

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005109395/09, 16.08.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.08.2003(30) Конвенционный приоритет:
05.10.2002 DE 10246598.3

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2006

(45) Опубликовано: 10.11.2007 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 1111748 A, 27.06.2001. RU 2117352
C1, 10.08.1998. JP 11-122730 A1, 30.04.1999.
JP 09-065525 A1, 07.03.1997. DE 4211154 A1,
07.10.1993.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
05.05.2005(86) Заявка РСТ:
EP 03/09080 (16.08.2003)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/034534 (22.04.2004)Адрес для переписки:
191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АПС-
ПАТЕНТ", пат.пов. В.М.Рыбакову, рег. № 90

(72) Автор(ы):

ШТАРК Тьерри (DE),
ЛИСТЛЬ Петер (DE)

(73) Патентообладатель(и):

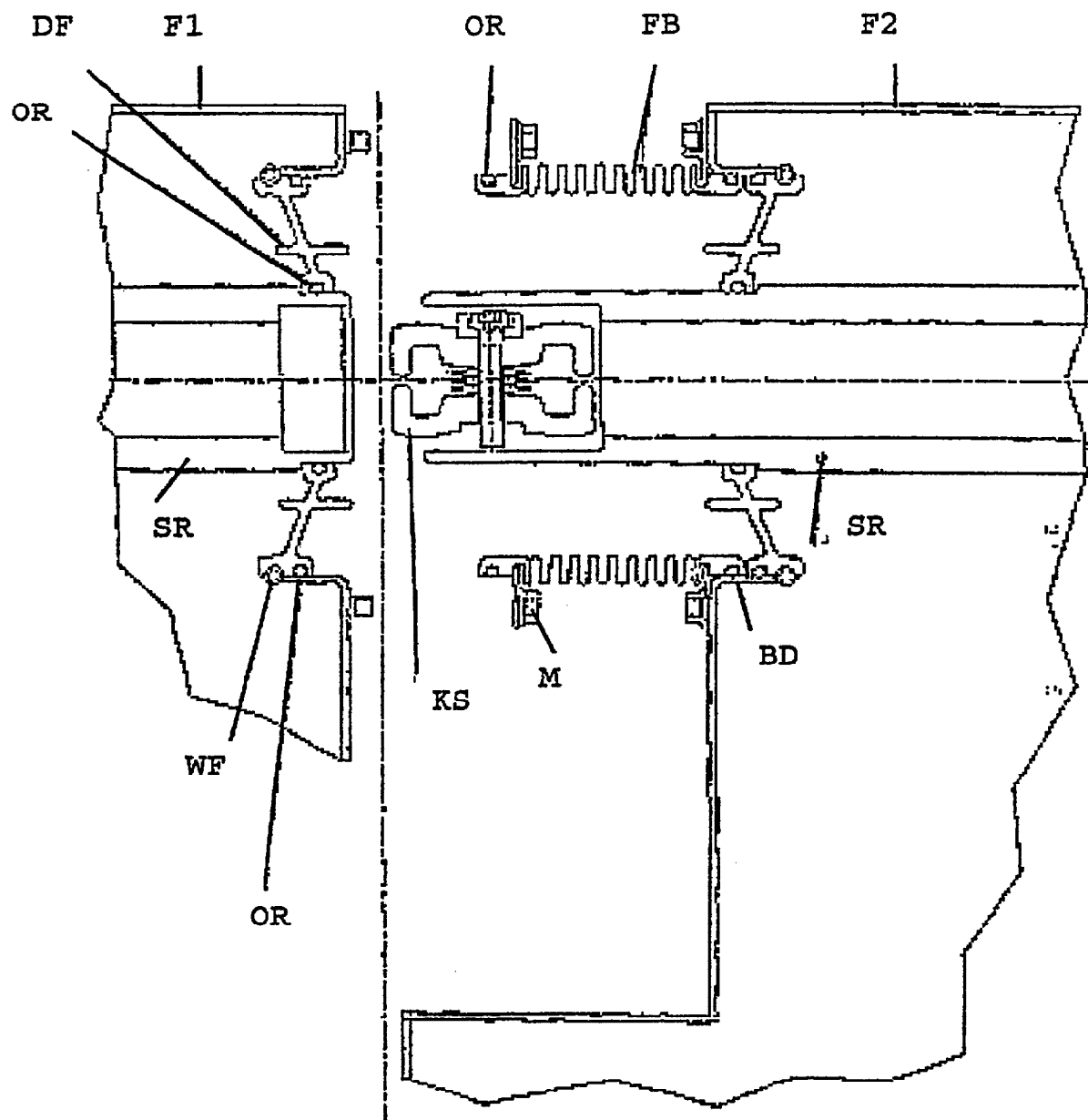
АРЕВА Т энд Д (FR)

