



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119741** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
A01D 41/00
A01D 41/127 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

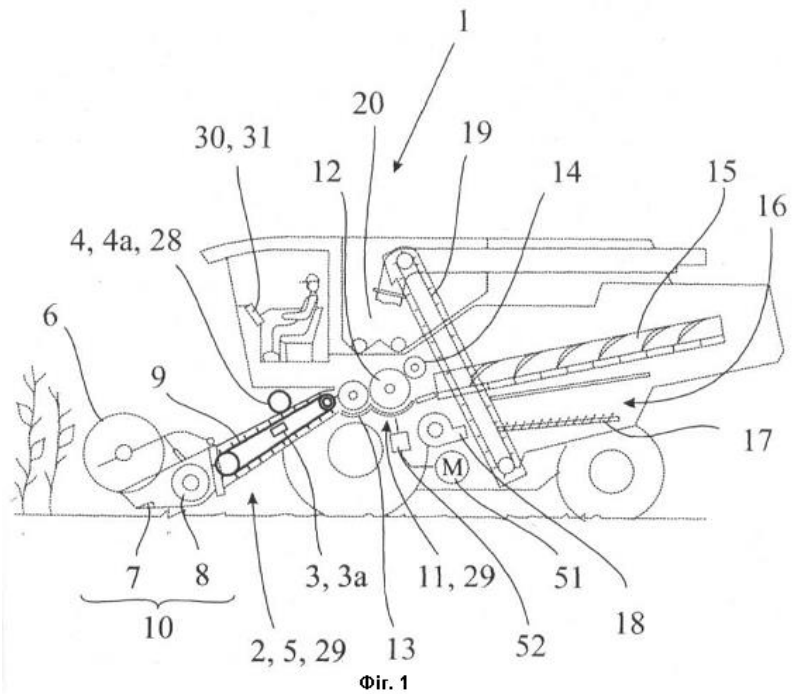
(21) Номер заявки: a 2015 01824	(72) Винахідник(и): Мідделберг Рене (DE), Брюне Маркуш (DE), Клауссен Франк (DE), Дікханс Норберт (DE)
(22) Дата подання заявки: 02.03.2015	(73) Власник(и): КЛААС ЗЕЛЬБСТФАРЕНДЕ ЕРНТЕМАШІНЕН ГМБХ, Munsterstrasse 33, D-33428 Harsewinkel, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 12.08.2019	(74) Представник: Маслова Тетяна Михайлівна, реєстр. №61
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 10 2014 102 789.2	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 1266558 A2, 18.12.2002 US 5855108 A, 05.01.1999 US 6487836 B1, 20.03.2001 EP 1576869 A1, 21.09. 2005 EP 2057883 A2, 13.05.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 03.03.2014	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: DE	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.09.2015, Бюл.№ 17	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.08.2019, Бюл.№ 15	

(54) СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА РОБОЧА МАШИНА

(57) Реферат:

Винахід стосується сільськогосподарської робочої машини, зокрема зернозбирального комбайна (1), для обробки збираного матеріалу, яка включає завантажувальний пристрій (2) для захоплення збираного матеріалу, сенсорний датчик вологості (3) для вимірювання вологості захопленого матеріалу і для вироблення сигналу вологості матеріалу, який базується на виміряній вологості, а також сенсорний датчик кількості оброблюваного матеріалу (4), переважно датчик товщини шару (4a), для визначення кількості захопленого матеріалу. Винахід відрізняється тим, що сигнал вологості матеріалу коригується на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу.

UA 119741 C2



Цей винахід стосується сільськогосподарської робочої машини згідно з обмежувальною частиною пункту 1 формули винаходу.

Сільськогосподарські робочі машини, до яких, зокрема, відносять самохідні збиральні машини, такі як зернозбиральні комбайни, мають зазвичай різні робочі органи, які при обробці збираної культури можуть працювати з параметрами, що змінюються. Установку таких параметрів називають також "Установка параметрів машини". Для забезпечення оптимального режиму експлуатації рекомендується здійснювати установку параметрів машини в залежності від різних граничних умов, до яких, зокрема, належать вид, кількість і властивості збираної культури.

Такою важливою граничною умовою є вологість збираного матеріалу в потоці збираного матеріалу, яка в основному визначається вмістом вологи в соломі - вологістю соломи. Для оптимальної установки параметрів машини дуже корисним є точне визначення вологості збираного матеріалу.

З рівня техніки відомо, з одного боку, що вологість зернового матеріалу визначають після того, як зерновий матеріал був уже відділений від збираного матеріалу. Однак вологість зернового матеріалу не завжди дозволяє отримати достатньо точну інформацію про вологість збираної культури, оскільки, як правило, вона не є визначальною величиною для вологості збираного матеріалу.

З патенту EP 1 576 869, який є найближчим аналогом пропонованого винаходу, відомий спосіб визначення вологості збираного матеріалу за допомогою датчика вологості, розміщеного в похилій камері зернозбирального комбайна. В такий спосіб можна неперервно і оперативно визначати вологість збираного матеріалу для захоплення збираного матеріалу сільськогосподарською робочою машиною і реагувати на неї.

