



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120347** (13) **C2**

(51) МПК (2019.01)

A01D 41/127 (2006.01)

A01B 67/00

A01D 43/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 08691	(72) Винахідник(и):	Міддельберг Рене (DE), Терьорде Штефан (DE), Борманн Бастіан (DE), Краузе Тіло (DE)
(22) Дата подання заявки:	08.09.2015	(73) Власник(и):	КЛААС ЗЕЛЬБСТФАРЕНДЕ ЕРНТЕМАШІНЕН ГМБХ, Münsterstrasse 33, D-33428 Harsewinkel, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.11.2019	(74) Представник:	Маслова Тетяна Михайлівна, реєстр. №61
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2014 113001.4	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2702854 A1, 05.03.2014 W0 2012110544 A1, 23.08.2012 EP 1731983 A1, 13.12.2006 US 2014224377 A1, 14.08.2014 US 5855108 A, 05.01.1999 EP 1645178 A1, 12.04.2006 DE 102012211001 A1, 02.01.2014
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10.09.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.03.2016, Бюл.№ 5		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2019, Бюл.№ 22		

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

(57) Реферат:

Цей винахід стосується способу керування процесом перевантаження, який відбувається під час неперервного процесу збирання врожаю і керується пристроєм керування (23), між самохідною збиральною машиною (1, 2), що включає кілька робочих органів (20), і транспортним засобом (34), під час якого збираний матеріал за допомогою перевантажувального пристрою (28) збиральної машини (1, 2) передається на транспортний засіб (34), при цьому що під час процесу перевантаження пристроєм керування (23) проводиться моніторинг робочого стану збиральної машини (1, 2) і при виявленні пристроєм керування (23) критичного стану автоматично ініціюється відключення перевантажувального пристрою (28).

UA 120347 C2

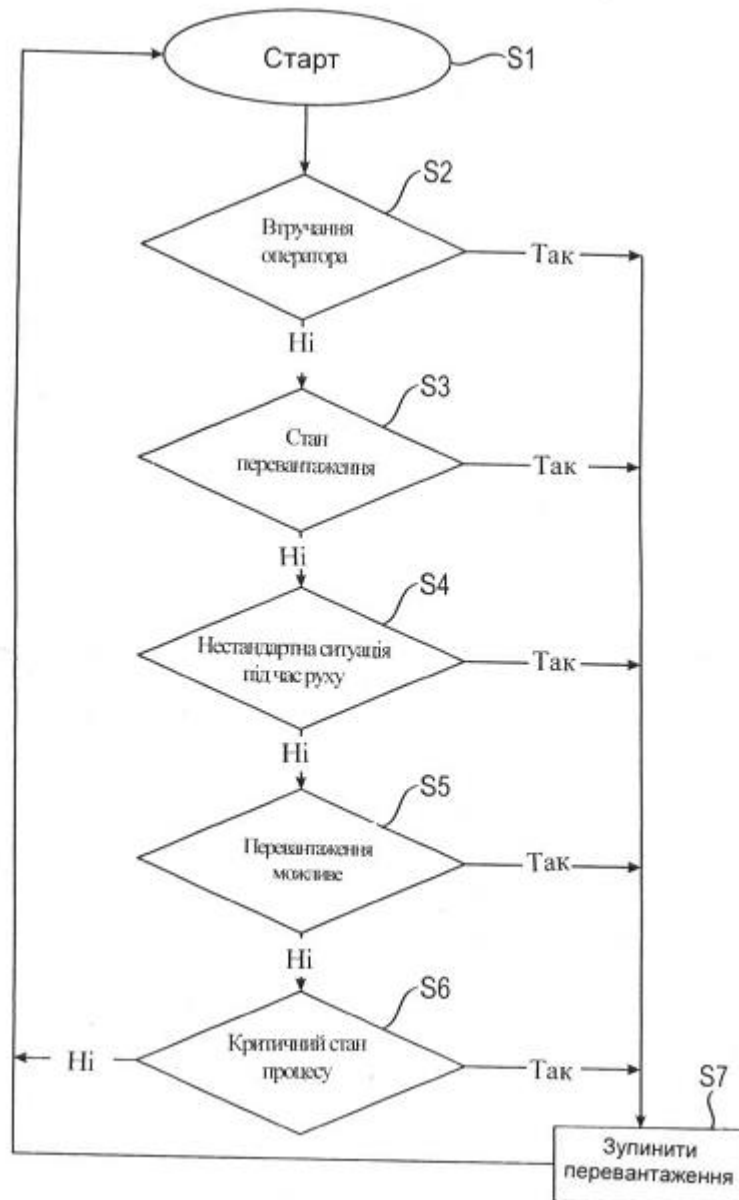


Fig. 3

Цей винахід стосується способу керування процесом перевантаження згідно з обмежувальною частиною пункту 1, а також самохідної збиральної машини згідно з обмежувальною частиною пункту 14.