(54) УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СБОРНЫХ ШИН В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ С ГАЗОВОЙ
ИЗОЛЯЦИЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники, а именно к распределительным устройствам с коммутационными ячейками с газовой изоляцией. Техническим результатом является повышение герметичности, упрощение изготовления и установки устройства. В соответствии с изобретением применяется соединение сборных шин (SSK), которое с помощью, по меньшей мере, одного электрического соединительного элемента (KS) соединяет коммутационные ячейки (F1, F2). Соединение сборных шин (SSK) имеет монтируемый между

ячейками (F1, F2) сильфон (FB), заполняемый изолирующим газом, который герметично охватывает электрический соединительный элемент (KS). Благодаря этим мерам образуется очень гибкое соединение сборных шин между коммутационными ячейками (F1, F2) распределительного устройства, которое не только позволяет применить менее жесткие допуски при соединении частей в распределительное устройство, но и обладает устойчивостью в отношении герметичности газовой изоляции при движениях коммутационных ячеек (F1, F2). 2 н.з. и 10 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 1

SSK



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005109395/09, 16.08.2003**

(24) Effective date for property rights: **16.08.2003**

(30) Priority:
05.10.2002 DE 10246598.3

(43) Application published: **20.01.2006**

(45) Date of publication: **10.11.2007 Bull. 31**

(85) Commencement of national phase: **05.05.2005**

(86) PCT application:
EP 03/09080 (16.08.2003)

(87) PCT publication:
WO 2004/034534 (22.04.2004)

Mail address:
**191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-
PATENT", pat.pov. V.M.Rybakovu, reg. № 90**

(72) Inventor(s):
**ShTARK T'erri (DE),
LISTL' Peter (DE)**

(73) Proprietor(s):
AREVA T ehnd D (FR)

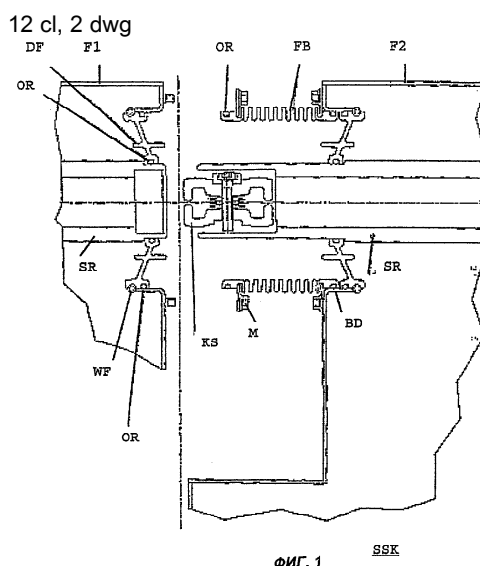
(54) **COLLECTING-BUS JUNCTION ASSEMBLY FOR GAS-INSULATED SWITCHGEAR**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering; gas-insulated switchgear with switching cubicles.

SUBSTANCE: proposed collecting bus junction assembly SSK functions to interconnect switchgear cubicles F1, F2 by means of at least one electrical-connection component KS. Collecting-bus junction assembly SSK has bellows FB installed between cubicles F1, F2 and filled with insulating gas tightly enclosing electrical connection component KS. Such measures have made it possible to form extremely flexible collecting-bus junction between switchgear cubicles F1, F2 which not only enables use of less rigorous tolerances in connecting switchgear parts but is also independent of gas insulation tightness during movement of switchgear cubicles F1, F2.

EFFECT: enhanced gas-tightness, facilitated switchgear manufacture and installation.



Область техники

Изобретение относится к соединению сборных шин согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и к оборудованному этим соединением распределительному устройству с газовой изоляцией, в частности к установке среднего напряжения с газовой изоляцией согласно ограничительной части пункта 2 формулы изобретения.

