

Изобретение исходит из разъединителя согласно ограничительной части п. 1 формулы изобретения. Такой разъединитель используется преимущественно в качестве многократного разъединителя в заключенном в металлический кожух, газоизолированном распределительном устройстве и может в зависимости от необходимости соединять два из нескольких любых компонентов устройства или разъединять их, например, между силовым выключателем и любой из двух сборных шин, между обеими сборными шинами или между силовым выключателем и заземляющим контактом.

Изобретение ссылается на уровень техники распределительных устройств, описанный в более ранней заявке ФРГ, рег. № Р 19511168.0, поданной 28.03.95. Описанный в этой заявке разъединитель содержит заполненный изолирующим газом, заземленный корпус, два расположенных в корпусе, выполненных осесимметрично коммутационных участка, соответственно с неподвижным и подвижным вдоль оси коммутационного участка коммутационными элементами, а также направленный внутрь корпуса приводной вал и передачу, которая может передавать усилие от приводного вала на подвижный коммутационный элемент. Передача содержит вращаемый приводным валом кривошип, с которым сочленены два шатуна. Удаленные от мест сочленения концы шатунов действуют на подвижные контакты коммутационных участков, установленные с возможностью перемещения в направлении оси коммутационного участка. За счет подходящего расчета отдельных частей передачи, например, длины и угловых положений шатунов, можно управлять размыканием и замыканием обоих коммутационных участков в соответствии с заданными требованиями к коммутационным операциям устройства.

В основе изобретения лежит задача создания разъединителя описанного выше рода, который отличается компактной конструкцией и в то же время простым образом обеспечивает предельно точное управление отдельными коммутационными участками.

Разъединитель согласно изобретению отличается тем, что он выполнен с предельной экономией места. Это обусловлено, во-первых, тем, что его передача, действующая между приводным валом и подвижными коммутационными элементами, преобразует отдаваемое приводным валом усилие привода непосредственно в усилия, действующие в направлении осей коммутационных участков, а во-вторых, у передачи отпадает необходимость в шатунах между приводным валом и подвижными коммутационными элементами. Передача содержит лишь встроенные в подвижные коммутационные элементы, управляющие диски и закрепленные на приводном валу рычаги. Такие управляющие диски требуют мало пространства и в то же время несут, экономя место, одну или две криволинейные направляющие, которые передают отдаваемое рычагами усилие как функцию углового положения приводного вала с управлением к соответствующему подвижному коммутационному элементу. Поскольку такую криволинейную направляющую или направляющие можно точно подогнать к нужным процессам движения подвижного коммутационного элемента, с помощью простых средств можно реализовать также сложные процессы движения. Кроме того, с помощью одного приводного вала можно управлять практически любым числом коммутационных участков одной или нескольких фаз.

Предпочтительные примеры выполнения изобретения и достигаемые ими дополнительные преимущества более подробно поясняются ниже с помощью чертежей, на которых изображают:

-фиг.1: проходящий поперек оси трубы по линии I-I (фиг. 2) разрез выполненного, в основном, трубчатым корпусом первой формы выполнения разъединителя согласно изобретению;

-фиг.2: осевой разрез разъединителя из фиг. 1 по линии II-II;

-фиг.3: установленный в разъединителе из фиг. 1 управляющий диск при замкнутом коммутационном участке;

-фиг.4: управляющий диск из фиг.3, у которого удалены все детали на передней стороне, а все детали на задней стороне изображены штриховыми линиями;

-фиг.5: управляющий диск из фиг.3 при разомкнутом коммутационном участке;

-фиг.6: управляющий диск из фиг.4 при разомкнутом коммутационном участке;

-фиг.7: осевой разрез по линии VII-VII (фиг.8) выполненного, в основном, трубчатым корпусом второй формы выполнения разъединителя согласно изобретению;

-фиг.8: проходящий, в основном, поперек оси трубы разрез по линии VIII-VIII разъединителя из фиг.7;

-фиг.9: проходящий, в основном, поперек оси трубы разрез выполненного, в основном, трубчатым корпусом третьей формы выполнения разъединителя согласно изобретению.

