

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038704**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.10.07

(21) Номер заявки
202090354

(22) Дата подачи заявки
2018.07.12

(51) Int. Cl. **F16D 3/18** (2006.01)
F16D 1/00 (2006.01)
F16D 1/06 (2006.01)
F16D 1/02 (2006.01)

(54) **МУФТА И СПОСОБ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

(31) **102017212604.3**

(32) **2017.07.21**

(33) **DE**

(43) **2020.05.31**

(86) **PCT/EP2018/068987**

(87) **WO 2019/016072 2019.01.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**КВД КУПФЛУНГСВЕРК ДРЕЗДЕН
ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:
Крондорф Мартин, Хенель Томас (DE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) DE-A1-102014204590
DE-U1-202013010678
DE-A1-102008052760
WO-A1-2016177394
DE-A1-102005047305

(57) Изобретение относится к области машиностроения и касается муфты, применяемой, например, в приводах транспортных средств, в частности приводах рельсовых транспортных средств. Задача данного изобретения состоит в том, чтобы предложить муфту, с помощью которой надежно предотвращается электрический контакт между приводной и ведомой сторонами муфты, а также предложить простой и экономичный способ ее изготовления. Эта задача решается посредством муфты, состоящей по меньшей мере из одной полумуфты на приводной стороне и одной полумуфты на ведомой стороне, причем по меньшей мере одна полумуфта имеет по меньшей мере два расположенных друг над другом полых цилиндра, которые установлены в отверстие этой полумуфты, причем второй полый цилиндр состоит из электроизолирующего материала, и причем по меньшей мере первый полый цилиндр по меньшей мере на своей внешней боковой поверхности и по меньшей мере внутренняя боковая поверхность отверстия по меньшей мере частично снабжены рифлением.

B1

038704

038704

B1

Данное изобретение относится к области машиностроения и касается муфты, которая может применяться для передачи крутящего момента между двумя машинными валами, например в виде зубчатой муфты, фланцевой муфты, дисковой муфты, накладной муфты, муфты из металлических деталей, мембранной муфты, пластинчатой муфты, фрикционных муфт или комбинированных муфт, например, в приводах транспортных средств, в частности в приводах рельсовых транспортных средств, а также касается способа ее изготовления.

Муфты достаточно широко известны из уровня техники. Они служат для передачи крутящих моментов с одного вала на другой. Такие муфты могут быть, например, жесткими или эластичными и, соответственно, сцепными или постоянными муфтами. Муфты служат также для глухого, жесткого на кручение, упругого, крутильно-упругого и/или подвижного соединения двух валов, причем с помощью таких муфт могут компенсироваться резкие повышения крутящего момента и/или угловые погрешности между валами.

Такого рода муфты используются в том числе в приводных механизмах транспортных средств, таких как легковые автомобили, грузовые автомобили, промышленный транспорт, автобусы или же рельсовые транспортные средства. При этом они непосредственно интегрированы в приводные соединения между силовым агрегатом, например, двигателем и рабочей машиной или могут включаться в такое соединение.

Наряду с вышеназванными требованиями, которые должны выполнять такого рода муфты, для муфт необходимо, чтобы отдельные компоненты муфт были электрически изолированы друг от друга. Так, например, для рельсовых транспортных средств с электрическим приводом необходимо, чтобы был разорван электрический контакт между колесными парами и приводной ветвью транспортного средства, чтобы предотвратить пробой под действием напряжения. Такой пробой под действием напряжения должен в принципе предотвращаться в транспортных средствах.

Для этого предлагались различные решения, которые по меньшей мере в одном месте приводной ветви транспортного средства имели конструктивный элемент для электрической изоляции, чтобы разрывать электрическое соединение и целенаправленно отводить напряжение.

Так, из DE 102014204590 A1 известна зубчатая муфта, имеющая первый участок муфты, соединяемый с приводным валом, и второй участок муфты, соединяемый с ведомым валом, причем по меньшей мере один из обоих участков муфты имеет поводковый зубчатый механизм с внутренними зубьями и с входящими в зацепление с ними внешними зубьями, а также соединяющую оба участка муфты друг с другом, но электрически изолирующую их друг от друга промежуточную трубу из электроизолирующего материала. Такой электроизолирующий материал предпочтительно представляет собой упрочненный волоконный пластик.