Недоліком цього технічного рішення є те, що оскільки застосовуваний датчик вологості виконаний як ємнісний датчик, результати вимірювання вологості можуть виявитися неточними. Це пояснюється тим, що такий датчик по суті вимірює і визначає загальну кількість води, що проходить повз нього. Однак ця загальна кількість води залежить не лише від відносної вологості збираного матеріалу, але й від абсолютної кількості збираного матеріалу, захопленого до моменту вимірювання. В результаті дані про вимірюну вологість при більшій кількості оброблюваного матеріалу часто спотворюються у більший бік, а при меншій кількості оброблюваного матеріалу - відповідно, у менший бік.

Виходячи з цього рівня техніки, задача винаходу полягає в удосконаленні сільськогосподарської робочої машини для забезпечення більшої точності визначення вологості збираного матеріалу.

В сільськогосподарській робочій машині з ознаками обмежувальної частини пункту 1 формули зазначена проблема розв'язується ознаками відмітної частини пункту 1.

Важливим для винаходу є той висновок, що в такий сільськогосподарській робочій машині з допомогою датчиків часто вимірюється і кількість фактично захопленого матеріалу. Як правило, спеціально передбачається датчик товщини шару, який у зоні завантаження, зокрема в зоні похилого транспортера, визначає фактичну кількість матеріалу, захопленого в даний момент. Було виявлено, що таке визначення фактичної кількості оброблюваного матеріалу може бути використане для того, щоб відповідним чином коригувати вимірювання вологості захопленого матеріалу. В такий спосіб можна коригувати описаний вище спотворюючий вплив захопленої кількості матеріалу на вимірюну вологість і завдяки цьому отримати більш точне значення вологості для установки параметрів машини.

Зв'язок між визначеною кількістю оброблюваного матеріалу і регулюванням вимірюної вологості може бути виражений з допомогою функції, описаної у переважному варіанті виконання у залежному пункті 3.

Технічне рішення згідно з винаходом дозволяє також урахувати той ефект, що нижче певної кількості оброблюваного матеріалу вимірювання вологості стає дуже неточним. Тому у залежному пункті 4 пропонується у цьому випадку зберігати виміряне останнім, відкориговане значення вологості доти, поки знову не буде забезпечена можливість більш точного вимірювання в результаті збільшення кількості захопленого матеріалу.

І навпаки, з моменту перевищення певної кількості оброблюваного матеріалу перестає існувати якийсь або принаймні суттєвий зв'язок між кількістю оброблюваного матеріалу і вимірюною вологістю, внаслідок чого коригування у цьому діапазоні стає непотрібним. Цей випадок є об'єктом залежного пункту 6.

Переважні місця установки датчиків на сільськогосподарській робочій машині, а також переважні варіанти виконання датчиків описуються в пунктах 8 і 9 формули.

У залежних пунктах 10-13 описується, який корисний вплив могла б справляти виміряна вологість збираного матеріалу на керування робочими органами робочої машини.

В залежному пункті 14 спеціально враховується та обставина, що виміряна вологість збираного матеріалу може також бути використана для оптимізації функції захисту від перенавантаження молотильного апарату зернозбирального комбайна.

І нарешті, пункт 15 стосується подальшої обробки виміряної вологості збираного матеріалу, яка може використовуватись навіть з іншого боку сільськогосподарської робочої машини, оскільки саме виміряна вологість збираного матеріалу пов'язана з конкретним місцем, в якому вимірювалась ця вологість збираного матеріалу, завдяки чому на полі може бути географічно відображено розподіл вологості збираного матеріалу. Ці дані дуже суттєві з економічної точки зору і забезпечують в подальшому краще використання сільськогосподарських угідь.

Подальші додаткові деталі, ознаки, цілі та переваги пропонованого винаходу пояснюються нижче за допомогою креслень з зображенням переважного варіанта винаходу. На кресленнях показано:

Фіг. 1 схематичний вигляд збоку сільськогосподарської робочої машини згідно з винаходом - зернозбирального комбайна,

Фіг. 2 приклад коригувальної кривої, на основі якої виміряна вологість збираного матеріалу може коригуватися в залежності від кількості оброблюваного матеріалу,

Фіг. 3 вигляд зверху похилого транспортера зернозбирального комбайна згідно з винаходом, зображеного на Фіг. 1,

Фіг. 4 блок-схема, на якій показано приклад керування робочими органами зернозбирального комбайна на Фіг. 1 в залежності від виміряної вологості збираного матеріалу і

Фіг. 5 блок-схема, на якій показано коригування згідно з винаходом сигналу вологості матеріалу в залежності від визначеної кількості оброблюваного матеріалу.

Сільськогосподарська робоча машина згідно з винаходом, зображена на Фіг. 1, в якості якої тут, як приклад, показано зернозбиральний комбайн 1, призначена для обробки збираного матеріалу і включає завантажувальний пристрій 2 для захоплення збираного матеріалу, сенсорний датчик вологості 3 для вимірювання вологості захопленого матеріалу і для вироблення сигналу вологості матеріалу на основі виміряної вологості, а також сенсорний датчик кількості оброблюваного матеріалу 4, за який переважно використовується датчик товщини шару 4а, для визначення кількості оброблюваного матеріалу.

