



(19) **KG** (51) **F16H 48/20** (11) **1510** (13) **C1** (46) **30.11.2012**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
И ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

---

(19) **KG** (11) **1510** (13) **C1** (46) **30.11.2012**

(21) 20110099.1

(22) 07.09.2011

(46) 30.11.2012, Бюл. №11

(76) Кочубаев О.М. (KG)

(56) Патент RU №2376514, C1, кл. F16H 48/20, B60K 17/16, 2009

**(54) Механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки**

(57) Изобретение относится к автомобилестроению, в частности к механизмам трансмиссии транспортной техники, а именно к механизмам блокировки дифференциалов.

Задачей изобретения является устранение недостатков известного устройства и создание конструкции механизма автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки дифференциала и осуществления принудительной блокировки дифференциала, за счет того, что функцию гидронасоса, для перекачки жидкости через гидромагистраль, выполняют выходная шестерня и сателлиты дифференциала, клапанный механизм осуществляет автоматическую блокировку дифференциала, а механизм ограничительного крана регулирует пропускную способность жидкости через гидромагистраль и осуществляет принудительную блокировку дифференциала.

Поставленная задача решается тем, что механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки содержащий установленный в корпусе дифференциала гидронасос, клапаны, шестерни гидронасоса, кинематически связанные с сателлитами дифференциала, при этом функцию гидронасоса выполняют две выходные шестерни, расположенные оппозитно друг другу входящие в торцевое зацепление соответственно с двумя расположенными оппозитно друг другу сателлитами и заключёнными в корпус гидронасоса, причем стенки корпуса гидронасоса перекрывают выходные шестерни и сателлиты с образованием между торцами зубьев шестерней и сателлитов и стенками корпуса минимального зазора, при этом гидронасос имеет четыре входных и четыре выходных отверстия, объединенные соответственно во входную и выходную гидромагистраль, соединенные посредством механизма автоматической блокировки и механизма регулирования жесткости блокировки с приводом.

Механизм автоматической блокировки выполнен в виде клапанного механизма, включающий замкнутый цилиндрический корпус, соединенный с одной стороны с входящей гидромагистралью, с другой стороны - с выходной гидромагистралью, два поршня, содержащие гнездо клапана, клапан, выполненный с возможностью полного перекрытия гидромагистрали, толкающих клапан пружин, при этом клапаны выполнены со сквозным отверстием, предотвращающим залипание клапана к гнезду, поглощающих гидроудар пружин, расположенных по центру корпуса между двумя поршнями, а механизм регулирования жесткости блокировки выполнен в виде ограничительного крана, с возможностью регулирования пропускной способности и осуществления принудительной блокировки гидромагистрали посредством червячной передачи, кинематически связанной с электромотором. 1 н.п. ф., 2 з.п. ф., 3 фиг.

(21) 20110099.1

(22) 07.09.2011

(46) 30.11.2012, Bull. №11

(76) Kochubaev O.M. (KG)

(56) Patent RU №2376514, C1, cl. F16H 48/20, B60K 17/16, 2009

**(54) The mechanism of the automatic locking of the differential with the ability to control the locking stiffness and positive locking realization**

(57) The invention relates to the automobile industry, in particular, to the transmission mechanisms of transport equipment, particularly, to the differential locks.

Problem of the invention is to eliminate the drawbacks of the known device and creation of the design of the differential locks mechanisms with the ability to control the stiffness of the differential locking and positive differential's locking realization, due to the fact, that the output gear and differential's satellites perform a function of the hydraulic pump, for pumping of liquid through the supply line; and valve mechanism provides automatic locking of the differential, and the mechanism of restrictive cock regulates the throughput of liquid through the supply line and provides positive differential locking.

The stated problem is solved by the fact that the mechanism of the automatic locking of the differential with the ability to control the locking stiffness and positive locking realization contains a differential hydraulic pump, installed in the differential's housing, valves, gears of the hydraulic pump, kinematically connected to the differential satellites; two output gears, at that, functioning as a hydraulic pump and arranged oppositely to each other, coming into a butt end gear meshing with two oppositely arranged to each other satellites accordingly, and encapsulated into the hydraulic pump housing; thus, the hydraulic pump housing walls overlapping the outlet gears and satellites with formation of a minimum gap among the gear and satellites teeth faces and hydraulic pump housing walls; thus, hydraulic pump has four inlets and four outlets, integrated into input and output supply lines respectively, connected by means of automatic locking mechanism and mechanism for controlling of the drive locking stiffness.