Далее, из DE 202013010678 U1 известна муфта, у которой втулка муфты разделена на кольцеобразную внутреннюю часть втулки для приема по меньшей мере одного компонента вала и на кольцеобразную внешнюю часть втулки с ограниченной внутренней поверхностью отверстием, в которое помещена указанная внутренняя часть втулки, причем внутренняя часть втулки имеет внешнюю боковую поверхность, которая соединяется с внутренней поверхностью внешней части втулки, причем между внешней боковой поверхностью внутренней части втулки и внутренней поверхностью внешней части втулки находится электроизолирующий слой, который помещен на носитель изоляционного слоя в форме внутренней части втулки и/или в форме внешней части втулки перед дальнейшей сборкой. Этот изоляционный слой состоит при этом предпочтительно из керамического материала и имеет толщину слоя, которая существенно меньше, чем толщина носителя изоляционного слоя.

Из DE 102007036001 A1 известен электроизолирующий соединительный элемент для валов, содержащий внешний элемент вала, выполненный с внутренним отверстием, причем во внутреннем отверстии образована внутренняя поверхность внешнего элемента вала; внутренний элемент вала с внешней поверхностью этого внутреннего элемента вала, который с прессовой посадкой вставлен во внутреннее отверстие внешнего элемента вала; причем внутренняя поверхность внешнего элемента вала и/или внешняя поверхность внутреннего элемента вала имеют электроизолирующее покрытие, которое электрически изолирует друг от друга внешний элемент вала и внутренний элемент вала.

Согласно DE 102013007126 A1 раскрыта муфта для передачи крутящего момента, а также приводная ветвь транспортного средства, в частности, для рельсового транспортного средства. Эта муфта содержит первую полумуфту, которая может быть подключена к приводу, вторую полумуфту, которая может быть подключена к рабочей машине, причем по меньшей мере одна из полумуфт выполнена из двух частей и включает в себя первую часть и вторую часть, причем обе части установлены без контакта друг с другом, так что между обеими частями нет прохождения тока, обе части ограничивают собой полость, которая содержит по меньшей мере одно электроизолирующее тело, причем полость и тело выполнены и расположены таким образом, что при работе передается крутящий момент с одной части на другую часть.

Один недостаток решений из уровня техники заключается в том, что посредством изоляционных слоев для электрической изоляции между приводной и ведомой сторонами муфты электрический контакт не разрывается в достаточной мере для того, чтобы предотвратить пробой под действием напряже-

ния, так как, в частности, слишком высоки электрические емкости изоляционных слоев.

Другой недостаток заключается в том, что изоляционные слои муфт из уровня техники часто имеют только неоднородные слои и/или также неравномерную толщину слоев, так что эти места являются областями с наименьшим изолирующим действием и определяющими для электрических свойств всей муфты.

Недостатком является и то, что изоляционные слои согласно уровню техники часто расположены в непосредственной близости от зубьев, что, в частности, неблагоприятно в том отношении, что наряду с желаемой электрической изоляцией происходит термическая изоляция, которая по определению ведет к значительному снижению теплоотдачи и, тем самым, проявляется в повышенных температурах муфты.

Задача данного изобретения состоит в том, чтобы предложить муфту, в которой надежно предотвращается электрический контакт между приводной и ведомой сторонами муфты, а также предложить простой и экономичный способ ее изготовления.

Эта задача решается приведенными в формуле изобретения признаками. Предпочтительные варианты выполнения являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения.

Предлагаемая изобретением муфта состоит по меньшей мере из одной полумуфты на приводной стороне и одной полумуфты на ведомой стороне, причем по меньшей мере одна полумуфта, исходящая от приводного или ведомого вала и соединенная с ними с геометрическим замыканием, силовым замыканием и/или с замыканием по материалу, имеет по меньшей мере два расположенных друг над другом и соединенных друг с другом с геометрическим замыканием, силовым замыканием и/или с замыканием по материалу полых цилиндра, которые установлены в отверстие этой полумуфты, расположенное по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала в полумуфте, причем первый полый цилиндр и полумуфта по меньшей мере в области указанного отверстия выполнены из электропроводящего материала, а второй полый цилиндр состоит из электроизолирующего материала, и причем по меньшей мере первый полый цилиндр по меньшей мере на своей внешней боковой поверхности, на обращенной от приводного или ведомого вала стороне по меньшей мере частично имеет рифление, и по меньшей мере внутренняя боковая поверхность упомянутого отверстия в полумуфте по меньшей мере частично имеет рифление, и причем второй полый цилиндр по существу полностью имеет контакт по меньшей мере с геометрическим замыканием по меньшей мере по всему периметру с внешней боковой поверхностью первого полого цилиндра и внутренней боковой поверхностью упомянутого отверстия в полумуфте.