Сільськогосподарська робоча машина згідно з винаходом відрізняється тим, що сигнал вологості матеріалу коригується на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу. Коригування у цьому сенсі може включати будь-яке регулювання сигналу вологості матеріалу, яке залежить від визначеної кількості оброблюваного матеріалу. Таке регулювання може здійснюватися як шляхом відсоткового регулювання, наприклад шляхом множення, шляхом додавання або віднімання величини зміщення, так і шляхом установлення фіксованої величини сигналу вологості матеріалу. Таке коригування може також виконуватися лише у визначеному діапазоні значень виміряної вологості або визначеної кількості оброблюваного матеріалу, а отже, знаходитись за межами одного з цих діапазонів. Таким чином, немає потреби весь час і за будь-яких умов змінювати сигнал вологості матеріалу шляхом коригування. Це пояснюється наведеними нижче прикладами. Коригування сигналу вологості може включати як заміну попереднього сигналу вологості, так і вироблення нового сигналу вологості на основі первинного сигналу вологості, який враховує коригування.

Як завантажувальний пристрій може використовуватися навісний пристрій 5, який, як показано на Фіг. 1, включає мотовило 6, ножовий брус 7 і живильний шнек 8. Навісний пристрій включає, крім того, також похилий транспортер 9. Мотовило 6, ножовий брус 7 та живильний шнек 8 можна тут у загальному позначити як жатка 10, так що збирана культура, зрізана і завантажена жаткою 10, транспортується далі похилим транспортером 9 у вигляді потоку матеріалу для подальшої обробки в зернозбиральному комбайні 1. В такий спосіб збираний матеріал захоплюється завантажувальним пристроєм 2.

З похилого транспортера 9 захоплений збираний матеріал потрапляє в молотильний апарат 11, який включає молотильний барабан 12 і підбарабання 13. За молотильним апаратом 11 установлений кінцевий барабан 14, з допомогою якого потік збираного матеріалу потрапляє в сепараційний пристрій 15 для відділення зерен. За ним розміщений пристрій для очистки 16 з однією або кількома ситовими площинами 17 і повітродувкою 18. Як показано на Фіг. 1, далі розміщені зерновий елеватор 19 і зерновий бункер 20.

У переважному варіанті здійснення винаходу сигнал вологості матеріалу в основному виробляється постійно. Це означає, що сигнал вологості виробляється неперервно або принаймні з невеликими інтервалами між моментами вимірювання. Як альтернативний або

додатковий варіант постійне вироблення сигналу використовується і для кількості оброблюваного матеріалу. Таким чином, сигнал вологості матеріалу може формуватися в онлайнному режимі, а отже, в деякій мірі в режимі реального часу, і може визначатися, також в режимі реального часу, кількість оброблюваного матеріалу. Завдяки цим двом факторам забезпечується та перевага, що сигнал вологості коригується по суті неперервно на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу. Таким чином, і відкоригований сигнал вологості є дійсним в будь-який момент часу.

У ще одному переважному варіанті здійснення винаходу сигнал вологості матеріалу на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу коригується за допомогою коригувальної функції кількості оброблюваного матеріалу. Як показано на Фіг. 2, така коригувальна функція кількості оброблюваного матеріалу може також бути задана коригувальною кривою. У цьому конкретному випадку поправочний коефіцієнт 21, на який множиться сигнал вологості, вибирається відповідно до значення вздовж осі у 22a, і в залежності від кількості збираного матеріалу визначається кількість на осі х 22b. У цьому випадку при меншій кількості оброблюваного матеріалу приймається поправочний коефіцієнт, більший за одиницю, який зменшується зі збільшенням кількості оброблюваного матеріалу. Аналогічним чином, при іншому масштабуванні сигналу вологості можна було б при меншій кількості оброблюваного матеріалу ввести поправочний коефіцієнт, що дорівнює одиниці, а при більшій кількості оброблюваного матеріалу - поправочний коефіцієнт, менший за одиницю. Поправочний коефіцієнт, що дорівнює одиниці, позначений на Фіг. 2 як ціна ділення шкали 22c.

Можна було б також в якості коригувальної функції кількості оброблюваного матеріалу створити площинну діаграму, причому в цьому випадку поправочний коефіцієнт залежить як від визначеної кількості оброблюваного матеріалу, так і від сигналу вологості - ще не відкоригованого. Отже, в результаті мав би бути установлений поправочний коефіцієнт, який не залежить не лише від виміряної кількості оброблюваного матеріалу, як у прикладі на Фіг. 2, але й від виміряної вологості.

Вид збираної культури також впливає на вимірюну вологість. Для урахування цього фактора у переважному варіанті здійснення винаходу передбачено, що сигнал вологості коригується також на основі визначення виду культури. Таке визначення виду культури може ґрунтуватися на виявленні виду культури з допомогою датчиків або на введенні користувачем відповідних даних.