Уровень техники

В распределительных устройствах с коммутационными ячейками с газовой изоляцией или с аналогичными модулями, связанными друг с другом посредством соединений сборных шин, высокие требования предъявляются не только к электрическим контактам, но и к герметичности самой газовой изоляции.

Обычно применяются, например, соединительные устройства с двухконусными штыревыми разъемами, выполненными либо в виде наружного, либо в виде внутреннего конуса. Такие, в большинстве случаев, механически жесткие конструкции требуют высочайшей точности взаимного расположения ячеек. Должны быть выполнены также высокие требования в отношении коаксиальности. Это относится и к другим конструктивным решениям, при которых сопряжение ячеек осуществляется посредством практически жесткого механического соединения. Затем герметизация газа в зоне соединения сама по себе предъявляет высокие требования к конструкции соединения сборных шин. Желательно иметь последовательно изолированные газом соединения сборных шин, включая сочленение, которые можно легко контролировать, и которые, тем не менее, не нуждаются в непроницаемых стыках.

Раскрытие изобретения

Задача изобретения состоит в том, чтобы предложить соединение сборных шин для распределительных устройств с газовой изоляцией, которое удовлетворяет указанным требованиям и в котором нет вышеназванных недостатков. Кроме того, должно быть предложено такое распределительное устройство, коммутационные ячейки которого соединяются между собой с помощью такого соединения сборных шин.

Указанная задача решается узлом соединения сборных шин с признаками пункта 1 формулы изобретения, а также распределительным устройством с газовой изоляцией с признаками второго независимого пункта формулы изобретения.

В соответствии с этим предлагается применить в распределительном устройстве с газовой изоляцией, имеющем, по меньшей мере, две коммутационные ячейки, заполненные изолирующим газом, соединение сборных шин, которое с помощью, по меньшей мере, одного электрического соединительного элемента соединяет коммутационные ячейки между собой, причем соединение сборных шин имеет монтируемый между ячейками сильфон, заполняемый изолирующим газом и герметически охватывающий электрический соединительный элемент соединения сборных шин.

Благодаря этим мерам образуется очень гибкое соединение сборных шин между коммутационными ячейками или модулями распределительного устройства, которое не только позволяет применить менее жесткие допуски при соединении частей в распределительное устройство и имеет меньшую стоимость, чем известные конструкции, но и обладает устойчивостью в отношении герметичности газовой изоляции при движениях коммутационных ячеек или модулей вследствие температурного расширения, прогиба боковых стенок при изменении давления газа и т.п. Преимущества проявляются уже в отношении изготовления распределительного устройства, так как требуется меньшая точность при изготовлении газовых резервуаров. Изобретение облегчает также работы, которые необходимо выполнить на месте установки при сооружении распределительного устройства, в особенности работы, связанные с газом. Кроме того, значительно облегчаются работы по техническому обслуживанию, которые приходится выполнять в период эксплуатации, в особенности по замене отдельных ячеек или по расширению распределительного устройства. Соединение сборных шин изолировано газом, а поэтому его легко контролировать, например, с помощью датчиков, измеряющих давление или плотность.

Особенно выгодные варианты исполнения вытекают из дополнительных пунктов формулы.

Так, особенно выгодно, если сильфон можно перемещать в осевом направлении. Это позволяет очень легко демонтировать распределительное устройство, так как благодаря гибкости сильфона можно предусмотреть воздушный зазор между коммутационными ячейками.

Особенно выгодно также, если сильфон изготовлен из металла, и если сильфон имеет элементы уплотнения и монтируемые извне сильфона крепежные элементы, которые образуют уплотнение с геометрическим и силовым замыканием относительно наружных стенок коммутационных ячеек. В этой связи выгодно, если уплотнительные элементы содержат кольцеобразные уплотнительные детали, а крепежные элементы - резьбовые соединения.

Благодаря этим дополнительным мерам особенно легко монтировать сильфон снаружи, и обеспечивается очень простой монтаж гибкого уплотнения, препятствующего выходу газа.

