



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1679**

(51) **МПК G01M 15/00 (2006.01);
G01M 15/02 (2006.01); G01M 17/00 (2006.01);
G01M 99/00 (2006.01)**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2502090

(22) 21.04.2025

(46) Бюл. 228, 2026

(71) Таджикский аграрный университет имени
Шириншох Шохтемур (TJ).

(72) Саидзода Р.Х. (TJ); Махмадёрзода У.М. (TJ);
Мирзозода Ш.И. (TJ); Ясинов Ш.М. (TJ); Умирзоков
А.М. (TJ); Сафаров Х. (TJ); Нуров Б.З. (TJ); Ходжиев
Б.Б. (TJ); Шаропов Ш. (TJ); Курбонов А.А. (TJ);
Шокирхуджаев А.А. (TJ); Караев Б.Ш. (TJ).

**(54) ПОЧВЕННЫЙ КАНАЛ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

(56) 1. Авторское свидетельство № 307301 СССР,
МПК G 01M 19/00. Опытный почвенный канал:
заявка № 1421506/30-15: Заявлено 10.04.1970:
Опубликовано 21. 06.1971/М.П. Климов, И.М.
Бартенев, А.В. Селезнев, А.И. Слепцов, В.А.
Люкшинов. - 2 с.

2. Авторское свидетельство № 397797 СССР, МПК G
01m 15/00. Стенд для исследования режимов резания
грунта рабочим органом землеройной машины:
заявка № 1716547/29-14: Заявлено 19.11.1971:
Опубликовано 17. 09.1973/В.К. Руднев, В.Л. Гиверц.
- 3 с.

3. Авторское свидетельство № 441465 СССР, МПК G
01m 13/00. Почвенный канал: заявка № 1858759/30-
15: Заявлено 19.12.1972: Опубликовано 30. 08.1974 /
В.В. Серебряков, А.И. Ключев, В.В. Попов, В.А.
Ходоровский, Л.Г. Полетаев. -2 с. Бюл. № 32.

2

4. Авторское свидетельство RU 2279050, МПК G 01m
19/00. Стенд для исследования рабочих органов
почвообрабатывающих машин, предпочтительно
глубококорыхлителей и щелерезов: заявка №
2005107497/28: Заявлено 17.03.2005: Опубликовано
27.06.2006/А.М. Салдаев. -5с. Бюл. № 18.

5. Тракторы Т28Х4М, Т28Х4М-С, Т28Х4М-С1
(Техническое описание и инструкция по
эксплуатации Х4М-0000010ТО). - Ташкент, 1983. –
232 с.

(57) Изобретение относится сельскохозяйственному
машиностроению, в частности к испытательной
технике, а именно к стендовому оборудованию для
испытания почвообрабатывающих рабочих органов
сельскохозяйственных, мелиоративных,
лесохозяйственных машин и агрегатов, и изучения
процессов, происходящих при взаимодействии с
почвой.

Почвенный канал содержит желоб с почвой,
ширина которого составляет четыре метра, раму с
направляющими для перемещения тензометрической
тележки с сельскохозяйственной машиной или ее
рабочими органами, установленной вдоль желоба на
колесах по направляющим и монтированной на раме
трансмиссии от пропашного трактора с полуосями,
приводимая от электродвигателя через удвоенную
трапецевидную ременную передачу, ил.

Изобретение относится сельскохозяйственному машиностроению, в частности к испытательной технике, а именно к стендовому оборудованию для испытания почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных, мелиоративных, лесохозяйственных машин и агрегатов, и изучения процессов, происходящих при взаимодействии с почвой.

Известен почвенный канал для испытания почвообрабатывающих рабочих органов сельскохозяйственных машин и агрегатов, содержащий желоб с почвой, раму и тензометрическую тележку с прицепом для закрепления рабочих органов [1].

Известен также лабораторный стенд для исследования почвообрабатывающих машин, содержащий желоб с почвой, раму с направляющими для перемещения тензометрической тележки с рабочими органами [2].

