

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2020/009606 A1

(43) Дата международной публикации
09 января 2020 (09.01.2020)

WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация :
A 01B 79/00 (2006.01) A 01H 49/00 (2006.01)
A 01B 51/04 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 19/000220
- (22) Дата международной подачи :
08 апреля 2019 (08.04.2019)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете :
2018124755 05 июля 2018 (05.07.2018) RU
- (72) Изобретатель ; и
- (71) Заявитель : БРИНДЮК , Сергей Владимирович
(BRINDYUK, Sergei Vladimirovich) [RU/RU]; ул. Ру-
бана , 165, Алексеевка , Белгородская область , 309850,
Alekseevka (RU).
- (74) Агент : ПИЧУГИН , Юрий Васильевич **(PICHUGIN,
Yuriy Vasilevich)**; ул. Революции 1905 г. , 42-1 19, Воро -
неж , 394030, Voronezh (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD FOR REDUCING COMPACTION OF THE SOIL DURING AGRICULTURAL OPERATIONS AND AGRICULTURAL UNIT FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Название изобретения : СПОСОБ СНИЖЕНИЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТАХ , И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Abstract: The group of inventions relates to the field of agricultural production. A method for reducing compaction of the soil during agricultural operations and an agricultural unit for carrying out said method comprise the use of a self-propelled power-operated vehicle which is capable of functioning on tyres having an ultra-low pressure of 5-60 kPa with a pressure on the ground of less than 60 kPa and with an attached or trailing item of equipment, and also with the use of a control system with an autopilot without a driver or remote control system. The control system can be equipped with a computer, the memory of which stores a map or maps of fields being cultivated. The trailing item of equipment is used only on tyres having an ultra-low pressure of 5-60 kPa with a pressure on the ground of less than 60 kPa. A ratio of the weight of a load-bearing heavy-duty structure of the power-operated vehicle together with a propulsion unit to the weight of the system for control of said vehicle is formed by the relationship $6 \leq P1/P2 < 400$, where P1 is the weight of the load-bearing heavy-duty structure without a cab, without systems for protecting a driver and providing comfort necessities for said driver, and without control levers, sensors and visual monitoring systems, and P2 is the weight of the controlling system without actuators. The negative action of an item of agricultural equipment on the soil is reduced, as is compaction of the soil.

(57) Реферат : Группа изобретений относится к области сельскохозяйственного производства . Способ снижения уплотнения почвы при сельскохозяйственных работах и с/х комплекс для его реализации включают использование самоходного энергетическо - технологического средства , способного функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60 кПа с давлением на грунт менее 60 кПа и навесным или прицепным оборудованием , а также с использованием системы управления с автопилотом без водителя или дистанционной системы управления . Система управления может быть снабжена компьютером , в памяти которого заложена карта или карты обрабатываемых полей . Прицепное оборудование используют только на шинах сверхнизкого давления 5-60 кПа с давлением на грунт менее 60 кПа . Отношение веса несущей силовой конструкции энергетическо - технологического средства вместе с двигателем к весу системы его управления связано соотношением $6 \leq P1/P2 < 400$, где P1 - вес несущей силовой конструкции без кабины , без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя , рычагов управления , датчиков и систем визуального контроля , P2 - вес управляющей системы без исполнительных органов . Обеспечивается снижение отрицательного воздействия с/х оборудования на почву , снижение уплотнения почвы .



WO 2020/009606 A1

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

- касающаяся установления личности изобретателя (правило 4.17 (i))
- касающаяся права заявителя подавать заявку на патент и получать его (правило 4.17 (Г))
- об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

Опубликована :

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

5

Способ снижения уплотнения почвы при сельскохозяйственных работах, и сельскохозяйственный комплекс для его реализации

Изобретение относится к сельскохозяйственному производству, а именно к производству посевных сельскохозяйственных (с\х) культур.

В последнее время одной из проблем получения высокого и качественного урожая с\х культур является не только проблема их своевременного посева, задержания влаги в почве, борьба с сорняками, но и сохранение, и восстановление естественного плодородия почвы.

