



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118655** (13) **C2**

(51) МПК (2019.01)

A01B 69/00

A01B 79/00

A01C 7/08 (2006.01)

A01C 5/00

A01D 43/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 01407	(72) Винахідник(и):	Мадсен Томмі Ертболл (DK), Ліккегаард Каспер Лундберг (DE), Андерсен Герт Лісгаард (DE)
(22) Дата подання заявки:	19.02.2015	(73) Власник(и):	КЛААС Е -Системз КГаА мБХ & Ко КГ, Sommerkämpen 11, 49201 Dissen am Teutoburger Wald, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.02.2019	(74) Представник:	Маслова Тетяна Михайлівна, реєстр. №61
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	EP 14155904.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2342963 A1, 13.07.2011 EP 2441320 A2, 18.04.2012 EP 1692929 A1, 23.08.2006 GB 2350275 A, 29.11.2000 EP 1738631 A1, 03.01.2007 RU 2494594 C2, 10.10.2013 US 8132521 B2, 13.03.2012 US 8578870 B2, 12.11.2013 CA 2302165 C, 15.03.2005
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20.02.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.08.2015, Бюл.№ 16		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.02.2019, Бюл.№ 4		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗБОРУ ВРОЖАЮ

(57) Реферат:

Сільськогосподарська машина (10) з реалізуючим механізмом (12) для обробки культури (14), висадженої рядовим способом, причому культура (14), висаджена рядовим способом включає в себе робочі рядки (16), розташовані, переважно, паралельно один одному, і/або інтерференційні рядки (18), розташовані під кутом до робочих рядків (16), при цьому реалізуючий механізм (12) містить щонайменше одну контрольовано рухому робочу секцію (22) зі щонайменше одним активованим робочим пристроєм (24) для обробки культури (14), висадженої рядовим способом, блок (28) управління для керування принаймні однією робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм (24), що має відношення щонайменше до одного робочого рядка (16), і щонайменше один оптичний сенсорний блок (30), з'єднаний з блоком управління (28) для формування зображення щонайменше однієї частини культури (14), висадженої рядовим способом, в якому на базі зображення культури (14), висадженої рядовим способом, забезпечується генерування сенсорного сигналу (S) для керування робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм. У відповідності з винаходом, блок (28) управління розроблений і обладнаний з можливістю здійснення оцінки придатності (вагомості) сенсорного сигналу (S) для керування, принаймні, однією робочою секцією (22) і/або одним робочим пристроєм на базі щонайменше одного параметра оцінки.

UA 118655 C2

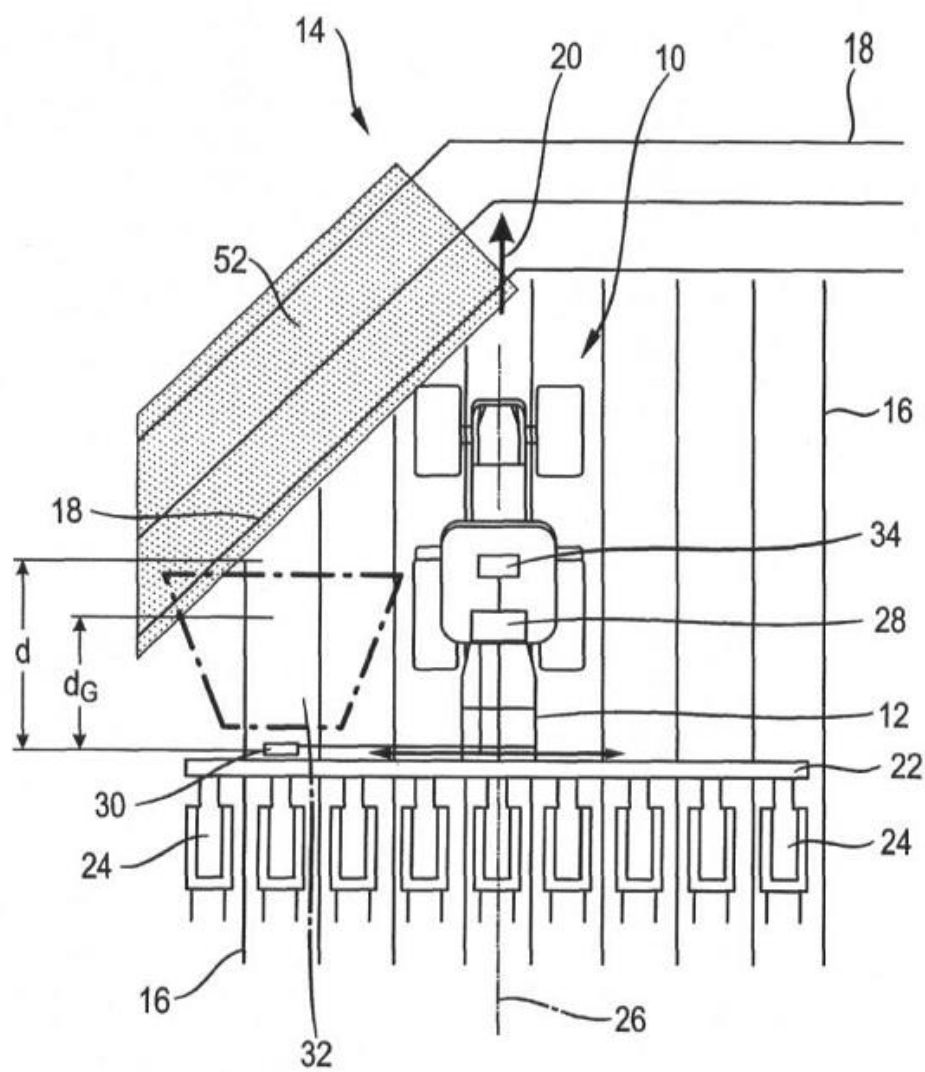


Fig. 1

Даний винахід належить до сільськогосподарської машини з контрольовано рухомим реалізуючим механізмом для обробки культур, висаджених рядовим способом, і до способу управління сільськогосподарською машиною з реалізуючим механізмом, який має щонайменше одну контрольовано рухому секцію.

Сільськогосподарські машини для обробки культур, висаджених рядовим способом, як правило, включають в себе реалізуючий механізм, який розташований поперечно до напрямку переміщення або до поздовжньої осі машини, і набір робочих пристроїв для обробки рослин, що знаходяться в рядках культури, висадженої рядовим способом. Робочі пристрої можуть оснащуватися засобами для механічної або безконтактної обробки культури, висадженої рядовим способом, наприклад, для виведення добрива або пестицидів. У цьому випадку сільськогосподарська машина часто має пристрій секційного керування, в якому робочі пристрої можуть бути активовані індивідуально або групами, так щоб при перекритті робочих смуг рядки рослин або окремі рослини культури, висадженої рядовим способом, кожен оброблялися тільки один раз для уникнення, наприклад, передозування добрива або механічного пошкодження культури, висадженої рядовим способом. Керування відключенням секції може бути здійснено вручну оператором сільськогосподарської машини або автоматично, наприклад, за допомогою блока управління, який, зокрема, з'єднаний з навігаційною системою. Для поліпшення обробки культури, висадженої рядовим способом, може бути передбачений пристрій секційного керування реалізуючим механізмом, в якому робочі пристрої, об'єднані в секції, здатні рухатися поперечно напрямку руху машини таким чином, щоб робочі пристрої були краще спрямовані уздовж рослин культури, висадженої рядовим способом.

З патентного документу EP 2342963 A1 відомі способи і машина для виведення вводу, наприклад, насіння або пестицидів, на сільськогосподарське поле, де забезпечено набір ввідних дозаторів для виведення вводу. Машина має пристрій секційного керування, в якому ввідні дозатори виконані з можливістю індивідуального включення або включення групами. Керування секціями та/або ввідними дозаторами здійснюється за допомогою системи управління, при цьому машина додатково включає автоматизовану, засновану на GPS (супутникова система навігації) систему визначення місця розташування і рульового управління для того, щоб уникнути подвійного виведення вводу на поверхні площин, які проходяться машиною двічі. Під час першого проходу певної площини відповідні ввідні дозатори відключені, щоби вводом залишався тільки вивід на відповідній площині, яка має відношення до другого проходу, з метою мінімізації або уникнення втручання в уже виведений ввід під час другого проходу. Для оператора, завдяки пристрою секційного автоматизованого керування, користування реалізуючим механізмом полегшується, а точність виводу збільшується, але оператор не має підтримки при виконанні операції керування робочими пристроями уздовж рядків рослин культури, висадженої рядовим способом.

Тому технічною задачею даного винаходу є створення сільськогосподарської машини і способу, які забезпечують можливість поліпшення керування робочою секцією та/або робочим пристроєм реалізуючого механізму сільськогосподарської машини при обробці культури, висадженої рядовим способом, зокрема, в області нерівномірно розташованих рядків рослин.

Відповідно до даного винаходу, поставлена технічна задача вирішується із застосуванням відмінних ознак пунктів 1 і 8 формули винаходу. Переважні конструктивні варіанти і подальші удосконалення винаходу, викладені як у залежних пунктах формули, так і в опису винаходу, що слідує далі за текстом.

Сільськогосподарська машина за даним винаходом включає в себе реалізуючий механізм для обробки культури, висадженої рядовим способом, причому культура, висаджена рядовим способом, по суті, включає в себе робочі рядки, розташовані паралельно один одному, і/або інтерференційні рядки (рядки-перешкоди), розташовані під кутом до робочих рядків, при цьому реалізуючий механізм містить щонайменше одну контрольовано рухому робочу секцію зі щонайменше одним активованим (привідним) робочим пристроєм, який має відношення до обробки принаймні однієї культури, висадженої рядовим способом, блок управління роботою принаймні однієї робочої секції і/або робочого пристрою, що має відношення щонайменше до одного робочого рядка, і щонайменше один оптичний сенсорний блок, з'єднаний з блоком управління для формування зображення щонайменше однієї частини культури, висадженої рядовим способом, в якому на основі зображення (образу) культури, висадженої рядовим способом, забезпечується генерування сенсорного сигналу для керування робочою секцією і/або робочим пристроєм, крім того, пристрій управління розроблений і обладнаний таким чином, щоб здійснити оцінку придатності (вагомості) сенсорного сигналу для керування принаймні однією робочою секцією і/або одним робочим пристроєм, виходячи щонайменше з одного параметра оцінки.