Спосіб керування процесом перевантаження під час процесу збирання врожаю, а також самохідна збиральна машина зазначеного виду відомі з заявки WO 2013/096593. У ній описано зернозбиральний комбайн з перевантажувальним пристроєм і пристроєм керування, призначеним для приймання та оцінки керуючого сигналу. На основі оцінки зовнішнього керуючого сигналу регулюється робота перевантажувального пристрою зернозбирального комбайна. Якщо під час процесу перевантаження з зернозбирального комбайна на супроводжувачий транспортний засіб настає ситуація, коли вздовж шляху переміщення супроводжувачого транспортного засобу виникає перешкода, то супроводжувачий транспортний засіб виконує маневр відхилення. Маневр відхилення приводить до того, що процес перевантаження переривається в результаті сигналу, посланого з супроводжувачого транспортного засобу, щоб уникнути втрат збираного матеріалу. Керування процесом перевантаження весь час здійснюється в залежності від зовнішнього сигналу, який відображає лише робочу ситуацію супроводжувачого транспортного засобу.

Крім того, відомо, що процес перевантаження, тобто включення і виключення перевантажувального пристрою, під час неперервного процесу збирання врожаю здійснюється вручну оператором збиральної машини. Виникнення критичної робочої ситуації під час процесу перевантаження, про яку зазвичай сигналізують попереджувальним повідомленням або повідомленням про помилку на індикаторній панелі збирального комбайна, приводить до того, що, як правило, оператор приділяє весь свій час усуненню цієї критичної ситуації і принаймні на короткий час залишає без уваги поточний процес перевантаження. В результаті це, як правило, призводить до втрат урожаю. Процес перевантаження потребує додаткової потужності приводу, яка має забезпечуватися збиральною машиною. Під час процесу перевантаження іншим робочим органам, відповідно, залишається менше привідної потужності. Якщо на одному з робочих органів настає ситуація перевантаження, то як реакція на неї, різко знижується швидкість руху машини. Це призводить до того, що між супроводжувачим транспортним засобом і збиральною машиною виникає різниця швидкостей, що знову ж таки призводить до втрат при перевантаженні, оскільки оператор супроводжувачого транспортного засобу також не може оперативно реагувати на зміну швидкості руху збиральної машини.

Задача цього винаходу - розробити спосіб керування процесом перевантаження, який відбувається в неперервному процесі збирання урожаю, а також створити збиральну машину, яка зводить до мінімуму виникнення втрат при перевантаженні під час критичних робочих ситуацій.

Ця задача розв'язується за допомогою способу згідно з ознаками пункту 1 і самохідної збиральної машини згідно з ознаками пункту 14.

Переважні варіанти здійснення винаходу є предметами залежних пунктів формули винаходу.

Згідно з пунктом 1, пропонується під час процесу перевантаження за допомогою пристрою керування здійснювати неперервний моніторинг робочого стану збиральної машини і при виявленні критичного робочого стану за допомогою пристрою керування автоматично ініціювати відключення пристрою перевантаження. Оператор комбайна при виникненні критичного робочого стану звільняється від необхідності, поряд з оцінкою і подальшим усуненням цієї ситуації, додатково займатися процесом перевантаження.

При цьому виникає та перевага, що завдяки перериванню процесу перевантаження вивільняється частина потужності приводу, яка спрямовується пристроєм керування на принаймні один робочий орган.

При цьому спрямування привідної потужності, що вивільняється, здійснюється в залежності від робочого органа, який сигналізує про настання критичного стану. Завдяки цілеспрямованому спрямуванню привідної потужності, що вивільняється в результаті відключення перевантажувального пристрою, на робочий орган, який сигналізує про перевантаження, можна пом'якшити або усунути стан перевантаження.

Зокрема, через систему шин на пристрій керування може передаватися принаймні один сигнал, що відображає робочу ситуацію, який оцінюється пристроєм керування для ідентифікації робочого стану.

Крім того, за допомогою оптичного сенсорного пристрою на збиральній машині встановлюється наявність перешкоди перед збиральною машиною та/або транспортним засобом. Оптичний сенсорний пристрій передає на пристрій керування дані, які служать для ідентифікації ситуації при русі машини. Оптичний сенсорний пристрій призначений для того,

щоб виявляти перешкоди, які знаходяться на шляху переміщення збиральної машини або транспортного засобу. Пристрій керування призначений для того, щоб аналізувати отримані сенсорним пристроєм дані. Коли на шляху переміщення виявляється перешкода, то в залежності від можливості здійснення рівномірного руху відхилення збиральної машини і транспортного засобу на перевантажувальний пристрій подається керуючий сигнал. Якщо рівномірний рух відхилення збиральної машини і транспортного засобу, тобто витримування практично паралельної колії не може бути здійснений, то процес перевантаження переривається.

Крім того, за допомогою сенсорного пристрою на перевантажувальному пристрої встановлюється готовність транспортного засобу до перевантаження і у вигляді сигналу готовності передається на пристрій керування. Готовність транспортного засобу характеризується наявністю та/або рівнем заповнення транспортного засобу, та/або визначенням відстані між збиральною машиною та транспортним засобом, необхідної для здійснення перевантаження без втрат.

Крім того, за допомогою сенсорного пристрою на перевантажувальному пристрої виявляється готовність зернозбирального комбайна до перевантаження і у вигляді сигналу готовності передається на пристрій керування. Сенсорний пристрій виконаний переважно у вигляді камери. За допомогою сенсорного пристрою оптично визначається потік збираного матеріалу з перевантажувального пристрою. Виявлення відсутності потоку матеріалу дозволяє зробити висновок, що накопичувальний бункер збиральної машини спорожнений.

