

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202090264** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.08.31**

(51) Int. Cl. **B62D 11/14** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2020.02.08**

---

(54) **ТРАНСМИССИЯ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ С УПРАВЛЯЕМОЙ ОСЬЮ**

---

(96) **2020/EA/0009 (BY) 2020.02.08**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**УВАРОВ ГЕРМАН  
АЛЕКСАНДРОВИЧ (BY)**

---

(57) Трансмиссия гусеничной машины с управляемой осью позволяет разделить на отдельные модули ведущую и управляемую оси, подобно тому, как это выполнено у колесных машин, с таким же полным или частичным разделением функций. Применение двух осей, имеющих зацепление с гусеничной лентой, позволяет разделить силовой и управляющий потоки. Ведущая ось гусеничной машины может содержать главную передачу с осевым дифференциалом автомобильного типа. Управляемая ось как отдельный функциональный модуль может состоять из механических, гидромеханических или электромеханических передач со ступенчатым или бесступенчатым изменением передаточного соотношения между звездочками.

**202090264**  
**A1**

**202090264**

**A1**

## ТРАНСМИССИЯ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ С УПРАВЛЯЕМОЙ ОСЬЮ

Трансмиссия гусеничной машины с управляемой осью относится к транспортному машиностроению, найдет преимущественное применение на быстроходных гусеничных машинах.

Известны самоходные, не сочлененные, гусеничные машины в которых привод гусениц для поступательного движения и управление поворотом осуществляются ведущей осью. Каждая гусеница приводится в движение и затормаживается одной ведущей звездочкой. Также известны гусеничные машины, имеющие две звездочки в приводе одной гусеницы при этом обе звездочки ведущие [1]. Ведущая ось в таких машинах содержит механизмы поворота, позволяющие изменять скорость перематывания гусениц. Наиболее распространенными являются фрикционные и ступенчатые механизмы поворота, не имеющие осевой дифференциальной передачи. С увеличением скорости движения гусеничной машины предпочтительным является использование дифференциальных механизмов поворота. Дифференциальная передача позволяет перераспределять скорость перематывания гусениц, способствуя таким образом сохранению скорости движения центра массы машины при ее вхождении в поворот постоянной. В зависимости от конструктивного исполнения, коэффициент полезного действия механизмов поворота различается. При наличии простой осевой неблокируемой дифференциальной передачи автомобильного типа в приводе ведущей оси, механизм поворота подтормаживанием борта имеет малый коэффициент полезного действия, поэтому в серийных гусеничных машинах не применяется [2]. Механизм поворота с двойным дифференциалом имеет более высокий коэффициент полезного действия, однако имеет более сложное устройство. Гидрообъемный дифференциальный механизм поворота имеет высокий коэффициент полезного действия, повышает безопасную транспортную скорость на дорогах с твердым покрытием, позволяет осуществлять плавные повороты на транспортных скоростях, однако так как данные механизмы поворота сложны по устройству, они редко используются в отечественном транспортном машиностроении [1-4].

*Задача* состоит в том, чтобы улучшить управляемость быстроходных гусеничных машин на транспортных скоростях движения применением осевой дифференциальной передачи, обеспечить высокий коэффициент полезного действия механизма поворота, при этом снизить сложность трансмиссии унификацией ведущих осей быстроходных гусеничных машин с ведущими осями автомобилей.

Предлагаемое *решение* состоит в разделении трансмиссии гусеничной машины на ведущую и управляемую оси, подобно тому, как это выполнено у колесных машин, с таким

же разделением функций. Применение двух осей, имеющих зацепление с гусеничной лентой, позволяет разделить силовой и управляющий потоки. Это позволяет унифицировать агрегаты ведущей оси гусеничной машины с агрегатами автомобилей.

Трансмиссия гусеничной машины с управляемой осью отличается тем что, дополнительно к ведущей оси имеющей звездочки входящие в зацепление с гусеницами, имеющей привод от двигателя и главную передачу с осевым дифференциалом, установлена управляемая ось также имеющая звездочки входящие в зацепление с гусеницами, имеющая устройства кинематической связи звездочек управляемой оси между собой, позволяющие для совершения поворота машины изменять передаточной соотношение кинематической связи между звездочками. Благодаря данной кинематической связи, при совершении поворота, часть вращающего момента передается от одной звездочки к другой, повышая таким образом коэффициент полезного действия механизмов поворота.