За наявності придатності, блок управління оцінює ту межу, до якої сенсорний сигнал є придатним застосовуватися для надійного керування робочою секцією та/або робочим пристроєм. Придатність сенсорного сигналу в цьому випадку має означати вагомість (достовірність) або точність сенсорного сигналу. Параметрами оцінки для визначення вагомості сенсорного сигналу можуть бути такі параметри, які впливають на вагомість і точність сенсорного сигналу. Оптичне виявлення культури, посадженої рядовим способом, виконане за допомогою оптичного сенсорного блока, забезпечує високоточне спрямування реалізуючого механізму та/або робочих пристроїв уздовж принаймні однієї культури, висадженої рядовим способом. Оцінка придатності сенсорного сигналу має ту перевагу, що перешкоджаючий вплив інтерференційного рядка на процес управління може бути зменшений, в результаті чого може бути поліпшене керування робочою секцією та/або робочими пристроями при обробці культури, висадженої рядовим способом.

Сільськогосподарська машина, наприклад трактор або самохідний розпилювач пестицидів, включає в себе реалізуючий механізм, який простягається в поперечному напрямку відносно напрямку руху та/або поздовжньої осі машини. Реалізуючий механізм у даному випадку може охоплювати велику кількість рослин або рядки культури, висадженої рядовим способом, що мають бути оброблені, при цьому рослини можуть розташовуватися в робочих рядках і/або в інтерференційних рядках. Робочі рядки, по суті, розташовані паралельно напрямку руху та/або поздовжньому напрямку машини і являються рядками рослин, які мають оброблятися на той час. Так, рослини робочих рядків можуть оброблятися, наприклад, пестицидом, крім того, разом або окремо може оброблятися ґрунт між робочими рядками із застосуванням реалізуючого механізму у вигляді механічного культиватора для механізованої прополки культур, висаджених рядовим способом.

Інтерференційні рядки розташовані під кутом до робочих рядків, наприклад, рядки рослин, розташовані на поворотній смузі на кінці поля з висадженими оброблюваними рослинами, не можуть бути оброблені із застосуванням однієї й тієї ж операції, що й робочі рядки, без подвійної обробки або без пошкодження в процесі обробки. При обробці рядків рослин, розташованих на поворотній смузі на кінці поля, рядки рослин на поворотній смузі на кінці поля, що підлягають обробці, становлять робочі рядки, а рядки рослин, які розташовані під кутом до них, становлять інтерференційні рядки. Реалізуючий механізм включає в себе щонайменше одну контрольовану рухому робочу секцію, при цьому на робочій секції розташований принаймні один робочий пристрій для обробки рослин у робочих рядках і/або ґрунту між робочими рядками. Рух робочої секції може бути здійснено за допомогою блока управління, по суті, контрольовано перпендикулярно до напрямку руху та/або до поздовжньої осі машини, в результаті чого може бути поліпшено керування щонайменше одним робочим пристроєм уздовж робочого рядка. Управління робочою секцією і/або робочим пристроєм може відбуватися на базі сенсорного сигналу, для формування якого оптичний сенсорний блок, який з'єднаний з блоком управління, генерує зображення щонайменше однієї частини культури, висадженої рядовим способом.

Сенсорний сигнал може бути сформований за допомогою оптичного сенсорного блока та/або за допомогою блока управління. Сенсорний сигнал може містити, наприклад, інформацію, отриману, наприклад, за допомогою аналізу зображення, що стосується розташування, зокрема, робочих рядків і інтерференційних рядків культури, висадженої рядовим способом, причому, сенсорні сигнали є придатними для застосування у блоці управління, з метою здійснення керування робочою секцією і/або робочим пристроєм.

Блок управління може бути підключений до оптичного сенсорного блока і подальших сенсорних блоків, наприклад, до навігаційної системи та/або автоматичної системи рульового управління, сигнали яких є також придатними для застосування у блоці управління, з метою керування робочою секцією та/або робочим пристроєм. За допомогою керуючого сигналу блок управління може здійснювати чітке керування робочою секцією і/або робочим пристроєм у разі, коли машина рухається у напрямку переміщення відносно робочих рядків, виявлених за допомогою зображення.

При цьому блок управління оцінює вагомість сенсорного сигналу для керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм за допомогою щонайменше одного параметра оцінки. За наявності придатності сигналу, блок управління оцінює межу, до якої сенсорний сигнал є придатним для застосування, з метою здійснення надійного керування робочою секцією та/або робочим пристроєм. Придатність сенсорного сигналу в цьому випадку означає вагомість і точність сенсорного сигналу. У разі оцінки придатності сенсорного сигналу, як такого, який характеризується, наприклад, як сенсорний сигнал високої вагомості, блок

управління має змогу керувати робочою секцією та/або робочим пристроєм уздовж робочого рядка, базуючись на сенсорному сигналі.

У разі сенсорного сигналу з низькою вагомістю, блок управління може меншою мірою враховувати сенсорний сигнал, беручи до уваги додаткові сигнали, наприклад, більшою мірою, сигнали від навігаційної системи. Якщо оцінка вказує на дуже низьку вагомість сенсорного сигналу, сенсорний сигнал може бути повністю знехтуваний та/або оптичний сенсорний блок відключений. Параметрами оцінки для визначення вагомості сенсорного сигналу можуть бути такі параметри, які впливають на придатність і точність сенсорного сигналу, наприклад, параметри, які базуються на культурі, висадженій рядовим способом, та/або параметри, які базуються на робочій машині, умовах освітлення, при яких оптичний сенсорний блок генерує зображення, адекватному оптичному контрасті між культурою, висадженою рядовим способом, і ґрунтом, прогалинах в рядках рослин, розмірах відстаней між робочими рядками або розташуванні робочих рядків у просторі.

У переважному прикладі здійснення винаходу, параметрами оцінки є відстань між щонайменше одним оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або щонайменше одним кінцем робочого рядка. Параметром оцінки може бути відстань між оптичним сенсорним блоком і кінцем робочого рядка, при цьому відстань між оптичним сенсорним блоком і кінцем кожного робочого рядка може бути визначена у полі зору оптичного сенсорного блока.

Відстань до оптичного сенсорного блока в даному випадку може відповідати відстані до робочої секції та/або робочого пристрою. Крім того, параметром оцінки може бути відстань між оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком, при цьому інтерференційний рядок розташований під кутом до робочого рядка і може перетинати робочий рядок або робочі рядки, наприклад, на поворотній смузі на кінці поля, причому, робочі рядки можуть закінчуватися кожен на інтерференційному рядку.

У даному випадку відстань між оптичним сенсорним блоком і інтерференційним рядком, розташованим поряд з сенсорним блоком, може відповідати відстані між сенсорним блоком і кінцем відповідного робочого рядка. З огляду на те, що відстань між оптичним сенсорним блоком і кінцем робочого рядка і/або інтерференційного рядка враховується як параметр оцінки при визначенні вагомості сенсорного сигналу, можна уникнути помилкового приведення в дію робочої секції та/або робочого пристрою. У разі підвищення кількості інтерференційних рядків у полі зору оптичного сенсорного блока, інтерференційні рядки через їх розташування похило до робочих рядків можуть призвести до спотворення сигналу керування, який, у свою чергу, може спричинити недостатню активацію робочої секції та/або робочого пристрою, оскільки блок управління може спробувати вирівняти робочу секцію і/або робочий пристрій паралельно інтерференційним рядкам, в результаті чого робочі рядки, які все ще мають бути оброблені, можуть бути або ефективно далі оброблені, або знищені. Приймаючи до уваги цю відстань, вагомість сенсорного сигналу зі зменшенням відстані до інтерференційного рядка або кінця робочого рядка може бути знижена, щоб компенсувати збільшення виявлених інтерференційних рядків або рядків, яких бракує за умови знаходження на кінці робочого рядка. Особливо сприятливим є те, що за даних умов, може бути поліпшено процес керування на ділянках неналежного розташування рядків рослин, наприклад, інтерференційних рядків у поворотній смузі на кінці поля.

В особливо переважному прикладі здійснення винаходу, обмежена (задана) відстань між оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або кінцем робочого рядка є регульованою при оцінюванні сенсорного сигналу. Через регульовану обмежену відстань, заздалегідь може бути визначена певна відстань, у разі якої вагомість сенсорного сигналу може бути значно знижена або сенсорний сигнал може не враховуватися блоком управління для подальшого керування робочою секцією та/або робочим пристроєм. Перевага заявленого конструктивного рішення в тому, що процес оцінки сенсорного сигналу через блок управління може бути спрощений.

Переважно, ділянка частини зображення культури, висадженої рядовим способом, зокрема, такої, що залежить від відстані, може бути оцінена за допомогою блока управління. Для оцінки ділянки частини зображення культури, висадженої рядовим способом, сенсорний сигнал може бути генерованим, базуючись на частковій ділянці, що має бути оціненою, або просто на частці сенсорного сигналу, що відповідає тій частковій ділянці, яка має братися до уваги і використовуватися для здійснення оцінки. У разі наявності вже встановленої обмеженої відстані, тільки часткова ділянка зображення, яка розташована з сенсорного боку обмеженої ділянки, може братися до уваги, наприклад, сенсорним блоком та/або блоком управління.

В особливо переважному прикладі здійснення даного винаходу машина включає в себе навігаційну систему, з'єднану з блоком управління, при цьому відстань між оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка може бути визначена за допомогою навігаційної системи. Навігаційна система, наприклад, може бути представлена супутниковою навігаційною системою для визначення дійсного положення сільськогосподарської машини, оптичного сенсорного блока та/або робочого пристрою.

