РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 571 172**(13) **C2**

(51) МПК
G01F 1/075 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012127389/28, 26.11.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.11.2010

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
01.12.2009 EP 09177591.6

(43) Дата публикации заявки: **10.01.2014** Бюл. № 1

(45) Опубликовано: **20.12.2015** Бюл. № **35**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **GB 2382661 A, 04.06.2003. FR 2538103 A1, 22.06.1984. EP 1693651 A2, 23.08.2006. DE 102008006263 A1, 30.07.2009. WO 2009130099 A1, 29.10.2009.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **02.07.2012**

(86) Заявка PCT:
EP 2010/068293 (26.11.2010)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/067181 (09.06.2011)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент"

(72) Автор(ы):
ЭТТЕР Штефан (CH),
ЗИГЛЕР Мартин (CH)

(73) Патентообладатель(и):
НЕСТЕК С.А. (CH)

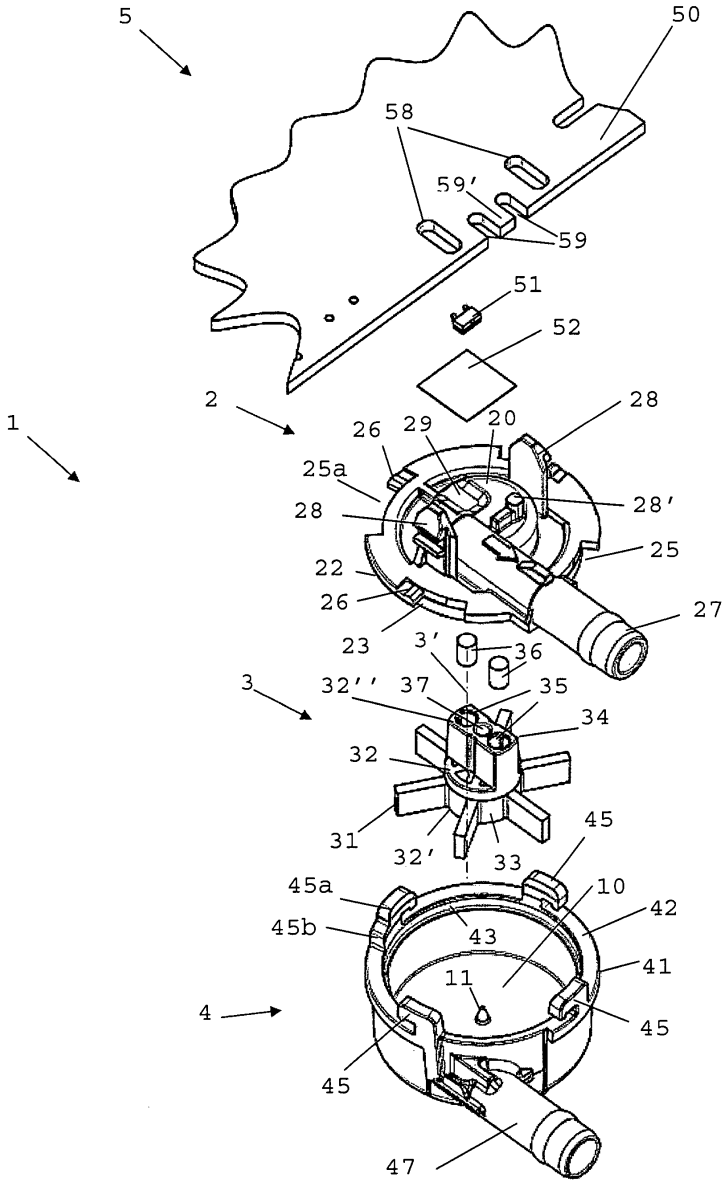
RU 2571172 C2

(54) СОЕДИНЕНИЕ РАСХОДОМЕРА И ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАПИТКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к соединению расходомера и печатной платы, в частности, в устройстве для приготовления напитков. Расходомер (1) содержит внешний корпус (2, 4), ограничивающий измерительную камеру (10) и имеющий наружную торцевую поверхность (20); генератор (3, 36) для выработки у наружной торцевой поверхности сигнала с информацией о проходящем через измерительную камеру потоке; а также средства (28) соединения для крепления внешнего корпуса на печатной плате (50), которая проходит над внешним корпусом и выходит за его пределы и содержит датчик (51), расположенный у наружной торцевой поверхности и выполненный с возможностью регистрации вырабатываемого генератором сигнала после прикрепления. Соединительное средство выполнено с возможностью соединения с печатной платой, причем соединение между печатной платой и корпусом отделено от датчика. Технический результат - упрощение изготовления и сборки расходомера, поскольку отпадает необходимость в прокладке кабелей между печатной платой и расходомером. 4 н. и 11 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2571172 C2



Фиг.1

RU 2571172 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 571 172**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
G01F 1/075 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012127389/28, 26.11.2010**

