



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1454242** **A3**

(51) 4 В 60 К 41/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

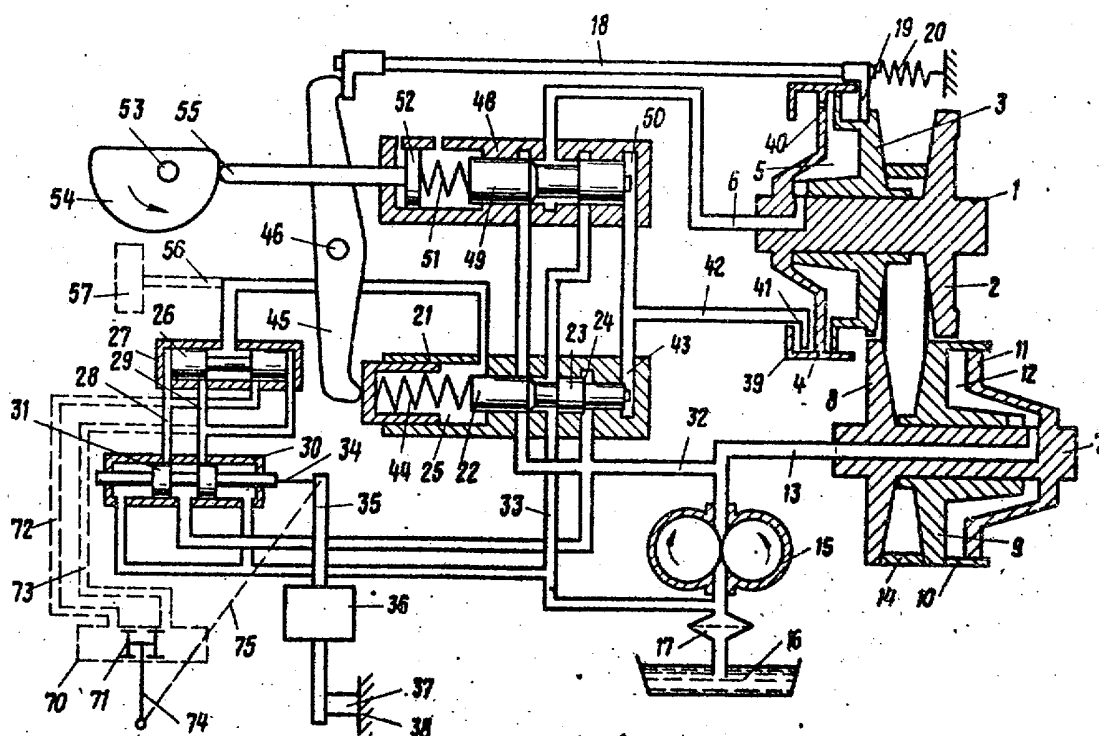
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(21) 3972622/27-11
(22) 11.11.85
(31) 8403461
(32) 13.11.84
(33) NL
(46) 23.01.89. Бюл. № 3
(71) Ван Дорн Трансмисси Б.В. (NL)
(72) Теодорус Петрус Мария Кадэ (NL)
(53) 629.113(088.8)
(56) Заявка Нидерландов № 7414914,
кл. F 16 H 11/02, 1974.

(54) ПРИВОДНОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к бесступенчатым трансмиссиям, предназначенным для транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания, связанные с бесконечным трансмиссионным элементом, образующим замкнутую петлю вокруг двух шкивов. Цель изобретения - повышение эффективности путем устранения проскальзывания пере-



Фиг.1

(19) **SU** (11) **1454242** **A3**

даточного элемента при экстремальных изменениях нагрузки. Приводное устройство содержит ведущий вал 1, снабженный неподвижным 2 и подвижным 3 в осевом направлении шкивами, ведомый вал 7, снабженный подвижным 9 и неподвижным 8 в осевом направлении шкивами. Ремень 14 обхватывает шкивы. Давление жидкости в полости 12 приводит к наличию необходимой натягивающей силы ремня 14. Устройство также содержит по крайней мере один управляющий клапан 30, связан-