Недостатком известных устройств является то, что для разгона тензометрической тележки с испытываемым рабочим органом до требуемой скорости его перемещения в почве, а также для ее торможения после прохождения рабочего участка требуется значительный путь при больших скоростях перемещения рабочего органа. Увеличение длины стенда приводит к увеличению площади здания, предназначенного для размещения стенда. Другим недостатком названных устройств заключается в том, что при их помощи невозможно максимально имитировать естественные условия эксплуатации машинно-тракторных агрегатов.

К недостаткам данных устройств можно отнести также ограниченные их функциональные возможности, а также то, что они предназначены для решения узких технических задач, возможности искажения условий испытания и потребность в больших средствах и трудоемкостях на подготовку эксперимента.

Известен почвенный канал [3], предложенный с целью проведения испытаний в естественных полевых условиях. Почвенный канал состоит из заполненного почвой бункера, по направляющим которого перемещается тензометрическая тележка с закрепленным на ней исследуемым рабочим органом. На переднем бруске тележки установлен объемный параллелограммный механизм с пружинами. На нижнем бруске механизма закреплены культиваторные лапы, служащие как для рыхления почвы при ее подготовке к эксперименту, так и для торможения тензометрической тележки. Для торможения тележки по окончании эксперимента шарниры параллелограммного механизма установлены с возможностью перемещения по продольным брускам тележки до упоров. При рыхлении почвы для подготовки ее к эксперименту шарниры жестко фиксируются фиксаторами.

К недостаткам данного почвенного канала можно отнести невозможность максимальной имитации реальных условий эксплуатации МТА, недостаточно высокая достоверность результатов исследований из-за возможности искажения условий испытания, большие затраты труда и времени для подготовки эксперимента, а также сложность конструкции почвенного канала.

Наиболее близким по технической сущности является стенд для исследования рабочих органов почвообрабатывающих машин, предпочтительно, глубокорыхлителей и щелерезов [4], содержащий бункер с почвой, привод, тензометрическую тележку с навесной системой для крепления исследуемого рабочего органа, при этом расстояние между направляющими рельсами почвенного канала выполнено с заданной шириной, а тензометрическая самоходная тележка на электрической тяге почвенного канала выполнена на базе трансмиссии транспортного средства, причем коля задних приводных колес тележки соответствует расстоянию между направляющими рельсами и содержит ведущие колеса с ребордой, а передние ведомые колеса монтированы на осях на расстоянии, соответствующем расстоянию между направляющими рельсами, при этом привод самоходной тележки осуществляется от асинхронного электродвигателя, который установлен на передней части тележки на поперечных балках, при этом ведущий вал трансмиссии представляет собой отрезок коленчатого вала, причем движение от тягового электродвигателя передается на ведущий вал коробки перемены передач, откуда по полуосям на ведущие колеса с ребордой тензометрической самоходной тележки для испытания прицепных и навесных тяговых агрегатов, а для привода гидравлического навесного устройства используется гидравлическая система, состоящая из шестеренчатого насоса, установленного на поперечной балке, приводимого от электрического двигателя, и гидроцилиндра, при этом почвенный канал также выполнен с возможностью испытывать тягово-приводные агрегаты с активными рабочими органами, которые приводятся от вала отбора мощности трансмиссии.

Недостатком данного устройства является недостаточная ширина почвенного канала, ограничивающая полноценное испытание широкозахватных сельскохозяйственных машин. Низкая надежность устройства обусловлена наличием углового конического редуктора, открытой цепной передачи и двух пар тросовых барабанов для перемотки ветвей многожильного стального каната.

Цель изобретения является обеспечение полноценного испытания широкозахватных сельскохозяйственных машин за счет увеличения расстояния между направляющими рельсами, установленными на бетонных боковых бордюрах и максимальная имитация реальных тягово-скоростных режимов работы МТА при предельном приближении условий эксперимента к натуральным условиям функционирования МТА в полевых условиях эксплуатации, получение достоверных результатов исследований и снижение затрат труда и времени для подготовки эксперимента, а также повышение эксплуатационной надежности устройства.