(24) Effective date for property rights:
26.11.2010

Priority:
(30) Convention priority:
01.12.2009 EP 09177591.6

(43) Application published: **10.01.2014** Bull. № 1

(45) Date of publication: **20.12.2015** Bull. № **35**

(85) Commencement of national phase: **02.07.2012**

(86) PCT application:
EP 2010/068293 (26.11.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/067181 (09.06.2011)

Mail address:
109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
EhTTER Shtefan (CH),
ZIGLER Martin (CH)

(73) Proprietor(s):
NESTEK S.A. (CH)

RU 2571172 C2

(54) CONNECTION OF FLOW METER AND PRINTED CIRCUIT BOARD IN DEVICE FOR DRINKS MAKING

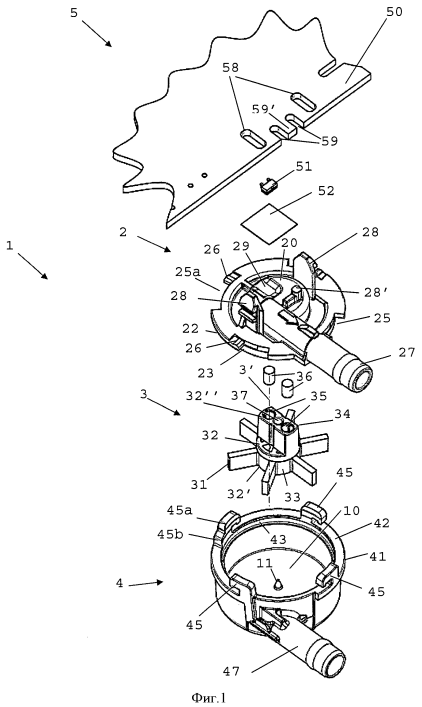
(57) Abstract:

FIELD: measurement equipment.

SUBSTANCE: flow meter (1) comprises an external body (2, 4), limiting a measuring chamber (10) and having an external end surface (20); a generator (3, 36) for generation of a signal at the external end surface with information about a flow passing via the measuring chamber; and also a connection facility (28) to fix the external body on the printed circuit board (50), which passes above the external body and reaches beyond its limits, and comprises a sensor (51), located at the external end surface and made as capable of registering the signal generated by the generator after fixation. The connection facility is made as capable of connection to a printed circuit board, besides, the connection between the printed circuit board and the body is separated from the body.

EFFECT: simplified manufacturing and assembly of a flow meter, since there is no need to install cables between a printed circuit board and a flow meter.

15 cl, 1 dwg



Фиг.1

RU 2571172 C2

Область техники

Изобретение относится к соединению расходомера и печатной платы, в частности, в устройстве для приготовления напитков.

В настоящем описании изобретения термин «напиток» включает в себя любые жидкие питательные напитки, такие как чай, кофе, горячий или холодный шоколад, молоко, суп, детское питание и т.п.

Уровень техники

В некоторых устройствах для приготовления напитков используются капсулы, содержащие экстрагируемые или растворяемые ингредиенты; в других устройствах ингредиенты хранятся в устройстве и автоматически дозируются или подаются иным образом во время приготовления напитка.

Различные устройства для приготовления напитков, например кофемашины, выполнены с возможностью подачи холодной или подогретой жидкости, обычно воды, из ее источника в смесительную или варочную камеру, где собственно и происходит приготовление напитка за счет взаимодействия подаваемой жидкости с насыпанным в нее или предварительно упакованным ингредиентом, например, находящимся внутри капсулы. Из подобной камеры приготовленный напиток обычно поступает в область раздачи, например, к выпускному отверстию, расположенному над подставкой для чашки или кружки. Во время или после приготовления напитка, использованные ингредиенты и/или их упаковка выгружаются в накопительную емкость.

Большинство кофемашин оснащено средствами подачи, которые включают в себя насос для жидкости, обычно воды, который нагнетает жидкость из источника воды, холодную или подогретую средствами подогрева, например терморезистором, термопарой или т.п. Например, в документе US 5943472 описана система циркуляции воды для подобной машины, расположенная между емкостью с водой и распределительной камерой для горячей воды или пара кофемашины для приготовления эспрессо. Система циркуляции включает в себя клапаны, металлическую нагревательную трубку и насос, которые соединены между собой, а также с емкостью силиконовыми трубками, прикрепленными посредством хомутов. В документах WO 2009/043865, WO 2009/074550, WO 2009/130099 и PCT/EP09/058562 раскрыты дополнительные средства подачи и соответствующие детали устройств для приготовления напитков.