Щоб уникнути спотворення результату при надто малій кількості оброблюваного матеріалу, у переважному варіанті здійснення винаходу передбачено, що якщо визначена кількість оброблюваного матеріалу менша від мінімальної кількості оброблюваного матеріалу 23, то сигнал вологості коригується на величину сигналу вологості перед падінням нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу. Цей зв'язок можна побачити і на Фіг. 2, на якій нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу 23 зміна сигналу вологості за допомогою коригувальної функції кількості оброблюваного матеріалу більше не відбувається. Точніше, зберігається останнє виміряне значення сигналу вологості - з урахуванням коригування. Тому у ще одному переважному варіанті здійснення передбачено, що в цьому випадку значення сигналу вологості утримується на рівні величини сигналу вологості перед падінням нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу.

І навпаки, якщо визначена кількість оброблюваного матеріалу перевищує максимальну кількість оброблюваного матеріалу 24, то сигнал вологості, завдяки коригуванню, переважно залишається незмінним. На Фіг. 2 цей зв'язок представлено таким чином, що вище максимальної кількості оброблюваного матеріалу 24 коригувальна функція кількості оброблюваного матеріалу має у цьому діапазоні постійне значення одиниці відповідно до ціни ділення шкали 22c. Як показано на Фіг. 2, з мінімальної кількості оброблюваного матеріалу 23 і максимальної кількості оброблюваного матеріалу 24 утворюється область коригування 25 між цими двома значеннями. Тут у переважному варіанті передбачено, що якщо визначена кількість оброблюваного матеріалу знаходиться в межах області коригування 25, то сигнал вологості 3 коригується таким чином, що вся виміряна з допомогою датчика вологість захопленого матеріалу, під якою, зокрема, розуміється абсолютна вологість захопленого матеріалу, відноситься до визначеної кількості оброблюваного матеріалу. В такий спосіб отримують відкоректований сигнал вологості, який вказує вологість у відсотках. Відповідно до цього, у переважному варіанті, як показано, область коригування 25 лежить між максимальною 24 і мінімальною 23 кількістю оброблюваного матеріалу.

Це, як приклад, показано на Фіг. 3, на якій зображено вигляд зверху похилого транспортера 9 зернозбирального комбайна 1 на Фіг. 1. Видно роликові ланцюги 26 з планками 27 похилої камери. Валик товщини шару 28 дозволяє визначати кількість оброблюваного матеріалу з

допомогою згаданого вище датчика товщини шару 4а, складовою частиною якого він є. Таким чином, похилу камеру завантажувального пристрою утворює, по суті, на цьому відрізку показана верхня сторона похилого транспортера 9. На похилому транспортері 9 розміщений також датчик вологості 3.

У цьому зв'язку переважним варіантом передбачено, що для безконтактного вимірювання вологості захопленого матеріалу установлюють датчик вологості 3. Зокрема, сенсорний датчик вологості 3 може включати ємнісний датчик 3а. Інші можливі типи датчиків, що можуть використовуватися як датчик вологості 3, і які також працюють безконтактно, є датчики, що працюють в ближній інфрачервоній області спектра, причому у цьому випадку можуть застосовуватися, зокрема, пристрої зі звичайними фотодіодами, а також два або три передавальних діоди з фіксованими довжинами хвиль. Можливі також датчики, дія яких базується на мікрохвильовому методі або на методі TDR (вимірювання коефіцієнта відбивання методом спостереження за формою).

У ще одному переважному варіанті сільськогосподарська робоча машина включає робочі органи 29, до яких, зокрема, належать один або кілька з групи, що складається з молотильного апарата 11, навісного пристрою 5, сепараційного пристрою 15 та пристрою для очистки 16.

Сільськогосподарська робоча машина переважно включає також пристрій керування 30 для керування робочими органами 29, причому тут передбачено, що пристрій для керування 30 керує робочими органами 29 на основі сигналу вологості. Це може, зокрема, служити для оптимізації якості обмолоту або поточної витрати дизельного пального. Керування робочими органами 29 переважно здійснюється в такий спосіб, що пристрій для керування 31 регулює робочі органи 30 на основі сигналу вологості.

Що стосується пристрою для керування 30, то згідно з варіантом виконання, показаним на Фіг. 1, мова йде про електронний центральний пристрій 31, який, наприклад, забезпечує також користувачу електронну поверхню керування. Переваги винаходу проявляються також у тому, що пристрій для керування 30 має автоматичний засіб регулювання режимів роботи, якими обладнаний кожний робочий орган 29, для керування робочим органом, і що пристрій для керування 31 визначає робочі параметри автоматичних засобів регулювання режимів роботи на основі відкоригованого сигналу вологості матеріалу. Ці автоматичні засоби регулювання режимів роботи можуть бути здійснені у вигляді програмного забезпечення, так що, наприклад, всі ці автоматичні засоби регулювання режимів роботи працюють в рамках відповідного керуючого програмного забезпечення в пристрої для керування 30, тобто у даному випадку в електронному центральному пристрої 31. Деякі або всі такі автоматичні засоби регулювання режимів роботи можуть, однак, бути виконані як окремі пристрої.