Предпочтительно указанная муфта является зубчатой муфтой, накладной муфтой, дисковой муфтой, фланцевой муфтой, фрикционной муфтой или мембранной муфтой.

Предпочтительно также первый полый цилиндр и указанная полумуфта по меньшей мере в области отверстия выполнены из металлического материала.

Далее, предпочтительно второй полый цилиндр выполнен из эластомера, реактопласта или термопласта, предпочтительно из эпоксидной смолы, полиоксиметилена, полиэфирэфиркетона, полиамида, полиуретана или упрочненных стекловолокном пластиков.

Также предпочтительно материал второго полого цилиндра имеет диэлектрическую постоянную или диэлектрическую проницаемость максимум 9.

Предпочтительно также, если второй полый цилиндр имеет толщину стенки по меньшей мере 1 мм.

Также предпочтительно, если форма рифления на боковых поверхностях первого полого цилиндра и отверстия в полумуфте ориентирована по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала.

Далее, предпочтительно, если форма рифления на боковых поверхностях первого полого цилиндра и отверстия в полумуфте ориентирована под углом между 0 и 90° к оси вращения приводного или ведомого вала.

Также предпочтительно, если эта полумуфта, а также два полых цилиндра между собой и с внутренней боковой поверхностью упомянутого отверстия имеют друг с другом контакт с геометрическим и силовым замыканием, или контакт с геометрическим и по материалу замыканием, или контакт с геометрическим, силовым и по материалу замыканием.

Преимуществом является также, если указанное рифление имеется по меньшей мере по всему периметру внутренней и внешней боковых поверхностей первого полого цилиндра, и на внутренней боковой поверхности отверстия полумуфты частично или полностью по всей высоте полого цилиндра и отверстия.

Далее, преимуществом является, если это рифление имеет одинаковую форму по меньшей мере на одной боковой поверхности.

Также преимуществом является, если второй полый цилиндр на внутренней и/или внешней боковых поверхностях частично или полностью имеет рифление.

Преимуществом является также, если внутренняя боковая поверхность первого полого цилиндра соответствует форме внешней боковой поверхности приводного или ведомого вала, и все другие боковые поверхности первого и второго полых цилиндров и отверстия соответственно по меньшей мере соответствуют форме находящихся в контакте с ними боковыми поверхностям, чтобы создавать соединение с силовым замыканием или с замыканием по материалу.

Предпочтительно, далее, если внешняя боковая поверхность первого полого цилиндра, внутренняя и/или внешняя боковые поверхности второго полого цилиндра и внутренняя боковая поверхность отверстия имеют коническую или ступенчатую форму, и/или диаметр полых цилиндров и/или отверстия по их длине одинаков или различен, и диаметр (поперечник) является круглым, эллипсоидальным или многоугольным, и/или торцевые стороны второго полого цилиндра закачиваются на торцевых сторонах и/или боковых поверхностях первого, внутреннего полого цилиндра и полумуфты с отверстием и реализуют электрическую изоляцию первого полого цилиндра и полумуфты.

В предлагаемом изобретении способе изготовления муфты изготавливают по меньшей мере две полумуфты, и по меньшей мере одна полумуфта изготавливается по меньшей мере из двух расположенных друг над другом полых цилиндров, причем сначала первый, внутренний цилиндр и полумуфту изготавливают из электропроводящего материала, затем в этой полумуфте выполняют отверстие, проходящее по существу параллельно расположению полумуфты относительно оси вращения приводного или ведомого вала, по меньшей мере указанная внешняя боковая поверхность первого, внутреннего полого цилиндра и внутренняя боковая поверхность отверстия в полумуфте снабжаются рифлением, а затем второй, средний полый цилиндр из электроизолирующего материала помещается в промежуточное пространство между внутренним полым цилиндром и стенкой отверстия в полумуфте по существу с полным контактом по меньшей мере с геометрическим замыканием.