Известно, что в первое время урожайность целинных и залежных земель значительно выше этих же земель в последующие годы. Это происходит и в том числе, вследствие отрицательного влияния технологии с\х производства на ее естественное плодородие, в т. ч., за счет уплотнения почвы. Согласно существующим технологиям выращивания культур количество операций (проходов машин) по одному полю колеблется от 10-15 до 20-25 раз. Вследствие этого площадь уплотнения превышает в 2-3 раза площадь поля. Например площадь уплотнения 1 га при выращивании озимой пшеницы составляет 22-26 тыс. м². Только весной при трех операциях до 84-91% площади поля покрывается проходами машинно-тракторных агрегатов.

Переуплотнение почвы негативно влияет на водно-физические свойства. Уменьшается пористость, фильтрация воды, аэрация, резко ухудшаются условия для развития корневой системы растений. Вследствие этого снижается урожайность культур на 10-30%. В опытах Института земледелия и Института механизации и электрификации УААН ((1982-1985 гг.) установлено снижение

урожайности (при трёхразовом проходе трактора): зерна озимой пшеницы (на 4-18%), овса (2-13%), зеленой массы кукурузы (на 4-14%). Менее стойкие против машинного уплотнения дерново-подзолистые супесчаные почвы. Недобор зерна ячменя вследствие переуплотнения этих почв составлял (2,1-5,6) ц/га (9-524%), на черноземах (1,7-4,6) ц/га (4-12%) (Черниговская опытная станция). Уплотнение почвы сельскохозяйственными машинами в технологических процессах повышает на 10-17% тяговое сопротивление и снижает на 8-12% продуктивность агрегатов, ухудшает качество обработки в целом (Малиенко А.М., Коломиец М.В.).

Известен способ производства сельскохозяйственных культур, включающий рыхление почвы, образование гребнистого профиля почвы, посев семян путем укладки и вдавливания с последующим мульчированием (см. патент РФ № 1422378815 кл. МПК А 01С 7/00 от 17.04.2008 г.).

Известен способ производства сельскохозяйственных культур, включающий операцию осеннего и весеннего рыхления почвы, высева семян в обработанную почву и уплотнение посевной борозды (см. «Технология и технические средства для полосного подсева семян трав в дернину», Рекомендации НИИСХ Северо-Востока имени Н.В.Рудницкого - Киров, 2000 - 58 с - прототип).

Общим недостатком известных способов являются низкая эффективность технологий сельскохозяйственных работ, т.к. даже выполнение работ по физически зрелым почвам существующими традиционными сельскохозяйственными агрегатами и оборудованием с традиционными энергетическими и технологическими средствами приводит к существенному уплотнению почвы, что отрицательно сказывается на ее плодородии и урожайности, как высеянных культур, так и культур будущего сельскохозяйственного периода.

Известны сельскохозяйственные агрегаты (см. патент РФ № 2227966 от 10.05.2004 г.; или патент РФ № 22297126 от 20.04.2007, МПК А 01В 49/06)

Общим недостатком известных устройств являются высокие массогабаритные характеристики, и как следствие, существенное уплотнение почвы обрабатываемой почвы.

Известен с\х агрегат (см. патент РФ N°2594532 от 23.04.2013г., МПК A01B49\06 — прототип). В данном агрегате в качестве энергетическо-технологического средства используют устройство типа «Барс-271», способные функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа и с давлением на грунт менее 60кПа.

Однако известное устройство управляемое находящимся в нем оператором с системой его комфортного жизнеобеспечения так же имеет достаточно высокие массовые характеристики, что увеличивает удельное давление на почву и, в какой-то мере, ведет к ее уплотнению.

10 Задачей предлагаемого изобретения является снижение отрицательного воздействия с\х технологии и используемого для его реализации с\х оборудования на почву, снижение уплотнения почвы вплоть до ее естественной плотности необрабатываемой почвы (плотности почвы луга, опушки леса и т.п.).