ный с блоком двигателя 36. Опрокидывание блока двигателя используется для получения улучшенной бесступенчатой трансмиссии. В силу наличия средства для увеличения или уменьшения давления жидкости в цилиндре ведомого шкива в зависимости от перемещения блока двигателя, вызванного изменением в нагрузке, нет необходимости задавать сдвигающее усилие большим, чем это требуется при нормальной, более или менее постоянной нагрузке. 5 з.п. ф-лы, 2 ил.

1

Изобретение относится к бесступенчатым трансмиссиям, предназначенным для устройств, например транспортных средств, с двигателями внутреннего сгорания, снабженным бесконечным трансмиссионным элементом, образующим замкнутую петлю вокруг двух шкивов.

Цель изобретения - повышение эффективности путем устранения проскальзывания передаточного элемента при экстремальных изменениях нагрузки.

На фиг. 1 представлена гидравлическая схема устройства, на фиг. 2 - гидравлическая схема клапана управления сцеплением.

Приводное устройство содержит первичный или ведущий вал 1, снабженный неподвижным 2 и подвижным 3 в осевом направлении шкивами, которые совместно образуют первичный шкив. Шкив 3 образует поршень цилиндра 4, имеющего полость 5, и может быть смещен в осевом направлении путем подачи или слива жидкости по линии 6. Кроме того, имеется вторичный или ведомый вал 7, также снабженный неподвижным 8 и подвижным 9 в осевом направлении шкивами, которые совместно образуют вторичный шкив. Шкив 9 выполнен заодно с цилиндром 10, в котором размещен поршень 11, жестко соединенный с вторичным валом 7 так, чтобы образовывать полость 12. Жидкость может подаваться в полость 12 и сливаться из нее по линии 13.

2

Клиновой приводной ремень 14 обхватывает первичный и вторичный шкивы. Он может быть, например, армированным или неармированным синтетическим приводным ремнем или металлическим ремнем. За счет осевого перемещения конических шкивов 3 и 9 рабочие диаметры ремня вокруг этих двух шкивов можно менять так, чтобы раз-

ница окружных скоростей валов 1 и 7 менялась бесступенчато. Давление жидкости в полости 12 приводит к наличию необходимой натягивающей силы на ремне 14.

Кроме этого, устройство содержит жидкостный насос 15 для закачивания и сжатия жидкости из резервуара 16 через фильтр 17. Для определения реального передаточного отношения имеется штанга 18, которая упирается в подвижный шкив 3 через колодку 19, подпружиненную пружиной 20 сжатия. В зависимости от передаточного отношения штанга 18 смещается в осевом направлении.

Устройство также снабжено первым клапаном 21, который работает как перепускной клапан для управления давлением жидкости, создаваемым насосом 15, и которое также имеется в полости 12. Клапан 21 снабжен подвижным в осевом направлении золотником 22. Поскольку золотник 22 снабжен расширенным участком 23, который контактирует с жидкостью в полости

24, увеличение давления вызывает перемещение золотника 22 влево.

Давление в полости 25, которое также определяет положение золотника 22, управляется положением ползуна 26 в первом дополнительном клапане 27, гидравлически соединенном через линии 28 и 29, через второй дополнительный клапан 30 с ползуном 31, установленным в нем, с линиями 32 и 33 накачивающей системы. Ползун 31 механически связан через штангу 34 с элементом 35, жестко соединенным с блоком двигателя 36 или выполненным заодно с ним. Кроме того, блок двигателя 36 прикреплен через демпфирующий элемент, например резиновый блок 37, к корпусу 38, например шасси транспортного средства.

