



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 148 503⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁷ B 60 K 17/10, F 16 H 47/04

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95111819/28, 11.07.1995

(24) Дата начала действия патента: 11.07.1995

(46) Дата публикации: 10.05.2000

(56) Ссылки: SU 1272040 A1, 23.11.1986. RU
93035917 A, 27.05.1995. SU 564479 A,
19.08.1977. EP 0081696 A1, 22.06.1983.

(98) Адрес для переписки:
640631, г.Курган, пр-т Машиностроителей 17,
ОАО СКБ машиностроения Генеральному
директору и главному конструктору Никонову
А.И.

(71) Заявитель:

ОАО "Специальное конструкторское бюро
машиностроения"

(72) Изобретатель: Жебелев К.С.,

Зыков Е.А., Кожевников В.С., Мокин
В.В., Москвин М.И., Печенкин В.А., Сухоруков
А.К., Шелест Л.А.

(73) Патентообладатель:

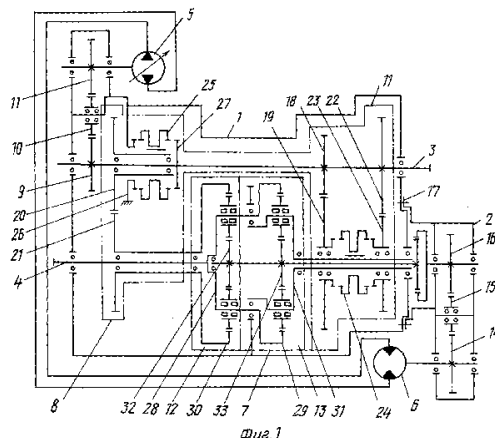
ОАО "Специальное конструкторское бюро
машиностроения"

(54) ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С ДВУМЯ И БОЛЕЕ ДИАПАЗОНАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано в качестве центральной или бортовой гидромеханической коробки передач с двумя и более диапазонами в трансмиссиях различных гусеничных и колесных машин. Гидромеханическая передача содержит корпус, две гидромашины, одна из которых регулируемая, ведущий и ведомый валы, два планетарных дифференциала, образующие планетарный четырехзвенник, коробку согласующих передач и управляемые зубчатые муфты. Кинематическая схема гидромеханической передачи построена таким образом, что становится возможным привод гидромотора установить в отдельный корпус, который может разворачиваться вокруг оси планетарных дифференциалов, занимать в пространстве различные положения, создавая конфигурацию гидрообъемной передачи, соответствующую

компановке транспортного средства. Повышены компоновочные свойства гидромеханической передачи, качество процесса переключения и снижено время переключения. 2 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 148 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **B 60 K 17/10, F 16 H 47/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95111819/28, 11.07.1995

(24) Effective date for property rights: 11.07.1995

(46) Date of publication: 10.05.2000

(98) Mail address:
640631, g.Kurgan, pr-t Mashinostroitelej 17,
OAO SKB mashinostroenija General'nomu
direktoru i glavnomu konstrukturu Nikonovu A.I.

(71) Applicant:
OAO "Spetsial'noe konstruktorskoe bjuro
mashinostroenija"

(72) Inventor: Zhebelev K.S.,
Zykov E.A., Kozhevnikov V.S., Mokin
V.V., Moskvina M.I., Pechenkin V.A., Sukhorukov
A.K., Shelest L.A.

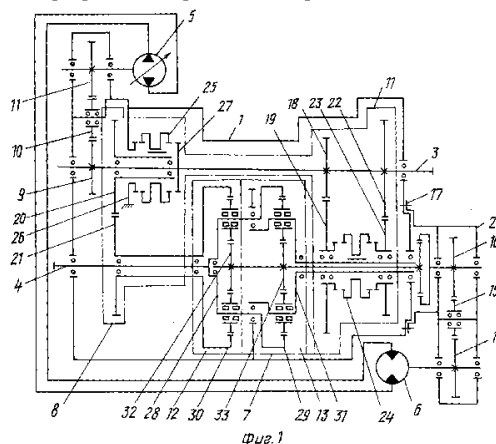
(73) Proprietor:
OAO "Spetsial'noe konstruktorskoe bjuro
mashinostroenija"

(54) **VEHICLE HYDROMECHANICAL TRANSMISSION WITH TWO OR MORE RANGES**

(57) Abstract:

FIELD: transport engineering. SUBSTANCE: proposed transmission can be used as central or final hydromechanical gearbox with two or more ranges in different crawler or wheeled vehicles. Hydromechanical transmission has housing, two hydraulic machines, one of which is made regulated. Driving and driven shafts, two planetary differential forming planetary four-member unit, matching gearbox and controlled toothed couplings. Kinematic diagram of hydromechanical transmission provides possibility of arrangement of hydraulic motor driven in separate housing which can turn around axle of planetary differentials occupying different spatial positions and creating configuration of hydrostatic transmission to suit layout of vehicle. EFFECT: enhanced arrangement

properties of hydromechanical transmission, improved change-over process and time of changing over of gears. 2 dwg



Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано в качестве центральной или бортовой гидромеханической коробки передач с двумя и более диапазонами в трансмиссиях различных гусеничных и колесных машин. Из патентной и научно-технической литературы известны гидромеханические передачи с двумя и более диапазонами /1/, /2/, /3/.