Предпочтительно указанное рифление наносится на боковые поверхности первого полого цилиндра и отверстия в полумуфте путем накатки рифлений, прессования, нарезки резьбы, токарной обработки, фрезерования или тиснения.

Также предпочтительно указанный электроизолирующий материал второго полого цилиндра наносится в твердом, пастообразном, жидком или расплавленном виде.

Далее, предпочтительно в качестве электроизолирующего материала второго цилиндра наносится полимерный материал, например эластомер, реактопласт или термопласт.

А также предпочтительно материал второго полого цилиндра впрыскивается или впрессовывается в промежуточное пространство между внутренним полым цилиндром и отверстием в полумуфте.

Данное изобретение предлагает муфту, с помощью которой надежно предотвращается электрический контакт между приводной и ведомой сторонами муфты, а также предлагает простой и экономичный способ ее изготовления.

Это обеспечивается муфтой, которая состоит по меньшей мере из одной полумуфты на приводной стороне и одной полумуфты на ведомой стороне. Такая муфта может быть предпочтительно зубчатой муфтой, дисковой муфтой, накладной муфтой, фланцевой муфтой, мембранной муфтой или комбинированной муфтой.

По меньшей мере одна полумуфта имеет - исходя от приводного или ведомого валов и с соединением с ним с геометрическим замыканием, силовым замыканием и/или с замыканием по материалу - по меньшей мере два расположенных друг над другом и соединенных друг с другом с геометрическим, силовым замыканием и/или замыканием по материалу полых цилиндров.

Под полым цилиндром в рамках данного изобретения в принципе понимается прямой круговой цилиндр, имеющий отверстие вдоль своей оси.

При этом боковые поверхности полых цилиндров могут быть выполнены различными по своей внешней форме. Указанные внутренняя и/или внешняя боковые поверхности полых цилиндров могут иметь, например, коническую или ступенчатую форму, а также внутренний и/или внешний диаметр полых цилиндров по их длине может быть одинаковым или разной величины, и кроме того форма диаметра может быть круглой, эллипсоидальной или многоугольной и изменяться по длине полых цилиндров.

Возможно также, что второй полый цилиндр не только с торцевой стороны, но и в области боковых поверхностей реализует электрическую изоляцию внутреннего, первого полого цилиндра и полумуфты, т.е., например, находится в отогнутой форме, так что внешняя боковая поверхность полумуфты частично содержит материал полумуфты, материал второго полого цилиндра и материал первого, внутреннего полого цилиндра.

Независимо от формы, толщины стенки и материала второго полого цилиндра согласно изобретению должна быть реализована полная электрическая изоляция первого, внутреннего полого цилиндра и полумуфты с указанным отверстием.

Только задано, что форма внутренней боковой поверхности первого, внутреннего цилиндра должна соответствовать форме приводного или ведомого вала в той области, в которой они соединяются друг с другом с геометрическим замыканием, с силовым замыканием и/или с замыканием по материалу.

Два полых цилиндра расположены непосредственно друг над другом, так что первый, внутренний полый цилиндр имеет минимальный внутренний диаметр, соответствующий диаметру приводного или ведомого вала. Второй, средний полый цилиндр имеет внутренний диаметр, который соответствует внешнему диаметру первого, внутреннего полого цилиндра.

Указанный средний, второй полый цилиндр расположен в отверстии полумуфты, которое расположено в полумуфте по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала.

При этом внешний диаметр второго, среднего полого цилиндра соответствует внутреннему диамет-

ру отверстия.

Далее, первый полый цилиндр и полумуфта по меньшей мере в области упомянутого отверстия состоят из электропроводящего материала, а второй полый цилиндр состоит из электроизолирующего материала.

В качестве электропроводящего материала рассматривается по существу металлический материал. В качестве электроизолирующего материала рассматриваются полимерные материалы, такие как эластомеры, реактопласты и/или термопласты. Такого рода полимерные материалы состоят предпочтительно из эпоксидной смолы, полиоксиметилена (ПОМ), полиэфирэфиркетона (ПЕЕК), полиамида (РА), полиуретана (ПУ) или представляют собой упрочненные стекловолокном пластики.