Особенно большое преимущество достигается также в том случае, если электрический соединительный элемент соединения сборных шин представляет собой электропроводящее зажимное соединение между коммутационными ячейками. В этой связи выгодно, чтобы соединение сборных шин соединяло трубы сборных шин коммутационных ячеек между собой и чтобы, по меньшей мере, одна из труб сборных шин вдавалась в охваченную сильфоном зону соединения сборных шин, так чтобы для заполнения сильфона изолирующий газ втекал в сильфон через эту трубу сборных шин. Предпочтительно, чтобы в сильфон вдавались концы обеих труб сборных шин, так чтобы можно было подводить изолирующий газ даже с обеих сторон.

Особенно выгодно также, если электрический соединительный элемент представляет собой подпружиненный зажим, подогнанный под внутренние стенки труб сборных шин, и если зажим обеспечивает электрически проводящее, но механически не изолирующее соединение между трубами сборных шин, так чтобы изолирующий газ мог перетекать как от одной трубы сборной шины к другой, так и внутрь сильфона.

При этом становится возможной централизованное заполнение газом всей объединенной зоны соединения через одну трубу сборной шины. Для этого из пространства соединения сначала удаляется имеющийся воздух, а затем пространство соединения заполняется изолирующим газом.

Краткий перечень фигур чертежей

Далее изобретение и вытекающие из него преимущества описываются более подробно на одном примере реализации изобретения с помощью прилагаемых схематических чертежей, на которых изображены:

На Фигуре 1 - предлагаемое изобретением соединение сборных шин до сопряжения коммутационных ячеек;

На Фигуре 2 - соединение сборных шин после соединения коммутационных ячеек.

Раскрытие изобретения

На фиг.1 показано в разомкнутом состоянии соединение SSK сборных шин, которое должно соединить между собой изображенные в виде вырезов коммутационные ячейки F1 и F2 (левая и правая части чертежа).

В газовых резервуарах обеих коммутационных ячеек F1 и F2 расположены трубы SR1 и SR2 сборных шин, концы которых непроницаемо для газа выступают из резервуаров, чтобы их можно было соединить между собой с помощью соединения SSK сборных шин. Газовые полости GR1 и GR2 коммутационных ячеек F1 и F2 заполнены защитным и изолирующим газом уже на заводе-изготовителе.

Трубы SR1 и SR2 сборных шин расположены коаксиально друг относительно друга, а их концы выступают соответственно из вводов DF, герметизированных уплотнительными кольцами OR, в данном примере так называемыми тороидальными прокладками. Все вводы DF находятся соответственно в проходах BD резервуаров и герметизированы для

защиты от утечки изолирующего газа уплотнительными кольцами OR. Одна труба SR2 сборных шин второй коммутационной ячейки F2 (правая половина рисунка) выступает из своего входа дальше, чем соответствующий элемент первой трубы SR1 сборных шин. Изображенные коммутационные ячейки F1 и F2 идентичны, однако различные индексные обозначения показывают, что одна ячейка, F1, находится слева от линии FT разделения ячеек, а другая ячейка, F2, - справа от нее.

Внутри правой трубы SR2 сборных шин находится зажим KS, который должен обеспечить электрический контакт между обеими трубами сборных шин, а тем самым и между коммутационными ячейками F1 и F2. Сам зажим KS состоит в основном из двух металлических деталей в форме получаш, которые пригнаны к внутренним стенкам труб сборных шин SR1 и SR2. Кроме того, зажим KS имеет, по меньшей мере, одну прижимную пружину или прижимной диск, которые плотно прижимают обе металлические детали к внутренним стенкам труб для обеспечения электрического контакта.

Изображенный на фиг.1 зажим KS может смещаться вдоль оси и не прижат к внутренним стенкам. Осевое смещение доходит до положения, изображенного на фиг.2, т.е. до того места, где зажим KS будет прижат к обоим трубам сборных шин.

Изготовленный предпочтительно из металла сильфон в процессе монтажа (ср. фиг.1 и 2) прижимается рычагами к своему левому краю, так что электрический соединительный элемент (контактный элемент) становится доступным и легко может быть сдвинут в положение сцепления (см. фиг.2). И, наоборот, при выводе ячейки из соединения, когда нужно удалить газ из соединительных полостей, можно просто сжать металлический сильфон, ослабить и отодвинуть назад контактные клеммы.

Чтобы не только изолировать газом контактные ячейки F1 и F2 распределительного устройства, но иметь возможность заполнить газом также и область соединения SSK сборных шин, эта область должна быть полностью охвачена сильфоном FB. Сильфон FB в этом случае обеспечивает газоплотную изоляцию области, а также играет роль заземленной металлической капсулы, охватывающей область сопряжения сборных шин.