Переважний варіант здійснення винаходу передбачає, що пристрій для керування 30 на основі зміни сигналу вологості матеріалу виконує керуючу дію для управління робочим органом 29. Іншими словами, коли наступають задані умови сигналу вологості матеріалу, активуються, наприклад, певні стандартні програми для керування робочим органом 29. Так, у переважному варіанті здійснення передбачено, що керуючий пристрій 30 при зростанні сигналу вологості матеріалу, зокрема при перевищенні верхнього граничного значення, ініціює збільшену керуючу дію для керування робочим органом 29. Альтернативно або додатково може бути передбачено, що керуючий пристрій 30 при падінні сигналу вологості матеріалу, зокрема при недосягненні нижнього граничного значення, формує зменшену керуючу дію для керування робочим органом 29.

Поряд з дією, яка формується в результаті перевищення верхнього або недосягнення нижнього граничного значення, такий процес може також бути запущений, якщо реєструється достатньо велика зміна в межах часового інтервалу, тобто реєструється достатньо велика швидкість зміни, незалежно від напрямку зміни. Тому у переважному варіанті здійснення, якщо швидкість зміни сигналу вологості матеріалу перевищує граничну величину зміни, то керуючий пристрій 30 ініціює усереднювальну дію для керування робочим органом 29. При цьому ініціювання такої усереднювальної дії може також залежати від того, що швидкість зміни сигналу вологості матеріалу йде в певному напрямку.

Збільшена, зменшена або усереднювальна дія може при цьому відноситись і до кількох робочих органів 29. Для різних робочих органів 29 можуть також бути установлені різні верхні або нижні граничні величини, а також різні граничні величини зміни, причому у цьому випадку відповідні збільшена, зменшена або усереднювальна дії в залежності від відповідного робочого органа 29 можуть формуватись по-різному.

Приклад зазначених вище варіантів наведено на Фіг. 4, де починаючи від початкового стану 32 спочатку виконується перший етап перевірки 33 зазначеного вище верхнього граничного значення, причому у випадку перевищення цього значення настає перший етап ініціалізації 34

збільшеної дії. В тому випадку, коли верхнє граничне значення не було перевищено, на другому етапі перевірки 35 перевіряється, чи не відбулось падіння нижче нижнього граничного значення, після чого у випадку виходу за межі нижнього граничного значення на другому етапі ініціалізації 36 ініціюється зменшена керуюча дія. Якщо і це не має місця, то на останньому етапі перевірки 37 визначається, чи не перевищила швидкість зміни сигналу вологості матеріалу граничне значення зміни. Якщо це так, то на третьому етапі ініціалізації 38 ініціюється усереднювальна дія. При цьому можливі й інші, зокрема подальші етапи перевірки та відповідні етапи ініціалізації.

Аналогічно на Фіг. 5 показано блок-схему коригування сигналу вологості матеріалу у зернозбиральному комбайні, зображеному на Фіг. 1. Спочатку, на етапі визначення вологості матеріалу 39, з допомогою датчика вологості 3 вимірюється вологість захопленого матеріалу і на цій основі виробляється сигнал вологості матеріалу. Наступний етап вирівнювання температур 40 передбачає регулювання сигналу вологості матеріалу на основі вимірної температури навколишнього середовища. На наступному етапі коригування на основі виду культури 41, сигнал вологості матеріалу коригується на основі визначення виду культури. Як альтернатива, при коригуванні з допомогою коригувальної кривої вибір коригувальної кривої може базуватися на певному виді культури. Сигнал вологості матеріалу, при необхідності відрегульований в такий спосіб, але ще не відкоригований згідно з пропонованим технічним рішенням, зберігається з одного боку у вигляді вихідного сигналу 42. З другого боку, на етапі коригування 43 сигнал вологості матеріалу піддається коригуванню на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу, як, наприклад, пояснювалось вище на прикладі Фіг. 2, завдяки чому формується стандартний сигнал, віднесений до товщини шару. Як уже пояснювалось, таке коригування залежить від визначеної кількості оброблюваного матеріалу та сигналу вологості матеріалу, так що для визначення кількості оброблюваного матеріалу одночасно з етапом визначення вологості матеріалу 39 на етапі вимірювання товщини шару 45 виміряна товщина шару реєструється датчиком товщини шару 4а і звідси визначається кількість оброблюваного матеріалу.

На етапі перевірки нижнього граничного значення 46, який іде після етапу коригування 43, визначається, чи менша визначена кількість оброблюваного матеріалу від мінімальної кількості оброблюваного матеріалу 23, причому у випадку стверджувальної відповіді на етапі збереження 47 останній дійсний сигнал вологості матеріалу - а саме стандартний сигнал 44 після коригування - перед виходом за межі мінімальної кількості оброблюваного матеріалу 23 розглядається як дійсний на даний момент сигнал вологості матеріалу.

Якщо вихід за межі мінімальної кількості оброблюваного матеріалу не має місця, то на етапі перевірки верхнього граничного значення 48 перевіряється, чи не відбулось перевищення максимальної кількості оброблюваного матеріалу. Якщо так, то на етапі обробки вихідного сигналу 49 вихідний сигнал 43 сприймається як дійсний сигнал вологості матеріалу, оскільки у цьому випадку коригування - як уже відмічалось - непотрібне, тобто воно приведе до величини, ідентичної вихідному сигналу 43. Якщо ж максимальна кількість оброблюваного матеріалу не перевищена, то визначена кількість оброблюваного матеріалу знаходиться в зоні коригування і відкоригований стандартний сигнал 44 на етапі коригувальної обробки 50 продовжує застосовуватись як дійсний сигнал вологості матеріалу, наприклад, для описаного вище визначення робочих параметрів автоматів для регулювання режимів роботи.