15 Поставленная задача решается тем, что в известном способе снижения уплотнения почвы при сельскохозяйственных (с\х) работах основанном на снижении удельного давления на почву за счет использования с\х комплекса с самоходным энергетическо-технологическим средством, способным функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на

20 грунт менее 60кПа и навесным или прицепным оборудованием, согласно изобретения, в самоходном энергетическо-технологическом средстве используют систему его управления с автопилотом без водителя или дистанционную систему управления, причем соотношение веса несущей силовой конструкции энергетическо-технологического средства вместе с 25 двигателем, к весу системы его управления связано соотношением $b \leq P1/P2 \leq 400$, где:

P1- вес несущей силовой конструкции без кабины, без систем защиты комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля, P2- вес управляющей системы без 30 исполнительных органов, кроме того, прицепное оборудование используют

только на шинах сверхнизкого давления (5-60кПа) с давлением на грунт менее 60кПа, причём, прицепное оборудование приводят в действие дополнительным двигателем внутреннего сгорания, который располагают на раме оборудования или энергетическо - технологического средства и который снабжают устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента, выходной вал которого, кинематически связывают с оборудованием.

Кроме того, перед началом работы энергетическо - технологического средства на поле выполняют маркерный трек.

Предлагаемый способ реализуется с помощью комплекса сельскохозяйственного назначения, содержащего самоходное энергетическо - технологическое средство, способное функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, в котором, согласно изобретения, самоходное энергетическо - технологическое средство снабжено системой управления с автопилотом без водителя или дистанционной системой управления, причём соотношение веса несущей силовой конструкции вместе с двигателем к весу системы управления связано соотношением $6 \leq P1/P2 \leq 400$, где:

$P1$ - вес несущей силовой конструкции (без кабины, без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля).

$P2$ - вес управляющей системы (без исполнительных органов),

а прицепное оборудование используется на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, кроме того, система управления снабжена компьютером, в памяти которого заложена карта или карты обрабатываемых полей, а прицепное оборудование приводится в действие дополнительным двигателем внутреннего сгорания, который расположен на раме оборудования или энергетическо - технологического средства и который снабжен устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента, выходной вал которого, кинематически связан с оборудованием.

Указанная совокупность признаков проявляет новые свойства, заключающиеся в том, что благодаря их использованию происходит существенное снижение отрицательного воздействия на почву с/х технологии и используемого для его реализации с/х оборудования, снижения уплотнения почвы и происходит вплоть до ее естественной плотности (необрабатываемой почвы).

Принципиальным эффектом является то, что если на поле вообще не будет работать техника уплотняющая почву, то за несколько лет почва приобретет свою естественную плотность, комфортную для существования в ней всех видов необходимых бактерий и других живых существ, что ведет к восстановлению ее экосистемы и повышению плодородия.

Таким образом, предлагаемая совокупность признаков проявляет новые свойства, заключающиеся в том, что благодаря их использованию существенно уменьшается уплотнение почвы, вплоть до естественного, что в целом ведет к повышению эффективности с/х работ, повышению урожайности при уменьшении количества внесения химикатов, повышению экологичности.

Следовательно, предлагаемое изобретение соответствует критериям «Новизна» и «Изобретательский уровень».

На фиг. 1 схематически показаны предлагаемые технические решения для осуществления предлагаемого способа, где:

- 1) Самоходное транспортно-энергетическое средство на шинах сверх низкого давления,
- 2) шина сверх низкого давления,
- 3) прицепное оборудование на шинах сверх низкого давления (фреза),
- 4) дополнительный двигатель
- 5) устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента,
- 6) выходной вал

7 фреза:

С\х комплекс для реализации способа по п. 1, содержит самоходное энергетическое – технологическое средство 1, способное функционировать на шинах 2 сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа. Самоходное энергетическое – технологическое средство 1 снабжено системой управления с автопилотом без водителя или дистанционной системы управления, причем соотношение веса несущей силовой конструкции вместе с двигателем к весу системы управления связано соотношением $6 \leq P1/P2 \leq 10400$, где:

P1- вес несущей силовой конструкции (без кабины, без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля).