Сильфон FB, изготавливаемый предпочтительно из металла, монтируется на боковых (торцовых) стенках газовых резервуаров, т.е. между коммутационными ячейками F1 и F2.

Для этого предусмотрены уплотнительные кольца OR (тороидальные прокладки) и крепежные элементы M, обеспечивающие легко монтируемое эффективное уплотнение. Предпочтительно применяются резьбовые элементы M (метрические винты и гайки), устанавливаемые так, чтобы они были доступны снаружи. Благодаря этому сильфон FB можно очень легко закрепить снаружи с помощью простого стандартного инструмента и так же легко при необходимости снова частично демонтировать, причем сильфон ослабляется с левой стороны и сжимается. Преимущественно сильфон уже на заводе-изготовителе прифланцовывается к левой стенке резервуара.

На фиг.2 представлено состояние, получающееся после соединения коммутационных ячеек F1 и F2. Зажим KS входит с силовым и геометрическим замыканием в концы обеих труб SR1 и SR2 сборных шин, создавая, таким образом, хорошо проводящий контакт. Это достигается в особенности благодаря тому, что контактные зажимы могут отклоняться, т.е. допускают помимо осевого смещения также и угловое смещение.

Сильфон FB обеспечивает очень большую гибкость устройства и в то же время совершенную герметизацию области вокруг соединения SSK сборных шин.

Газовые резервуары коммутационных ячеек F1 и F2 заполняются изолирующим газом уже на заводе-изготовителе. На монтажной площадке производится только откачка воздуха из соединительных полостей, т.е. из внутренней полости сильфона FB и внутренних полостей труб SR1 и SR2 сборных шин, и последующее заполнение их изолирующим газом IG. Для этого желательно, чтобы изолирующий газ IG вводился в распределительное устройство, по меньшей мере, через одну из труб сборной шины (в данном примере через SR2). При этом газ может быстро и надежно распространиться по другой трубе SR1 сборной шины и зажиму KS и достичь всех предусмотренных областей и защитить их.

В установке, содержащей ряд коммутационных ячеек, можно после соединения труб

сборных шин откачать и заполнить изолирующим газом все соединительные полости и все трубы сборных шин с одного конца. Это представляет собой один единый процесс для всего множества коммутационных ячеек, что равнозначно значительному сокращению газовых работ на монтажной площадке.

5 Предлагаемое устройство обеспечивает к тому же высокую гибкость относительно изготовления, монтажа и эксплуатации установки. В частности, предъявляются меньшие требования к точности изготовления газовых резервуаров и обеспечивается компенсация отклонений в зоне сборных шин. Кроме того, уменьшается стоимость газовых работ на монтажной площадке и значительно упрощается замена отдельных ячеек.

10 Как видно из фиг.1, после осевого сжатия сильфона FB и отведения контактного элемента KS ни одна деталь не выступает за линию разделения ячеек FT. Между двумя соседними ячейками может быть предусмотрено даже относительно большое расстояние с тем, чтобы ячейку можно было просто выдвинуть из сопряжения вперед или назад и заменить новой ячейкой, совершенно не затрагивая соседние ячейки. Расстояние между
15 двумя ячейками легко перекрывается за счет перемещения зажима и осевой гибкости металлического сильфона.

Описанный пример реализации изобретения относится к однополюсному соединению сборных шин для распределительного устройства среднего напряжения с газовой
20 изоляцией. Изобретение ориентировано преимущественно на однополюсные сборные шины с сильфоном, но охватывает также многочисленные варианты и другие формы исполнения, например многополюсные сборные шины и распределительные устройства с газовой изоляцией всех величин и на все напряжения.

Формула изобретения

25 1. Узел соединения (SSK) сборных шин для распределительного устройства с газовой изоляцией, включающего, по меньшей мере, две коммутационные ячейки (F1, F2), каждая из которых заполнена изолирующим газом (IG), и из каждой из которых непроницаемо для газа выступает труба (SR1, SR2) сборной шины, причем трубы (SR1, SR2) сборных шин выполнены с возможностью соединения между собой с помощью, по меньшей мере, одного
30 электрического соединительного элемента (KS), и с устанавливаемым между коммутационными ячейками (F1, F2) сильфоном (FB), который непроницаемо для газа охватывает электрический соединительный элемент (KS), отличающийся тем, что сильфон (FB) и одна из двух труб (SR2) сборных шин или обе трубы (SR1, SR2) сборных шин выполнены с возможностью заполнения изолирующим газом (IG).