На всех фигурах одинаково действующие детали обозначены теми же ссылочными позициями. Изображенный на фиг.1, 2 разъединитель 1 содержит выполненный, в основном, трубчатым металлическим корпусом 2, заполненный изолирующим газом, например, SF<sub>6</sub> под давлением в несколько бар. Корпус 2 подключен к потенциалу Земли и имеет на своей наружной поверхности четыре отверстия, ограниченные четырьмя соответствующими трубчатыми фланцевыми выступами 3, 4, 5, 6. На выступ 3, 4 с помощью изолятора (не показан) опирается неподвижный коммутационный элемент 7, 8, электрически изолированный от корпуса 2. Выступ 5 несет неподвижный коммутационный элемент 9, находящийся, напротив, в электропроводящем соединении с корпусом 2. Выступ 6 несет металлическую монтажную крышку 10, через которую внутрь корпуса 2 через закрепленный на ней полый изолятор 12 газонепроницаемо направлен приводной вал 11. Пятое отверстие корпуса 2 (не показано) ограничено фланцевым выступом 14, несущим электрически изолированный токоподвод-13.

Поз. 15, 16 и 17 обозначены выполненные, в основном, штифтообразными подвижные коммутационные элементы. Подвижный 15 и неподвижный 7 коммутационные элементы образуют коммутационный участок 18, подвижный 16 и неподвижный 8 коммутационные элементы - коммутационный участок 19, а подвижный 17 и неподвижный 9 коммутационные элементы - коммутационный участок 20. Все три коммутационных участка 18, 19, 20 выполнены, в основном,

осесимметрично. Подвижные коммутационные элементы 15, 16, 17 установлены с возможностью перемещения вдоль осей 21, 22, 23 коммутационных участков и находятся в электропроводящем соединении с токоподводом 13 посредством скользящих контактов (не показаны) и экрана 24. Оси 21, 22 коммутационных участков перпендикулярны оси приводного вала 11 и наклонены одна к другой под углом обычно 45-180°. К неподвижному коммутационному элементу 7, 8 может быть присоединена, проводя ток, сборная шина. Коммутационные участки 18, 19 действуют тогда каждой в качестве разъединителя сборной шины. Поскольку неподвижный коммутационный элемент 9 заземлен, коммутационный участок 23 действует в качестве заземлителя. Токоподвод 13 соединен с отходящей линией силового выключателя со стороны сборной шины.

В качестве альтернативы оба коммутационных участка 18, 19 могут быть расположены также в отходящей линии.

Передача 25 передает усилие от приводного вала 11 на подвижные коммутационные элементы 15, 16, 17. Передача 25 содержит для каждого из коммутационных участков 18, 19, 20 прочно соединенный с соответствующим подвижным коммутационным элементом 15, 16, 17 управляющий диск 26, 27, 28, установленный с возможностью перемещения и ориентированный поперек оси приводного вала 11, а также, по меньшей мере, два аксиально смещенных по отношению друг к другу рычага 29, 30; 31, 32; 33, 34, закрепленных на приводном валу 11 и взаимодействующих с управляющими дисками 26, 27, 28. При вращении приводного вала 11 по часовой стрелке с управляющими дисками 26, 27, 28 с силовым замыканием связаны рычаги 29, 31, 33 для замыкания и рычаги 30, 32, 34 для размыкания, а при вращении приводного вала 11 против часовой стрелки - рычаги 30, 32, 34 для замыкания и рычаги 29, 31, 33 для размыкания.