Поставленная цель достигается тем, что почвенный канал для испытания сельскохозяйственных машин, содержащий желоб с почвой, ширина которого составляет четыре метра, раму с направляющими для перемещения тензометрической тележки с сельскохозяйственной машиной или ее рабочими органами, установленной вдоль желоба на колесах по направляющим и монтированной на раме трансмиссии от пропашного трактора (например,

трактора Т-28Х4) с полуосями, приводимая от электродвигателя через удвоенную трапецевидную ременную передачу.

Изобретение поясняется чертежом (фигурой), где в виде в плане представлен почвенный канал

Почвенный канал для испытания сельскохозяйственных машин (Фиг.) состоит из широкого желоба с почвой 1, по бокам которого предусмотрены литые бетонные бордюры 2 с прикрепленными на них направляющими рельсами 3, по которым четырех колесах с ребордой движется тензометрическая самоходная тележка 4 на электрической тяге, выполненная на базе трансмиссии пропашного трактора (например, трактора Т-28Х4, МТЗ-80Х и др.) в агрегате с испытываемой сельскохозяйственной машиной 5 [5]. Самоходная тележка представляет собой четырехколесную конструкцию, состоящую из передней балки 6, изготовленную из швеллерного профиля, на концах которого приварены оси круглого сечения 7 для монтирования передних ведомых колес 8 с ребордой и трансмиссии 9 пропашного трактора с ведущими полуосями 10, на концы которых прикреплены валы 11 круглого сечения для наращивания колеи колес тележки и монтирования задних ведущих колес 12 с ребордой. Трансмиссия 9 трактора дает возможность выбора нагрузочных и скоростных режимов движения тензометрической самоходной тележки 4, соответствующих реальным полевым условиям эксплуатации машинно- тракторного агрегата.

Привод самоходной тележки осуществляется от асинхронного электродвигателя 13 с короткозамкнутым ротором, установленным на передней части тележки на поперечных балках 14 с продольными прорезями, обеспечивающими регулирование расстояния между валом 15 электродвигателя 13 и ведущим валом 16 трансмиссии. Крутящий момент от электродвигателя 13 на ведущий вал 16 трансмиссии передается при помощи клиновых ремней 17, для чего на валах двигателя и трансмиссии посажены на шпонках удвоенные шкивы 18 и 19 с передаточным числом, равным 4,2.

Ведущий вал 16 трансмиссии представляет собой отрезок коленчатого вала с шлицами в конце для соединения с муфтой сцепления. Шейки ведущего вала трансмиссии выполнены в виде укороченного коленчатого вала с обточенными шейками для посадки в постели коренной шейки блока цилиндров при помощи удвоенных шариковых подшипников. Для монтажа укороченного коленчатого вала использованы две опоры блока цилиндров, отрезанного со стороны крепления его с кожухом муфты сцепления.

Движение от тягового электродвигателя через ременную передачу передается на ведущий вал 16 трансмиссии и далее через муфту сцепления 20 к первичному валу коробки перемены передач 21, от которого передается к главной передаче 22, откуда по полуосям 10 на ведущие колеса 12 тележки 4.

Над корпусом трансмиссии сохранены сиденье 23 для оператора, рычаги переключения передач 24, рычаг 25 управления гидравлической системой, педаль 26 муфты сцепления и педаль 27 управления тормозной системой от трактора.

На задней части тележки сохранены навесное 28 и прицепное (не показан) устройства трактора для агрегатирования навесных и прицепных сельскохозяйственных машин. При помощи почвенного канала также можно испытывать тягово-приводные машины, которые приводятся от вала отбора мощности (на Фиг. не показан) трансмиссии.

Для привода гидравлического навесного устройства 28 сохранена также гидравлическая система, состоящая из бака 29 для жидкости, шестеренчатого насоса 30, установленного на поперечной балке 14, приводимого от электрического двигателя 13 через ременную передачу 31, шлангов 32 и гидроцилиндра 33.

Жесткость тележки обеспечивается продольными балками 34. Для придания дополнительной жесткости, удобства работы оператора и исследователя, а также эстетичного вида, рама обшита полом 35 из стального листа. На передней части тележки под полом из стального листа размещены грузы 36 в качестве противовеса (балласта, балансира) для перераспределения массы тележки между осями и увеличения сцепной массы на переднюю ось тележки с целью улучшения тягово-сцепных характеристик, а также для баллаستирования и обеспечения устойчивости хода тележки по направляющим рельсам 3.