Для управления параметрами жидкости, подаваемой в смесительную или варочную камеру, например, ее количеством и/или расходом, подобные устройства обычно оснащаются расходомерами. Расходомеры, используемые в подобных устройствах для приготовления напитков, изготовлены из материалов, разрешенных к использованию в пищевой промышленности, по меньшей мере те их части, которые контактируют с циркулирующей текучей средой, а их использование в подобных установках должно быть экономически оправдано.

В документе US 4666061 раскрыт расходомер для линий розлива вина, минеральной воды или пива, который легко может разбираться и собираться для его очистки. Расходомер имеет корпус из двух частей, скрепленных посредством байонетного соединения, внутри которого находится измерительная камера. В камере расположен центрированный поворотный измерительный элемент, вал которого удерживается парой обращенных навстречу друг другу подшипников с алмазными наконечниками, которые установлены в корпусе и выступают в камеру. Недостатком данного устройства является стоимость подшипников с алмазными наконечниками, а также сложность сборки при установке подобных подшипников с алмазными наконечниками в корпусе расходомера.

В документе EP 0841547 раскрыт расходомер, выпускаемый фирмой DIGMESA, который подходит для использования в устройствах для приготовления напитков. Такой расходомер содержит корпус из двух частей, скрепленных посредством байонетного соединения с четырьмя соединительными крюками, симметрично расположенными по окружности корпуса таким образом, чтобы они обеспечивали четыре сборочных положения для двух частей корпуса и, соответственно, четыре положения для входного и выходного патрубков расходомера, расположенных на двух частях корпуса. В корпусе имеется внутренняя измерительная камера с проходящим через нее центральным неподвижным валом, на котором установлен внутренний поворотный измерительный элемент с ребрами, расположенными на пути следования потока и приводимыми им в действие. Поток жидкости, проходящий через измерительную камеру, определяется скоростью вращения поворотного измерительного элемента, оснащенного датчиком Холла. Недостаток данного устройства заключается в большой площади фрикционной поверхности между неподвижным валом и вращающимся измерительным элементом, которая меняется в зависимости от расположения расходомера и которая также влияет на точность измерения проходящего через камеру потока. Для некоторых областей применения может требоваться использование нескольких штыковых соединительных крюков. Количество и размер соединительных крюков зависит от давления, при котором планируется использовать расходомер, а также от усилия затягивания, необходимого для обеспечения герметичности узла. Таким образом, может потребоваться использование более одного или двух соединительных крюков, как например, описано в документе EP 0841547. Между тем, существует всего лишь несколько случаев, когда может потребоваться изменение компоновки расходомера. В большинстве случаев в течение всего срока эксплуатации расходомера используется одна и та же компоновка, поэтому наличие нескольких вариантов сборки может привести лишь к ненужным ошибкам при сборке, поскольку подобные расходомеры допускают большее количество вариантов компоновки, чем требуется для их предполагаемого использования.

В документе WO 2009/043865 описан расходомер, жестко крепящийся к печатной плате при помощи датчика Холла, встроенного в печатную плату в качестве интегрированного или отдельного элемента. Жесткое соединение расходомера с печатной платой при помощи датчика Холла упрощает автоматическую сборку. При подобном соединении не возникает проблемы незакрепленных или свободных гибких электрических соединений между печатной платой и расходомером. В документе WO 2009/043851 также упоминается жесткое бескабельное соединение расходомера и печатной платой для упрощения автоматической сборки. Согласно документу WO 2009/130099 расходомер может жестко крепиться на части печатной платы, где находится датчик Холла таким образом, чтобы этот датчик вместе с частью печатной платы соединялся с расходомером. Печатная плата, в частности, может быть помещена в корпус со сквозным отверстием, через которое расходомер выступает из печатной платы для подключения к контуру с текучей средой, проходящему снаружи корпуса печатной платы.

В документе GB 2382661 раскрыт расходомер для текучей среды, содержащий узел датчика, выполненный с возможностью крепления к корпусу. Корпус включает в себя поворотную крыльчатку и закрыт крышкой. Узел датчика содержит закрытую часть с камерой, в которой находится электронная монтажная плата. Датчик Холла прикреплен и сопряжен с электронной монтажной платой. Электронная плата содержит средства для обработки электрических сигналов, поступающих от датчика Холла, и

передает сигнал о расходе по кабелю, который должен подключаться к управляющему устройству или устройству отображения расхода.

Недостаток данного устройства заключается в ограниченной площади внутри камеры, что существенно снижает возможности по установке электронных компонентов, необходимых для реализации сложных функций, которые, в целом, выполняет контроллер устройства. В связи с этим встраивание упомянутого расходомера в плату контроллера устройства для приготовления напитков относительно затруднено, поскольку для этого необходимо соединить кабелем электронную плату расходомера с контроллером устройства для приготовления напитков. Это требует выполнения дополнительных операций по соединению электронной платы с разъемом платы контроллера, что увеличивает стоимость устройства для приготовления напитков.