Далее, по меньшей мере первый полый цилиндр по меньшей мере на своей внешней боковой поверхности, на обращенной от приводного или ведомого вала стороне по меньшей мере частично имеет рифление, и по меньшей мере указанное отверстие на своей внутренней боковой поверхности, обращенной к приводному или к ведомому валу, по меньшей мере частично тоже имеет рифление.

Под рифлением в рамках данного изобретения следует понимать изготовленное с помощью накатки, прессования, нарезки резьбы, токарной обработки, фрезерования или тиснения и проходящее в окружном направлении отклонение в форме поверхности, которое могло быть придано металлическому телу вращения.

Форма рифления на боковых поверхностях первого полого цилиндра и отверстия ориентирована при этом предпочтительно по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала или под углом между 0 и 90° к этой оси.

Точно так же предпочтительно, чтобы это рифление имелось по меньшей мере по всему периметру внешней боковой поверхности первого полого цилиндра и внутренней боковой поверхности отверстия, частично или полностью по всей высоте полых цилиндров и отверстия.

Предпочтительно также, чтобы рифление имело одинаковую форму на одной боковой поверхности.

Может быть предпочтительно также, чтобы и второй полый цилиндр на внутренней и/или внешней боковых поверхностях частично или полностью имел рифление.

Далее, второй полый цилиндр имеет по существу полный контакт, по меньшей мере с геометрическим замыканием, по меньшей мере по всему периметру, с внешней боковой поверхностью первого полого цилиндра и внутренней боковой поверхностью отверстия. При этом два полых цилиндра между собой и с отверстием предпочтительно имеют контакт с геометрическим и силовым замыканием, или контакт с геометрическим и по материалу замыканием, или контакт с геометрическим, силовым и по материалу замыканием.

В любом случае должно быть гарантировано, что будет реализовываться передача крутящего момента между указанными двумя валами посредством муфты, а также за счет соединения обоих полых цилиндров между собой и с полумуфтами через упомянутое отверстие, а также с валом.

Под силовым замыканием в рамках данного изобретения следует понимать соединение с силовым замыканием, при котором на соединяемые друг с другом поверхности оказывается перпендикулярно направленное усилие, и при этом взаимное смещение этих соединяемых поверхностей предотвращается за счет трения.

Под геометрическим замыканием в рамках данного изобретения следует понимать соединение с геометрическим замыканием, при котором механическое вхождение друг в друга по меньшей мере двух компонентов соединения обеспечивает передачу усилия вследствие геометрически точного согласования по форме этих компонентов соединения. Разъединение этих компонентов соединения не может произойти без передачи усилия или при прерванной передаче усилия.

Под замыканием по материалу в рамках данного изобретения понимается соединение с замыканием по материалу, при котором компоненты соединения удерживаются друг с другом посредством атомарных или молекулярных сил, причем такое соединение с замыканием по материалу является неразъемным соединением, которое может быть разъединено только путем разрушения соединительных средств.

Предпочтительно также, если выбирается электроизолирующий материал с диэлектрической постоянной или диэлектрической проницаемостью, равной максимум 9.

Электрическая емкость между двумя изолированными друг от друга электропроводящими телами задается диэлектрической постоянной изолирующей среды, а также геометрией электропроводящих тел.

Абсолютная диэлектрическая проницаемость ϵ , называемая также диэлектрической проводимостью или диэлектрической функцией, в электродинамике, а также в электростатике показывает проницаемость определенного материала для электрических полей.

При слишком небольшой толщине стенки среднего, второго полого тела не обеспечивается достаточно низкая емкость электропроводящего полого цилиндра и полумуфты для того, чтобы надежно предотвращать электрический контакт между приводной и ведомой сторонами муфты, а также пробой под действием напряжения.

Далее, электрическое сопротивление электроизолирующего материала препятствует прохождению тока. Электрическое сопротивление в электротехнике является мерой для электрического напряжения, которое необходимо для того, чтобы электрический ток определенной силы мог течь через электриче-

ский проводник (конструктивный элемент, электрическую цепь). В случае предлагаемого изобретением решения в отношении электроизолирующего материала указанное удельное объемное сопротивление должно составлять $>1 \cdot 10^{10}$ Ом·см.