Навігаційна система може бути застосована для приведення в дію щонайменше одного робочого пристрою, наприклад, шляхом забезпечення подачі поточних та/або збережених сигналів визначення положення у блок управління для позиційно-залежної активації робочих пристроїв. У навігаційній системі можуть бути збережені дані для культур, висаджених рядовим способом, наприклад, просторове розташування робочих рядків, інтерференційних рядків, а також положень кінців робочих рядків. Завдяки навігаційній системі, зокрема, простим способом може бути визначена відстань між оптичним сенсорним блоком і інтерференційним рядком та/або кінцем робочого рядка.

В іншому переважному прикладі здійснення винаходу відстань між оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка може бути визначена за допомогою оптичного сенсорного блока. Оптичний сенсорний блок, який призначений для здійснення керування робочою секцією і/або робочим пристроєм, може застосовуватися особливо ефективно з економічної точки зору для визначення відстані, наприклад, за допомогою оцінки зображення, з метою виявлення інтерференційного рядка та/або кінця робочого рядка.

В одному з переважних прикладів здійснення забезпечена наявність щонайменше одного другого оптичного сенсорного блока для створення другого зображення, при цьому на базі другого зображення може бути сформований другий сенсорний сигнал, і зокрема, сенсорні сигнали після оцінки можуть бути застосовані індивідуально або в комбінації для керування щонайменше однією робочою секцією та/або робочим пристроєм. Друге зображення може виявити щонайменше одну частину культури, висадженої рядовим способом. Перше зображення і друге зображення можуть виявити іншу частину, таку, що частково відрізняється, або ту ж саму частину культури, висадженої рядовим способом. Другий сенсорний сигнал керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм може бути забезпечений за допомогою другого зображення із застосуванням оптичного сенсорного блока та/або блока управління. Переважно, коли перший і другий сенсорні сигнали, зокрема піддані оцінці, застосовуються спільно для здійснення керування. У цьому випадку сенсорні сигнали можуть по-різному оцінюватися і включатися в процес керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм, згідно з відповідними оцінками їх придатності. Причому, сенсорний сигнал низької вагомості може бути знехтуваний, а управління базується на другому сенсорному сигналі. Наприклад, коли перший сенсорний сигнал оцінюється як сигнал низької вагомості через інтерференційні рядки, а другий сенсорний сигнал оцінюється як сигнал дуже високої вагомості, то керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм за допомогою сенсорного сигналу здійснюється переважно або виключно на базі другого сенсорного сигналу. Через це сенсорний сигнал низької вагомості може бути компенсований і, в результаті, забезпечено більш пролонговане надійне керування.

Крім того, винахід відноситься до способу керування робочою секцією і/або робочим пристроєм реалізуючого механізму сільськогосподарської машини для обробки культури, висадженої рядовим способом, при цьому культура, висаджена рядовим способом, включає робочі рядки, по суті, розташовані паралельно один одному, та/або інтерференційні рядки, розташовані під кутом до робочих рядків, причому, реалізуючий механізм включає в себе щонайменше одну контрольовану рухому робочу секцію зі щонайменше одним активованим робочим пристроєм для обробки культури, висадженої рядовим способом, блок управління для керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм, що має відношення щонайменше до одного робочого рядка, і щонайменше один оптичний сенсорний блок, підключений до блока управління, для створення зображення щонайменше однієї частини культури, висадженої рядовим способом, в якому (способі) на базі зображення (образу) культури, висадженої рядовим способом, генерують сенсорний сигнал для керування робочою секцією та/або робочим пристроєм. Згідно з винаходом, блок управління оцінює сенсорний сигнал для керування щонайменше однією робочою секцією і/або робочим пристроєм на базі щонайменше одного параметра оцінки.

Оптичний метод виявлення культури, висадженої рядовим способом, робить можливим забезпечення високоточного спрямування робочої машини та/або реалізуючого механізму

уздовж принаймні одного рядка культури, висадженої рядовим способом. Оцінка вагомості сенсорного сигналу робить можливим подальше поліпшення керування робочою секцією і/або робочим пристроєм протягом обробки культури, висадженої рядовим способом.

У переважному прикладі подальшого удосконалення заявленого способу сенсорний сигнал оцінюють, базуючись на відстані між щонайменше одним оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або щонайменше одним кінцем робочого рядка. При виявленні відстані між щонайменше одним оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або кінцем робочого рядка, вагомість сенсорного сигналу може бути знижена зі зменшення відстані до інтерференційного рядка або до кінця робочого рядка для того, щоб компенсувати збільшення виявлених інтерференційних рядків або відсутніх рядків на момент знаходження на кінці робочого рядка. Таке вирішення технічної задачі особливо доцільне, оскільки, завдяки йому, процес керування може бути покращений саме на проблемних ділянках з нерівномірно розташованими рядками рослин, наприклад, на поворотних смугах на краю поля.

У наступному прикладі здійснення винаходу задають межу відстані між оптичним сенсорним блоком і щонайменше одним інтерференційним рядком та/або кінцем робочого рядка для оцінювання сенсорного сигналу. Завдяки можливості регулювання обмеженої відстані, заздалегідь може бути встановлена певна відстань, при якій, наприклад, вагомість сенсорного сигналу може бути або значно знижена, або знехтувана блоком управління під час подальшого керування робочою секцією і/або робочим пристроєм. Це має ту перевагу, що оцінка сенсорного сигналу через блок управління може бути спрощена.

Переважно, зокрема, залежна від відстані ділянка частини зображення культури, висадженої рядовим способом, оцінюється із застосуванням блока управління. У разі наявності заданої межі відстані, тільки часткова ділянка зображення, яка розташована з сенсорного боку обмеженої ділянки, може братися до уваги сенсорним блоком та/або блоком управління.

Особливо переважним є, коли відстань між оптичним сенсорним блоком і інтерференційним рядком та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка визначається за допомогою навігаційної системи та/або оптичного сенсорного блока. Через навігаційну систему, відстань між оптичним сенсорним блоком і інтерференційним рядком та/або кінцем робочого рядка може бути визначеною у особливо простий спосіб. Оптичний сенсорний блок, який присутній для керування робочою секцією і/або робочим пристроєм, може бути особливо економічно ефективно застосований, з метою визначення відстані, наприклад, за допомогою аналізу зображення для виявлення інтерференційного рядка та/або кінця робочого рядка.

В одному з переважних прикладів здійснення винаходу забезпечена наявність щонайменше одного другого оптичного сенсорного блока для створення другого зображення, при цьому на базі другого зображення може бути сформований другий сенсорний сигнал, і зокрема, оцінені сенсорні сигнали застосовуються індивідуально та/або в комбінації для керування щонайменше однією робочою секцією та/або робочим пристроєм.

Завдяки другому оптичному сенсорному блоку і другому сенсорному сигналу, виявлене поле зору оптичних сенсорних блоків може бути збільшене, в результаті чого точність керування може бути поліпшена, при цьому сенсорний сигнал низької вагомості може бути компенсований додатковим, другим, сенсорним сигналом, в результаті чого, може бути забезпечене більш пролонговане надійне керування.

Додаткові ознаки і переваги даного винаходу стають зрозумілі з подальшого опису характерних прикладів здійснення винаходу з посиланнями на прикладені креслення, де показано:

Фіг. 1: Схематичне зображення вигляду зверху сільськогосподарської машини з реалізуючим механізмом, що має рухому робочу секцію і оптичні сенсорні блоки.

Фіг. 2: Схематичне зображення вигляду зверху машини, що має рухому робочу секцію і два оптичні сенсорні блоки.

Фіг. 3: Блок-схема, яка ілюструє характерний приклад оцінки вагомості двох сенсорних сигналів.

Фіг. 4: Вигляд зверху машини, що має три робочі секції з оптичним сенсорним блоком кожна.

Фіг. 5: Вигляд зверху машини, що має три оптичні сенсорні блоки і більше трьох рухомих робочих секцій.

На Фіг. 1 представлено вигляд зверху сільськогосподарської машини 10 у вигляді трактора з реалізуючим механізмом 12 під час обробки культури 14, висадженої рядовим способом, при цьому реалізуючий механізм 12 розташовано в задній частині сільськогосподарської машини 10. Сільськогосподарською машиною 10 може, наприклад, бути самохідний обприскувач, який виводить пестициди за допомогою свого реалізуючого механізму 12. Культура 14, висаджена

рядовим способом, знаходиться в робочих рядках 16 та в інтерференційних рядках 18, причому, робочі рядки 16 являють собою рядки культури, висадженої рядовим способом, які оброблюються сільськогосподарською машиною 10 і реалізуючим механізмом 12 в той час, коли робочі рядки 16, по суті, розташовані паралельно один одному. Робочі рядки 16 є рядками культури, висадженої рядовим способом, які під час обробки, по суті, розташовані паралельно напрямку 20 руху сільськогосподарської машини 10. Інтерференційні рядки 18 розташовані під кутом до робочих рядків 16, наприклад, на ділянці поворотної смуги, внаслідок чого реалізуючий механізм 12, по досягненні інтерференційних рядків 18 та/або на кожному кінці робочого рядка 16, має бути виведений із зачеплення з тим, щоб уникнути пошкодження рослин в інтерференційних рядках 18. При обробці рослин на ділянці поворотної смуги дані рядки стають робочими рядками 16, оскільки вони потім, по суті, займають положення, паралельне напрямку 20 руху сільськогосподарської машини 10. Обробка культури 14, висадженої рядовим способом, зокрема, робочих рядків 16, може, наприклад, здійснюватися за допомогою сівалки, або як показано на Фіг. 1, за допомогою реалізуючого механізму 12 у вигляді механічного культиватора для механічної прополки між робочими рядками 16 культури 14, висадженої рядовим способом. Представлений реалізуючий механізм 12 включає в себе контрольовано рухому робочу секцію 22, на якій розташовано набір робочих пристроїв 24, наприклад, фланцевого та/або дискового знаряддя для механічної обробки ґрунту. Число робочих пристроїв 24 може залежати від ширини реалізуючого механізму 12 та/або робочої секції 22, а також числа робочих рядків 16, що мають бути одночасно оброблені, та/або проміжного простору між робочими рядками 16. Робочі пристрої 24 можуть бути активовані або дезактивовані (відключені) індивідуально або групами, наприклад, для кожної робочої секції. В цьому випадку, активований робочий пристрій 24 розміщено з можливістю обробки культури, висадженої рядовим способом, та/або з можливістю його активування, дезактивовані робочий пристрій 24 не придатний для оброблення культури 14, висадженої рядовим способом, при цьому, наприклад, при механічній обробці ґрунту дезактивовані робочий пристрій 24 має змогу повертатися таким чином, що дані робочі пристрої 24 не мають жодного контакту ані з культурою 14, висадженою рядовим способом, ані з ґрунтом.