Таким образом, существует потребность в усовершенствовании встраивания расходомера в блок управления контуром текучей среды, в частности устройства для приготовления напитков. В частности, существует потребность в улучшении интеграции расходомеров для снижения себестоимости устройств, оборудованных расходомерами.

Раскрытие изобретения

Таким образом, изобретение относится к расходомеру, который содержит внешний корпус, ограничивающий измерительную камеру и имеющий наружную торцевую поверхность; генератор для выработки на указанной наружной торцевой поверхности сигнала с информацией о потоке, проходящем через измерительную камеру; а также средства соединения для крепления внешнего корпуса к печатной плате (именуемой далее ПП), которая проходит над внешним корпусом и выходит за его пределы и содержит датчик, расположенный на наружной торцевой поверхности и выполненный с возможностью регистрации сигнала, вырабатываемого генератором после крепления. Согласно изобретению средства соединения выполнены с возможностью соединения с ПП, причем соединение между ПП и корпусом отделено от датчика.

Таким образом, расходомер согласно изобретению может крепиться непосредственно к ПП, на которой находится датчик, регистрирующий сигнал с информацией о проходящем через расходомер потоке. Подобная компоновка существенно упрощает изготовление и сборку расходомера, поскольку отпадает необходимость в прокладке кабелей между ПП и расходомером. Подобное соединение расходомера с ПП может осуществляться полностью автоматически, в особенности благодаря тому, что процесс сборки можно ограничить лишь соединением жестких деталей, не требующих выравнивания и упорядочения в отличие от соединения гибких, деформируемых и/или незакрепленных деталей, в частности, кабелей.

Кроме того, использование средств соединения для крепления расходомера к ПП, не требующих каких-либо механических разъемов со стороны датчика, позволяет существенно снизить вероятность того, что датчик может повредиться, или соединение с ПП может иметь механические ограничения, обусловленные креплением расходомера к ПП. Таким образом, средства соединения, воспринимающие усилие зажима во время или после соединения расходомера с ПП, находится за пределами датчика. За счет этого датчик не подвержен каким-либо ограничениям, обусловленным соединением между ПП и расходомером.

Обычно средства соединения расположены за пределами области, в которой устанавливается датчик после прикрепления. На наружной торцевой поверхности корпуса расходомера может иметься углубление под датчик. Установка датчика в углублении на наружной торцевой поверхности обеспечивает защиту датчика сбоку.

Кроме того, углубление может использоваться для выравнивания при сборке,

исключая неправильное соединение расходомера с ПП. Однако при этом датчик должен располагаться на ПП таким образом, чтобы подобная неправильная сборка не приводила к его повреждению.

Для правильного положения расходомера на ПП и исключения лишнего надавливания расходомера на датчик, корпус может иметь по меньшей мере одну распорку для размещения ПП на расстоянии от наружной торцевой поверхности корпуса расходомера. Разумеется, на наружной торцевой поверхности корпуса также можно сделать такое углубление, чтобы датчик полностью убирался в него, а наружную торцевую поверхность вокруг углубления можно было прижать или иным образом совместить с ПП.

Средства соединения могут включать в себя по меньшей мере одно крепежное приспособление, в частности механическое крепежное приспособление, такое как винт, защелка, байонетное соединение, заклепка, проволочная скоба, зажим, шплинт, штифт с головкой и отверстием под шплинт, жгут, шпилька и соединение с натягом, а также иные крепежные приспособления. Средства соединения могут содержать несколько крепежных элементов, расположенных вокруг внутренней части наружной торцевой поверхности. Подобная внутренняя часть, которая может являться или включать в себя вышеупомянутое углубление, после прикрепления обычно обращена в сторону датчика.

Средства соединения могут представлять собой клеевое и/или сварное соединение. Как вариант, может использоваться наружная торцевая поверхность корпуса, в частности, ее периферийная часть.

Корпус может быть покрыт изоляционным слоем, например, изоляционным листом, как вариант, из полиимида (PI), например, из kapton™ производства фирмы DuPont de Nemours®.

Генератор расходомера может включать в себя измерительный элемент, приводимый в движение, в частности во вращательное, за счет потока, проходящего через камеру. Генератор может содержать по меньшей мере один магнит, для передачи сигнала с информацией о потоке, в частности магнитного сигнала.

Корпус расходомера и/или измерительный элемент могут быть изготовлены из полиоксиметилена и/или полибутилентерефталата. Например, корпус расходомера и измерительный элемент могут быть изготовлены из полиоксиметилена, в частности, из Schulaform 9A, и из полибутилентерефталата, в частности Tecdur GK30, либо наоборот.