Известна гидромеханическая передача для трансмиссий транспортных средств, содержащая корпус, две гидравлически связанные между собой гидромашины, по меньшей мере одна из которых выполнена регулируемой, ведущий и ведомый валы, кинематически связанные с гидромашинами, планетарный дифференциал, входное звено которого связано с одной из гидромашин, а выходное - с ведомым валом через зубчатые передачи, и управляемые муфты /1/. Данная конструкция выбрана авторами за прототип.

Недостатками известной гидромеханической передачи является несовершенство процесса перехода с одного режима на другой. Установка коробки передач параллельно гидрообъемной передаче и планетарному дифференциалу приводит к необходимости в момент переключения режимов (диапазонов) изменять угловую скорость гидромотора и связанной с ним солнечной шестерни планетарного дифференциала от максимального значения в конце предыдущего режима к минимальному в начале последующего, т.е. возврата гидромотора в исходное положение. Это приводит к повышению времени, затрачиваемого на переключение, т.е. снижение динамических свойств машины при разгоне. Последовательное размещение привода гидромотора, гидромашин, планетарного дифференциала, зубчатых передач с управляемыми муфтами, а также установка всех элементов в одном корпусе приводят к увеличению осевого габарита передачи и затруднению при размещении гидромеханической передачи в транспортных средствах, имеющих различную компоновку. Переход на прямую (механическую) передачу изменяет способ регулирования скоростью: вместо регулирования гидравлической ветвью осуществляется регулирование двигателем.

Технической задачей изобретения является повышение качества процесса управления, улучшение компоновочных свойств при использовании гидромеханической передачи в различных гусеничных и колесных транспортных средствах.

Поставленная техническая задача решается тем, что в гидропередаче, содержащей корпус, две гидравлически связанные между собой гидромашины, по меньшей мере одна из которых является регулируемой, ведущий и ведомый валы, кинематически связанные с гидромашинами, планетарный дифференциал, коробку согласующих передач, связанную с ведущим валом, и управляемые зубчатые муфты, установлен дополнительно второй планетарный дифференциал, образующий с уже имеющимся планетарный четырехзвенник, соединенный через коробку согласующих передач с ведущим валом, а через водило одного и эпициклическую шестерню другого планетарных

дифференциалов с ведомым валом, а также корпус выполнен из двух частей, одна из которых имеет возможность разворота.

Такое конструкторское решение позволяет обеспечить кинематическое согласование переключения и сокращение времени на процесс переключения, снижение осевых габаритов передачи, улучшение компоновочных свойств при использовании гидромеханической передачи в различных гусеничных и колесных транспортных средствах за счет возможности относительного разворота разделенного на две части корпуса, которые связаны между собой при помощи фланцевого соединения.

На фиг.1 показана схема гидромеханической передачи; на фиг.2 - предельные положения корпуса привода гидромотора при развороте его относительно корпуса передачи.

Гидромеханическая передача содержит два корпуса 1 и 2, ведущий 3 и ведомый 4 валы, две гидравлически связанные между собой гидромашины 5 и 6, одна из которых является регулируемой. В корпусе 1 размещены базовый механизм 7, коробка согласующих передач 8, шестерни 9, 10, 11 привода гидронасоса 5. Базовый механизм 7 включает два планетарных дифференциала 12 и 13. В корпусе 2 установлены шестерни 14, 15, 16 привода гидромотора 6. Корпус 2 устанавливается на корпусе 1 посредством цилиндрического фланцевого соединения 17 с центрирующим буртиком. Такое соединение позволяет разворачивать корпус 2 вокруг оси планетарных дифференциалов относительно корпуса 1.

Коробка согласующих передач содержит шестерни 18, 19 зубчатой цилиндрической передачи второго диапазона, шестерни 20, 21 третьего диапазона и шестерни 22, 23 четвертого диапазона, зубчатую муфту 24 включения второго и четвертого диапазонов, зубчатую муфту 25 включения первого и третьего диапазонов, неподвижный зубчатый венец 26 первого диапазона и зубчатый венец 27 третьего диапазона.

В общем случае количество зубчатых передач равно числу двухпоточных диапазонов.