Золотник 22, управляющий давлением жидкости, нагнетаемой насосом 15, учитывает также и частоту вращения вала 1. Для того, чтобы определить эту частоту, в цилиндре 4 выполнен кольцевой канал 39, который радиально заглушен от внешнего пространства и заполнен жидкостью, поступающей из полости 5 по каналу 40, но заполнение может осуществляться и извне по отдельной линии подачи жидкости. Посредством поворотной трубы 41 жидкость в канале 39, вращаясь вместе с валом 1, развивает давление, которое по линии 42 подается в полость 43, в которой давление, таким образом, зависит от частоты вращения вала 1.

Другой конец золотника 22 нагружается пружиной 44, которая поджимается через штангу 18 и рычаг 45, поворачивающийся вокруг центра 46 качания в зависимости от установленного передаточного отношения.

Усилие натяжения приводного ремня 14 регулируется давлением жидкости в полости 12 как функция частоты ведущего вала, передаточного отношения и вакуума двигателя, подаваемого по каналу 47 (фиг.2).

Передаточное отношение бесступенчатой трансмиссии регулируется вторым клапаном 48, снабженным перемещающимся в осевом направлении вспомогательным золотником 49. Последний нагружается давлением жидкости в полости 50, которое зависит от частоты вращения вала 1, а также пружиной сжатия, которая поджимается привод-

ным элементом 52, выполненным с возможностью смещения в осевом направлении под воздействием вращения вокруг оси 53 кулачка 54, с которым связан следящий элемент 55 приводного элемента 52. Кулачок 54 механически соединен с педалью акселератора или рычагом дроссельной заслонки транспортного средства, поэтому положение кулачка 54 зависит от положения педали акселератора или дроссельной заслонки.

Изменение давления в полости 25 можно также передать по линии 56 на элемент 57 сцепления, который размещается между двигателем 36 и ведущим валом 1.

Флуктуации давления в линии 56, вызванные перемещениями блока двигателя, позволяют сцеплению 57 работать плавно, даже при внезапном увеличении или уменьшении крутящего момента, развиваемого двигателем 36, а также менять рабочее давление муфты сцепления как функции нагрузки на двигатель (т.е. смещения блока двигателя 36).

Между линией 58 (которая аналогична линии 56 на фиг. 1) и элементом 57 сцепления размещен клапан 59 с золотником 60. Положение этого золотника определяется переменным давлением в полости 61, которое подается по линии 58 и вызывается перемещением блока двигателя 36. При смещении золотника 60 соединение между линией 32 нагнетания и дренажной линией 33 в большей или меньшей степени открывается. В результате рабочее давление, первоначально присутствующее в муфте сцепления, меняется в зависимости от перемещений блока двигателя и тем самым обеспечивает плавность включения муфты.

Золотник 60, кроме того, жестко соединен с поршнем 62 и через пружину 63 - с приводным элементом 64. Поршень 62 размещен в полости 65, давление в которой, подаваемое по линии 66, зависит от скорости двигателя (т.е. давления жидкости, управляемого скоростью двигателя, которая воспринимается средством, аналогичным применяемому для определения частоты вращения ведущего вала). Приводной элемент 64 может смещаться в осевом направлении под

воздействием вращения вокруг центра 67 кулачка 68, который воздействует на кулачковый повторитель 69 приводного элемента 64. Положение кулачка 68 определяется положением педали акселератора.

Используя приводной элемент (фиг.2) можно сделать работу муфты сцепления зависящий от различных параметров. При правильной регулировке этих параметров относительно друг друга соединение двигателя с исполнительным механизмом будет осуществляться плавно в самых неблагоприятных условиях. Элемент 70, предназначенный для демпфирования перемещений двигателя 36, состоит из цилиндра, в котором с возможностью перемещения установлен ползун 71, движущийся в зависимости от давления, подаваемого по линиям 72 и 73. Ползун 71 соединен с элементом 35 тягами 74 и 75.

Устройство работает следующим образом.