P2- вес управляющей системы (без исполнительных органов),

а на прицепном оборудовании 3 используются шины сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, кроме того, система управления снабжена компьютером, в памяти которого заложена карта или карты обрабатываемых полей. Прицепное оборудование 3 приводится в действие дополнительным двигателем 4 внутреннего сгорания, расположенным на его раме и который снабжен устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента 5, выходной вал 6 которого, кинематически связан с с\х оборудованием. Апробация предложенного способа была проведена в НПФ «Белагроспецмаш», являющееся разработчиком и изготовителем с\х техники на шинах сверхнизкого давления. НПФ «Белагроспецмаш» серьезно занимается и исследованиями, как самой техники, так и технологий с\х производства на ее основе.

В с\х сезоне 2017г. на собственном опытном поле НПФ были проведены следующие испытания. Поле было разделено на два участка. На одном с\х работы осуществлялись традиционным способом и традиционным с\х оборудованием, а на другом – по предлагаемому изобретению. Была замерена

плотность почвы на поле (1,6 г/см³) и на необрабатываемой ее окраине (лесополосы (1,15 г/см³)).

В качестве испытуемой культуры была выбрана бобовая культура – люпин. Весной, после схода снежного покрова и начала образования зачатков корневой системы сорняков, при абсолютной влажности почвы около 65%, была осуществлена операция поверхностного рыхления почвы и удаления зачатков сорняков. Для этой операции использовалось, самоходное энергетическое, технологическое средство, способные функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60 кПа и с давлением на грунт менее 60 кПа УТЭС -271 «Барс», производства НПФ «Белогроспецмаш», который агрегатировался фрезой (также собственной разработки НПФ «Белогроспецмаш») на шинах сверхнизкого давления, функционирующих, в том числе при давлении от 5 до 60 кПа с возможностью регулировки по ширине обработки. (При переводе фрезы в транспортное положение, в том числе и во время поворота, внутри шинное давление изменяется от 5 до 55 кПа, пятно контакта увеличивается, увеличение уплотнения почвы не происходит.)

Серийный УТЭС -271 «Барс» был доработан, а именно: был выполнен вариант с системой управления с автопилотом без водителя. (В качестве устройства управления была использована импортная серийная автомобильная система «Автопилот» с GPS навигатором. С/х комплекс с дистанционной системой управления (в смысле снижения уплотнения почвы) работает аналогичным образом).

Данный экспериментальный вариант УТЭС -271 «Барс» был выполнен без кабины, без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя, без рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля, т.е. соотношение веса несущей силовой конструкции вместе с двигателем к весу системы управления было выполнено удовлетворяющим соотношению: $P1/P2 \leq 400$, где:

P1- вес несущей и силовой конструкции (без кабины, без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля).

P2- вес управляющей системы (без исполнительных органов),

- 5 что существенно, примерно на 19%, уменьшило общий вес УТЭС «Барс», а, следовательно, и удельное давление на почву, снижая тем самым до минимума её уплотнение. На раме фрезы 3 был установлен двигатель, снабженный устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента, выходной вал которого, кинематически связан с оборудованием (фрезой 7).
- 10 Такое расположение двигателя более равномерно распределило его вес по всему комплексу, и снизило локальное давление на почву.

- В результате проведенной с/х операции все начавшие рост сорняки были уничтожены, при этом благодаря использованию транспортно-технологического комплекса, включающего самоходное транспортно-энергетическое средство на шинах сверх низкого давления, функционирующего, в том числе при давлении от 5 до 60 кПа оказывающим на почву давление менее 60кПа, агрегатируемого оборудования на шинах сверх низкого давления, функционирующего, в том числе при давлении от 5 до 60 кПа оказывающим на почву давление менее 60кПа, на этом этапе какого-либо существенного уплотнения почвы не произошло, не смотря на очень высокую влажность почвы.

- Следующей операцией по реализации заявленного способа был сев, который осуществлялся, когда температура почвы прогрелась до минимального значения для данной культуры. Для сева также использовалось самоходное-технологическое средство, способное функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа и с давлением на грунт менее 60кПа. а в качестве сеялки - сеялка «Любава» (разработки и производства ИПФ «Белогроспецмаш» на шинах сверх низкого давления, функционирующей, в том числе при давлении от 5 до 60 кПа, оказывающей на почву давление менее 60кПа). Влажность почвы при севе была очень высокой, около 70%. К тому же

шёл сильный дождь. Однако, благодаря использованию предлагаемого комплекса и возможности функционировать при повышенной влажности с минимальным уплотняющим почву эффектом, производительность повысилась за счёт увеличения скорости (влага стала смазкой, плотность почвы снизилась, отрицательное воздействие трения на сошники уменьшилось). Благодаря практически отсутствующему (по сравнению с традиционной технологией) уплотнению почвы, и севу в переувлажненную почву, всходы люпина были сильными и дружными (сей в грязь, -- будешь князь, гласит русская поговорка).