Нижче описується ще один переважний варіант застосування відкоригованого сигналу вологості матеріалу у зв'язку з захистом від перенавантаження. У цьому випадку пристрій для керування 31 забезпечує захист від перенавантаження при керуванні робочими органами 29, зокрема молотильним апаратом 11, причому пристрій для керування 30 при виявленні перенавантаження здійснює керування робочими органами 29 у відповідності до стандартної програми при перенавантаженні. У переважному варіанті здійснення винаходу передбачається також, що поріг чутливості для виявлення перенавантаження базується на сигналі вологості матеріалу. Цей варіант може здійснюватися, зокрема, завдяки тому, що сільськогосподарська робоча машина має привід 51 і муфту зчеплення 52 для приведення в дію молотильного апарату 11 і що поріг проковзування муфти зчеплення 52 для виявлення перенавантаження базується на сигналі вологості матеріалу. Таким чином, перенавантаження реєструється тоді, коли проковзування муфти 52, в якості якої може застосовуватися, зокрема, ремінна муфта, перевищує поріг проковзування. У цьому випадку передбачається, що можуть бути вибрані пороги проковзування 8 %, 13 % та 18 %, причому дійсний в конкретний момент поріг проковзування вибирається в залежності від сигналу вологості матеріалу.

Ще один варіант застосування винаходу стосується можливості картування вологості зерна. Переважний варіант здійснення винаходу передбачає, що пристрій для керування 31 здатний

протоколювати сигнал вологості для картування, причому пристрій для керування 31 переважно здатний також установлювати співвідношення між сигналом вологості і даними про положення сільськогосподарської робочої машини під час захоплення збираного матеріалу і, зокрема, передавати зареєстрований сигнал вологості з отриманими даними положення сільськогосподарської робочої машини на віддалений обчислювальний блок. Передача цих даних може, зокрема, здійснюватися з допомогою радіоінтерфейсу, наприклад для системи GSM. В такий спосіб забезпечується можливість отримання важливих даних для заключної обробки вихідних даних в галузі сільського господарства.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Сільськогосподарська робоча машина, зокрема зернозбиральний комбайн (1), для обробки збираного матеріалу, яка включає завантажувальний пристрій (2) для захоплення збираного матеріалу, сенсорний датчик вологості (3) для вимірювання вологості захопленого матеріалу і для вироблення сигналу вологості матеріалу на основі вимірюваної вологості, а також сенсорний датчик кількості оброблюваного матеріалу (4), переважно датчик товщини шару (4a), для визначення кількості захопленого збираного матеріалу, причому забезпечено коригування сигналу вологості матеріалу на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу, яка **відрізняється** тим, що датчик вологості (3) виконаний з можливістю безконтактного вимірювання вологості захопленого збираного матеріалу і являє собою ємнісний датчик (3a), причому при розташуванні кількості оброблюваного матеріалу у межах коригувальної області (25) забезпечено коригування сигналу вологості таким чином, що вся виміряна за допомогою датчика вологості (3) абсолютна вологість захопленого збираного матеріалу належить до визначеної кількості оброблюваного матеріалу, а коригувальна область (25) переважно лежить між максимальною кількістю (24) та мінімальною (23) кількістю оброблюваного матеріалу.

2. Сільськогосподарська робоча машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що забезпечено неперервне генерування сигналу вологості матеріалу і/або неперервне визначення кількості оброблюваного матеріалу, причому забезпечена практично неперервне коригування сигналу вологості матеріалу на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу.

3. Сільськогосподарська робоча машина за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що забезпечено коригування сигналу вологості матеріалу на основі визначеної кількості оброблюваного матеріалу за допомогою коригувальної функції кількості оброблюваного матеріалу.

4. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 1-3, яка **відрізняється** тим, що забезпечено додаткове коригування сигналу вологості матеріалу також на основі визначення виду культури.

5. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 1-4, яка **відрізняється** тим, що при зниженні кількості оброблюваного матеріалу нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу (23) забезпечено додаткове коригування сигналу вологості до величини сигналу вологості перед падінням нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу (23) і переважно утримання на рівні величини сигналу вологості перед падінням нижче мінімальної кількості оброблюваного матеріалу (23).

6. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 1-5, яка **відрізняється** тим, що при перевищенні кількості оброблюваного матеріалу максимальної кількості оброблюваного матеріалу (24), то сигнал вологості завдяки коригуванню залишається практично незмінним.

7. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 1-6, яка **відрізняється** тим, що датчик вологості (3) та/або датчик товщини шару (4a) розміщено на завантажувальному пристрої (2), переважно у похилій камері завантажувального пристрою (2).

8. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 1-7, яка **відрізняється** тим, що сільськогосподарська робоча машина має робочі органи (29), зокрема молотильний апарат (11) та/або навісний пристрій (5), і пристрій керування (30) для керування робочими органами (29), причому пристрій для керування (30) виконано з можливістю керування робочими органами (29) на основі сигналу вологості, при цьому пристрій для керування (30) переважно виконано з можливістю регулювання робочих органів (29) на основі сигналу вологості.