35 2. Узел соединения по п.1, отличающийся тем, что конец одной из труб (SR2) сборных шин или концы обеих труб (SR1, SR2) сборных шин выступают в пространство, охваченное сильфоном (FB), так что для заполнения газом сильфона (FB) изолирующий газ (IG) может втекать в сильфон (FB) через одну из труб (SR2) сборных шин или через обе трубы (SR1, SR2).

40 3. Узел соединения по п.1 или 2, отличающийся тем, что электрический соединительный элемент (KS) представляет собой зажим, снабженный зажимными пружинами или зажимными дисками, который прижимается к внутренним стенкам труб (SR1, SR2), и что зажим образует электрически проводящее, но механически не уплотняющее соединение между трубами (SR1, SR2) сборных шин, так что изолирующий газ (IG) может протекать,
45 как из одной трубы (SR2) сборных шин в другую трубу (SR1) сборных шин, так и внутрь сильфона (FB).

4. Узел соединения по п.1 или 2, отличающийся тем, что электрический соединительный элемент (KS) расположен на конце одной трубы (SR2) сборной шины с возможностью перемещения в осевом направлении.

50 5. Узел соединения по одному п.1 или 2, отличающийся тем, что электрический соединительный элемент (KS) образует электропроводящее зажимное соединение между коммутационными ячейками (F1, F2).

6. Узел соединения по п.1, отличающийся тем, что сильфон (FB) изготовлен из

металла, и что сильфон (FB) имеет уплотнительные элементы (OR) и монтируемые извне сильфона (FB) крепежные элементы (M), которые создают геометрическое и силовое уплотнение относительно наружных стенок коммутационных ячеек (F1, F2).

7. Распределительное устройство с газовой изоляцией, в особенности

5 распределительное устройство среднего напряжения с газовой изоляцией включающее, по меньшей мере, две коммутационные ячейки (F1, F2), каждая из которых заполнена изолирующим газом (IG), и из каждой из которых непроницаемо для газа выступает труба (SR1, SR2) сборной шины, причем трубы (SR1, SR2) сборных шин выполнены с возможностью соединения между собой с помощью, по меньшей мере, одного
10 электрического соединительного элемента (KS), и с устанавливаемым между коммутационными ячейками (F1, F2) сильфоном (FB), который непроницаемо для газа охватывает электрический соединительный элемент (KS), отличающееся тем, что сильфон (FB) и одна из двух труб (SR2) сборных шин или обе трубы (SR1, SR2) сборных шин выполнены с возможностью заполнения изолирующим газом (IG).

15 8. Распределительное устройство по п.7, отличающееся тем, что конец одной из труб (SR2) сборных шин или концы обеих труб (SR1, SR2) сборных шин выступают в пространство, охваченное сильфоном (FB), так что для заполнения газом сильфона (FB) изолирующий газ (IG) может втекать в сильфон (FB) через одну из труб (SR2) сборных шин или через обе трубы (SR1, SR2).

20 9. Распределительное устройство по п.7 или 8, отличающееся тем, что электрический соединительный элемент (KS) представляет собой зажим, снабженный зажимными пружинами или зажимными дисками, который прижимается к внутренним стенкам труб (SR1, SR2), и что зажим образует электрически проводящее, но механически не уплотняющее соединение между трубами (SR1, SR2) сборных шин, так что изолирующий
25 газ (IG) может протекать, как из одной трубы (SR2) сборных шин в другую трубу (SR1) сборных шин, так и внутрь сильфона (FB).

10. Распределительное устройство по п.7 или 8, отличающееся тем, что электрический соединительный элемент (KS) расположен на конце одной трубы (SR2) сборной шины с возможностью перемещения в осевом направлении.