Ведомый вал 4 соединен с водилом 28 первого планетарного дифференциала 12 и эпициклической шестерней 29 второго планетарного дифференциала 13. Эпициклическая шестерня 30 первого планетарного дифференциала 12 соединяется согласующей передачей через шестерни 20, 21, зубчатую муфту 25 с зубчатым венцом 27 ведущего вала 3 на третьем диапазоне или с неподвижным зубчатым венцом 26 на первом диапазоне.

Водило 31 второго планетарного дифференциала 13 имеет зубчатую муфту 24, посредством которой сцепляется с шестерней 19 согласующей передачи второго диапазона и с шестерней 23 согласующей передачи четвертого диапазона. Шестерни 18 и 22 согласующих передач второго и четвертого диапазонов и зубчатый венец 27 установлены на ведущем валу 3.

Гидромеханическая передача работает следующим образом.

На первом диапазоне при соединении муфты 25 и зубчатого венца 26, закрепленного на корпусе 1, останавливается

эпициклическая шестерня 30 первого планетарного дифференциала 12. Мощность от ведущего вала 3 передается через шестерни 9, 10 и 11 привода гидронасоса на гидронасос 5, гидромотор 6 через шестерни 14, 15 и 16 привода гидромотора на солнечную шестерню 32 первого планетарного дифференциала 12 и на водило 28, связанное с ведомым валом 4. Первый диапазон является полнопоточным и при реверсировании гидронасоса обеспечивается передача заднего хода.

На остальных диапазонах гидромеханическая передача работает как двухпоточная.

На втором диапазоне соединяется муфта 24 с шестерней 19 и мощность от ведущего вала передается через шестерни 18 и 19 к водилу 31 второго планетарного дифференциала 13. Вторая ветвь двухпоточной передачи идет от ведущего вала 3 через шестерни 9, 10, 11 привода гидронасоса, гидронасос 5, гидромотор 6, шестерни 14, 15, 16 привода гидромотора к солнечной шестерне 33 второго планетарного дифференциала 13. На втором диапазоне при параметре регулирования гидронасоса в пределах от (-1) до 0 двухпоточная передача работает с циркуляцией мощности, а в пределах от 0 до 1 - с передачей мощности двумя потоками. Аналогично происходит передача мощности и на четвертом диапазоне, только в этом случае муфта 24 соединена с шестерней 23 согласующей передачи четвертого диапазона.

Третий диапазон включается при соединении муфты 25 и зубчатого венца 27. Мощность от ведущего вала 3 передается через зубчатый венец 27 и муфту 25 к шестерням 20, 21 согласующей передачи к эпициклической шестерне 30 первого планетарного дифференциала 12. Вторая ветвь двухпоточной передачи аналогична второй ветви второго и четвертого диапазонов. На третьем диапазоне при параметре регулирования гидронасоса в пределах от (-1) до 0 осуществляется передача мощности двумя потоками, а в пределах от 0 до 1 - с циркуляцией мощности.

Для соответствия гидромеханической передачи компоновке транспортного средства конфигурация передачи в поперечной плоскости может быть изменена. Для этого отсоединяют стяжные болты цилиндрического фланцевого соединения 17 и разворачивают корпус 2 привода гидромотора относительно корпуса 1 передачи. На чертеже показаны предельные положения 2^I , 2^{II} , 2^{III} корпуса 2 привода гидромотора относительно корпуса 1 передачи.

Такое исполнение конструкции позволяет повысить качество процесса управления, улучшить компоновочные свойства при использовании гидромеханической передачи в различных гусеничных и колесных транспортных средствах.

Источники информации

1. А.с. СССР N 1272040 A1, кл. F 16 H 47/00.

2. Заявка N 93035917, кл. F 16 H 47/04.

3. Объемные гидромеханические передачи: Расчет и конструирование. О.М. Бабаев, Л. Н. Игнатов, Е.С. Кисточкин и др. Под общ.ред. Е.С. Кисточкина. - Л.: Машиностроение. 1987. - 256 с.

Формула изобретения:

Гидромеханическая передача транспортного средства с двумя и более диапазонами, содержащая корпус, две гидравлически связанные между собой гидромашины, по меньшей мере одна из которых является регулируемой, ведущий и ведомый валы, кинематически связанные с гидромашинами, планетарный дифференциал, коробку согласующих передач, связанную с ведущим валом, и управляемые зубчатые муфты, отличающаяся тем, что в гидропередаче установлен дополнительно второй планетарный дифференциал, образующий с уже имеющимся планетарный четырехзвенник, соединенный через коробку согласующих передач с ведущим валом, а через водило одного и эпициклическую шестерню другого планетарных дифференциалов - с ведомым валом, а также корпус выполнен из двух частей, одна из которых имеет возможность разворота.