Робочу секцію 22 можна переміщати в поперечному напрямку до поздовжньої осі 26 і/або в напрямку 20 руху сільськогосподарської машини 10, в результаті чого досягнуто поліпшення орієнтації робочої секції та/або робочих пристроїв, що мають відношення до робочих рядків 16. Сільськогосподарська робоча машина 10 містить блок управління 28 для керування рухом робочої секції 22 по відношенню до щонайменше одного робочого рядка 16. Блок управління 28 може аналогічним чином керувати робочим пристроєм 24, зокрема, активацією, дезактивацією, а також поворотним рухом робочих пристроїв 24.

Блок управління 28 з'єднано з оптичним сенсорним блоком 30, який розташовано на реалізуючому механізмі 12, а саме, на робочій секції 22. Блок управління 28 може також бути інтегрованим в оптичний сенсорний блок 30. Оптичним сенсорним блоком 30 може бути, наприклад, цифрова камера або 3D-камера. Оптичний сенсорний блок 30 виявляє ділянку частини культури 14, висадженої рядовим способом, у полі зору 32, зокрема, у напрямку 20 руху, при цьому, оптичний сенсорний блок 30 генерує зображення виявленої ділянки частини культури 14, висадженої рядовим способом. Поле зору 32 оптичного сенсорного блока 30 може бути спрямовано вперед, якщо дивитися по ходу напрямку 20 руху сільськогосподарської машини 10, і виявляти ділянку у напрямку руху, що знаходиться фактично перед робочою секцією 22. Генероване зображення, наприклад, може піддаватися обробці виявленням зображення, в якому може розкриватися просторова орієнтація культури 14, висадженої рядовим способом, зокрема, в робочих рядках 16 і, ймовірно, в інтерференційних рядках 18.

На базі зображення часткової ділянки культури 14, висадженої рядовим способом, сенсорний сигнал S для керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24 може бути сформований за допомогою оптичного сенсорного блока 30 і/або блока управління 28. Завдяки цьому, може забезпечуватися оптичне керування робочою секцією 22 уздовж щонайменше одного робочого рядка 16, при цьому робоча секція 22 може бути точно спрямована уздовж реального місця розташування робочого рядка 16.

Коли сільськогосподарська машина 10 з реалізуючим механізмом 12 наближається до інтерференційного рядка 18, наприклад, на ділянці поворотної смуги на кінці поля, інтерференційний рядок 18, який розташований під кутом до робочих рядків 16, що мають бути оброблені, все більш ймовірно, має змогу увійти в поле зору 32 оптичного сенсорного блока 30. Завдяки розташуванню інтерференційного рядка 18, який не є паралельним відносно робочих рядків 16, сенсорний сигнал S, генерований на базі зображення (образу) в полі зору 32 оптичного сенсорного блока 30, може призвести до неточного керування робочою секцією 22

і/або робочими пристроями 24, оскільки блок управління 28 може намагатися, наприклад, перемістити робочу секцію 22, приводячи її у відповідність з орієнтацією інтерференційних рядків 18, коли робочі рядки 16 можуть бути пошкоджені.

5 Так само, коли сільськогосподарська машина 10 з реалізуючим механізмом 12 наближається до одного або декількох робочих рядків 16, зокрема, без інтерференційних рядків 18, генерований сенсорний сигнал S може призвести до несприятливого керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24, оскільки під час руху у напрямку 20 за межами робочих рядків 16 відсутні будь-які оптичні орієнтири для формування надійного сенсорного сигналу S .

10 Для поліпшення керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24 вагомисть сенсорного сигналу S може оцінюватися блоком управління 28 за допомогою щонайменше одного параметра оцінки. За наявності вагомисті сигналу, блок управління 28 оцінює межу, до якої сенсорний сигнал S може бути використаний для надійного керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24, причому, термін "вагомисть сигналу" має означати "достовірність" або "точність" сенсорного сигналу S . Таким чином, сенсорному сигналу S може бути надано
15 дуже високої вагомисті в тому випадку, коли робочі рядки 16 виявлено та показано в полі зору 32 оптичного сенсорного блока 30. Якщо навпаки, кількість виявлених і зображених інтерференційних рядків 18 збільшується, наприклад, при наближенні сільськогосподарської робочої машини 10 до оптичного сенсорного блока 30, сенсорний сигнал S , наприклад, може
20 бути оцінений з низькою достовірністю, оскільки сенсорний сигнал S при керуванні робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24 все більш втрачає точність через збільшення складової інтерференційних рядків 18. Таким чином, при здійсненні керування блок управління 28 може в меншій мірі враховувати сенсорний сигнал S низької вагомисті і в більшій мірі брати до уваги додаткові сигнали, наприклад, від навігаційної системи. Після заниження регульованого обмеженого значення вагомисті сенсорний сигнал S може бути повністю знехтуваний та/або
25 оптичний сенсорний блок 30 може, наприклад, бути вимкнений, щоб уникнути некоректного керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24.

Принаймні одним параметром оцінки вагомисті сенсорного сигналу S може бути параметр, який впливає на достовірність або точність сенсорного сигналу S . Параметрами оцінки можуть
30 бути, наприклад, адекватний оптичний контраст між культурою 14, висадженою рядовим способом, і ґрунтом, прогалини в робочих рядках 16, розмір відстаней між робочими рядами 16 або просторове розташування робочих рядків 16 та/або інтерференційних рядків 18. Переважно, відстань d між оптичним сенсорним блоком 30 і інтерференційним рядком 18 і/або кінцем робочого рядка 16 використовується як параметр оцінки для визначення вагомисті сенсорного сигналу S .

35 На Фіг. 1 показана сільськогосподарська машина 10 з реалізуючим механізмом 12, яка рухається в напрямку 20 уздовж робочих рядків 16, причому, представлено момент наближення робочої машини 10 до інтерференційного рядка 18, який може представляти ділянку поворотної смуги на кінці поля. З лівої сторони, зверненої до інтерференційних рядків, на робочій секції 22 реалізуючого механізму 12 у напрямку 20 руху розташовано оптичний сенсорний блок 30, поле
40 зору 32 якого виявляє перший інтерференційний рядок 18.

У представленому прикладі здійснення відстань між оптичним сенсорним блоком і кінцем робочого рядка 16, по суті, відповідає відстані між оптичним блоком 30 і найближчим інтерференційним рядком 18. Оптичний сенсорний блок 30 і найближчий інтерференційний рядок 18 рознесені на відстань d уздовж робочого рядка 16. Уздовж кожного робочого рядка 16,
45 відстань d , таким чином, може бути визначеною між оптичним сенсорним блоком 30 і інтерференційним рядком 18 та/або кінцем відповідного робочого рядка 16. Чим далі машина 10 переміщається у напрямку 20 руху, тим меншими стають значення відстані d , зокрема, у полі зору 32 оптичного сенсорного блока 30 уздовж робочих рядків 16, і тим менше робочих рядків 16 стають доступними для генерування вагомого сенсорного сигналу S , в результаті, вагомисть
50 сенсорного сигналу S також зменшується зі зменшенням відстані. Таким чином, вагомисть сенсорного сигналу S може бути визначеною через відстань d як параметр оцінки.

Відносно відстані d , оператор машини 10, зокрема, може регулювати, наприклад, обмежену (задану) відстань d_G , з якою відстань d може безперервно порівнюватися. Задана відстань d_G може, наприклад, бути збереженою в пам'яті блока управління 28. При досягненні заданої
55 відстані d_G уздовж робочого рядка, або середнього показника для всіх робочих рядків 16, виявлених за допомогою оптичного сенсорного блока 30, сенсорний сигнал S може бути оцінений блоком управління 28 з низькою мірою достовірності або знехтуваний при керуванні. Цілий ряд, зокрема, ступеневих обмежених відстаней d_g також можуть бути регульованими, при цьому кожна обмежена відстань d_g може відповідати іншій вагомисті (придатності), наприклад,

вагомість сенсорного сигналу S може, відповідно, зменшуватися зі зменшенням обмежених (заданих) відстаней d_G .

Крім того, у випадку дуже низької вагомості або незначності сенсорного сигналу S , оптичний сенсорний блок 30 датчика може бути вимкнений, щоб уникнути помилкового керування через вплив інтерференційних рядків 18 на сенсорний сигнал S . Таким чином, наприклад, у випадку, коли присутнім є тільки один оптичний сенсорний блок 30, блок управління 28 може зафіксувати керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24 за наявності занадто низької вагомості сенсорного сигналу S , щоб робочі рядки 16 мали змогу отримувати фінішну обробку без дефектів.

Фіг. 2 демонструє сільськогосподарську машину 10 з реалізуючим механізмом 12, який містить робочу секцію 22, що може рухатися в поперечному напрямку відносно поздовжньої осі 26 машини 10. На робочій секції 22, два оптичні сенсорні блоки 30 розташовані поруч із набором робочих пристроїв 24, при цьому з кожного боку від поздовжньої осі 26 розташований оптичний сенсорний блок 30. Поле зору 32 відповідного сенсорного блока 30 у напрямку 20 руху спрямоване вперед, причому, в кожному випадку ділянка частини культури 14, висадженої рядовим способом, може бути виявленою і відображеною.