Крім того, за допомогою сенсорного пристрою можна виявляти, коли потік збираного матеріалу, що надходить з перевантажувального пристрою, знаходиться нижче заданої порогової величини. Така ситуація може наступити тоді, коли під час обмолоту здійснюється перевантаження. Як тільки накопичувальний бункер збиральної машини спорожнюється, потік збираного матеріалу різко зменшується. Така зміна потоку збираного матеріалу може бути виявлена сенсорним пристроєм. Пристрій керування оцінює відповідний сигнал і посилає сигнал на перевантажувальний пристрій, щоб автоматично закінчити процес перевантаження.

При цьому в залежності від сигналу готовності перевантажувальний пристрій може бути автоматично включений або виключений. Відповідно до цього процес перевантаження може знову відновитися, наприклад, після неузгодженого маневру відхилення збирального комбайна і транспортного засобу внаслідок наявності перешкоди на шляху переміщення, коли реєструється готовність транспортного засобу до перевантаження і сигнал готовності передається на пристрій керування. Пристрій керування відповідним чином налаштовує перевантажувальний пристрій для продовження процесу перевантаження.

За допомогою датчика числа обертів переважно виявляється зниження числа обертів привідного вала і у вигляді сигналу числа обертів передається на пристрій керування. Завдяки виявленню зменшення числа обертів привідного вала можна зробити висновок про стан перевантаження двигуна внутрішнього згоряння в приводі робочого органа.

Крім того, на робочому органі може виявлятися проковзування і у вигляді сигналу проковзування передаватися на пристрій керування. Виникнення проковзування при приведенні в рух робочих органів також є ознакою стану перевантаження під час роботи двигуна внутрішнього згоряння в приводі робочих органів.

Зокрема, за допомогою сенсорного пристрою може визначатися керуючий рух і передаватися на пристрій керування у вигляді сигналу рульового керування. На основі порядку величини сигналу керування пристрій керування може оцінити, чи приведе відповідний керуючий рух до виникнення критичної робочої ситуації, яка може поставити під загрозу процес перевантаження.

Крім того, може виявлятися величина прискорення і передаватися на пристрій керування у вигляді сигналу прискорення. Одностороннє прискорення збирального комбайна оператором збирального комбайна може призвести до просторового зміщення комбайна відносно транспортного засобу, внаслідок чого не може бути забезпечене надійне перевантаження.

На пристрій керування може переважно передаватися сигнал якості, який відображає якість процесу обробки робочого органа. Під сигналом якості може розумітися, наприклад, якість сигналу, що представляє процес обмолоту, який оцінюється пристроєм керування. Якщо на основі сигналу якості констатується, що під час процесу перевантаження не може підтримуватися якість обмолоту, то процес перевантаження переривається, щоб забезпечити більше привідної потужності для процесу обмолоту. Це може стосуватися і процесу відділення та очистки.

Згідно з незалежним пунктом 14 для розв'язання поставленої вище задачі пропонується самохідна збиральна машина з пристроєм керування, виконана з можливістю керувати

процесом перевантаження, що проходить в неперервному процесі збирання врожаю, під час якого перевантажувальним пристроєм збиральної машини, що включає кілька робочих органів, збираний матеріал передається на транспортний засіб, причому пристрій керування виконаний таким чином, що здійснює під час процесу навантаження моніторинг робочого стану збиральної машини і при виявленні критичного робочого стану автоматично ініціює відключення перевантажувального пристрою.

Самохідна збиральна машина виконана переважно як зернозбиральний комбайн.

Цей винахід докладно пояснюється на прикладі варіанта здійснення винаходу, показаного на кресленнях.

На них показано:

фіг. 1 - схематичний вигляд збоку сільськогосподарської збиральної машини;

фіг. 2 - схематичний вигляд зверху на сільськогосподарську збиральну машину і супроводжуючий її транспортний засіб під час процесу перевантаження;

фіг. 3 - блок-схема для наочного зображення керування та моніторингу процесу перевантаження.

Сільськогосподарська збиральна машина, виконана як збиральний комбайн 2, схематично зображена на фіг. 1, має в передній області робочий орган, наприклад жатний апарат 3, який з'єднаний відомим способом з похилим конвеєром 4 збирального комбайна 2. Потік збираного матеріалу, що проходить по похилому конвеєру 4, позначений стрілкою 5, у верхній задній області похилого конвеєра 4 передається на молотильні органи 7 збирального комбайна, закриті в нижній частині принаймні частково так званим підбарабанням 6. Молотильні органи 7 включають барабан попереднього прискорення 7a і молотильний барабан 7b. Розміщений за молотильними органами 7 подавальний барабан 8 відхиляє потік збираного матеріалу в задній частині робочих органів, що надходить від робочих органів, таким чином, що він передається безпосередньо на сепараційний пристрій 10, виконаний як клавішний соломотряс. На клавішному соломотрясі 9, що коливається, потік збираного матеріалу 5 переміщується таким чином, що рухомі зерна 11, що містяться в потоці збираного матеріалу, відділяються в нижній області клавішного соломотряса 9. Сепараційний пристрій 10 може також бути виконаний як принаймні один аксіальний ротор-сепаратор.