9. Сільськогосподарська робоча машина за п. 8, яка **відрізняється** тим, що пристрій для керування (30) включає автомати для регулювання режимів роботи, якими обладнаний кожний робочий орган (29) для керування робочим органом (29), при цьому пристрій для керування (30) виконаний з можливістю визначення робочих параметрів автоматів для регулювання режимів роботи на основі відкоригованого сигналу вологості матеріалу.

10. Сільськогосподарська робоча машина за п. 8 або 9, яка **відрізняється** тим, що пристрій для керування (30) виконаний з можливістю здійснювати керуючу дію для керування робочими органами (29) на основі зміни сигналу вологості матеріалу.

11. Сільськогосподарська робоча машина за п. 10, яка **відрізняється** тим, що пристрій для керування (30) виконаний з можливістю підвищення інтенсивності керуючої дії при зростанні сигналу вологості матеріалу, зокрема при перевищенні верхнього граничного значення для керування робочим органом (29),

та/або пристрій для керування (30) виконаний з можливістю зниження інтенсивності керуючої дії при падінні сигналу вологості матеріалу, зокрема при недосягненні нижнього граничного значення, для керування робочим органом (29),

та/або пристрій для керування (30) виконаний з можливістю варіювання інтенсивності керуючої дії при перевищенні граничного значення зміни швидкості сигналу вологості матеріалу для керування робочим органом (29).

12. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пп. 8-11, яка **відрізняється** тим, що пристрій для керування (30) при керуванні робочими органами (29), зокрема молотильним апаратом (11), виконаний з можливістю забезпечити захист від перенавантаження, причому пристрій для керування при виявленні перенавантаження виконаний з можливістю керування робочими органами згідно з стандартною програмою захисту при перенавантаженні, причому поріг чутливості для виявлення перенавантаження базується на сигналі вологості матеріалу, при цьому сільськогосподарська робоча машина переважно має привід (51) і муфту зчеплення (52) для приведення в дію молотильного апарату (11), і поріг проковзування муфти (52) для виявлення перенавантаження базується на сигналі вологості матеріалу.

13. Сільськогосподарська робоча машина за будь-яким з пунктів 9-12, яка **відрізняється** тим, що пристрій для керування (30) виконаний з можливістю реєстрування сигналу вологості для картування, переважно, при встановленні взаємозв'язку між сигналом вологості і даними про положення сільськогосподарської робочої машини під час захоплення збираного матеріалу і подальшою передачею зареєстрованого сигналу вологості з отриманими даними про положення сільськогосподарської робочої машини на віддалений обчислювальний блок.