Машина 10 переміщається у напрямку 20 руху вздовж набору робочих рядків 16 та наближається до інтерференційних рядків 18, які, наприклад, можуть являти собою поворотну смугу на кінці поля. З лівої сторони від поздовжньої осі 26 машини 10 інтерференційні рядки 18 розташовані під кутом менше, ніж 90° , по відношенню до робочих рядків 16, а з правої сторони від поздовжньої осі машини - під кутом, приблизно, 90° по відношенню до робочих рядків 16. Завдяки цьому, робоча машина 10 і розташований з лівої сторони (лівосторонній) оптичний сенсорний блок 30 наближається до інтерференційних рядків 18 швидше з лівої сторони, ніж з правої сторони, при цьому відстань d від оптичного сенсорного блока 30, який розташований з лівої сторони поздовжньої осі 26, починає зменшуватися, ніж відстань d від оптичного сенсорного блока 30, розташованого з правої сторони. Через розташування інтерференційних рядків 18, відстань d_1 спочатку зменшується уздовж робочого рядка 16, розташованого далі за всіх, у даному випадку, зовні зліва.

Блок управління 28 приймає кожний сенсорний сигнал S від оптичних сенсорних блоків 30, який може бути застосований для керування робочою секцією 22 і/або робочим пристроєм 24. Сенсорний блок 30, розташований з лівої сторони, може генерувати сенсорний сигнал S_1 , а сенсорний блок 30, розташований з правої сторони, може генерувати сенсорний сигнал S_2 . Для цього блок 28 управління спочатку оцінює вагомість сенсорних сигналів $S_{1,2}$ сенсорного блока 30, розташованого як з лівої сторони, так і з правої сторони, причому, після досягнення попередньо встановленої обмеженої відстані d_G між оптичним сенсорним блоком 30 та інтерференційним рядком 18, сенсорний сигнал $S_{1,2}$, що має низьку вагомість, може бути або оцінений, або повністю знехтуваний при керуванні.

У ситуації, показаній на Фіг. 2, обмежена відстань d_G лівого оптичного сенсорного блока 30 буде спочатку знижуватися, при цьому сенсорний сигнал S_1 лівого оптичного сенсорного блока 30 може бути оцінений з нижчою достовірністю, ніж сенсорний сигнал S_2 блока правого оптичного сенсорного блока 30, в результаті чого блок 28 управління буде сприймати правий сенсорний сигнал S_2 як більш вагомий або використовувати його виключно для керування робочою секцією 22. Відповідно, за наявності більше двох сенсорних сигналів S , при здійсненні процесу керування блок 28 управління може надати меншої ваги сенсорним сигналам S , оціненим з низькою достовірністю, або повністю ігнорувати їх. Під час зниження показника обмеженої (заданої) відстані d_G , за наявності обох оптичних сенсорних блоків 30, блок управління 28 може, наприклад, ігнорувати обидва керуючі сигнали $S_{1,2}$ і налагоджувати керування та/або робочу секцію 22 до тих пір, доки робочі пристрої 24 не досягнуть інтерференційних рядків 18 або кінцевих ділянок робочих рядків 16 і, відповідно, не будуть відключені блоком 28 управління. Оптичний сенсорний блок 30 може також приховувати або виключити ділянку 52, зокрема, ділянку 52, яка розташована з подальшим віддаленням від сенсорного блока 30 більше, ніж на обмежену (задану) відстань d_G , без урахування її при генеруванні сенсорного сигналу S , наприклад, сенсорних сигналів $S_{1,2}$. Прихована ділянка 52 може проходити уздовж інтерференційних рядків 18, наприклад, у вигляді поворотної смуги на кінці поля. За наявності прихованої ділянки 52, вплив інтерференційних рядків 18 на сенсорний сигнал S може бути зменшений. З підвищенням показника наближення обмеженої (заданої) відстані прихована ділянка 52 може безперервно збільшуватися, а відтворене зображення ділянки поля зору 32, використовуване для формування сенсорного сигналу S , може безперервно зменшуватися, щоб інформація відносно зображення, яка є доступною для

генерування сенсорного сигналу S , ставала все меншою, і щоб в результаті цього, вагомість сенсорного сигналу S також зменшувалася зі зниженням показника відстані.

Після відповідної оцінки, зокрема, за допомогою блока 28 управління, сенсорні сигнали $S_{1,2}$ двох оптичних сенсорних блоків 30 можуть зливатися в один сенсорний сигнал S_t , на базі якого блок 28 управління може керувати робочою секцією 22. Крім того, набір, зокрема, оцінених сенсорних сигналів S відповідної кількості оптичних сенсорних блоків 30 можуть також зливатися в єдиний сенсорний сигнал S_t . При цьому такі оцінені сенсорні сигнали S_v , наприклад, можуть усереднюватися, в той час як сенсорні сигнали S_v з вагомістю, нижчою, ніж обмежене (задане) значення, можуть бути знехтуваними.

Сільськогосподарська машина 10 може, зокрема, включати в себе супутникову навігаційну систему 34, з'єднану з блоком управління 28. Навігаційна система 34 може, наприклад, бути обладнана, з метою її застосування для планування маршруту та/або автоматичного керування сільськогосподарською машиною 10. Крім того, навігаційна система 34 може передавати в блок управління 28 сигнали позиціонування P , які забезпечують залежне від положення керування робочими пристроями 24, з метою забезпечення обробки культури 14, висадженої рядовим способом. Завдяки цьому, робочі пристрої 24 можуть бути активовані або дезактивовані індивідуально або групами, в залежності від положення в так званій системі секційного керування. Можуть бути збережені дані навігаційної системи 34, зокрема, дані про місцезнаходження принаймні щодо оброблюваної культури 14, висадженої рядовим способом.

Збереженими даними можуть бути, наприклад, інформація про місцезнаходження просторового розташування робочих рядків 16, інтерференційних рядків 18 та/або кінців робочих рядків 16. Шляхом порівняння дійсного положення зі збереженими даними про культуру 14, висаджену рядовим способом, навігаційна система 34 може передавати сигнал положення P на блок 28 управління, за наявності якого може бути визначена відстань d , наприклад, оптичного сенсорного блока 30 до інтерференційного рядка 18, зокрема, вздовж певного робочого рядка 16. Відстань d в цьому випадку може бути вимірюваною перпендикулярно до робочої секції 22 уздовж одного або безлічі робочих рядків 16 для кожного випадку. При цьому відстань d оптичного сенсорного блока 30, наприклад, до інтерференційного рядка 18 може дорівнювати відстані d робочої секції 22 до інтерференційного рядка 18. З метою підвищення точності у визначенні відстані d , інформація про геометричну конфігурацію та розміщення оптичного сенсорного блока 30 і робочих пристроїв 24 може бути збережена, зокрема, у блоці управління 28. Відстань d між оптичним сенсорним блоком 30 та інтерференційним рядком 18 і/або кінцем робочого рядка 16 також може бути визначена за допомогою оптичного сенсорного блока 30, наприклад, із застосуванням оптичного сенсорного блока 30 у вигляді 3D-камери, яка забезпечує дані про просторову відстань до об'єктів у полі зору 32 останньої. Блок управління 28 також може визначати довжину відповідних робочих рядків 16 та/або відстаней d , зокрема, з даних, збережених у блоці управління 28, про відповідну активацію робочих пристроїв 24, наприклад, про положення, в якому вони повинні вмикатися і вимикатися.

Фіг. 3 показує блок-схему, яка ілюструє характерний приклад оцінки вагомості двох сенсорних сигналів $S_{1,2}$. Сенсорні сигнали $S_{1,2}$ в цьому випадку виходять з двох оптичних сенсорних блоків 30, показаних на Фіг. 2, при цьому оптичний сенсорний блок 30, розташований з лівої сторони у напрямку руху, може генерувати сенсорний сигнал S_1 , а оптичний сенсорний блок 30, розташований з правої сторони, може генерувати сенсорний сигнал S_2 . Показано спрощений приклад здійснення способу за винаходом, в якому оцінка вагомості сенсорного сигналу S відбувається із застосуванням відстані d як параметра оцінки, з метою генерування оціненого сенсорного сигналу датчика S_v . Відстань d в цьому випадку визначається за допомогою щонайменше одного сигналу положення P , який забезпечується навігаційною системою 34 на базі дійсного положення збереженої інформації. На першому етапі 36 здійснення, відповідна відстань d між оптичним сенсорним блоком 30 і кінцями робочих рядків 16, розташованими перед останнім, та/або інтерференційними рядками 18, зокрема, найближчим інтерференційним рядком 18, визначається, виходячи щонайменше з одного сигналу положення P , для забезпечення оцінки вагомості сенсорних сигналів $S_{1,2}$. На наступному першому етапі аналізу 38 певні визначені відстані d уздовж робочих рядків 16, що розглядаються, кожен порівнюються принаймні з однією попередньо установленою обмеженою відстанню d_0 .

За відсутності жодної відстані d , меншої, ніж установлена відстань d_0 , кожен сенсорний сигнал $S_{1,2}$ може бути призначений відповідним сенсорним сигналом, наприклад, з високою мірою вагомості на другому етапі 40 здійснення. У цьому випадку сенсорний сигнал $S_{1,2}$ може вважатися сигналом високої вагомості, якщо ризик помилкового керування робочою секцією 22

буде оцінений як низький через певні визначені відстані до інтерференційних рядків 18 та/або до кінців робочих рядків 16.