Mechanism of the automatic locking is designed as a valve mechanism, comprising a closed cylindrical body, connected to the incoming supply line from one side, and to the outcoming supply line from the other side; two pistons, containing the valve pocket; valve, made with possibility of complete shutoff of the supply line; springs, pushing the valve, and the valves, at that, are made with a through bore, which prevents its sticking to the valve pocket; springs, absorbing the hydraulic shock, located down the center of the mechanism's body between the two pistons; and the mechanism for locking stiffness control, which is made in the form of restrictive cock, with possibility to adjust the throughput and to perform a positive locking of the supply line by means of worm gear, kinematically connected to the electric motor. 1 independ. claim, 2 depend. claims, 3 figures.

Изобретение относится к автомобилестроению, в частности к механизмам трансмиссии транспортной техники, а именно к механизмам блокировки дифференциалов.

Известен механизм автоматической гидроблокировки дифференциала (патент RU №2376514, С1, кл. F16H 48/20, В60К 17/16, 2009), содержащий гидронасос имеющий два клапана, поддерживаемые в открытом состоянии пружинами, шестерни которого заблокированы с двумя промежуточными шестернями, которые находятся в зацеплении с другой парой промежуточной шестерен, заблокированных с сателлитами дифференциала, все это заключено в картер, опирающийся двумя цапфами на два подшипника, запрессованных в полуосевые шестерни дифференциала.

Недостатком известного устройства является конструктивно малый размер деталей, что приводит к большим нагрузкам и износу деталей при работе, а диаметр промежуточных шестерен в два раза меньше диаметра шестерни гидронасоса, что приводит к еще большей нагрузке и износу, по сравнению с шестерней гидронасоса, и, следовательно, к повышенным нагрузкам, что снижает надежность конструкции. Известное устройство не имеет функции регулирования жесткости блокировки дифференциала и принудительной блокировки.

Задачей изобретения является устранение недостатков известного устройства и создание конструкции механизма автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки дифференциала и осуществления принудительной блокировки дифференциала, за счет того, что функцию гидронасоса, для перекачки жидкости через гидромагистраль, выполняют выходная шестерня и сателлиты дифференциала, клапанный механизм осуществляет автоматическую блокировку дифференциала, а механизм ограничительного крана регулирует пропускную способность жидкости через гидромагистраль и осуществляет принудительную блокировку дифференциала.

Поставленная задача решается тем, что механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки, содержащий установленный в корпусе дифференциала гидро-насос, клапаны, шестерни гидронасоса, кинематически связанные с сателлитами дифференциала, при этом функцию гидронасоса выполняют две выходные шестерни, расположенные оппозитно друг другу входящие в торцевое зацепление соответственно с двумя расположенными оппозитно друг другу сателлитами и заключёнными в корпус гидронасоса, причем стенки корпуса гидронасоса перекрывают выходные шестерни и сателлиты с образованием между торцами зубьев шестерней и сателлитов и стенками корпуса минимального зазора, при этом гидронасос имеет четыре входных и четыре выходных отверстия, объединенные соответственно во входную и выходную гидромагистраль, соединенные посредством механизма автоматической блокировки и механизм регулирования жесткости блокировки с приводом. Механизм автоматической блокировки выполнен в виде клапанного механизма, включающий замкнутый цилиндрический корпус, соединенный с одной стороны с входящей гидромагистралью, с другой стороны - с выходной гидромагистралью,

два поршня, содержащие гнездо клапана, клапан, выполненный с возможностью полного перекрытия гидромагистрали, толкающих клапан пружин, при этом клапаны выполнены со сквозным отверстием, предотвращающим залипание клапана к гнезду, поглощающих гидроудар пружин, расположенных по центру корпуса между двумя поршнями, а механизм регулирования жесткости блокировки выполнен в виде ограничительного крана, с возможностью регулирования пропускной способности и осуществления принудительной блокировки гидромагистрали посредством червячной передачи, кинематически связанной с электромотором.