Преимущество предлагаемого устройства трансмиссии гусеничной машины с управляемой осью состоит в модульности, позволяющей в большей степени унифицировать ведущие оси гусеничных машин с ведущими осями автомобилей, а также в универсальности управляемой оси, позволяющей ее устанавливать с минимальными изменениями на различные гусеничные машины. Так как ведущая ось такой гусеничной машины может содержать главную передачу с осевым дифференциалом автомобильного типа, становится возможным типизировать модификацию колесных машин для постановки их на гусеничный движитель путем базового агрегатирования; создавать новые единичные или мелкосерийные гусеничные машины путем агрегатирования базовых агрегатов автомобильных трансмиссий с унифицированной управляемой осью гусеничной машины; модернизировать, методом обратной унификации, имеющиеся трансмиссии гусеничных машин, для повышения их управляемости на высоких скоростях движения; снизить специфичность производства дифференциальных механизмов поворота гусеничных машин [5]. Недостатками данного конструктивного решения является общее возможное увеличение массы и габаритов трансмиссии. Натяжение гусеничных лент возможно осуществлять перемещением опорных катков.

Управляемая ось как отдельный функциональный модуль может состоять из механических, гидромеханических, или электромеханических передач, со ступенчатым или бесступенчатым изменением передаточного соотношения.

На фиг. 1 в качестве примера, изображена компоновочная схема трансмиссии гусеничной машины с отдельным силовым и управляющим приводом посредством двух осей. Поступательное движение машины обеспечивается ведущей осью с дифференциалом автомобильного типа 1 имеющей привод от двигателя. Привод гусеничных лент 3

осуществляется посредством ведущих звездочек 2. Управляющая ось имеет звездочки 4, бортовые коробки передач 5 соединенные осью 6. В движении, для поворота машины, водитель посредством бортовых коробок передач 5, изменяет соотношение угловых скоростей вращения звездочек управляемой оси, что приводит к повороту машины.

К недостаткам данной конструкции возможно отнести невозможность совершения разворота на месте с полностью остановленной одной гусеницей.

На фиг. 2, в качестве примера, приведена компоновочная схема, в которой ведущая ось имеет симметричный дифференциал автомобильного типа 1 и звездочки 2 входящие в зацепление с гусеницами 3. Управляющая ось имеет звездочки 4 также входящие в зацепление с гусеничными лентами 3. Звездочки управляющей оси имеют между собой гидромеханическую связь посредством гидравлических мотор-насосов 5 подключенных к системе управления 6.

Изменение угловых скоростей звездочек управляющей оси относительно друг друга может осуществляться бесступенчато, изменением рабочего объема или регулированием гидравлического потока мотор-насосов 5. Подключение гидравлических мотор-насосов управляющей оси, посредством системы управления 6, к насосу 7 имеющему привод от двигателя, позволит совершать точные маневры на малой скорости, совершать разворот с полностью остановленной одной гусеницей, а также разворот с противоположным направлением перематывания гусениц.