Крім того, додаткові параметри оцінки, наприклад, оптичний контраст між визнаними робочими рядками 16 і ґрунтом, можуть бути застосовані для оцінки вагомості сенсорних сигналів $S_{1,2}$, з метою прийняття до уваги додаткового впливу на вагомість сенсорного сигналу S . Якщо, за контрастом, показник установленної обмеженої відстані d_G не досягається однією з визначених відстаней d , за наявності призначеного сенсорного блока 30, то певна виміряна відстань d , яка не досягає обмеженої відстані d_G , визначається на другому етапі 42 аналізу. Це може бути визначено, наприклад, за допомогою оптичного сенсорного блока 30 у полі зору 32, де розташований відповідний робочий рядок 16, уздовж якого відстань d є меншою, ніж обмежена задана відстань d_G . У прикладі здійснення, показаному на Фіг. 2, обмежена відстань d_G спочатку не зменшується уздовж будь-якого з робочих рядків 16, виявлених за допомогою оптичних сенсорних блоків 30. Однак, коли машина 10 переміщується далі в напрямку 20 руху, відстань d уздовж робочих рядків 16, розташованих зліва ззовні, вперше не буде досягати показника обмеженої відстані d_G , що знаходиться в полі зору 32 лівого оптичного сенсорного блока 30. Таким чином, може бути визначено, що сенсорний сигнал S_1 лівого оптичного сенсорного блока 30 датчика піддається негативному впливу. На третьому етапі 44 здійснення оптичний сенсорний блок 30, наприклад, на Фіг. 2 - це лівий сенсорний блок 30, який може приховати поле зору 32 області 52 для генерування сенсорного сигналу S_1 , що знаходиться на ділянці виявлених інтерференційних рядків 18 або, зокрема, з іншого боку обмеженої відстані d_G , з тим щоб уникнути інтерференційного впливу інтерференційних рядків на процес керування робочою секцією. Однак через це, зображення культури, висадженої рядовим способом, що застосовується для генерування сенсорного сигналу S_1 даного оптичного сенсорного блока 30, зменшується в розмірі, в результаті чого вагомість відповідного сенсорного сигналу S_1 знижується. Через те, що робоча машина 10 рухається далі, придатне для застосування зображення в полі зору 32 оптичного сенсорного блока 30 і далі продовжує зменшуватися, аналогічно, продовжує далі знижуватися і вагомість сенсорного сигналу S_1 . Значення вагомості сенсорного сигналу $S_{1,2}$, підданого негативному впливу, передається сенсорному сигналу $S_{1,2}$ на четвертому етапі 46 здійснення для того, щоб генерувати відповідно оцінений сенсорний сигнал $S_{v1,2}$, при цьому зі зменшенням відстані d значення вказаної вище вагомості може зменшитися. На третьому етапі 48 аналізу, значення вагомості, передані сенсорним сигналам $S_{v1,2}$, порівнюються з обмеженням (заданим) значенням вагомості. Якщо обмежене значення вагомості не досягається оцінюваним сенсорним сигналом $S_{v1,2}$, вагомість даного сенсорного сигналу встановлюється такою, що дорівнює нулю, в результаті чого даний сенсорний сигнал $S_{v1,2}$ ігнорується блоком управління при здійсненні керування робочою секцією. Оцінені сенсорні сигнали $S_{v1,2}$, які мають більшу вагомість, ніж обмежене (задане) значення вагомості, зливаються в єдиний загальний сенсорний сигнал S_T на п'ятому етапі 50 здійснення.

Сенсорні сигнали $S_{v1,2}$ можуть бути усереднені з отриманням загального сенсорного сигналу S_T для здійснення процесу керування, беручи до уваги їх відносну вагомість. Крім того, помилка на відхилення від заданого курсу, яка, зокрема, у кожному випадку може бути визначена за допомогою оптичних сенсорних блоків 30, може бути додатково врахована при генеруванні керуючого сигналу S , S_v на п'ятому етапі 50 здійснення. З цією метою, продукт з відповідною вагомністю сенсорного сигналу S_v , наприклад, із сенсорних сигналів $S_{1,2}$, може бути сформований з кожною з визначених помилок на відхилення від заданого курсу. Завдяки обмеженому (заданому) значенню вагомості, помилки на відхилення від заданого курсу, які передаються на сенсорний сигнал S_v з низькою вагомністю, не враховуються системою управління. Генерований таким чином злитий сенсорний сигнал S_T є базою для керування робочою секцією 22 і/або робочими пристроями 24 уздовж робочих рядків 16, що здійснюється блоком управління 28.

На Фіг. 4 показано сільськогосподарську машину 10, реалізуючий механізм 12 якої складається з трьох індивідуально рухомих робочих секцій 22, при цьому на кожній робочій секції 22 розташований оптичний сенсорний блок 30. Причому, кожний оптичний сенсорний блок 30 може генерувати сенсорний сигнал S , наприклад, сенсорні сигнали S_1 , S_2 і S_3 , для керування кожною відповідною робочою секцією 22, на якій він розміщений. Сенсорні сигнали S трьох оптичних сенсорних блоків 30 можуть також частково та/або спільно застосовуватися в блоці 28 управління для керування індивідуальними та/або усіма робочими секціями 22 і/або робочими пристроями 24. Завдяки цьому, надійний сенсорний керуючий сигнал S_T може бути генерований двома іншими сенсорними блоками 30 і їх оціненими сенсорними сигналами S_v , наприклад, сенсорними сигналами S $S_{v2,3}$, коли вагомість сенсорного сигналу S сенсорного блока 30, наприклад, сенсорного сигналу S_1 знижується.

Розташування робочого пристрою 24 на кожній робочій секції 22 показано на Фіг. 5. Робочі пристрої 24 можуть керуватися індивідуально уздовж робочого рядка 16, завдяки чому може бути досягнута більш якісна обробка культури 14, висадженої рядовим способом. Керування здійснюється за допомогою блока 28 управління, який з'єднаний з трьома оптичними сенсорними блоками 30, кожний з яких генерує сенсорний сигнал S. Сенсорні сигнали $S_{1,2,3}$ оптичних сенсорних блоків 30 можуть застосовуватися індивідуально або в комбінації для керування окремими або усіма робочими секціями 22 і/або робочими пристроями 24.

Перелік посилальних позицій

10 - Сільськогосподарська машина

12 - Реалізуючий механізм

14 - Культура, висаджена рядовим способом

16 - Робочий рядок

18 - Інтерференційний рядок (рядок-перешкода)

20 - Напрямок руху (переміщення)

22 - Робоча секція

24 - Робочий пристрій

26 - Поздовжня ось

28 - Блок управління

30 - Оптичний сенсорний блок

32 - Поле зору

34 - Навігаційна система

36 - Етап 1 здійснення

38 - Етап 1 аналізу

40 - Етап 2 здійснення

42 - Етап 2 аналізу

44 - Етап 3 здійснення

46 - Етап 4 здійснення

48 - Етап 3 аналізу

50 - Етап 5 здійснення

52 - Прихована область

S - Сенсорний сигнал

S_v - Оцінений сенсорний сигнал

S_T - Контрольний сенсорний сигнал

d - Відстань

d_G - Обмежена відстань

P - Сигнал позиціонування

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Сільськогосподарська машина (10) з реалізуючим механізмом (12) для обробки культури (14), висадженої рядовим способом, причому культура (14), висаджена рядовим способом, по суті, включає в себе робочі рядки (16), розташовані паралельно один одному, і/або інтерференційні рядки (18), розташовані під кутом до робочих рядків (16), при цьому реалізуючий механізм (12) містить щонайменше одну контрольовану рухому робочу секцію (22) зі щонайменше одним активованим робочим пристроєм (24) для обробки культури (14), висадженої рядовим способом, блок (28) управління для керування принаймні однією робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм (24), що має відношення щонайменше до одного робочого рядка (16), і щонайменше один оптичний сенсорний блок (30), з'єднаний з блоком управління (28) для формування зображення щонайменше однієї частини культури (14), висадженої рядовим способом, в якому на базі зображення культури (14), висадженої рядовим способом, забезпечується генерування сенсорного сигналу (S) для керування робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм, яка **відрізняється** тим, що блок (28) управління розроблений і обладнаний з можливістю здійснення оцінки придатності (вагомості) сенсорного сигналу (S) для керування принаймні однією робочою секцією (22) і/або одним робочим пристроєм на базі щонайменше одного параметра оцінки, причому параметром оцінки є відстань (d) між щонайменше одним оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або щонайменше одним кінцем робочого рядка (16).

2. Сільськогосподарська машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що при оцінюванні сенсорного сигналу (S) обмежена відстань (d_G) між оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або кінцем робочого рядка (16) є регульованою.

3. Сільськогосподарська машина за п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що за допомогою блока управління (28) може оцінюватися, зокрема, залежна від відстані ділянка частини зображення культури (14), висадженої рядовим способом.

5 4. Сільськогосподарська машина за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що машина (10) включає в себе навігаційну систему (34), яка з'єднана з блоком управління (28), при цьому відстань (d) між оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка (16) може бути визначена за допомогою навігаційної системи (34).

10 5. Сільськогосподарська машина за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що відстань (d) між оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка (16) може бути визначена за допомогою оптичного сенсорного блока (30).

15 6. Сільськогосподарська машина за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що забезпечена наявністю щонайменше одного другого оптичного сенсорного блока (30) для створення другого зображення, при цьому на базі другого зображення може бути сформований другий сенсорний сигнал (S), і зокрема, оцінені сенсорні сигнали (S) можуть бути застосовані індивідуально або в комбінації для керування щонайменше однією робочою секцією (22) та/або робочим пристроєм.

20 7. Спосіб керування робочою секцією (22) та/або робочим пристроєм (24) реалізуючого механізму (12) сільськогосподарської машини (10) для обробки культури (14), висадженої рядовим способом, причому культура (14), висаджена рядовим способом, по суті, включає в себе робочі рядки (16), розташовані паралельно один одному, і/або інтерференційні рядки (18), розташовані під кутом до робочих рядків (16), при цьому реалізуючий механізм (12) містить щонайменше одну контрольовану рухому робочу секцію (22) зі щонайменше одним активованим робочим пристроєм (24) для обробки культури (14), висадженої рядовим
25 способом, блок (28) управління для керування принаймні однією робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм (24), що має відношення щонайменше до одного робочого рядка (16), який **відрізняється** тим, що містить щонайменше один оптичний сенсорний блок (30), з'єднаний з блоком управління (28) для формування зображення щонайменше однієї частини культури (14), висадженої рядовим способом, в якому на базі зображення культури (14), висадженої рядовим способом, забезпечується генерування сенсорного сигналу (S) для керування робочою секцією (22) і/або робочим пристроєм, при цьому блок (28) управління здійснює оцінку придатності сенсорного сигналу (S) для керування принаймні однією робочою секцією (22) і/або одним робочим пристроєм на базі щонайменше одного параметра оцінки, причому сенсорний сигнал
30 (S) оцінюють на базі відстані (d) між щонайменше одним оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або щонайменше одним кінцем робочого рядка (16).