Если расходомер используется в устройстве для приготовления напитков, то материалы, из которых изготовлены камера и вращающийся измерительный элемент должны быть разрешены для использования в пищевой промышленности. Кроме того, они должны иметь низкий коэффициент трения и низкий коэффициент истирания, а также обеспечивать точные допуски при изготовлении/формовании, позволяющие получить высококачественный расходомер, в частности имеющий повышенную надежность и низкую себестоимость. Такие материалы должны также обеспечивать в процессе изготовления, например формования, такие допуски, которые позволили бы получать небольшие по размеру детали, позволяющие уменьшить размеры расходомера, а также устройства, в которое такой расходомер встраивается перед его эксплуатацией. Использование вышеупомянутых материалов, особенно в комбинации, позволяет выполнить все подобные требования.

Коэффициент истирания полиоксиметилена о полибутилентерефталат составляет примерно 0,2 мкм/км. Коэффициент истирания полибутилентерефталата о полиоксиметилен обычно составляет примерно 0,7 мкм/км. Кроме того, и

полиоксиметилен, и полибутилентерефталат разрешены к использованию в пищевой промышленности. Такой коэффициент истирания обеспечивает длительный период эксплуатации недорогих формованных расходомеров, например, при использовании в устройствах для приготовления напитков.

Например, корпус расходомера и измерительный элемент могут содержать стабилизирующий наполнитель, такой как волокна или дробь, в частности стеклянную дробь. Стабилизирующий наполнитель может занимать, например, от 10 до 70% объема корпуса и/или измерительного элемента, в частности от 15 до 50% объема или от 20 до 40% объема. Использование наполнительного материала, такого как стеклянная дробь и/или волокна позволяет лучше регулировать усадку композитного материала во время отверждения на этапе формования. Это крайне желательно для обеспечения высокой точности расположения взаимно подвижных частей, а также для правильного соединения деталей. Кроме того, использование соответствующего наполнителя обеспечивает чистоту поверхностей, в частности подшипников, которые могут изготавливаться с жесткими допусками. Наполнитель также уменьшает коэффициент трения и коэффициент истирания. Элементы, изготовленные из таких композитных материалов, обладают также высокой стабильностью, в частности это относится к соединительным деталям, рассматриваемым ниже. Дополнительные аспекты использования таких материалов, применяемых для изготовления расходомеров, раскрыты в документе EP 09163813.0.

Вращающийся измерительный элемент может быть поворотным валом, проходящим сквозь измерительную камеру, который установлен с возможностью вращения в измерительной камере на противоположных концах при помощи точечных подшипников. Например, вал является ротором или аналогичным элементом с взаимодействующими с водой деталями, такими как ребра или лопасти, обычно крыльчаткой. Каждый точечный подшипник может состоять из выступающей части и ответной, противолежащей сопрягаемой части, в частности, углубленной части, выполненных в корпусе и на конце поворотного вала соответственно либо наоборот. Предпочтительно выступающая и ответная части выполнены за одно целое с соответствующими формованным корпусом и формованным поворотным валом.

Например, корпус содержит противолежащие выступы, выступающие в камеру и образующие точечные подшипники. Как вариант, выступы могут быть расположены на валу измерительного элемента. Также можно использовать смешанную компоновку, т.е. первый подшипник имеет выступ на валу, а второй (противоположный) подшипник - выступ на корпусе.

Например, корпус состоит из двух собранных вместе частей. Ось вращения поворотного вала проходит между точечным подшипником, расположенным на второй части корпуса, например на крышке или колпачке, и противолежащим точечным подшипником, расположенным на первой части корпуса, например, чашеобразной.

Первая часть корпуса может образовывать опорную поверхность, расположенную перпендикулярно оси вращения вала, а вторая часть имеет внутреннюю торцевую поверхность, которая прижимается к опорной поверхности для точного выдерживания расстояния между точечными подшипниками таким образом, чтобы они удерживали и обеспечивали свободное вращение находящегося между ними вала. Такое геометрическое выравнивание, позволяющее создать гарантированное точное расстояние между точечными подшипниками, обеспечивается за счет использования байонетного соединения между первой и второй частями корпуса.

В результате себестоимость такого расходомера, который не требует использования алмазов или аналогичных материалов для изготовления подшипника, существенно

снижена. Две детали подшипника могут быть изготовлены на этапе формования элементов, с которыми они соответственно соединены. Детали подшипников могут быть выполнены за одно целое с неподвижным опорным элементом, а также с подвижным измерительным элементом соответственно, поэтому никаких дополнительных этапов сборки не требуется. Это существенно снижает стоимость производства. При этом точность показаний расходомера, по существу, не зависит от его расположения. Выступающие части и/или ответные части каждого точечного подшипника могут изготавливаться из расплавляемых/отверждаемых и/или полимеризируемых материалов, обычно путем формования подобных материалов.

Дополнительные необязательные конструктивные элементы такого расходомера раскрыты, например, в документе EP 09163815.5.