Зерно 11, відділене на підбарабання 6 і на клавішному соломотрясі 9, подається через повертальне днище 12 і подавальне днище 13 на пристрій очистки 17, який складається з кількох просіювальних поверхонь 14, 15 і вентилятора 16. Очищений потік зерна передається в кінці по транспортуючому елеватору 18 у накопичувальний бункер, виконаний як зерновий бункер 19. Як показано на фіг. 2, збираний матеріал, що міститься в зерновому бункері 19, передається пристроєм для спорожнення зернового бункера 28, який включає випускную трубу зернового бункера 28a і засоби приводу, на транспортний засіб 34, що супроводжує зернозбиральний комбайн. Випускна труба зернового бункера 28a містить на своєму вільному кінці 38 сенсорний пристрій 37.

Просіювальні поверхні 14, 15 частково розміщені одна над другою, завдяки чому збираний матеріал розділяється на дві фракції різної крупності, причому розмір отворів просіювальних поверхонь 14, 15 може змінюватись. Змінюючи розмір отворів та/або число обертів вентилятора 16, можна впливати на частку та склад маси збираного матеріалу, яка проходить крізь отвори сит, так званий підрешітний продукт, і на частку, яка залишається на просіювальних поверхнях, так званий надрешітний продукт. До того ж верхня просіювальна поверхня 14 виконана зазвичай таким чином, що вона у своїй задній області, так званій зоні половини, має більший розмір отворів. Підрешітний продукт, який в зоні половини проходить крізь отвори верхньої просіювальної поверхні 14, і надрешітний продукт в кінці нижньої просіювальної поверхні 15 містить зазвичай важчі частинки, тобто необмолочені колоски. Підрешітний продукт разом з надрешітним продуктом в подальшому називають незерновою частиною врожаю. Незернова частина врожаю падає на уловлювальне днище 30, розміщене під пристроєм очистки 17 і зісковзує в шнековий конвеєр для колосків. Шнековий конвеєр транспортує незерновий матеріал в елеватор для половини 31, з допомогою якого матеріал знову подається до молотильних органів 7.

Солома проходить по клавішному соломотрясу 9 до заднього кінця зернозбирального комбайна 2, де подається на подрібнювальний пристрій 40 і сполучений з ним розподільний пристрій 41. Подрібнювальний пристрій 40 має, зокрема, обертальний ножовий барабан 42, установлений в корпусі 43. Ножовий барабан 42 оснащений рухомими ножами 44, які зчіплюються з зустрічними ножами 45, жорстко закріпленими на корпусі 43 ножового барабана. Цими ножами 44 і зустрічними ножами 45 солома подрібнюється і прискорюється. Солома, що виходить з подрібнювального пристрою 40, в основному потік матеріалу, що складається з

подрібненої соломи і полови, передається далі на розподільний пристрій 41, який розподіляє цей потік матеріалу на полі.

В подальшому з міркувань спрощення жатний апарат 3, похилий конвеєр 4, молотильні органи 7, 7a, 7b і сполучене з ними підбарабання 6, подавальний барабан 8, сепараційний пристрій 10, пристрій очистки 17, транспортуючий елеватор 18, елеватор для полови 31, подрібнювальний пристрій 40, розподільний пристрій 41, пристрій для спорожнення зернового бункера 28, а також випускна труба зернового бункера 28a називаються в загальному "робочі органи 20 сільськогосподарської збиральної машини 1". Потрібна потужність приводу робочих органів 20 забезпечується приводом 32, виконаним як двигун внутрішнього згоряння, і з допомогою ремінної передачі передається на відповідний робочий орган 20.

Крім того, сільськогосподарська збиральна машина 1, яка, на відміну від представленого тут зернозбирального комбайна 2, може застосовуватись також як косилка-подрібнювач, має кабінку машиніста 21. В кабінці машиніста 21 розміщений принаймні один пристрій керування 23, обладнаний пристроєм індикації 22 і пристроєм вводу 29, за допомогою якого - автоматично або вручну оператором 24 сільськогосподарської робочої машини 1 - може здійснюватися керування та регулювання багатьох процесів при експлуатації збиральної машини 1. Пристрій керування 23 виконаний з можливістю приймати та оцінювати сигнали від датчиків або сенсорного пристрою 37. На основі такої оцінки пристрій керування 23 може здійснювати керування та регулювання, зокрема робочих органів. Пристрій керування 23 взаємодіє у двох напрямках за допомогою системи шин 46 з різними робочими органами 20 збиральної машини 1 або виконавчими механізмами, передбаченими для приведення в дію і регулювання, а також з приводом 32. На даху кабінки машиніста 21 розміщений оптичний сенсорний пристрій 33, з'єднаний, як і сенсорний пристрій 37 на випускній трубі зернового бункера 28a, системою шин 46 з пристроєм керування 23.

Як показано на фіг. 1, жатка 3 включає, зокрема, відомі самі по собі мотило 25, ножовий брус 26, а також живильний шнековий конвеєр 27.

На фіг. 2 схематично представлено вигляд зверху на сільськогосподарську збиральну машину 1 і супроводжуючий її транспортний засіб 34 під час процесу перевантаження. При цьому транспортний засіб 34 може являти собою, наприклад, вантажний автомобіль або, як показано тут, трактор 35 з причепом 36. Випускна труба зернового бункера 28a розвернута на кут ϕ з неробочого або транспортного стану в робочий стан. Позицією 39 позначено точку падіння збираного матеріалу на причеп 36. Точка падіння 39 під час перевантаження переміщується в поздовжньому напрямку руху причепа 36 для досягнення рівномірного і повного заповнення. Для цього швидкість руху V_T трактора або швидкість руху V_E збиральної машини 1 може тимчасово змінюватися. В принципі збиральна машина 1 і транспортний засіб 34 переміщуються з однаковою швидкістю V_E і V_T , щоб мати змогу продовжувати процес збирання під час процесу перевантаження. Перевантаження під час процесу збирання врожаю, що продовжується, служить підвищенню продуктивності збиральної машини 1, конкретніше зернозбирального комбайна 2.