Конструкция типичного управляющего диска, например 26, изображена на фиг.3-6. Управляющий диск имеет на передней стороне криволинейную направляющую 35, а на задней стороне - зеркально расположенную по отношению к ней криволинейную направляющую 36. При вращении приводного вала 11 в криволинейную направляющую 35 входит закрепленная на рычаге 29 направляющая деталь 290, а в криволинейную направляющую 36 - закрепленная на рычаге 30 направляющая деталь 300. Каждая криволинейная направляющая 35, 36 имеет отрезок 39, 41 и примыкающий к нему отрезок 40, 42, а также расположенный между обоими отрезками 39, 31; 40, 42 упор 43, 44. В управляющем диске выполнена прорезь 45, проходящая в направлении оси 21 коммутационного участка. Приводной вал проходит через эту прорезь и перемещает управляющий диск 26 в направлении оси 21 коммутационного участка. При замкнутом коммутационном участке 18 прорезь 45 прилегает к приводному валу 11 своим нижним концом (фиг.3, 4), а при разомкнутом коммутационном участке 18 - своим противоположным верхним концом (фиг.5, 6).

Принцип действия этого разъединителя следующий. В замкнутом состоянии коммутационного участка 18 (фиг.3, 4) подвижный коммутационный элемент 15 контактирует с неподвижным коммутационным элементом 7. Прочно соединенный с подвижным коммутационным элементом 15 управляющий диск 26 направлен вверх и упирается нижним концом прорези 45 в приводной вал 11. Закрепленная на рычаге 29 направляющая деталь 290 контактирует с диском на отрезке 40, обеспечивая, таким образом фиксацию управляющего диска 26 и, тем самым, также подвижного коммутационного элемента 15 при находящемся в покое приводном валу 11. В то же время закрепленная на рычаге 30 направляющая деталь 300 контактирует с отрезком 42, фиксируя, таким образом дополнительно подвижный коммутационный элемент 15.

Для размыкания коммутационного участка 18 приводной вал 11 вращают по часовой стрелке (см. также фиг.1). Направляющие детали 290, 300 движутся при этом сначала вдоль отрезков 40, 42, выполненных, в основном, в форме дуг окружности. Центр соответствующей окружности находится на оси приводного вала 11. Пока направляющая деталь 290 движется по отрезку 40, управляющий диск 26 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 15 остаются без изменений. По истечении времени, заданного оставшейся длиной дуги отрезка 40, направляющая деталь 290 выходит из него. После этого направляющая деталь 300 прилегает к упору 44, и управляющий диск 26, а также подвижный коммутационный элемент 15 смещаются вниз до тех пор, пока приводной вал 11 не упрется в верхний конец прорези 45 (фиг.5, 6). Коммутационный отрезок 18 тогда разомкнут. При дальнейшем вращении приводного вала 11 по часовой стрелке направляющая деталь 300 движется по отрезку 41, также выполненному в форме дуги окружности, а направляющая деталь 290 контактирует с отрезком 39 криволинейной направляющей 35, также выполненным в форме дуги окружности. Подвижный коммутационный элемент 15 фиксирован таким образом в положении размыкания.

При дальнейшем вращении приводного вала 11 по часовой стрелке направляющие детали 290, 300 движутся вдоль отрезков 39, 41. Управляющий диск 26 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 15 остаются в покое. В процессе этого дальнейшего вращении приводного вала 11 при находящемся в покое коммутационном элементе 15 могут быть произведены изменения положения коммутации на других коммутационных участках 19, 20.

При дальнейшем вращении вала 11 по часовой стрелке направляющая деталь 300 покидает криволинейную направляющую 36, а направляющая деталь 290 упирается после этого в упор 43. Управляющий диск 26 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 15 снова перемещаются вверх в положение замыкания, в котором управляющий диск 26 и подвижный коммутационный элемент 15 фиксируются, причем направляющая деталь 290 контактирует с выполненным в форме дуги окружности отрезком 40, а направляющая деталь 300 - с выполненным в форме дуги окружности отрезком 42 (фиг.3, 4).

В качестве альтернативы приводной вал 11 может быть приведен во вращение также против часовой стрелки. Направляющая деталь 300 упирается тогда снизу в упор 44 и перемещает управляющий диск 26 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 15 из положения размыкания в положение замыкания. Соответствующим образом направляющая деталь 290 упирается тогда сверху в упор 43 и перемещает управляющий диск 26 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 15 из положения замыкания в положение размыкания.

