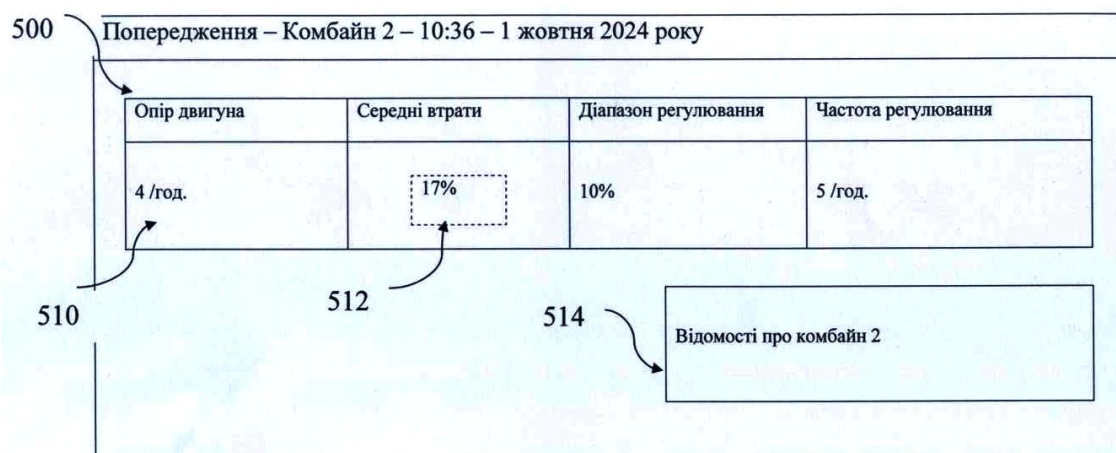
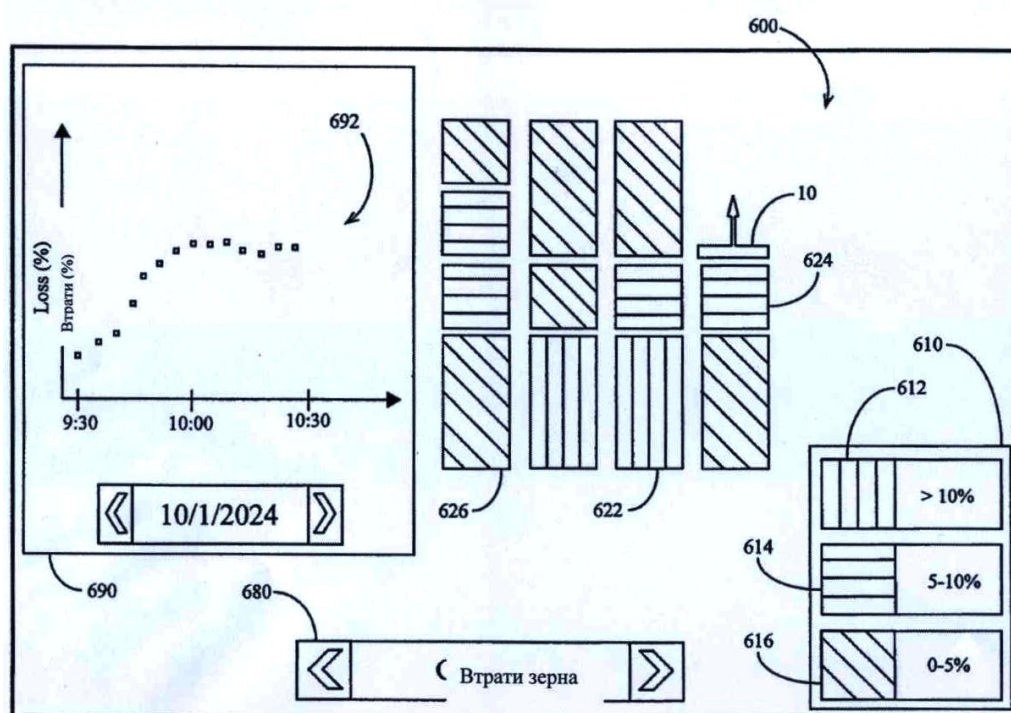