На фіг. 3 представлена блок-схема, відповідно до якої здійснюється керування та моніторинг процесу перевантаження зі збиральної машини 1, конкретніше зернозбирального комбайна 2, на транспортний засіб 34. З початком процесу перевантаження на етапі S1 починається процес моніторингу перевантаження під час процесу збирання врожаю, який проходить паралельно. Зокрема, пристрій керування здійснює моніторинг робочого стану збиральної машини 1, конкретніше зернозбирального комбайна 2, під час процесу перевантаження.

На робочий стан зернозбирального комбайна 2 впливають різні зовнішні та внутрішні параметри. Одним з цих параметрів є втручання машиніста комбайна 24 в роботу машин, коли машиніст раптово прискорює або сповільнює рух збиральної машини 1, конкретніше зернозбирального комбайна 2, внаслідок чого швидкості руху V_E збиральної машини 1, конкретніше V_T зернозбирального комбайна 2, і транспортного засобу 34 змінюються відносно одне одного. Така зміна може призвести до зміщення в просторі між транспортним засобом 34, що рухається з незмінною швидкістю V_T і транспортного засобу 34. Внаслідок цього збираний матеріал може перевантажуватися за або перед транспортним засобом, так що він принаймні частково падатиме на землю.

Ще одним параметром є надзвичайна ситуація під час руху, яка, наприклад, може створитися внаслідок виявлення перешкоди перед збиральною машиною 1 та/або транспортним засобом 34. Внаслідок появи перешкоди на шляху переміщення збиральної машини 1 та транспортного засобу 34 може виникнути потреба у виконанні маневру відхилення, який може призвести до бічного інтервалу. Бічний інтервал в результаті протилежно

спрямованого маневру відхилення може призвести до інтервалу, що перевищує максимально допустиму бічну відстань між збиральною машиною 1 та транспортним засобом 34, в межах якої перевантаження може здійснюватися без втрат.

5 Досягнення максимальної відстані заповнення транспортного засобу 34 також належить до параметрів, що впливають на робочий стан зернозбирального комбайна 2. Після досягнення максимальної відстані заповнення подальша передача збираного матеріалу на транспортний засіб 34 без втрат стає неможливою.

10 Крім того, ще одним параметром, що впливає на робочий стан, є дотримання заданої якості у відношенні результату процесу обробки зернозбиральним комбайном 2. Оскільки процес перевантаження потребує значної частки потужності приводу збирального комбайна 2, то ця частка потужності приводу не може бути забезпечена в робочій ситуації збирального комбайна 2, в якій, наприклад, молотильні органи 7, 7a, 7b для збереження незмінної якості обмолоту тимчасово працюють з підвищеним споживанням потужності.

15 На наступних етапах S2-S6 послідовно перевіряється, чи не настигла критична робоча ситуація, яка може призвести до необхідності зупинки процесу перевантаження відповідно до етапу S7.

20 На етапі S2 контролюється наявність втручання оператора. Під втручанням оператора розуміється ручне керування оператором процесом перевантаження, наприклад у вигляді ручного прискорення або гальмування зернозбирального комбайна 2, або виконання оператором повороту випускної труби зернового бункера 28a.

25 На етапі S3 перевіряється наявність ситуації перевантаження, наприклад викликаній збільшенням кількості приймання перероблюваного збираного матеріалу. Для цього за допомогою датчика числа обертів виявляється зниження числа обертів приводу робочого органу сепарації збираного матеріалу і у вигляді сигналу числа обертів передається на пристрій керування 23. Пристрій керування 23 оцінює сигнал числа обертів на основі порівняння заданих і фактичних величин числа обертів у даний момент кожного робочого органу 20, щоб зробити висновок про наявність ситуації перевантаження. При цьому задані значення числа обертів у різних робочих органах є різними. При виявленні ситуації перевантаження процес перевантаження матеріалу переривається. Привідна потужність пристрою для спорожнення зернового бункера 28, що вивільняється завдяки перериванню процесу перевантаження, автоматично спрямовується пристроєм керування 23 до інших робочих органів, щоб принаймні частково зменшити перевантаження. Спрямування вивільненої потужності приводу відбувається цілеспрямовано пристроєм керування 23 на робочий орган або робочі органи, які знаходяться в ситуації перевантаження.

35 На наступному етапі S4 перевіряється наявність нестандартної ситуації під час руху. Для цього за допомогою, наприклад, сенсорного пристрою 33 реєструється наявність на збиральній машині 1 перешкоди спереду збиральної машини 1 та/або транспортного засобу 34. Поява перешкоди може призвести до неузгодженого маневру відхилення збиральної машини 1 та транспортного засобу 34. При цьому неузгоджений маневр відхилення може бути ініційований операторами збиральної машини 1 та транспортного засобу 34. Можливо також, однак, що у випадку, коли принаймні впродовж процесу перевантаження здійснюється автоматизоване керування транспортним засобом 34 зі збиральної машини 1, неузгоджений маневр відхилення при виникненні не нанесених на карту перешкод ініціюється пристроєм керування збиральної машини. Щоб уникнути втрат зерна під час цього неузгодженого маневру відхилення при перевантаженні матеріалу, процес перевантаження автоматично переривається пристроєм керування 23.