Следующей операцией по реализации заявленного способа была операция «боронование по всходам» т.к. после всходов люпина начали прорастать сорняки второй волны. Для этой операции, так же был использован УТЭС -271 «Барс» производства НПФ «Белагроспецмаш», который агрегатировался бороной (также собственной разработки НПФ «Белагроспецмаш») на шинах сверх низкого давления, функционирующего, в том числе при давлении от 5 до 15 бО кПа оказывающим на почву давление менее бОкПа.

Эта операция за с\х сезон повторялась еще дважды - для уничтожения сорняков третьей и четвертой волны. Несмотря на то, что она проводилась по всходам, но в силу малого давления на почву растения повреждены были незначительно и быстро оправались.

Завершающим шагом реализации предлагаемой технологии была уборка. Однако в силу того, что в настоящее время не существует выпускаемых серийно уборочных агрегатов на базе самоходных транспортно-энергетических средств на шинах сверх низкого давления, функционирующих, в том числе, при давлении от 5 до 60 кПа оказывающих на почву давление менее бОкПа, а опытные образцы не способны работать на поле с полной нагрузкой, то основная часть урожая была убрана традиционной уборочной техникой с давлением на почву более бОкПа. Уборка осуществлялась при абсолютной влажности почвы 22%, что позволило минимизировать вредное воздействие на почву, т.е. ее уплотнение, ((т.к. при такой влажности почва довольно твердая и никак не воспринимает повышенное давление)).

Главным результатом, на который и было направлено предлагаемое изобретение, было снижение ее уплотнения вследствие воздействия с\х технологий и с\х устройств, для ее осуществления. (Плотность почвы опытного поля составила величину $1,25 \text{ г/см}^3$)

5 В результате проведенных работ по использованию предлагаемого изобретения получен серьезный экономический эффект, а именно, — себестоимость полученной продукции на опытном поле была более чем в два раза ниже, чем на соседнем, возделываемом традиционным способом и традиционным оборудованием.

10 Кроме того, как следствие полученного технического результата стало:

-снижение потерь весенних запасов влаги в почве (т.к. работы осуществлялись в период, когда абсолютная влажность почвы более чем на 2% выше верхнего предела влажности физической спелости почвы и большая часть 15 ее остается в почве),

-оптимизация сроков посевных работ (т.к. работы осуществлялись в период, когда абсолютная влажность почвы более чем на 2% выше верхнего предела влажности физической спелости почвы, т.е. в тот период, когда по агротехническим показателям он оптимален),

20 -получение энергетически сильных всходов (вследствие оптимального срока сева и всходов посевов при повышенной влажности почвы),

-сдвиг диапазона сроков посевных работ на более ранний период (т.к. работы осуществлялись в период, когда абсолютная влажность почвы более чем на 2% выше верхнего предела влажности физической спелости почвы),

25 -повышение экологичности сельскохозяйственного производства, а, следовательно, и производимых посевных (сельскохозяйственных) культур (что является результатом общего уменьшения для данного способа использования гербицидов и минеральных удобрений при повышенной урожайности посевных сельскохозяйственных культур. В данном эксперименте, никакие химикаты 30 вообще не использовались).

-повышение скорости посевных работ (чему способствует более слабое сопротивление почвы рабочим элементам комплекса, вследствие более жидкого грунта),

-увеличение срока вегетативного развития посевов (чему способствует более раннее проведение работ),

-снижение удельного расхода топлива (вследствие повышенных скоростей проведения работ и более слабого сопротивления почвы рабочим элементам комплекса),

-снижение массогабаритных характеристик посевного комплекса (возможность появления вследствие пониженных нагрузок на элементы комплекса),

= снижение отрицательного воздействия почвы на элементы комплекса (вследствие более жидкого грунта, грунт оказывает более слабое воздействие на элементы комплекса).