Fig. 2

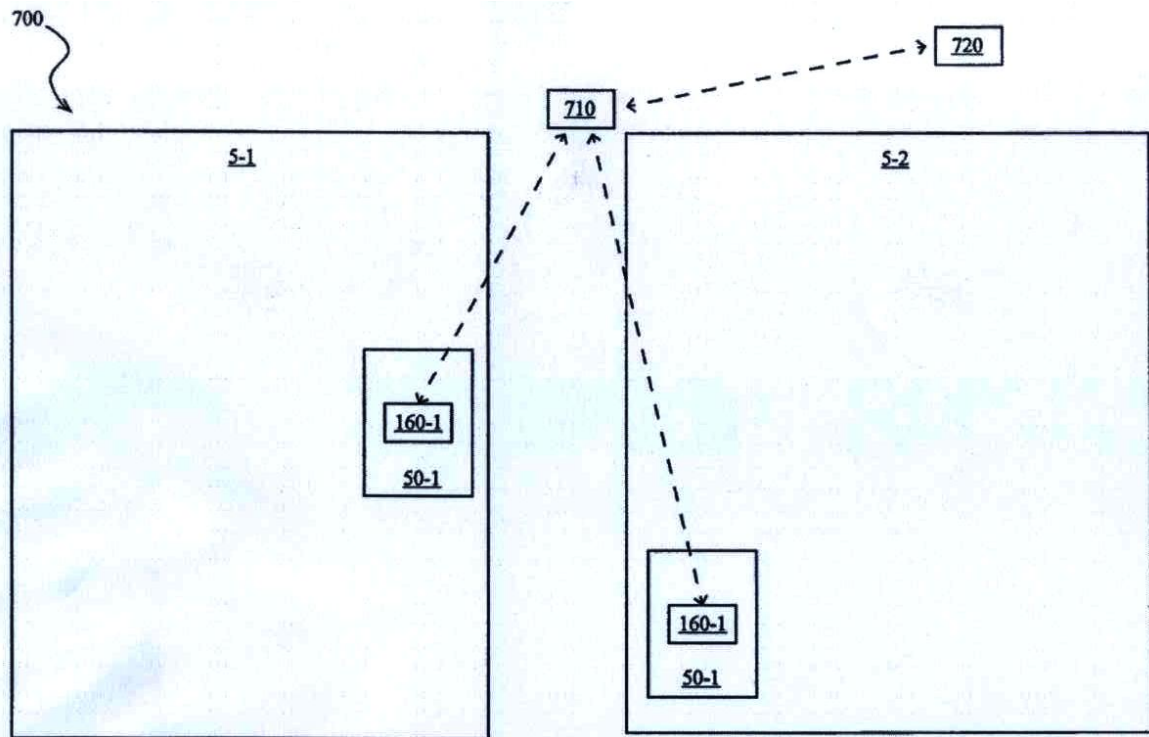




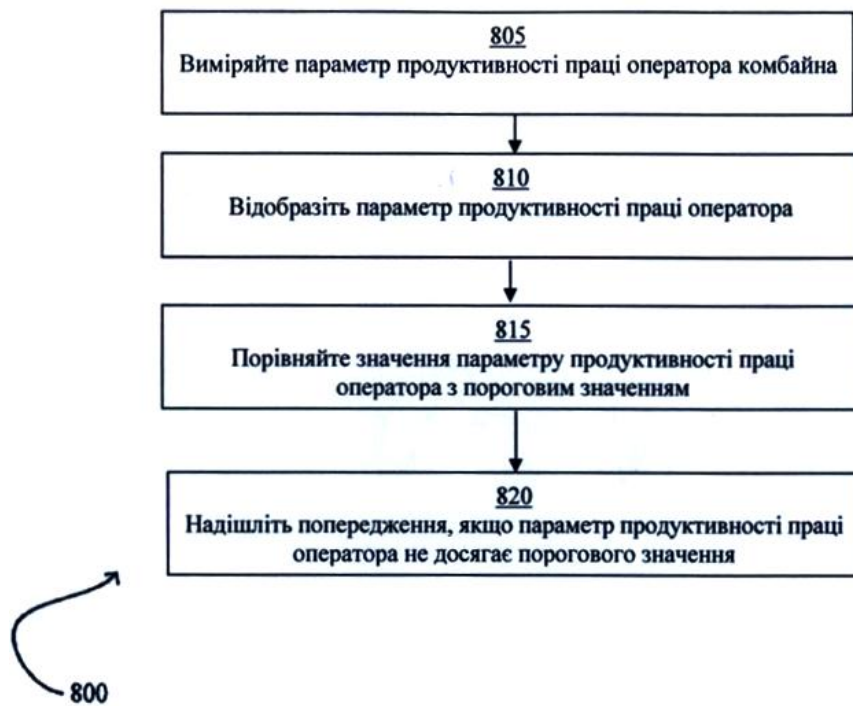
Фіг. 5



Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8

Налаштування – Комбайн 2 – 10:36 – 1 жовтня 2024 року			
Молотарка			
Зазор між бичами молотильного барабану та планками підбарабання	Швидкість обертання ротору	Зазор решітного стану	Зазор верхнього решета
16 мм	397 об./хв.	8 мм	11 мм
Жниварка			
Щілина поверхні просіювача	Швидкість подавача	Швидкість обертання мотовила жниварки	Висота жниварки
39 мм	460 об./хв.	400 об./хв.	28 см

Фіг. 9

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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