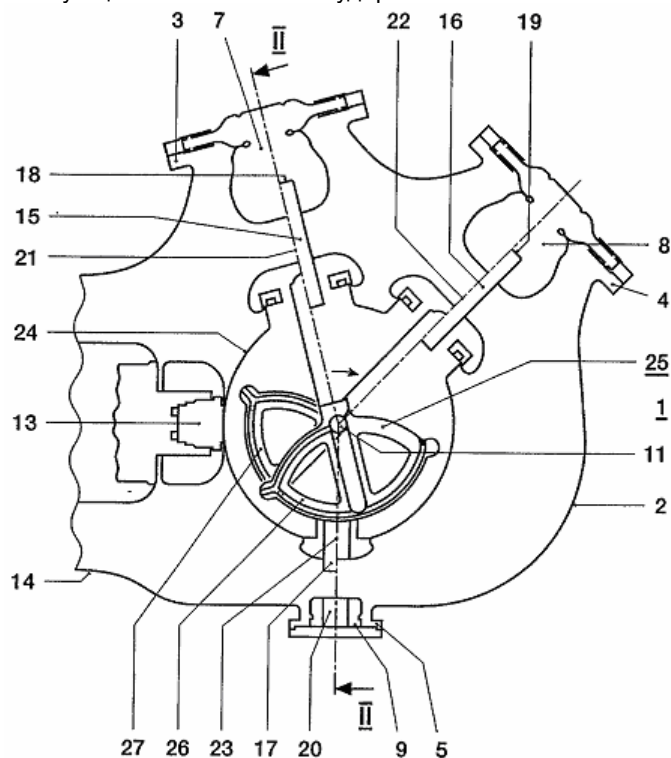
Особенно малая конструктивная глубина в осевом направлении достигается, если криволинейные направляющие 35, 36 выполнены каждая в виде паза в управляющем диске. Направляющие детали 290, 300 могут быть тогда выполнены в виде входящих в пазы кулачков.

Обе криволинейные направляющие 35, 36 расположены на противоположных сторонах управляющего диска 26. Они могут быть, однако, расположены каждый на одном из двух управляющих дисков, соединенных с подвижным коммутационным элементом 15. В этом случае требуется только один рычаг, расположенный между этими обоими управляющими дисками и содержащий две направляющие детали 290, 300.