40 8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що при оцінюванні сенсорного сигналу (S) обмежену відстань (d_G) між оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або кінцем робочого рядка (16) регулюють.

9. Спосіб за будь-яким з пп. 7-8, який **відрізняється** тим, що за допомогою блока управління (28) оцінюють, зокрема, залежну від відстані ділянку частини зображення культури (14), висадженої рядовим способом.

45 10. Спосіб за будь-яким з пп. 7-9, який **відрізняється** тим, що відстань (d) між оптичним сенсорним блоком (30) і щонайменше одним інтерференційним рядком (18) та/або кінцем щонайменше одного робочого рядка (16) визначають за допомогою навігаційної системи (34) і/або оптичного сенсорного блока (30).

50 11. Спосіб за будь-яким з пп. 7-10, який **відрізняється** тим, що забезпечують наявність щонайменше одного другого оптичного сенсорного блока (30) для створення другого зображення, при цьому на базі другого зображення може формуватися другий сенсорний сигнал (S), і, зокрема, оцінені сенсорні сигнали (S) застосовують індивідуально або в комбінації для керування щонайменше однією робочою секцією (22) та/або робочим пристроєм.

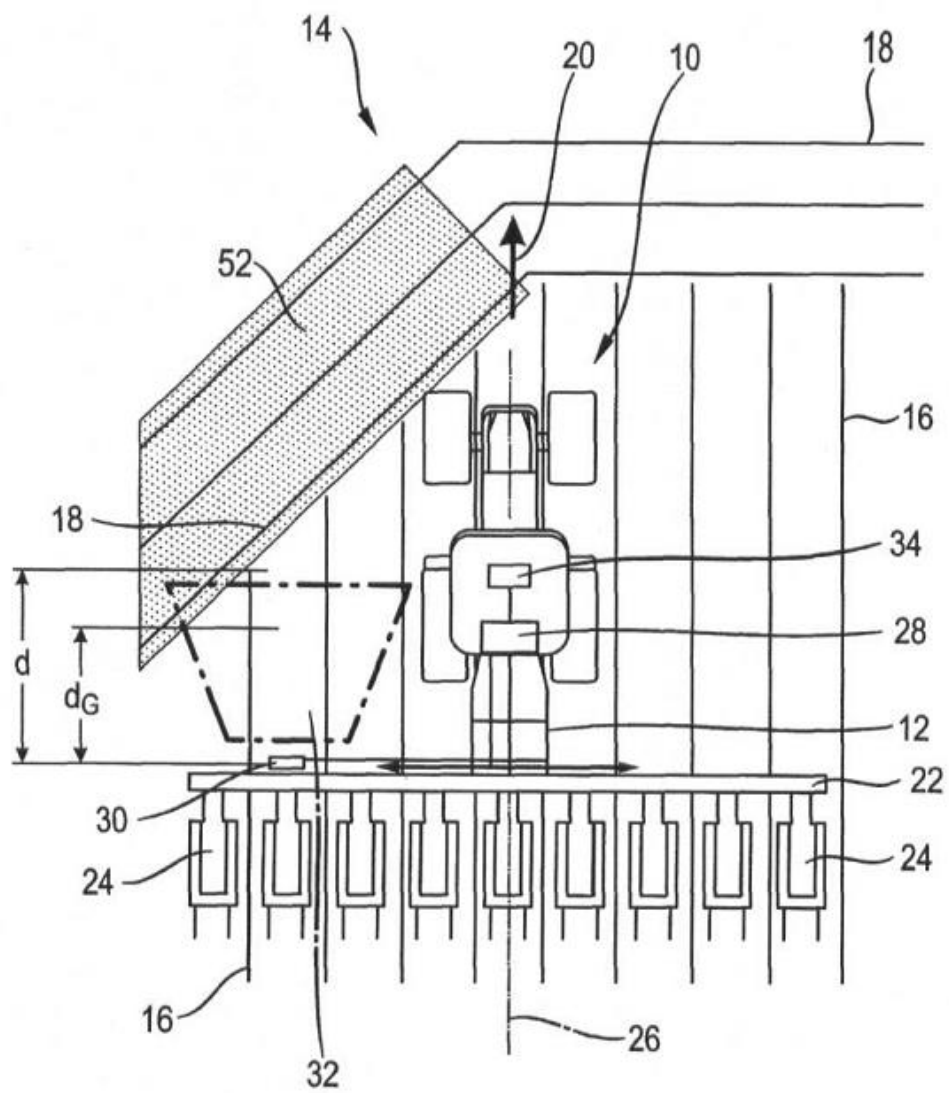


Fig. 1

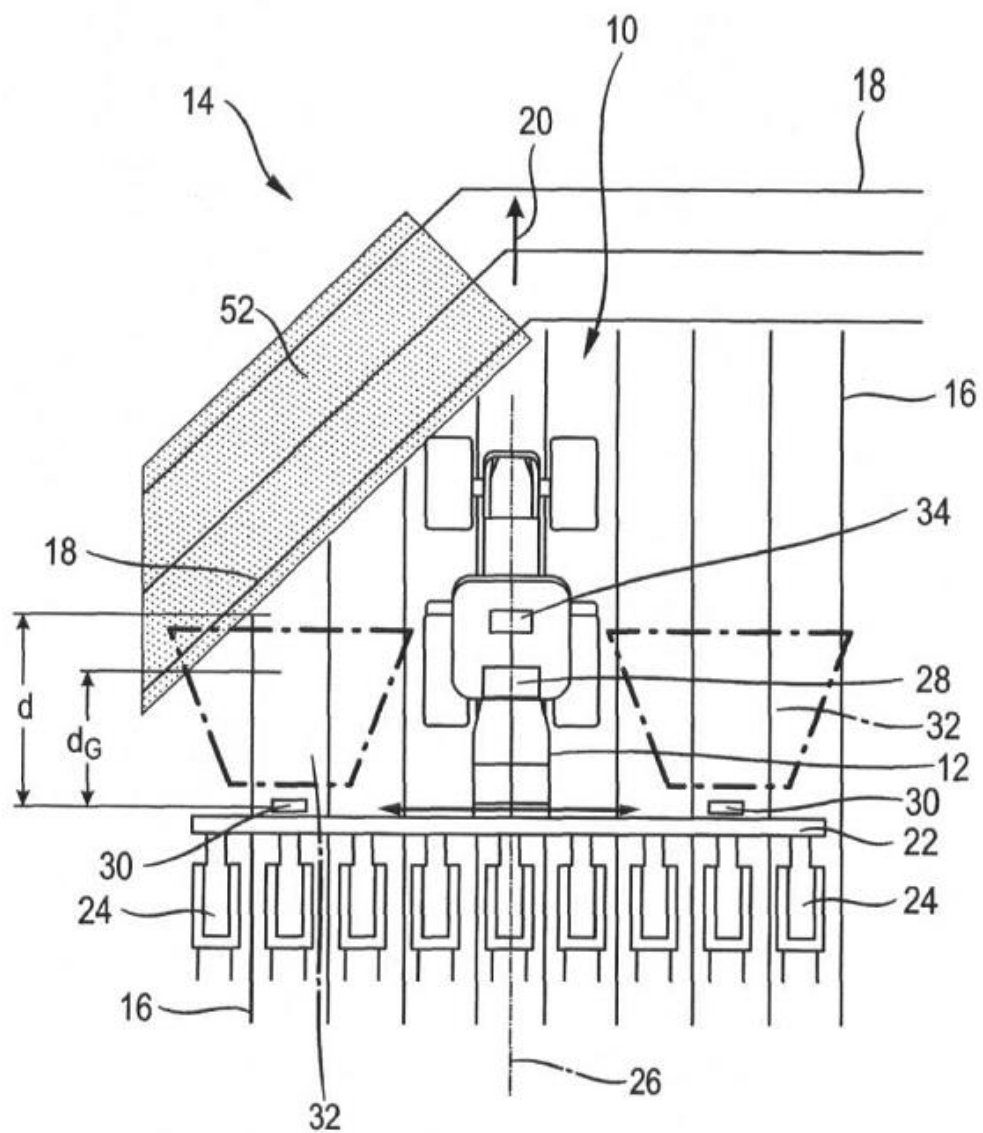
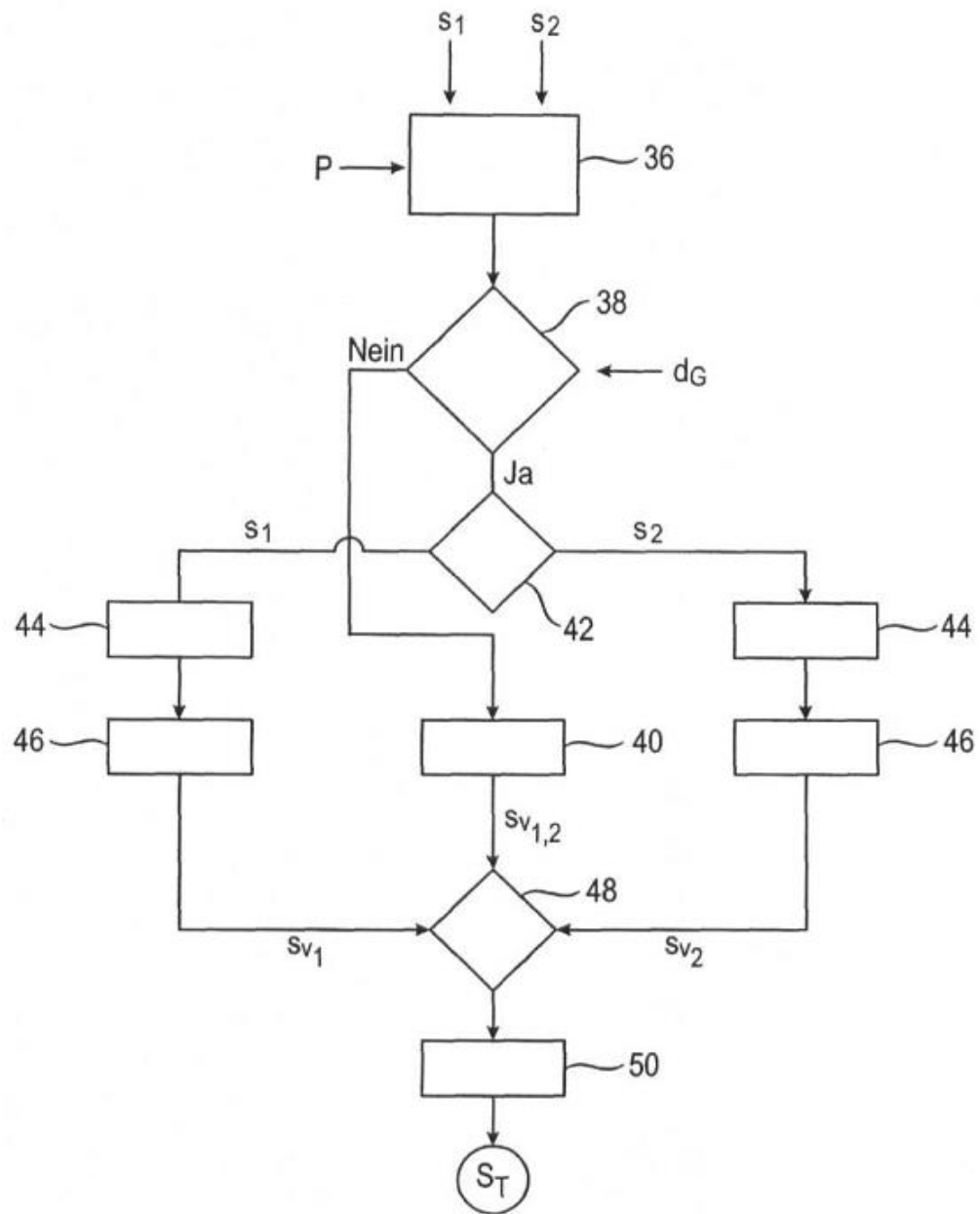