Изобретение также относится к ПП с датчиком, таким как датчик Холла, а также к отделенному от датчика средству для крепления рядом с датчиком внешнего корпуса расходомера, в частности аналогичного рассмотренному выше. Такая ПП проходит над и за пределами расходомера, а упомянутый датчик предназначен для регистрации сигнала, в частности магнитного, с информацией о проходящем через расходомер потоке.

ПП может иметь одно или несколько фиксирующих средств, в частности фиксирующих отверстий, например сквозных отверстий для фиксирования одного или нескольких крепежных элементов расходомера, в частности несколько фиксирующих средств вокруг датчика.

Обычно датчик является неразъемным элементом или отдельным встроенным элементом, установленным непосредственно на ПП.

Другим объектом изобретения является скрепленные между собой вышеупомянутые расходомер и ПП. Датчик может находиться на удалении от корпуса расходомера или не соприкасаться с этим корпусом для исключения любого давления на датчик в результате скрепления расходомера с ПП.

Также объектом изобретения является устройство для приготовления напитков, имеющее блок управления, который содержит описанную выше ПП и/или который соединен с описанным выше расходомером, в частности с расходомером, закрепленным на упомянутой ПП.

В устройстве для приготовления напитков обычно имеется контур циркуляции жидкости, в частности воды, содержащий расходомер, в частности закрепленный на ПП, как это было рассмотрено выше.

Например, устройство предназначено для приготовления кофе, чая или супа, в частности внутри варочного блока за счет пропускания горячей или холодной воды или другой жидкости через капсулу или контейнер с ингредиентом приготовляемого напитка, таким как молотый кофе, или чай, или шоколад, или какао, или сухое молоко. Устройство может содержать варочный блок, в котором находится такой ингредиент. Обычно устройство включает в себя один или несколько следующих компонентов: насос, нагреватель, поддон, емкость для ингредиентов, емкость для жидкости, а также систему подачи текучей среды из емкости в варочный блок и т.п. Компоновка контура текучей среды, расположенного между емкостью для жидкости и нагревателем подобного устройства более подробно раскрыта, например, в документе WO 2009/074550.

Изобретение поясняется чертежом

Краткое описание чертежей

На фигуре 1 показаны расходомер и печатная плата согласно настоящему

изобретению, вид в разобранном состоянии.

Осуществление изобретения

На фиг.1 показан расходомер, обычно используемый в устройстве для приготовления напитков, таком как кофемашина. Расходомер может устанавливаться в контуре текучей среды устройства для приготовления напитков как это, например, более подробно рассмотрено в WO 2009/130099.

Расходомер 1 имеет внешний корпус, состоящий из двух собранных литых частей 2 и 4, ограничивающих внутреннюю в основном цилиндрическую измерительную камеру 10. Например, корпус изготавливается методом литья под давлением.

В каждой из частей 2 и 4 выполнено сквозное отверстие, сообщающееся с измерительной камерой 10 для протекания жидкости через такой расходомер. В частности, чашеобразная часть 4 имеет трубчатый входной патрубок 47, а часть 2 в виде крышки - трубчатый выходной патрубок 27. Разумеется, входной и выходной патрубки могут меняться местами. Кроме этого, входной и выходной патрубки могут находиться на одном и том же формованном элементе. Относительное положение указанных входного и выходного патрубков зависит от положения первой и второй частей.

В корпусе имеется вращающийся измерительный элемент 3 в виде ротора или крыльчатки. Элемент 3 имеет несколько радиальных рабочих органов 31, например ребер или лопастей, установленных на поворотном валу 32, проходящем через центр измерительной камеры 10. От нижней части 33 вала 32 отходят радиальные рабочие органы 31, а в верхней его части 34 имеются две полости 35 для пары магнитов 36 соответствующей формы. Вал 32 или элемент 3 также могут быть изготовлены методом литья под давлением.

Расходомер 1 имеет верхний и нижний точечные подшипники для установки противоположных концов 32', 32" поворотного вала 32 внутри частей 2, 4 корпуса. Такие точечные подшипники образованы выступами на частях 2, 4 корпуса, выступающими в камеру 10, а также углублениями на концах 32', 32" поворотного вала 32, образующими ответные части для размещения выступов. На фиг.1 показаны нижний выступ в виде штыря 11, а также верхнее углубление 37, являющиеся частями нижнего и верхнего подшипников. Нижний и верхний подшипники идентичны и обладают схожей функциональностью при любом расположении.

Выступы 11 и ответные части 37 выполнены за одно целое с частями 2, 4 корпуса и поворотным валом 32 соответственно. Другими словами, никаких дополнительных элементов для получения деталей подшипников расходомера не требуется. Они могут быть отформованы непосредственно с соответствующими элементами, например с деталями 2, 4 корпуса и валом 32. Вал или даже вся крыльчатка 3 (кроме магнитов 36) могут быть изготовлены из полиоксиметилена, а части 2, 4 корпуса - из полибутилентерефталата, в который в качестве наполнителя введены стеклянная дробь и/или волокна в количестве 30%.