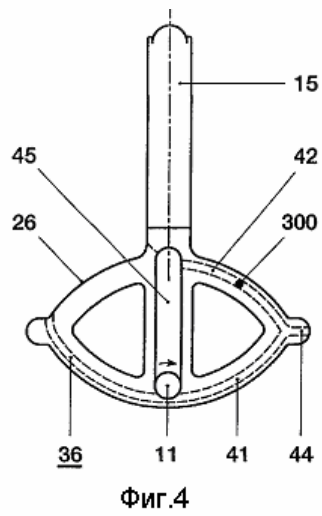
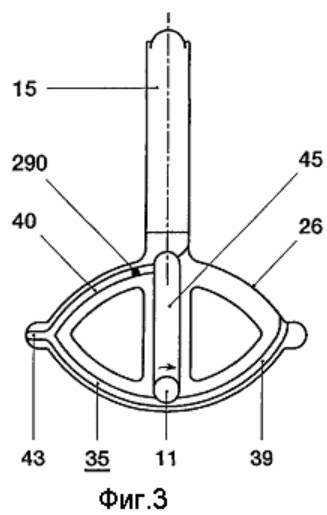
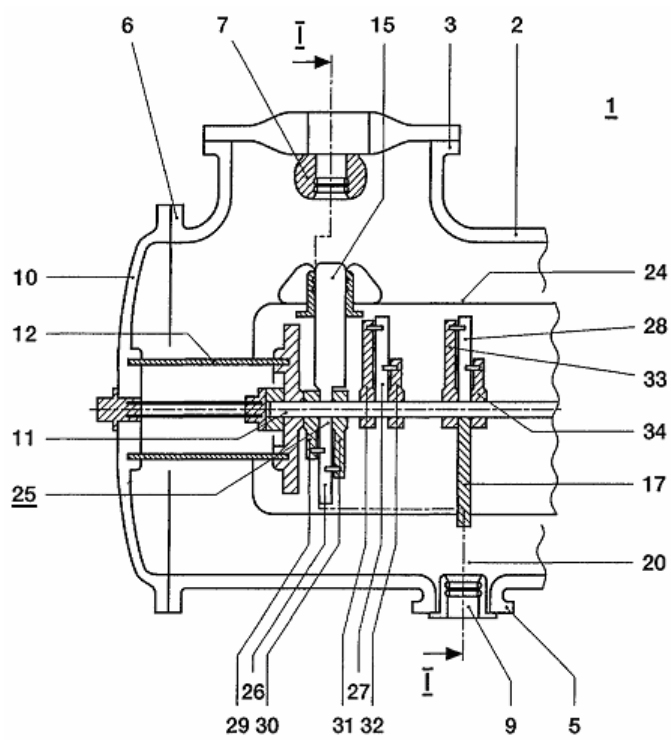
У форм выполнения на фиг.7-9 криволинейные направляющие объединены в одну криволинейную направляющую 46. В этом случае достаточно одного управляющего диска 26, 28 и одного закрепленного на приводном валу 11 рычага 47, с тем, чтобы достичь нужного процесса движения подвижного коммутационного элемента 15, 17.

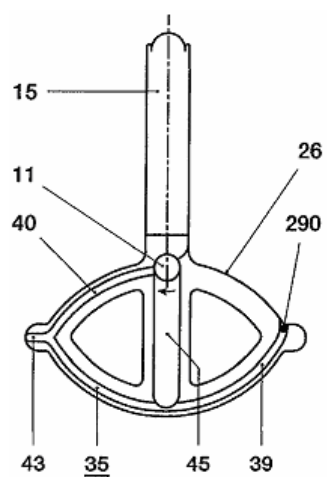
Криволинейная направляющая 46 имеет у формы выполнения на фиг.8 два отрезка 48, 49, выполненных в форме дуги окружности, и два расположенных между ними упора 50, 51. Эти упоры выполнены в виде криволинейных отрезков, расположенных наискось к оси 21 коммутационного участка. С помощью такой криволинейной направляющей можно реализовать процессы движения для подвижного коммутационного элемента 15, типичные для разъединителя сборных шин, предусмотренного в установке с двойными сборными шинами.

В зависимости от требования к процессу движения подвижного коммутационного элемента криволинейная направляющая 46 может быть выполнена с разной модификацией. Если подвижной коммутационный элемент является частью заземлителя, то рекомендуется использовать форму выполнения криволинейной направляющей 46 на фиг.9. У этой криволинейной направляющей отрезок 49 в форме дуги окружности охватывает угловой диапазон около 270° и переходит на своих обоих концах в криволинейные отрезки 52, 53, которые ориентированы, в основном, радиально и расположены наискось к оси 23 коммутационного участка. Отрезки 52, 53 действуют как упоры и смещают управляющий диск 28, а также подвижный коммутационный элемент 17 в направлении замыкания и размыкания. На коротком отрезке 48 криволинейной направляющей 46, выполненном в форме дуги окружности и расположенном между концами обоих отрезков 52, 53, управляющий диск 28 и, тем самым, также подвижный коммутационный элемент 17 удерживаются в положении замыкания.