Fig. 2



Фиг. 3

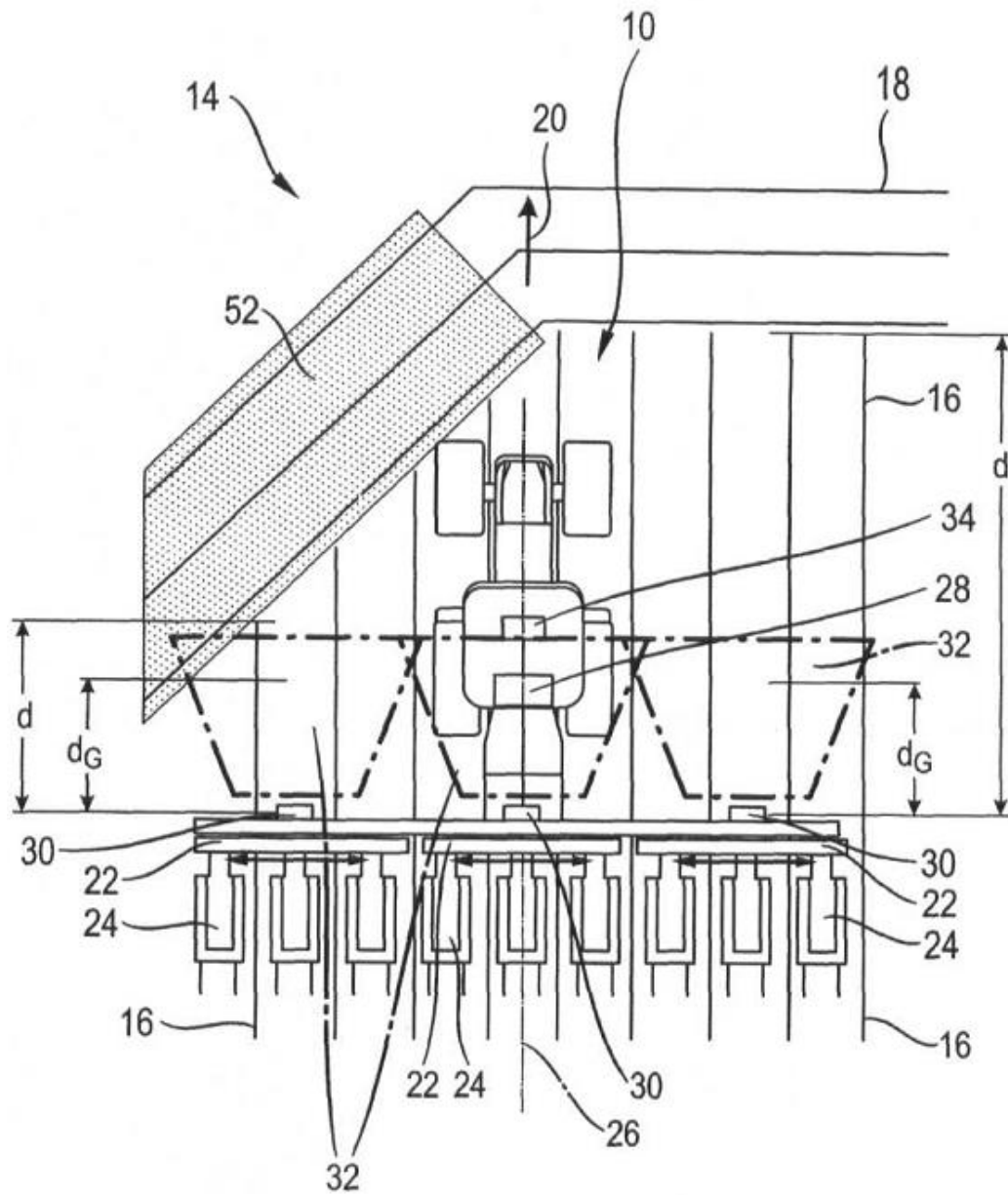


Fig. 4

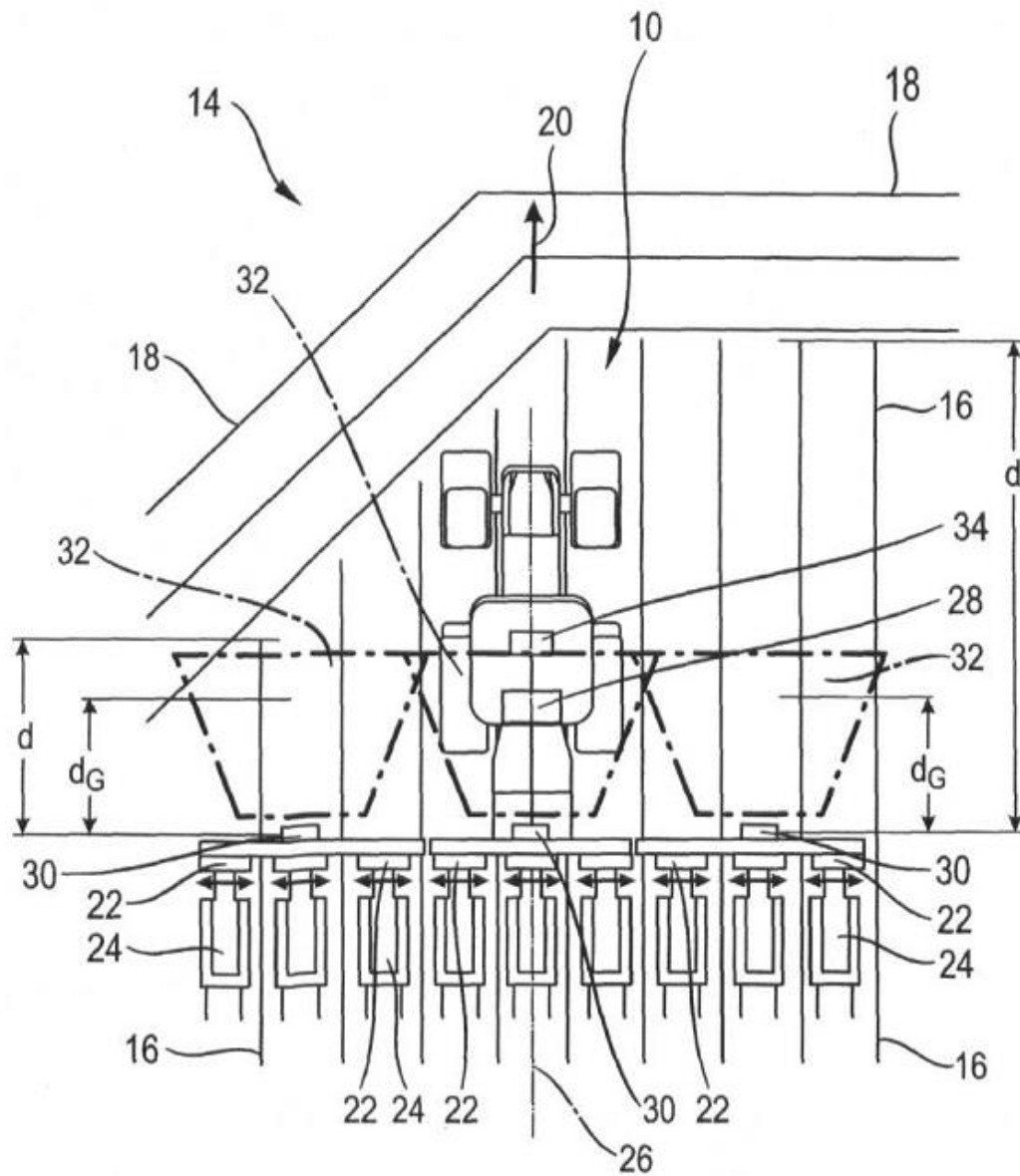


Fig. 5

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

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