Почвенный канал для испытания сельскохозяйственных машин работает следующим образом.

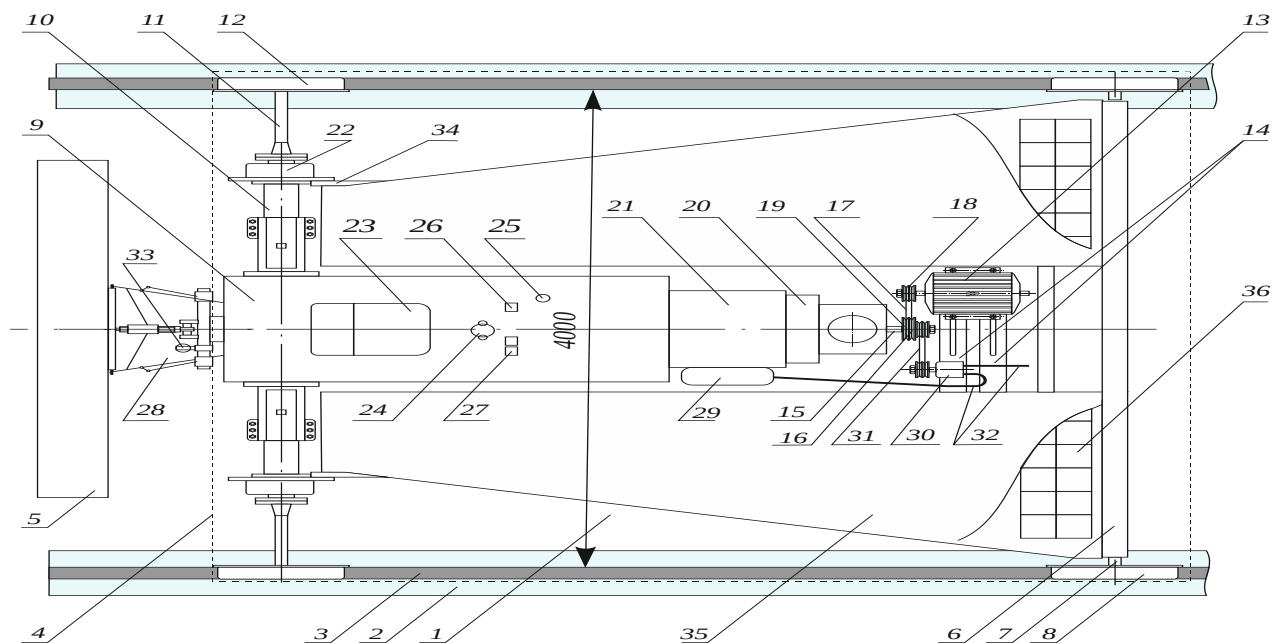
Подготавливается почва в канале 1. Тележка 4 агрегируется с сельскохозяйственной машиной 5 и производятся соответствующие регулировки. Включается электродвигатель 14, который через клиноременную передачу 17, муфту сцепления 20, КПП 21, конечную передачу 22 и валы 11, прикрепленных к ведущим полуосям 10, приводит в движение тележку 4. Движение тележки с необходимым скоростным режимом осуществляется благодаря характеристике электродвигателя и выбору нужной передачи в КПП. Для этого необходимо нажать до отказа педаль муфты сцепления 26 и после остановки вращающихся деталей муфты следует поставить правый, а затем левый рычаги переключения передач в положение требуемой скорости.

Осуществляется плавное трогание тележки с места. Глубина обработки почвы, заделки семян и клубней осуществляются при помощи гидравлической системы от трактора Т-28Х4 [4]. Торможение тележки выполняется при помощи тормозной системы трактора при нажатии на педаль тормоза 27. При достижении конца почвенного канала тележка останавливается, переключается передача заднего хода в коробке перемены передач, и тележка движется обратно к началу почвенного канала. Таким образом, цикл работы в почвенном канале повторяется.