40 Відповідно до цього рух повороту принаймні збиральної машини 1 реєструється за допомогою датчиків і як керуючий сигнал передається на пристрій керування 23 для оцінки. Пристрій керування 23 визначає на основі керуючого сигналу відхилення колії збиральної машини 1 від колії транспортного засобу 34, які в основному проходять паралельно одна одній. Заниження та/або перевищення відстані, потрібної для перевантаження без втрат, що впливає з цього, приводить до переривання процесу перевантаження, яке ініціюється пристроєм керування 23 відповідно до етапу S7.

50 На етапі S5 перевіряється, чи можливе перевантаження матеріалу на транспортний засіб 34. Як критерій можливості здійснення перевантаження виступає, поряд з контролем рівня заповнення транспортного засобу 34, також виявлення присутності транспортного засобу 34, а також визначення відстані транспортного засобу 34 від збиральної машини 1. У всіх випадках, коли транспортний засіб 34 відсутній, необхідна для перевантаження відстань не досягається, або не дотримується, або транспортний засіб 34 повністю заповнений, виконується критерій, що 60 перевантаження неможливе або більше неможливе. Моніторинг стану заповнення

транспортного засобу 34 та причепа 36 відносно наявності транспортного засобу 34 та його відстані від збиральної машини 1 здійснюється за допомогою сенсорного пристрою 37. Сенсорний пристрій 37 здатний виробляти сигнал, який характеризує наявність транспортного засобу 34, відстань до транспортного засобу 34 та причепа 36. При досягненні максимального заповнення процес перевантаження також автоматично переривається, як і при виявленні відсутності транспортного засобу 34.

На етапі S6 здійснюється моніторинг виникнення критичного стану процесу. Критичний стан процесу характеризується тим, що робочий орган 20, відмінний від пристрою для спорожнення зернового бункера 28, опиняється в робочому стані, в якому результат роботи або експлуатаційні властивості не відповідають заданим. Наприклад, збираний матеріал, вивантажений з пристрою розподілу зрізаного матеріалу, розподіляється на землі нерівномірно, або при розподілі не досягається задана ширина розподілу, що відповідає критичному стану процесу. Крім того, може наступити ситуація, коли в результаті роботи приводу 32 при підвищеній швидкості збирання врожаю, тобто при роботі в режимі граничного навантаження і одночасному запиті додаткових резервів потужності наступає критичний стан у відношенні експлуатаційних якостей приводу 32, який може призвести до виходу з ладу приводу 32. З цим пов'язане забивання робочих органів збиральної машини 1, усунення якого вимагає високих затрат часу. Настання критичного стану процесу призводить до переривання процесу перевантаження згідно з етапом S7, щоб вивільнити потужність приводу, пов'язану з пристроєм для спорожнення зернового бункера 28.

Привідна потужність, що вивільняється в результаті переривання процесу перевантаження передається, в залежності від робочої ситуації, пристроєм керування 23 принаймні на один робочий орган 20, якщо він знаходиться у критичному стані процесу, для його усунення за допомогою такого заходу.

Перелік позицій на кресленнях

1 Збиральна машина	25	Мотовило
2 Зернозбиральний комбайн	26	Ножовий брус
3 Жатний апарат	27	Живильний шнековий конвеєр
4 Похилий конвеєр	28	Пристрій для спорожнення зернового бункера
5 Стрілка	28a	Випускна трубу зернового бункера
6 Підбарабання	29	Пристрій вводу
7 Молотильні органи	30	Уловлювальне днище
7a Барабан попереднього прискорення	31	Елеватор для полов
7b Молотильний барабан	32	Привід
8 Подавальний барабан	33	Оптичний сенсорний пристрій
9 Клавішний соломотряс	34	Транспортний засіб
10 Сепараційний пристрій	35	Трактор
11 Зерно	36	Причіп
12 Повертальне днище	37	Сенсорний пристрій
13 Подавальне днище	38	Вільний кінець випускної труби
14 Просіювальна поверхня	39	Точка падіння
15 Просіювальна поверхня	40	Подрібнювальний пристрій
16 Вентилятор	41	Розподільний пристрій
17 Пристрій очистки	42	Ножовий барабан
18 Транспортуючий елеватор	43	Корпус ножового барабана
19 Зерновий бункер	44	Ніж
20 Робочий орган	45	Зустрічний ніж
21 Кабіна машиніста	46	Система шин
22 Пристрій індикації	V_E	Швидкість руху
23 Пристрій керування	V_T	Швидкість руху
24 Оператор	ϕ	Кут повороту

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб керування процесом перевантаження, що відбувається під час неперервного процесу збирання врожаю і керується пристроєм керування (23), між самохідною збиральною машиною