На чертеже на фиг. 1 представлена полная схема механизма; на фиг. 2 - схема гидронасоса; на фиг. 3 - механизм принудительной блокировки с возможностью регулирования жесткости блокировки дифференциала. Направлением стрелок показаны направления потока гидравлической жидкости. Поршни с клапанным механизмом находятся в нейтральном положении. Ограничительный кран, который также выполняет функцию принудительной блокировки показан в открытом состоянии.

Механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки состоит из выходных шестерней 1, расположенных оппозитно друг другу, насаженных на свои полуоси, входящих в торцевое зацепление соответственно с двумя расположенными оппозитно друг другу сателлитами 2, насаженными на свои полуоси, которые при вращении в противоположные стороны осуществляют перекачивание жидкости из входящей гидромагистрали 3 в выходящую гидромагистраль 4, конструктивно заключенными в корпус, выполняющие функцию гидронасоса. Гидромагистрали 3, 4 объединены в общую гидромагистраль 7 для перекачивания жидкости. В гидромагистрали 7 установлен механизм автоматической блокировки 9, включающий замкнутый цилиндрический корпус, соединенный с одной стороны с входом гидромагистрали 7, с другой стороны - с выходом гидромагистрали 7, поршни 6, клапан 12, гнездо клапана 11, толкающих клапан пружин 10. Клапаны 12 выполнены со сквозным отверстием 18, предотвращающим залипание клапана 12 к гнезду клапана 11. Механизм принудительной блокировки и регулирования жесткости блокировки выполнен в виде ограничительного крана 17, с возможностью принудительной блокировки и регулирования пропускной способности гидромагистрали 7 посредством червячной передачи 15, выполняющей функцию регулирования степени перекрытия до полного перекрытия гидромагистрали 7, кинематически связанной с электромотором 16, содержит корпус 17, ось 14, пропускное отверстие 13. Червячный механизм 15 поворачивает ось 14, регулируя степень открытия отверстия 13, что ограничивает прохождение жидкости в гидромагистрали 7, тем самым регулируя жесткость блокировки дифференциала, а при полном перекрытии гидромагистрали происходит полная блокировка дифференциала.

Механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки работает следующим образом.

При повороте автомобиля разница скоростей внешних и внутренних колес маленькая, в этом случае гидронасос нагнетает жидкость с малой скоростью, которая с небольшой скоростью проходит через зазор между клапаном 12 и гнездом клапана 11, но при попадании одного из ведущих колес на скользкую поверхность, происходит проскальзывание и гидронасос начинает нагнетать жидкость через гидромагистраль 7 с большой скоростью. Скорость жидкости, проходя через механизм автоматической блокировки 9, увеличивается, так как зазор между клапаном 12 и гнездом клапана 11 не достаточен для свободного протекания жидкости, при этом нарастающее давление начинает вталкивать клапан 12, который прижимаясь к гнезду клапана 11, автоматически перекрывает его, останавливая протекание жидкости, тем самым останавливая работу шестерней гидронасоса, блокируя его. Так происходит автоматическая блокировка дифференциала. Далее, после прохождения скользкого участка, гидронасос перестает оказывать давление на клапан 12, и пружина 10 выталкивает клапан 12 из гнезда 11.

При необходимости частичного ограничения работы дифференциала, используется механизм регулирования жесткости блокировки путем ограничения пропускной способности магистрали 7, за счет частичного перекрытия ограничительного крана 17.

При необходимости принудительной блокировки кран 17 полностью перекрывает магистраль 7.