Как показано на фиг.1, нижняя часть 4 корпуса в основном имеет форму чаши, а верхняя часть 2 корпуса, по существу, имеет форму колпачка или крышки. Следует отметить, что понятия «нижний» и «верхний» относятся исключительно к конкретному положению расходомера 1, показанному на фиг.1. Во время эксплуатации расходомер 1 может находиться в любом положении.

Ось 3' вращения поворотного вала 32 проходит от точечного подшипника, расположенного в крышке 2 (не показан), до противоположного точечного подшипника 11, расположенного в чашеобразной части 4.

Вращение измерительного элемента 3 проходящим через камеру 10 потоком приводит в движение магниты 36, расположенные вокруг оси 3'. Создаваемое вращающимися магнитами 36 вращающееся магнитное поле формирует сигнал с информацией о данном потоке, проходящем через прилегающую часть 2 корпуса расходомера к его наружной верхней поверхности 20.

Чашеобразная деталь 4 имеет ободок 41, образующий опорную поверхность 42, перпендикулярную оси вращения, а часть 2 в виде крышки имеет внутреннюю торцевую поверхность 22, которая прижимается к опорной поверхности 42 для точного выдерживания расстояния между точечными подшипниками 11, чтобы они удерживали и обеспечивали свободное вращение находящегося между ними вала 32. Внутренняя торцевая поверхность 22 и опорная поверхность 42 образуют контактную часть 22, 42 байонетного соединения.

Кроме этого, ободок 41 имеет вертикальную внутреннюю поверхность 43, сопрягающуюся с соответствующей уплотняющей кромкой 23 части 2 в виде крышки для ее уплотнения с чашеобразной частью 4 за счет плотной посадки кромки 23 в ободок 41. Такое соединение и возможные его варианты более подробно рассмотрены в упомянутых выше документах EP 09163815.5 и EP 09163813.0.

Чашеобразная часть 4 имеет четыре расположенных на расстоянии друг от друга крюка 45, 45a, которые, по существу, равномерно распределены по ободку 41 и контактной части 22, 42 и которые сопрягаются с соответствующими проходами 25, 25a и фиксаторами 26 крюков, расположенными по окружности крышки 2, образуя байонетное соединение.

Крюки 45, 45a и их фиксаторы 26 с соответствующими проходами 25,25a образуют пары соединительных крепежных частей байонетного соединения для сборки частей 2, 4 корпуса. Крюки 45, 45a могут входить в соответствующие проходы 25, 25a, а затем сцепляться с фиксаторами 26, образуя соединение. Крюки 45, 45a и фиксаторы 26 упруго взаимодействуют между собой, создавая фиксированное соединение. Соединительные крепежные части могут быть выполнены с возможностью обеспечения неразрушаемой разборки. Как вариант, они могут быть выполнены так, чтобы возможность разборки не предусматривалась и обычно приводила к разрушению байонетного соединения и/или по меньшей мере одной части корпуса.

Поскольку фиксация части 2 в виде крышки на чашеобразной части 4 происходит в плоскости, перпендикулярной валу 32 и оси 3' его вращения, подобная фиксация не оказывает влияния на расстояние между точечными подшипниками. Это расстояние определяется исключительно геометрией (а также положением) контактной части 22, 42 относительно положения точечных подшипников, поэтому могут выдерживаться жесткие допуски для подшипников, несмотря на то, что они получены формованием, без использования дополнительных алмазов. Крюки 45, 45a, проходы 25, 25a, а также фиксаторы 26 выполнены за одно целое с соответствующими частями 2,4 корпуса.

Пары соединительных крепежных элементов, например крюков 45, 45a и проходов 25, 25a расположены таким образом, чтобы части 2,4 корпуса можно было собрать только в одном положении, показанном на фиг.1. Подобная компоновка исключает любую вероятность неправильной сборки расходомера 1, которая препятствовала бы соединению расходомера с ПП 50.

Например, соединительные крепежные элементы каждой пары имеют взаимодополняющие формы, обеспечивающие их соединение, а пары крепежных частей имеют по меньшей мере два разных типа взаимодополняющих форм, так что крепежная часть пары первого типа несовместима с соответствующей крепежной частью другого

типа.

Разумеется, как вариант, можно использовать симметричную конфигурацию соединительных крепежных элементов, допускающую любое расположение частей корпуса при сборке.

В конкретном варианте осуществления изобретения, показанном на фиг.1, пара соединительных крепежных элементов первого типа и первого размера включает в себя крюк 45, который может соединяться при помощи прохода 25 с фиксатором 26. Пара соединительных крепежных элементов второго типа и второго размера включает в себя крюк 45a, который может соединяться при помощи прохода 25a с фиксатором 26. Крюк 45a второго типа несовместим с проходом 25 и/или с фиксатором 26 первого типа. Например, крюк 45a второго типа слишком велик для того, чтобы он мог пройти через проход 25 первого типа и достичь фиксатора 26.