- (1, 2), що включає кілька робочих органів (20), і транспортним засобом (34), під час якого збираний матеріал за допомогою перевантажувального пристрою (28) збиральної машини (1, 2) передається на транспортний засіб (34), який **відрізняється** тим, що під час процесу перевантаження пристроєм керування (23) проводиться моніторинг робочого стану збиральної машини (1, 2) і при виявленні пристроєм керування (23) критичного робочого стану автоматично ініціюється відключення перевантажувального пристрою (28).
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що потужність приводу, яка вивільняється в результаті переривання процесу перевантаження, спрямовується пристроєм керування (23) на принаймні один робочий орган (20).
3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що спрямування привідної потужності, що вивільняється, здійснюється в залежності від робочого органа (20), який сигналізує про настання стану перевантаження.
4. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-3, який **відрізняється** тим, що через систему шин (46) на пристрій керування (23) передається принаймні один сигнал, що відображає робочий стан, який для ідентифікації робочого стану оцінюється пристроєм керування (23).
5. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-4, який **відрізняється** тим, що за допомогою оптичного сенсорного пристрою (33) на збиральній машині (1, 2) виявляється наявність перешкоди перед збиральною машиною (1, 2) та/або транспортним засобом (34).
6. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-5, який **відрізняється** тим, що за допомогою сенсорного пристрою (37) на перевантажувальному пристрої (28) встановлюється готовність транспортного засобу (34) до перевантаження і у вигляді сигналу готовності передається на пристрій керування (23).
7. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-6, який **відрізняється** тим, що за допомогою сенсорного пристрою (37) на перевантажувальному пристрої (28) встановлюється готовність зернозбирального комбайна (1, 2) до перевантаження і у вигляді сигналу готовності передається на пристрій керування (23).
8. Спосіб за одним з пунктів 6 або 7, який **відрізняється** тим, що в залежності від сигналу готовності перевантажувальний пристрій (28) автоматично включається або виключається.
9. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-8, який **відрізняється** тим, що за допомогою датчика числа обертів виявляється зниження числа обертів привідного вала робочого сепаруючого органа (20) і передається на пристрій керування (23) у вигляді сигналу числа обертів.
10. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-9, який **відрізняється** тим, що на робочому органі (20) встановлюється поява проковзування і у вигляді сигналу проковзування передається на пристрій керування (23).
11. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-10, який **відрізняється** тим, що за допомогою датчиків встановлюється керуючий рух і передається на пристрій керування (23) у вигляді сигналу рульового керування.
12. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-11, який **відрізняється** тим, що вимірюється величина прискорення збиральної машини (1, 2) і передається на пристрій керування (23) у вигляді сигналу прискорення.
13. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-12, який **відрізняється** тим, що на пристрій керування (23) передається сигнал якості, який відображає якість процесу обробки робочим органом (20).
14. Самохідна збиральна машина (1, 2) з пристроєм керування (23), обладнана з можливістю керування процесом перевантаження, який відбувається під час неперервного процесу збирання врожаю, під час якого збираний матеріал перевантажувальним пристроєм (28) збиральної машини (1, 2), що включає кілька робочих органів (20), передається на транспортний засіб (34), яка **відрізняється** тим, що пристрій керування (23) виконаний з можливістю проводити моніторинг робочого стану збиральної машини (1, 2) під час процесу перевантаження і при виявленні критичного робочого стану автоматично ініціювати відключення перевантажувального пристрою (28).
15. Самохідна збиральна машина (1) за п. 14, яка **відрізняється** тим, що збиральна машина (1) виконана як зернозбиральний комбайн (2).