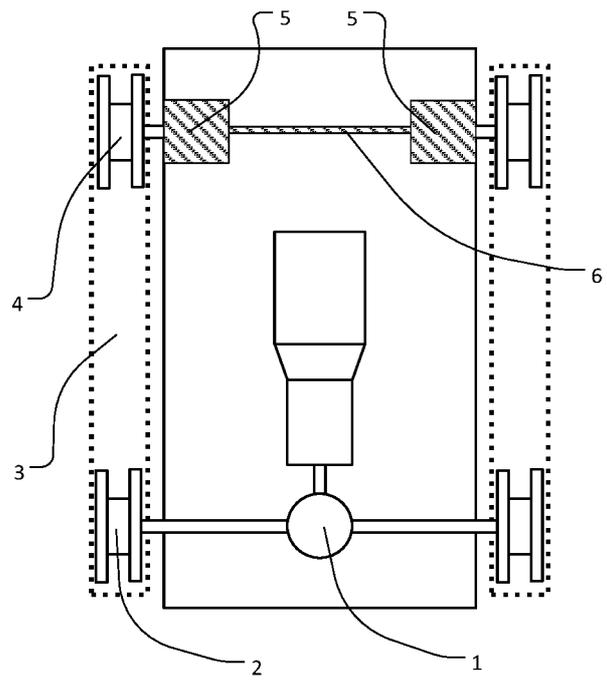
*Ссылки по тексту:*

1. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Теория: учеб. пособие /В. П. Бойков [и др.] ; под общ. ред. В. П. Бойкова. – Минск : Новое знание ; ИНФРА-М, 2012. – 543 с.
2. Забавников Н. А. Основы теории транспортных гусеничных машин. М., «Машиностроение», 1975, 448 с.
3. Стрелков А. Г. Конструкция быстроходных гусеничных машин: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение». М.: МГТУ «МАМИ», 2005. – 616 с.
4. Расчет и конструирование гусеничных машин. Носов Н. А., Галышев В. Д., Волков Ю. П., Харченко А. П. М., «Машиностроение», 1972. – 560 с.
5. Унификация и агрегатирование в проектировании тракторов и технологических комплексов: Учеб. пособие / В.П. Бойков, А.М. Сологуб, Ч.И. Жданович, П.В. Зеленый. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 400 с.

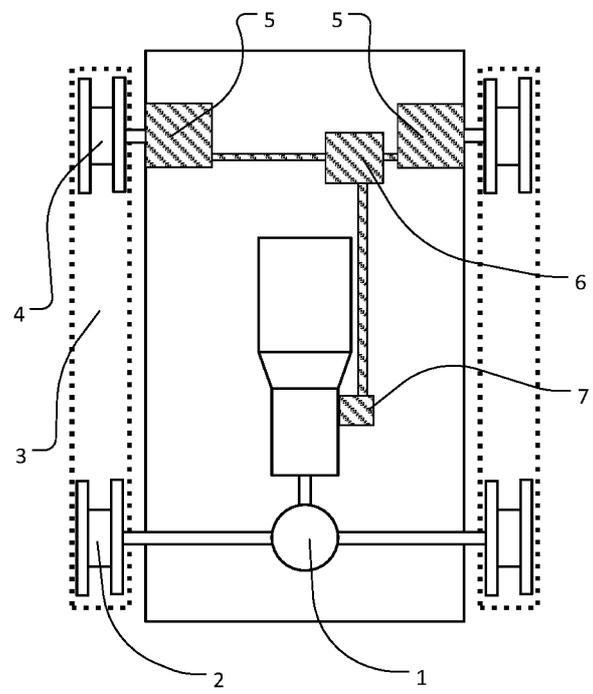
## ФОРМУЛА

1. Трансмиссия гусеничной машины с управляемой осью отличается тем что, дополнительно к ведущей оси имеющей звездочки входящие в зацепление с гусеницами, имеющей привод от двигателя и главную передачу с осевым дифференциалом, установлена управляемая ось также имеющая звездочки входящие в зацепление с гусеницами, имеющая устройства кинематической связи звездочек управляемой оси между собой, позволяющие для совершения поворота машины изменять передаточной соотношение кинематической связи между звездочками.

2. Трансмиссия по п.1, отличающаяся тем что, для совершения поворота или разворота машины, устройства кинематической связи звездочек управляемой оси позволяют подводить часть вращающего момента от двигателя к звездочкам управляемой оси.



Фиг. 1



Фиг.2

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202090264**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**  
**B62D 11/14 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
**B62D**

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
ЕАРАТIS, ESPACENET, поисковые системы национальных патентных ведомств, открытые интернет-источники гусеничн\*, дифференциальн\*, звездочк\*, track, differential, chain

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	EA 8712 B1 (ГАБДУЛЛИН З.Г.), 29.06.2007 реферат, формула изобретения, стр. 1, абзацы 6, 11-13, 16, фиг.2-5	1-2
A	BY 6931 U (УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»), 30.12.2010 формула изобретения, стр. 3, абзацы 4-7, стр. 4, абзац 15 фиг.	1-2
A	BY 15109 C1 (БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ), 30.12.2011 формула изобретения, стр. 4, абзац 3, стр. 5, абзац 2, стр. 6, абзацы 3-5, фиг.1-2	1-2
A	SU 1602791 A1 (БАЛДАЕВ Е.М. и др.), 30.10.1990 реферат, фиг.	1-2
A	RU 184238 U1 (ФГБОУВО «ТИХООКЕАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»), 18.10.2018 стр. 3, абзац 9 – стр. 4, абзац 2, фиг.1	1-2
A	US 9738312 B2 (SHAWN WATLING), 22.08.2017 реферат, фиг.1-15	1-2

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

“P” - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета”

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

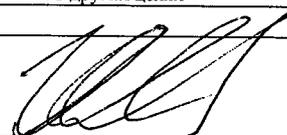
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **20/08/2020**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Отдела механики, физики и электротехники



М.Н. Юсупов