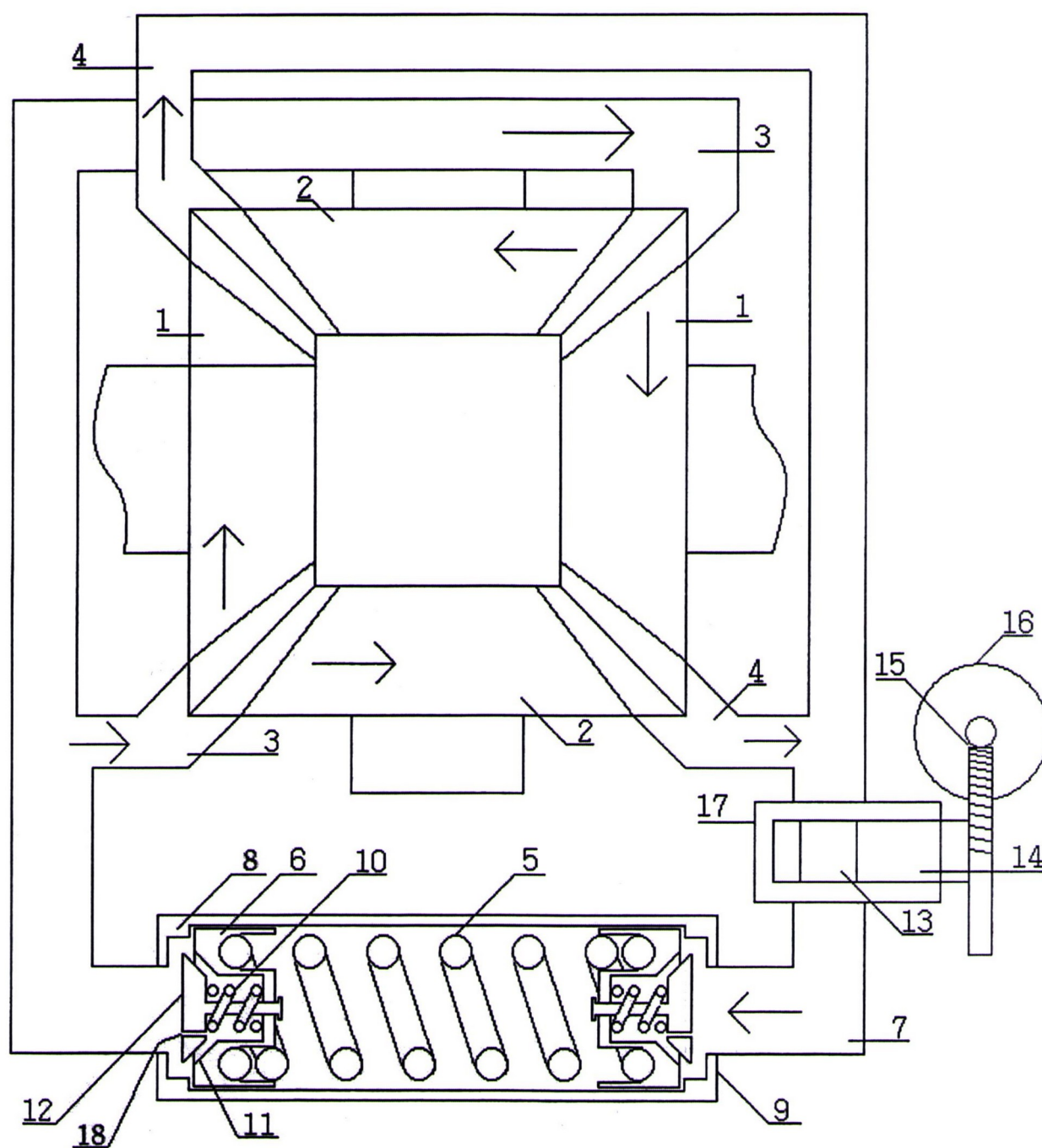
Работа механизма принудительной блокировки 9 является автоматической, а регулирование ограничительного крана 17 вплоть до полной блокировки производится при помощи электромотора 16 через червячный механизм 15, и управляется водителем.