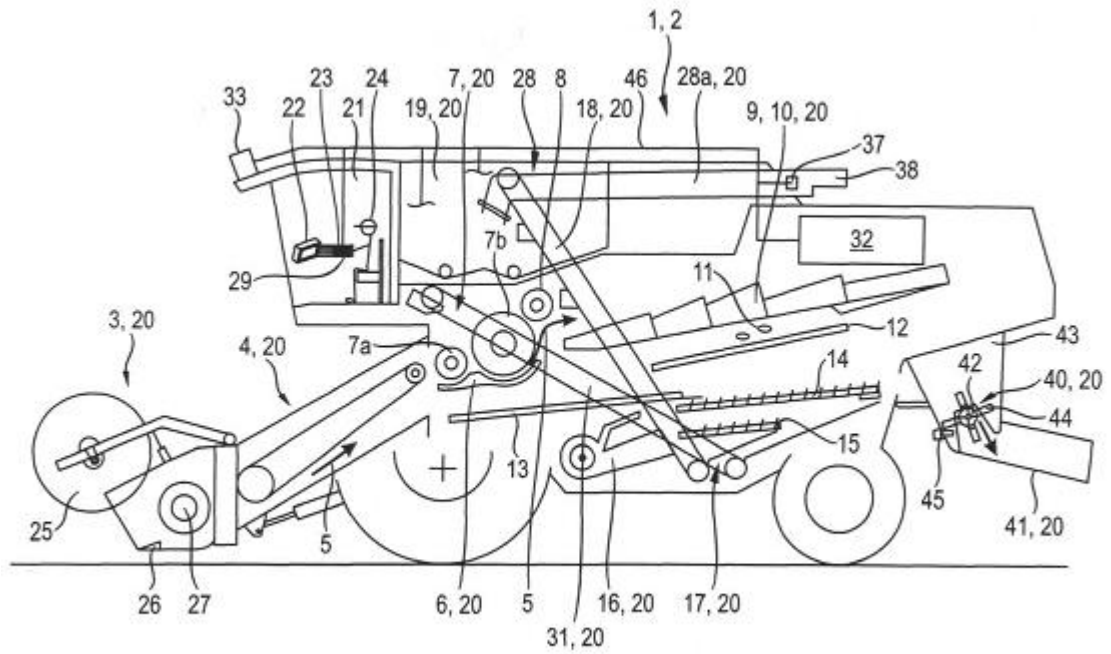


Fig. 1

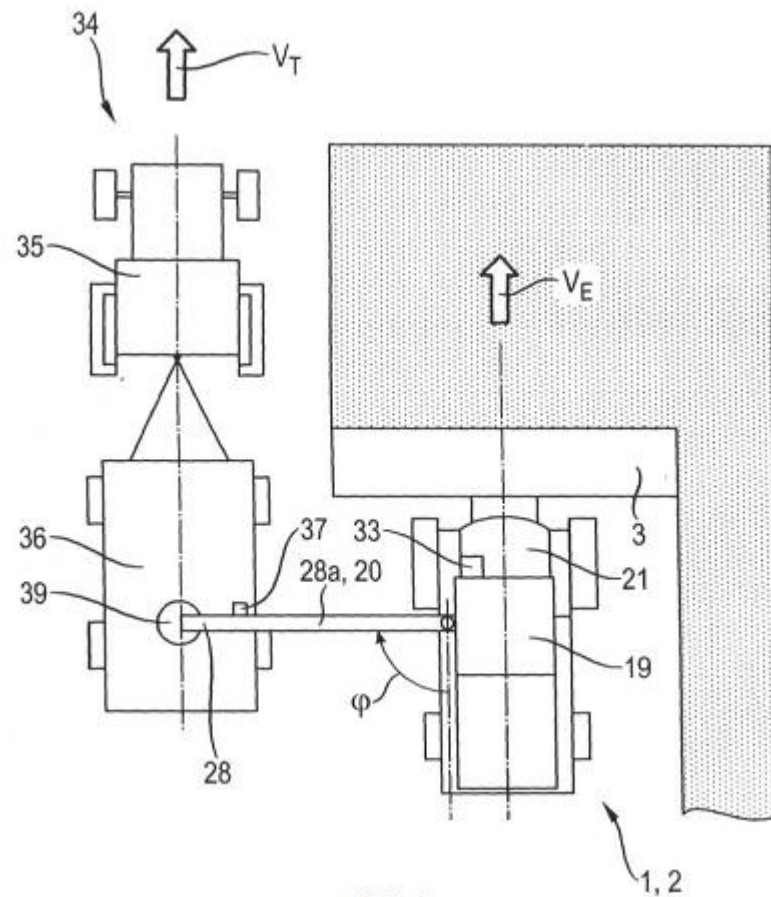
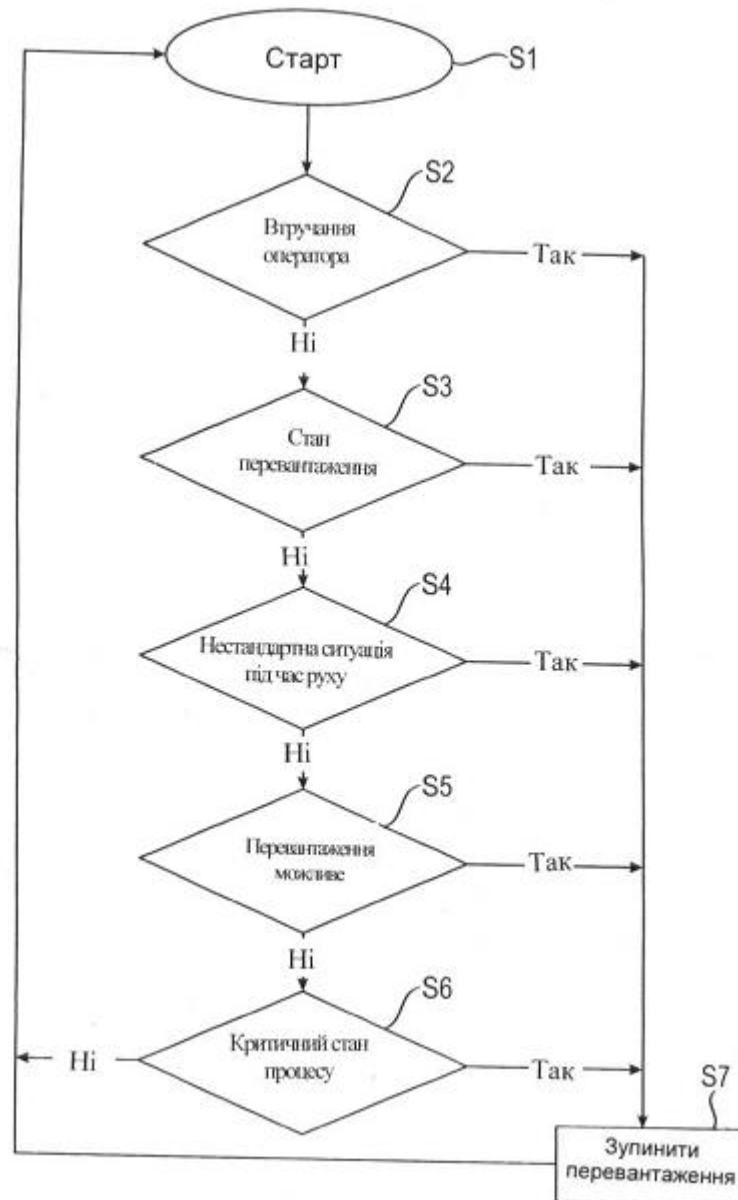


Fig. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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