Перемещение блока двигателя 36, элемента 35 и штанги 34 заставляет сдвинуться ползун 31. В зависимости от этого сдвига давление, нагнетаемое насосом 15, сместит ползун 26 вправо или влево. В результате давление в полости 25 не зависит от направления, в котором смещается ползун 31, т.е. от направления, в котором смещается блок двигателя 36, а зависит от величины смещения блока двигателя 36. Изменение давления в полости 25 влияет на перемещение золотника 22 таким образом, что чем больше смещение блока двигателя 36, тем больше сдвигающее усилие между шкивами 8 и 9. Увеличенное усилие сдвига необходимо временно в том случае, когда возникает внезапное увеличение крутящего момента, создаваемого двигателем, например, при резком ускорении транспортного средства.

Управление передаточным отношением осуществляется следующим образом.

Пока трансмиссия имеет определенное передаточное отношение (не самое высокое и не самое низкое, когда один из подвижных в осевом направлении шкивов 3 и 9 касается упора), вспомогательный золотник 49 находится в равновесном положении, при котором в полость 5 не поступает жидкость и не сливается из нее. В таком положении вспомогательного золотни-

ка 49 (фиг.1) усилие пружины 51 равно усилию, оказываемому жидкостью в полости 52 на вспомогательный золотник 49. Усилие пружины 51, т.е. положение поворотного кулачка 54, соответствует данной частоте вращения, т.е. данному давлению жидкости в полости 56.

Когда скорость на выходе, т.е. частота вращения ведомого вала 7, увеличивается при неизменном положении кулачка 54, т.е. при неизменном внешнем управляющем сигнале, трансмиссия переключается на более низкое передаточное отношение (т.е. на более высокую передачу), поскольку пропорциональное увеличение частоты вращения ведущего вала 1 приводит к повышению давления жидкости в полости 56. Это повышение давления заставляет вспомогательный золотник 49 переместиться влево, поэтому жидкость проходит в полость 5 по линиям 32 и 6. Сдвиг продолжается до тех пор, пока не будет восстановлено равновесие вспомогательного золотника 49. Однако во время этого сдвига давление жидкости в полости 12 также меняется, поскольку штанга 18 смещается в осевом направлении, воздействуя тем самым на клапан 21.

При применении в качестве привода двигателя внутреннего сгорания между двигателем и исполнительным механизмом устанавливают промежуточный механизм, например бесступенчатую трансмиссию, особенно на транспортных средствах. Если такое промежуточное устройство работает благодаря давлению жидкости, происходящему из одного источника, то упомянутое средство может быть приспособлено и для регулирования давления жидкости в промежуточном механизме, за счет чего можно получить плавное сцепление и расцепление с исполнительным механизмом в зависимости от нагрузки. Такая плавность сцепления и расцепления в трансмиссиях особенно важна для транспортных средств.

Таким образом, предлагаемое устройство можно с успехом также применить в системах, использующих не бесступенчатые вариаторы, а более или менее обычные трансмиссии, например коробки передач с ручным переключением скоростей. Во всех случаях такой узел сцепления необходимо регули-

ровать, чтобы транспортное средство не "поползло", когда такое средство разрегулируется.

Изменения в давлении жидкости, осуществляемые упомянутым средством, можно использовать также для демпфирования перемещений, в частности опрокидывания блока двигателя. Это особенно важно для транспортных средств с поперечным расположением двигателя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Приводное устройство, содержащее двигатель внутреннего сгорания и бесступенчатую трансмиссию, связанную с двигателем и имеющую бесконечный передаточный элемент, образующий петлю, охватывающую ведущий шкив и ведомый шкив, в каждом из которых выполнена канавка между коническими половинами каждого шкива, причем по меньшей мере одна половина каждого шкива установлена подвижно на соответствующем валу в осевом направлении, и систему управления, включающую в себя источник давления рабочей жидкости, напорная магистраль которого гидролинией сообщена с полостью цилиндра ведомого шкива и с входом первого управляющего клапана, включающего подвижный управляемый золотник, связанный с датчиком частоты вращения двигателя, второй управляющий клапан, посредством которого выход первого клапана сообщен гидролинией с полостью цилиндра ведущего шкива, при этом второй управляющий клапан включает в себя подвижный управляемый золотник, связанный с датчиком частоты вращения двигателя, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности путем устранения проскальзывания передаточного элемента при экстремальных изменениях нагрузки, устройство управления снабжено по меньшей мере одним дополнительным клапаном, имеющим подвижный золотник, установленный в гидролинии, сообщающий напорную магистраль источника давления рабочей жидкости с первым управляющим клапаном, при этом золотник дополнительного клапана жестко связан с блоком двигателя или с конструкционным элементом, жестко связанным с блоком двигателя.