Предлагаемая изобретением муфта изготавливается способом согласно изобретению, при котором изготавливают по меньшей мере две полумуфты, и по меньшей мере одну полумуфту изготавливают по меньшей мере из двух расположенных друг над другом полых цилиндров в отверстии одной полумуфты.

При этом сначала из электропроводящего материала изготавливают первый, внутренний полый цилиндр и вторую полумуфту по меньшей мере в области упомянутого отверстия.

Затем по меньшей мере внешнюю боковую поверхность этого внутреннего полого цилиндра и внутреннюю боковую поверхность отверстия снабжают рифлением.

Это рифление предпочтительно с помощью накатки, прессования, нарезки резьбы, токарной обработки, фрезерования или тиснения может наноситься на боковые поверхности первого полого цилиндра и отверстия.

После этого второй, средний полый цилиндр из электроизолирующего материала вводится в промежуточное пространство между внутренним полым цилиндром и стенкой отверстия полумуфты с по существу полным контактом по меньшей мере с геометрическим замыканием.

В качестве электроизолирующего материала второго полого цилиндра может наноситься предпочтительно полимерный материал, такой как эластомер, реактопласт или термопласт.

При этом электроизолирующий материал второго полого цилиндра может наноситься в твердом, пастообразном, жидком или расплавленном виде. Это нанесение может осуществляться предпочтительно запрессовкой или впрыскиванием.

Еще одним преимуществом предлагаемых изобретением решений является то, что, в частности, в случае зубчатой муфты с помощью предлагаемого изобретением решения улучшено расположение электрической изоляции по сравнению с реализуемым до сих пор в уровне техники.

К тому же, благодаря предлагаемому изобретением решению не образуются никаких полостей помимо функционально необходимых, в результате чего осуществляется надежная передача крутящего момента между двумя машинными валами.

Далее, согласно изобретению можно избежать требующего затрат размещения дорогих керамических или иных электроизолирующих слоев на частях муфты, и согласно изобретению реализуется равномерное и имеющее одинаковую форму нанесение электроизолирующего материала.

С помощью предлагаемого изобретением решения обеспечивается также то преимущество, что полые цилиндры из электроизолирующего материала образуют очень однородные слои с равномерной толщиной слоя, так что электрические свойства всей муфты во всех местах одинаковы и одинаково хорошие.

Следующее преимущество предлагаемого изобретением решения состоит в том, что в одном месте внутри одной или нескольких полумуфт позиционирован полый цилиндр из электроизолирующего материала, который не ограничивает другие части муфты ни в их функции, ни в их действии. Так, полый цилиндр из электроизолирующего материала может также быть расположен на значительном удалении, например, от зубьев зубчатой муфты, что, в частности, благоприятно в том отношении, что помимо желаемой электрической изоляции в значительной мере предотвращается и термическая изоляция, что не препятствует теплоотдаче и, тем самым, не повышает температуру муфты.

Ниже данное изобретение поясняется подробнее на примере осуществления.

При этом на фигуре показана предлагаемая изобретением муфта.

Пример.

Зубчатая муфта 1 служит для соединения приводного и ведомого валов 2, 3. Приводной вал 2 может представлять собой, например, вал двигателя, а ведомый вал 3 - вал редуктора для автомобиля. Эта зубчатая муфта 1 состоит по существу из двух полумуфт 4, 5, находящихся одна на приводной стороне 2, а другая - на ведомой стороне 3.

Полумуфта 4 на приводной стороне 2 не изменена относительно зубчатой муфты согласно уровню техники. Полумуфта 5 на ведомой стороне 3 имеет предлагаемую изобретением конструкцию.

Первый, внутренний полый цилиндр 6 из стали имеет внутренний диаметр, который соответствует внешнему диаметру ведомого вала 3.

Толщина стенки первого полого цилиндра 6 составляет 14 мм, а длина 65 мм. На всю внешнюю боковую поверхность первого полого цилиндра 6 путем накатки нанесено рифление 7 в форме ребер, которые расположены параллельно оси вращения ведомого вала 3. Эти расположенные параллельно друг другу ребра имеют высоту 0,6 мм и находятся на расстоянии друг от друга в 0,6 мм.