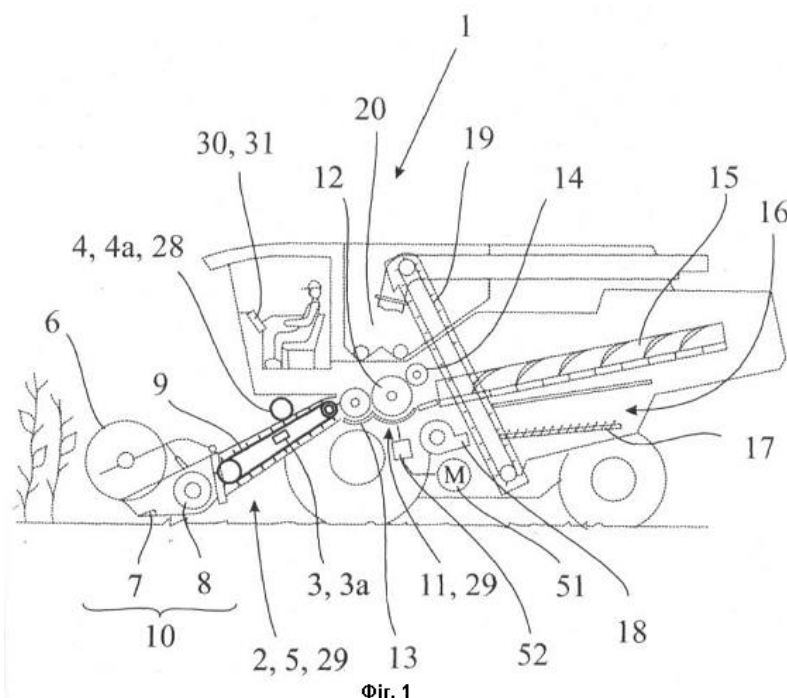
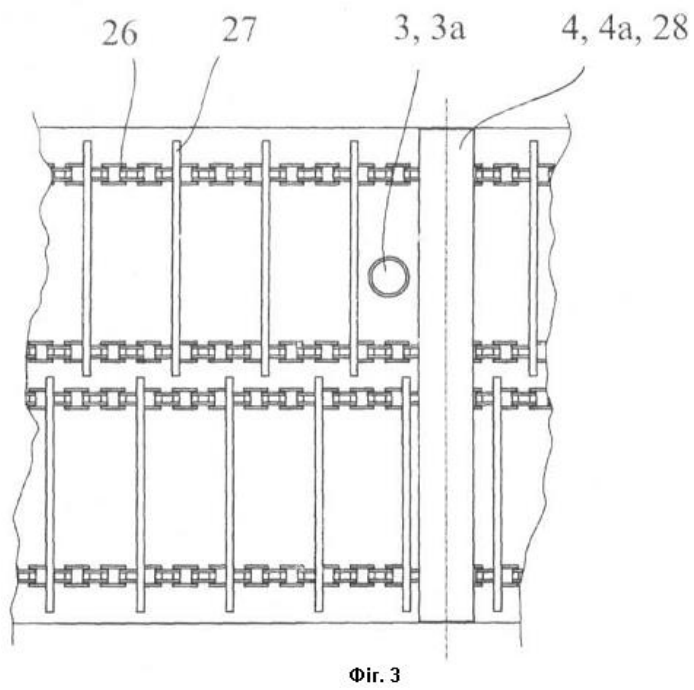
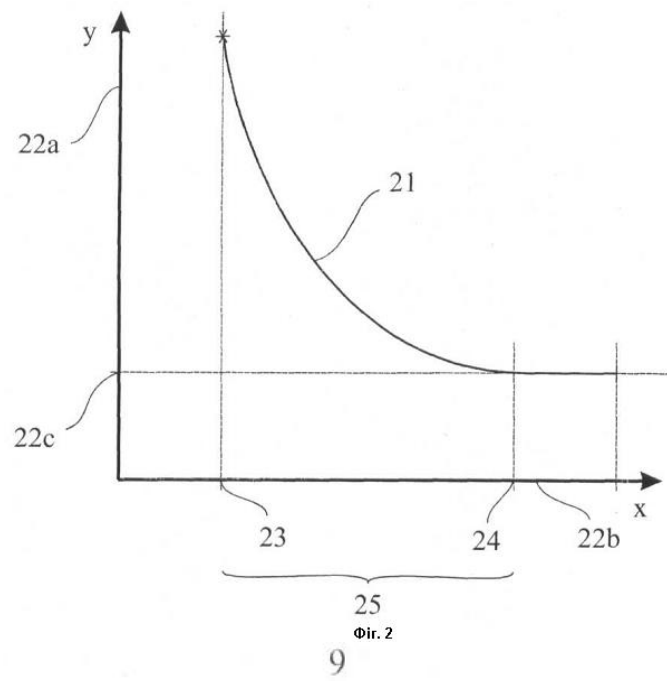
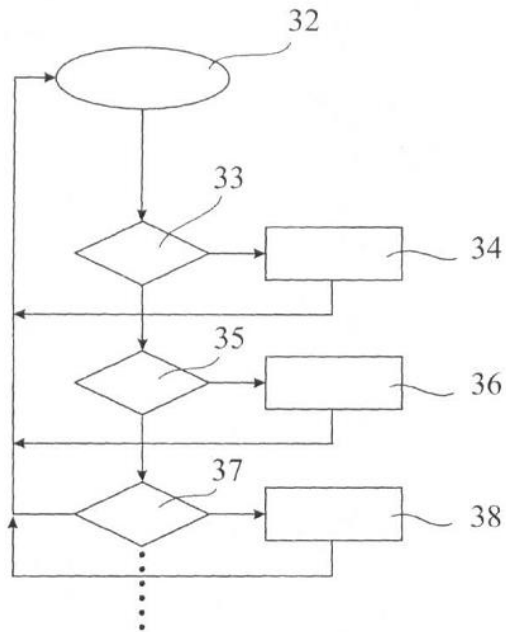
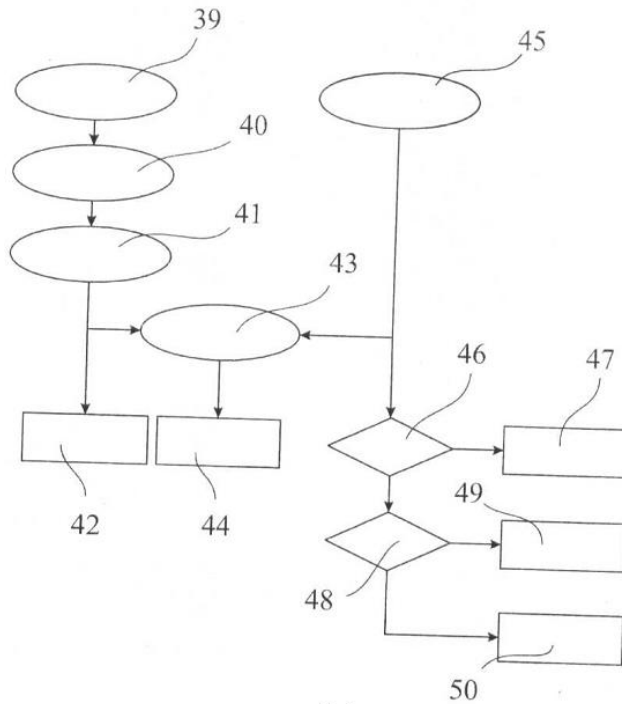


Fig. 1





Фиг. 4



Фиг. 5

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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