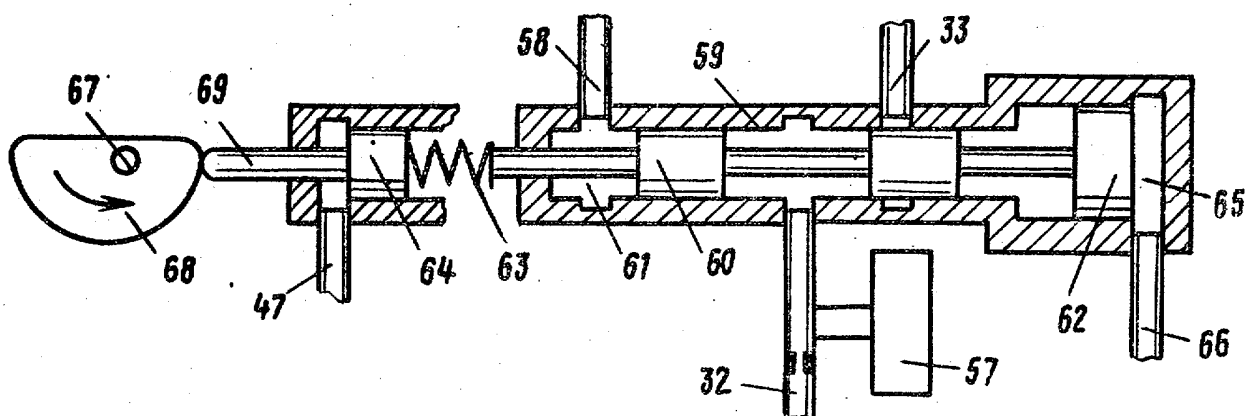
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено другим дополнительным управляющим клапаном с подвижным золотником, установленным в гидролинии, сообщающей напорную магистраль источника давления рабочей жидкости с первым дополнительным клапаном, при этом управляющие полости другого дополнительного клапана сообщены с выходом дополнительного клапана, золотник которого связан с блоком двигателя или конструкционным элементом, прикрепленным к блоку двигателя.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено устройством управления гидравлической муфтой сцепления, включающим управляющий клапан, установленный в гидролинии между источником давления рабочей жидкости и гидравлической муфтой, золотник которого связан с блоком двигателя или прикрепленным к нему конструкционным элементом.

4. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительным управляющим клапаном, установленным в гидролинии между управляющим клапаном и муфтой, управляющие полости которого сообщены с выходами управляющего клапана.

5. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что первый управляющий клапан дополнительно сообщен с устройством управления гидравлической муфтой сцепления, при этом поршень первого управляющего клапана выполнен с возможностью взаимодействия с педалью акселератора двигателя.

6. Устройство по пп. 3-5, отличающееся тем, что оно дополнительно снабжено гидравлическим демпфирующим элементом, прикрепленным к блоку двигателя, включающим клапан с золотником, связанным с блоком двигателя и с подвижным поршнем дополнительного клапана, жестко связанного с блоком двигателя или прикрепленным к нему конструкционным элементом, причем полости клапана с золотником сообщены с полостями другого дополнительного клапана.



Фиг. 2

Редактор А. Мотыль Составитель А. Барыков Техред А. Кравчук Корректор С. Шекмар

Заказ 7307/58 Тираж 527 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4