15 Вследствие снижения обще суммарного удельного давления на почву, почва при использовании предложенного изобретения существенно меньше утрамбовывается и её значения плотности приближены к естественным, (как на необрабатываемом участке). Результаты анализа почвы показали, что структура её стала идеальной для посева на ней в следующем с\х периоде

20 сахарной свёклы.

Формула изобретения

1. Способ снижения уплотнения почвы при сельскохозяйственных работах, основанный на снижении удельного давления на почву за счет использования комплекса с самоходным энергетическо-технологическим средством, способным функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа и навесным или прицепным оборудованием, отличающийся тем, что в самоходном энергетическо-технологическом средстве используют систему его управления с автопилотом без водителя или дистанционную систему управления, кроме того, прицепное оборудование используют только на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, а соотношение веса несущей силовой конструкции энергетическо-технологического средства вместе с двигателем к весу системы его управления связано соотношением $6 \leq P1/P2 \leq 400$, где:

$P1$ - вес несущей силовой конструкции без кабины, без систем защиты комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля,

$P2$ - вес управляющей системы без исполнительных органов.

20

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что прицепное оборудование приводят в действие дополнительным двигателем внутреннего сгорания, который располагают на раме оборудования или энергетическо-технологического средства и который снабжают устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента, выходной вал которого кинематически связывают с оборудованием.

3. Способ по п. 11 отличающийся тем, что перед началом работы энергетическо-технологического средства на поле выполняют маркерный зотрек.

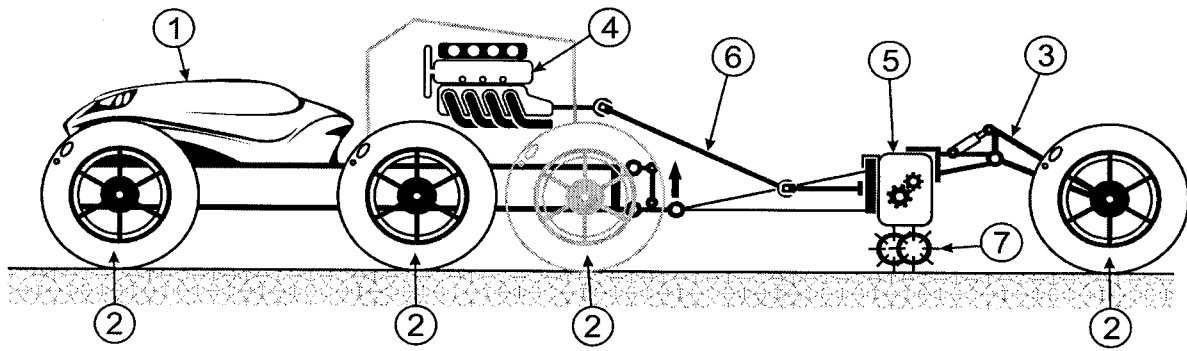
4. Сельскохозяйственный комплекс для реализации способа по п. 4, содержащий самоходное энергетическо-технологическое средство, способное функционировать на шинах сверхнизкого давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, отличающийся тем, что самоходное энергетическо-технологическое средство снабжено системой управления с автопилотом без водителя, причём соотношение веса несущей силовой конструкции вместе с двигателем к весу системы управления связано соотношением $6 \leq P1/P2 \leq 400$, где:

10 $P1$ - вес несущей силовой конструкции (без кабины, без систем защиты и комфортного жизнеобеспечения водителя, рычагов управления, датчиков и систем визуального контроля).

$P2$ - вес управляющей системы (без исполнительных органов),

а прицепное оборудование используется только на шинах сверхнизкого 15 давления 5-60кПа с давлением на грунт менее 60кПа, кроме того, система управления снабжена компьютером, в памяти которого заложена карта или карты обрабатываемых полей.

5. Сельскохозяйственный комплекс по п.4, отличающееся тем, что 20 прицепное оборудование приводится в действие дополнительным двигателем внутреннего сгорания, который расположен на раме с\х оборудования или энергетическо-технологического средства и который снабжен устройством регулировки частоты оборотов и крутящего момента, выходной вал которого кинематически связан с\х оборудованием.