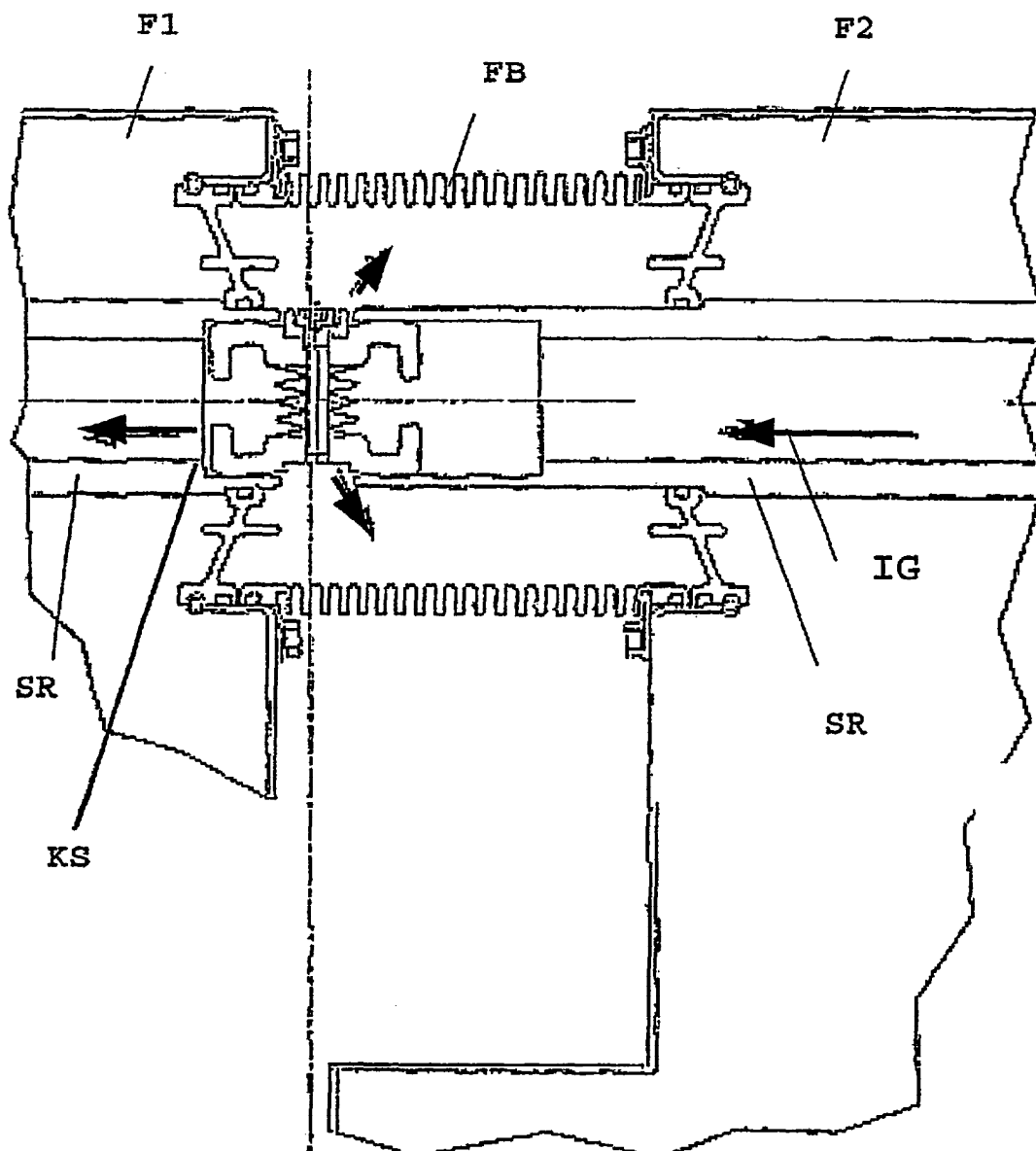
30 11. Распределительное устройство по п.7 или 8, отличающееся тем, что электрический соединительный элемент (KS) образует электропроводящее зажимное соединение между коммутационными ячейками (F1, F2).

12. Распределительное устройство по п.7, отличающееся тем, что сильфон (FB) изготовлен из металла, и что сильфон (FB) имеет уплотнительные элементы (OR) и
35 монтируемые извне сильфона (FB) крепежные элементы (M), которые создают геометрическое и силовое уплотнение относительно наружных стенок коммутационных ячеек (F1, F2).

40

45

50



ФИГ. 2

SSK