Формула изобретения

Почвенный канал для испытания сельскохозяйственных машин, содержащий бункер с почвой, привод, тензометрическую тележку с навесной системой для крепления исследуемого рабочего органа, при этом расстояние между направляющими рельсами почвенного канала выполнено с заданной шириной, а тензометрическая самоходная тележка на электрической тяге почвенного канала выполнена на базе трансмиссии транспортного средства, причем колея задних приводных колес тележки соответствует расстоянию между направляющими рельсами и содержит ведущие колеса с ребордой, а передние ведомые колеса монтированы на осях на расстоянии, соответствующей расстоянию между направляющими рельсами, при этом привод самоходной тележки осуществляется от асинхронного электродвигателя, который установлен на передней части тележки на поперечных балках, при этом ведущий вал трансмиссии представляет собой отрезок коленчатого вала, причем движение от тягового электродвигателя передается на ведущий вал коробки перемены передач, откуда по полуосям на ведущие колеса с ребордой тензометрической самоходной тележки для испытания прицепных и навесных тяговых агрегатов, а для привода гидравлического навесного устройства используется гидравлическая система, состоящая из шестеренчатого насоса, установленного на поперечной балке, приводимого от электрического двигателя, и гидроцилиндра, при этом почвенный канал также выполнен с возможностью испытывать тягово-приводные агрегаты с активными рабочими органами, которые приводятся от вала отбора мощности трансмиссии, *отличающийся тем, что* расстояние между направляющими рельсами почвенного канала выполнено шириной, равной четырем метрам, а тензометрическая самоходная тележка выполнена на базе трансмиссии пропашного трактора, причем колея задних приводных колес тележки расширена до расстояния между направляющими рельсами при помощи дополнительных полуосей, прикрепленных к конечным передачам трактора, а передние ведомые колеса монтированы на осях, приваренных на концах балки, изготовленной из швеллера на расстоянии, соответствующей расстоянию между направляющими рельсами, при этом электродвигатель с короткозамкнутым ротором установлен на поперечных балках с продольными прорезями, обеспечивающими регулирование расстояния между валом электродвигателя и

ведущим валом трансмиссии, к которому крутящий момент от тягового электродвигателя передается при помощи клиновых ремней, для чего на валах двигателя и трансмиссии посажены на шпонках удвоенные шкивы с передаточным числом, равным 4,2, при этом ведущий вал представляет собой отрезок коленчатого вала с шлицами в конце для соединения с муфтой сцепления, шейки которого выполнены в виде укороченного коленчатого вала с обточенными шейками для посадки в постели коренной шейки блока цилиндров при помощи удвоенных шариковых подшипников, а для монтажа укороченного коленчатого вала использованы две опоры блока цилиндров, отрезанного со стороны крепления его с кожухом муфты сцепления, причем движение от тягового электродвигателя через ременную передачу передается на ведущий вал трансмиссии и далее через муфты сцепления к первичному валу коробки перемены передач, от которого передается к главной передаче, откуда по полуосям на ведущие колеса с ребордой тензометрической самоходной тележки для испытания прицепных и навесных тяговых агрегатов, а гидравлическая система содержит также бак для жидкости и шланги и установлен на поперечной балке и приводится в движение от электрического двигателя через ременную передачу, кроме того почвенный канал выполнен с возможностью испытывать тягово-приводные агрегаты с активными рабочими органами, которые приводятся от вала отбора мощности трансмиссии, при этом над корпусом трансмиссии установлены сиденье для оператора, рычаги переключения передач, рычаг управления гидравлической системой, педаль муфты сцепления и педаль управления тормозной системой от трактора, причем на задней части тележки установлены навесное и прицепное устройства трактора для агрегатирования навесных и прицепных сельскохозяйственных машин, а для придания жесткости тележки предусмотрены продольные балки, при этом для обеспечения дополнительной жесткости и удобства работы оператора, рама почвенного канала обшита полом из стального листа, под которым на передней части тележки размещены грузы в качестве противовеса для перераспределения массы тележки между осями и увеличения сцепной массы на переднюю ось тележки с целью улучшения тягово-сцепных характеристик, а также для балластирования и обеспечения устойчивости хода тележки по направляющим рельсам.



Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		