Вокруг первого полого цилиндра 6 располагается отверстие полумуфты 5 зубчатой муфты 1, которое выполнено в полумуфте 5 вращательно-симметрично с ведомым валом 3. Диаметр отверстия на 5 см больше, чем внешний диаметр первого полого цилиндра 6.

Полумуфта 5 в области отверстия изготовлена тоже из стали. Это отверстие на всей внутренней боковой поверхности имеет рифление 9, имеющее форму ребер. Эти ребра расположены параллельно друг другу, а также параллельно оси вращения ведомого вала 3.

Первый полый цилиндр 6 в отверстии закрепляется на основании с сохранением расстояния в 5 мм по окружности, а в промежуточное пространство между первым полым цилиндром 6 и отверстием впрыскивается пастообразная эпоксидная смола при температуре 120°C и полностью заполняет это промежуточное пространство. После отверждения эпоксидной смолы удаляют возможно выступающие наружу части смолы. Отвержденная эпоксидная смола образует второй полый цилиндр 8. Толщина стенки второго полого цилиндра 8 составляет 5 мм. Диэлектрическая постоянная эпоксидной смолы составляет 4,3.

Затем монтируются остальные части зубчатой муфты 1, и изготовление муфты завершается.

Предлагаемая изобретением зубчатая муфта 1 надежно препятствует электрическому контакту между приводной и ведомой сторонами муфты, к тому же, она проста и экономична в изготовлении.

Перечень ссылочных обозначений:

- 1 - муфта,
- 2 - приводной вал,
- 3 - ведомый вал,
- 4 - первая полумуфта на приводной стороне,
- 5 - вторая полумуфта на ведомой стороне,
- 6 - первый полый цилиндр,
- 7 - рифление на внутреннем полом цилиндра,
- 8 - второй полый цилиндр,
- 9 - рифление на втором полом цилиндра.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Муфта (1), состоящая по меньшей мере из одной полумуфты (4) на приводной стороне и одной полумуфты (5) на ведомой стороне, причем по меньшей мере одна полумуфта (4, 5), исходя от приводного или ведомого вала (2, 3) и в соединении с ним с геометрическим замыканием, силовым замыканием и/или с замыканием по материалу, имеет по меньшей мере два расположенных друг над другом и соединенных друг с другом с геометрическим, силовым и/или по материалу замыканием полых цилиндра (6, 8), которые расположены в отверстии этой полумуфты, которое ориентировано в полумуфте по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала (2, 3), причем первый полый цилиндр (6) и эта полумуфта (4, 5) по меньшей мере в области упомянутого отверстия выполнены из электропроводящего материала, а второй полый цилиндр (8) состоит из электроизолирующего материала, и причем по меньшей мере упомянутый первый полый цилиндр (6) по меньшей мере на своей внешней боковой поверхности, на обращенной от приводного или ведомого вала (2, 3) стороне по меньшей мере частично имеет рифление (7) и по меньшей мере внутренняя боковая поверхность упомянутого отверстия в полумуфте (4, 5) по меньшей мере частично имеет рифление (9), и причем второй полый цилиндр (8) имеет по существу полный контакт по меньшей мере с геометрическим замыканием по меньшей мере по всему периметру с внешней боковой поверхностью первого полого цилиндра (6) и внутренней боковой поверхностью упомянутого отверстия в полумуфте (4, 5).

2. Муфта по п.1, причем эта муфта представляет собой зубчатую муфту, накладную муфту, дисковую муфту, фланцевую муфту, фрикционную муфту или мембранную муфту.

3. Муфта по п.1, в которой первый полый цилиндр (6) и полумуфта (4, 5) по меньшей мере в области упомянутого отверстия выполнены из металлического материала.

4. Муфта по п.1, в которой второй полый цилиндр (8) выполнен из эластомера, реактопласта или термопласта, предпочтительно из эпоксидной смолы, полиоксиметилена, полиэфирэфиркетона, полиамида, полиуретана или упрочненных стекловолокном пластиков.

5. Муфта по п.1, в которой материал второго полого цилиндра (8) имеет диэлектрическую постоянную или диэлектрическую проницаемость максимум 9.

6. Муфта по п.1, в которой второй полый цилиндр (8) имеет толщину стенки, равную по меньшей мере 1 мм.

7. Муфта по п.1, в которой форма рифления (7, 9) на боковых поверхностях первого полого цилиндра (8) и отверстия в полумуфте (4, 5) ориентирована по существу параллельно оси вращения приводного или ведомого вала (2, 3).