### **Формула изобретения**

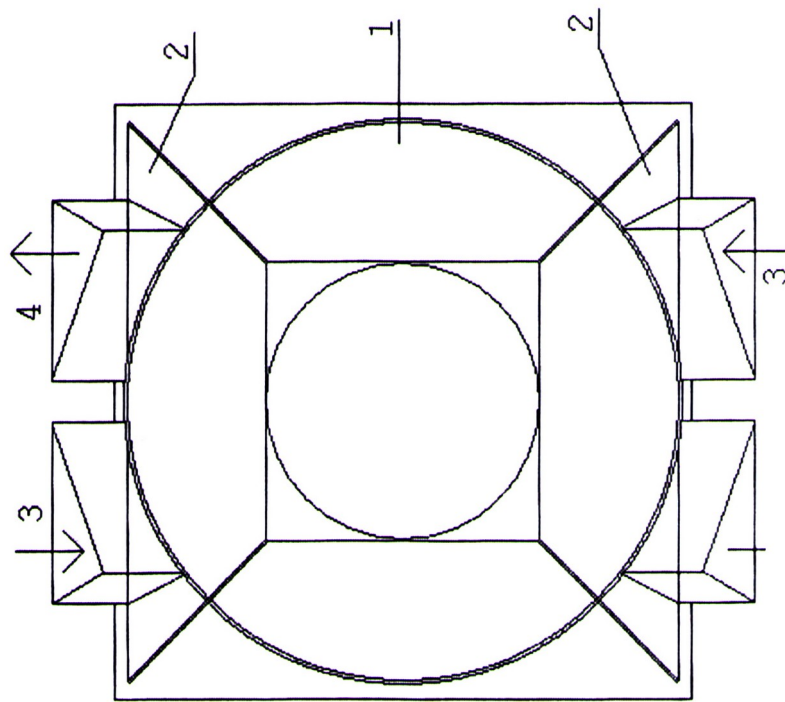
1. Механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки, содержащий установленный в корпусе дифференциала гидронасос, клапаны, шестерни гидронасоса, кинематически связанные с сателлитами дифференциала, отличающийся тем, что функцию гидронасоса выполняют две выходные шестерни, расположенные оппозитно друг другу, входящие в торцевое зацепление, соответственно, с двумя расположенными оппозитно друг другу сателлитами и заключёнными в корпус гидронасоса, при этом стенки корпуса гидронасоса перекрывают выходные шестерни и сателлиты с образованием между торцами зубьев шестерней и сателлитов и стенками корпуса минимального зазора, при этом гидронасос имеет четыре входных и четыре выходных отверстия, объединенные соответственно во входную и выходную гидромагистрали, соединенные посредством механизма автоматической блокировки и механизм регулирования жесткости блокировки с приводом.

2. Механизм автоматической блокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки по п. 1, отличающийся тем, что механизм автоматической блокировки выполнен в виде клапанного механизма, включающий замкнутый цилиндрический корпус, соединенный с одной стороны с входящей гидромагистралью, с другой стороны – с выходной гидромагистралью, два поршня, содержащих клапанный механизм, включающий гнездо клапана, клапан и толкающих клапан пружин, при этом клапаны выполнены со сквозным отверстием, предотвращающим залипание клапана к гнезду, поглощающей гидроудар пружины, расположенной в центре корпуса между двумя поршнями.

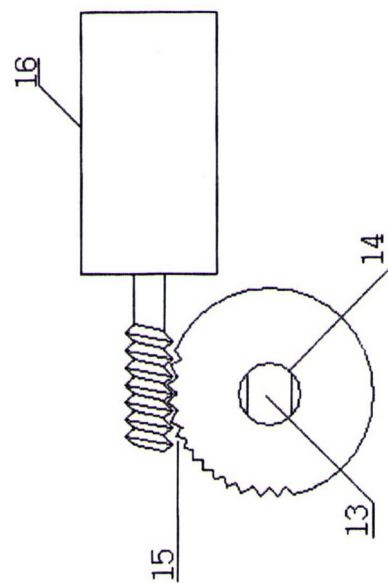
3. Механизм автоматической гидроблокировки дифференциала с возможностью регулирования жесткости блокировки и осуществления принудительной блокировки по п. 1, отличающийся тем, что механизм регулирования жесткости блокировки и принудительной блокировки выполнен в виде ограничительного крана, с возможностью принудительной блокировки и регулирования пропускной способности гидромагистрали посредством червячной передачи, кинематически связанной с электромотором.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03