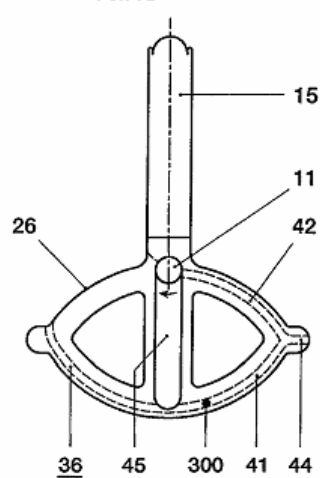


Фиг.1

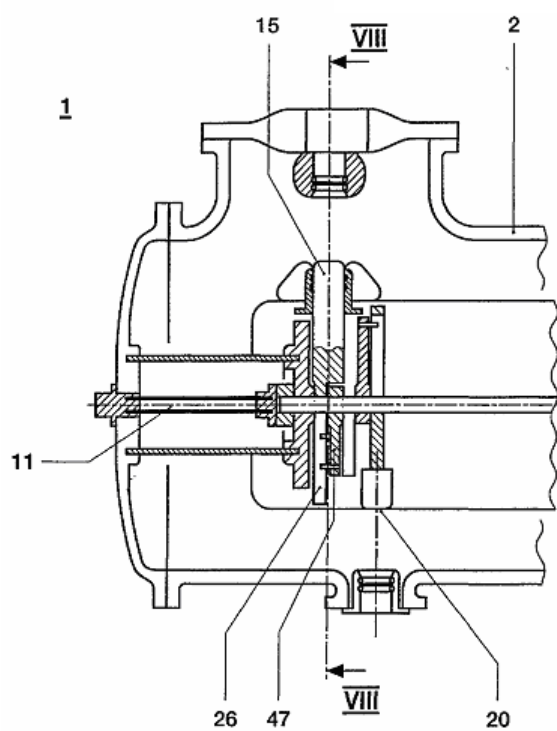




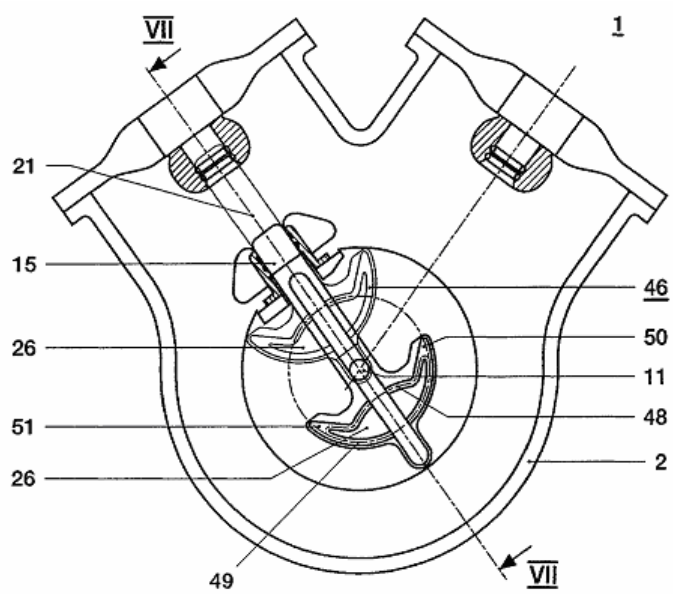
Фиг.5



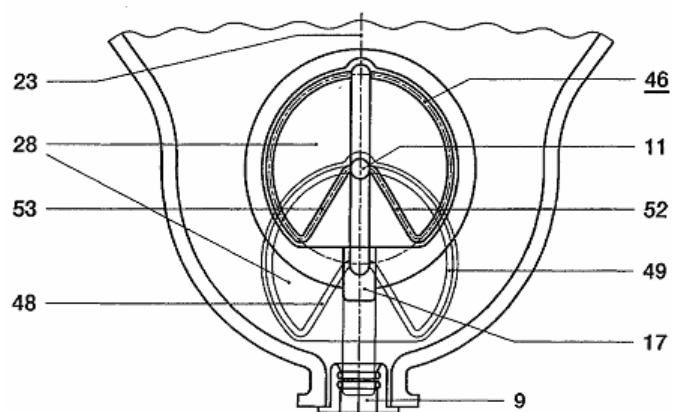
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8



Фиг.9