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2019/000220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01B 79/00 (2006.01); A01B 51/04 (2006.01); A01B 49/00 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01B 49/00-49/06, 13/02, 51/00-51/04, 63/22, 79/00, 79/02, A01C 7/00, B60P 3/00, B62D 63/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	RU 138947 U1 (KNYAZKOV VADIM NIKOLAEVICH et al.) 27.03.2014, the claims, fig. 1-9	1-5
Y	US 9891629 B2 (DEERE & COMPANY) 13.02.2018, col. 1, lines 62-65, col. 13, lines 28-36, col. 15, lines 54-55	1-5
Y	GB 2213109 A (DUFFIELDS LIMITED) 09.08.1989, fig. 1	2, 5
Y	US 3779320 A (NATALE CANTONE) 18.12.1973, col. 8, line 30, fig. 11	2, 5
A	EP 2551174 A1 (OFFICINA MECCANICA MARTE FRANCESCO) 30.01.2013	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 July 2019 (03.07.2019)

Date of mailing of the international search report

15 August 2019 (15.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2019/000220

<p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>A01B 79/00 (2006.01)</i> <i>A01B 51/04 (2006.01)</i> <i>A01B 49/00 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																																
<p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>A01B 49/00-49/06, 13/02, 51/00-51/04, 63/22, 79/00, 79/02, A01C 7/00, B60P 3/00, B62D 63/00</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																																
<p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>RU 138947 U1 (КНЯЗЬКОВ ВАДИМ НИКОЛАЕВИЧ и др.) 27.03.2014, формула, фиг. 1-9</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 9891629 B2 (DEERE & COMPANY) 13.02.2018, кол. 1, строки 62-65, кол. 13, строки 28-36, кол. 15, строки 54-55</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>GB 2213109 A (DUFFIELDS LIMITED) 09.08.1989, фиг. 1</td> <td>2, 5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 3779320 A (NATALE CANTONE) 18.12.1973, кол. 8, строка 30, фиг. 11</td> <td>2, 5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2551174 A1 (OFFICINA MECCANICA MARTE FRANCESCO) 30.01.2013</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p> <table border="1"> <tr> <td>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“Г” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	Y	RU 138947 U1 (КНЯЗЬКОВ ВАДИМ НИКОЛАЕВИЧ и др.) 27.03.2014, формула, фиг. 1-9	1-5	Y	US 9891629 B2 (DEERE & COMPANY) 13.02.2018, кол. 1, строки 62-65, кол. 13, строки 28-36, кол. 15, строки 54-55	1-5	Y	GB 2213109 A (DUFFIELDS LIMITED) 09.08.1989, фиг. 1	2, 5	Y	US 3779320 A (NATALE CANTONE) 18.12.1973, кол. 8, строка 30, фиг. 11	2, 5	A	EP 2551174 A1 (OFFICINA MECCANICA MARTE FRANCESCO) 30.01.2013	1-5	* Особые категории ссылочных документов:	“Г” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																														
Y	RU 138947 U1 (КНЯЗЬКОВ ВАДИМ НИКОЛАЕВИЧ и др.) 27.03.2014, формула, фиг. 1-9	1-5																														
Y	US 9891629 B2 (DEERE & COMPANY) 13.02.2018, кол. 1, строки 62-65, кол. 13, строки 28-36, кол. 15, строки 54-55	1-5																														
Y	GB 2213109 A (DUFFIELDS LIMITED) 09.08.1989, фиг. 1	2, 5																														
Y	US 3779320 A (NATALE CANTONE) 18.12.1973, кол. 8, строка 30, фиг. 11	2, 5																														
A	EP 2551174 A1 (OFFICINA MECCANICA MARTE FRANCESCO) 30.01.2013	1-5																														
* Особые категории ссылочных документов:	“Г” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																															
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																															
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																															
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																															
“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																																
“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																																
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске																															
03 июля 2019 (03.07.2019)	15 августа 2019 (15.08.2019)																															
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: А. Ткачев Телефон № 8(495) 531-64-81																															