8. Муфта по п.1, в которой форма рифления (7, 9) на боковых поверхностях первого полого цилиндра (6) и отверстия в полумуфте (4, 5) ориентирована под углом между 0 и 90° к оси вращения приводного или ведомого вала (2, 3).

9. Муфта по п.1, в которой указанная полумуфта (4, 5), а также два полых цилиндра (6, 8) имеют между собой и с внутренней боковой поверхностью отверстия контакт с геометрическим и силовым замыканием, или контакт с геометрическим и по материалу замыканием, или контакт с геометрическим, силовым и по материалу замыканием.

10. Муфта по п.1, в которой рифление (7, 9) предусмотрено по меньшей мере по всему периметру внутренней и внешней боковых поверхностей первого полого цилиндра (6) и на внутренней боковой поверхности отверстия полумуфты (4, 5) частично или полностью по всей высоте полого цилиндра и отвер-

стия.

11. Муфта по п.1, в которой рифление (7, 9) по меньшей мере на одной боковой поверхности имеет одинаковую форму.

12. Муфта по п.1, в которой второй полый цилиндр (8) на внутренней и/или внешней боковых поверхностях частично или полностью имеет рифление (9).

13. Муфта по п.1, в которой внутренняя боковая поверхность первого полого цилиндра (6) соответствует форме внешней боковой поверхности приводного или ведомого вала (2, 3) и все другие боковые поверхности первого и второго полых цилиндров (6, 8) и отверстия по меньшей мере соответствуют форме находящимися в контакте с ними боковым поверхностям для создания соединения с силовым замыканием, геометрическим замыканием или с замыканием по материалу.

14. Муфта по п.1, в которой внешняя боковая поверхность первого полого цилиндра (6), внутренняя и/или внешняя боковые поверхности второго полого цилиндра (8) и внутренняя боковая поверхность отверстия имеют коническую или ступенчатую форму, и/или диаметр полых цилиндров (6, 8) и/или отверстия по их длине одинаковы или различны и диаметр является круглым, эллипсоидным или многоугольным, и/или торцевые стороны второго полого цилиндра (8) заканчиваются на торцевых сторонах и/или на боковых поверхностях первого, внутреннего полого цилиндра (6) и полумуфты (4, 5) с отверстием и реализуют электрическую изоляцию первого полого цилиндра (6) и полумуфт (4, 5).

15. Способ изготовления муфты по п.1, при котором изготавливают по меньшей мере две полумуфты (4, 5) и по меньшей мере одну полумуфту (4, 5) выполняют по меньшей мере из двух располагаемых друг над другом полых цилиндров (6, 8), причем сначала первый, внутренний полый цилиндр (6) и полумуфту (4, 5) изготавливают из электропроводящего материала, затем в этой полумуфте (4, 5) выполняют отверстие, проходящее по существу параллельно расположению полумуфты (4, 5) относительно оси вращения приводного или ведомого вала (2, 3); по меньшей мере указанную внешнюю боковую поверхность первого, внутреннего полого цилиндра (6) и внутреннюю боковую поверхность отверстия в полумуфте (4, 5) снабжают рифлением (7, 9), а затем второй, средний полый цилиндр (8) из электроизолирующего материала помещают в промежуточное пространство между внутренним полым цилиндром (6) и отверстием в полумуфте (4, 5) по существу с полным контактом по меньшей мере с геометрическим замыканием.

16. Способ по п.15, при котором с помощью накатки, прессования, нарезки резьбы, токарной обработки, фрезерования или тиснения наносят рифление (7, 9) на боковые поверхности первого полого цилиндра (6) и отверстия в полумуфте (4, 5).

17. Способ по п.15, при котором электроизолирующий материал второго полого цилиндра (8) наносится в твердом, пастообразном, жидком или расплавленном виде.

18. Способ по п.15, при котором в качестве электроизолирующего материала второго полого цилиндра (8) используют полимерный материал, например эластомер, реактопласт или термопласт.

19. Способ по п.15, при котором материал второго полого цилиндра (8) запрессовывается или впрыскивается в промежуточное пространство между внутренним полым цилиндром (6) и стенкой отверстия в полумуфте (4, 5).