Крюк 45a второго типа в целом аналогичен крюку 45 первого типа. Между тем, длина крюка 45a второго типа вдоль ободка 41 или контактной части 22, 42 больше соответствующей длины крюка 45 первого типа. Увеличение длины обеспечено более длинным основанием крюка 45a из-за наличия выступа 45b. Окружная длина прохода 25 достаточна для того, чтобы через него мог пройти крюк 45. Однако окружная длина прохода 25 недостаточна для того, чтобы через него мог пройти крюк 45a с выступом 45b. Крюк 45a с выступом 45b может пройти только через специально предназначенный для него проход 25a, который имеет увеличенную длину по сравнению с проходом 25 и рассчитан под размеры крюка 45a с выступом 45b.

Таким образом, часть 2 может быть соединена с частью 4 в одном единственном положении, в котором крюк 45a с выступом 45b проходит через проход 25a. Другие установочные положения для показанного фиг.1 байонетного соединения невозможны.

Разумеется, можно использовать две разные пары соединительных крепежных элементов, отличающихся разными размерами фиксаторов крюков, а также разными крюками и/или проходами для них.

Как вариант, можно использовать противолежащие одинаковые пары соединительных крепежных частей, распределенные таким образом, чтобы они допускали несколько вариантов сборки, количество которых равно половине от числа пар соединительных крепежных элементов.

Например, показанный на фиг.1 вариант выполнения может быть изменен путем замены крюка 45, расположенного на части 4 напротив крюка 45a, крюком 45a с перемычкой 45b и соответствующей замены проходов 25 и 25a в части 2. В такой компоновке части 2 и 4 допускают два сборочных положения, а именно: первую компоновку, при которой входной и выходной патрубки 47 и 27 расположены с одной стороны расходомера 1, и вторую компоновку, при которой входной и выходной патрубки 47 и 27 расположены с противоположных сторон расходомера 1. При этом не допускается других сборочных компоновок, несмотря на наличие четырех пар крюков и фиксаторов.

Кроме того, расходомер 1 выполнен с возможностью сопряжения с блоком 5 управления, обычно являющимся блоком управления устройства для приготовления напитков.

В блоке 5 управления имеется ПП 50 с датчиком 51. Датчик 51 может быть отдельным элементом, который приварен, либо механически и электрически соединен непосредственно с поверхностью ПП 50. Как вариант, датчик может быть непосредственно встроен в ПП. Таким образом, датчик 51 непосредственно находится на ПП 50 и не требует использования каких-либо гибких проводов или кабелей для его

подключения.

Кроме того, расходомер 1 имеет средство 28 соединения для крепления внешнего корпуса 2, 4 к ПП 50. ПП проходит над и за пределы корпуса 2, 4. После крепления расходомера 1 к ПП 50 датчик 51 находится рядом с наружной торцевой поверхностью 20 и может регистрировать сигнал, формируемый магнитами 36, вращающимися с поворотным элементом 3 под действием проходящего через камеру 10 потока жидкости.

Согласно изобретению средство 28 соединения позволяет прикреплять корпус 2, 4 расходомера 1, причем соединение между ПП и корпусом удалено от датчика 51. В частности, средство 28 соединения находится за пределами области 29 датчика, в которой после соединения находится датчик 51. Такая область датчика образована углублением 29 на наружной торцевой поверхности 20. Таким образом, после соединения расходомера 1 с ПП 50 датчик 51 непосредственно подвергается воздействию магнитного поля, создаваемого магнитами 36, вращающимися внутри измерительного элемента 3 под действием потока, например, жидкости, проходящей через измерительную камеру 10. Для обнаружения изменений магнитного поля рядом с наружной торцевой поверхностью 20 датчик 51 может быть датчиком Холла.

Часть 2 корпуса дополнительно содержит распорку 28', отделяющую наружную торцевую поверхность 20 от ПП 50. После соединения расходомера 1 с ПП 50 ПП опирается на распорку 28'. За счет этого между наружной торцевой поверхностью 20 с углублением 29 и ПП 50 обеспечивается постоянный достаточный зазор, предотвращающий сдавливание расположенного между ними датчика 51, а также нежелательное воздействие на него. Таким образом, датчик 51 находится на расстоянии от корпуса 2,4 расходомера и не соприкасается с ним.

Средство соединения включает в себя пару полужестких упругих элементов 28, вертикально отходящих от наружной торцевой поверхности 20. Элементы 28 могут крепиться к ПП 50 при помощи соответствующих сквозных отверстий 58, образующих фиксирующие отверстия для элементов 28. Элементы 28 расположены по краям внутренней области 29 наружной торцевой поверхности 20. После соединения указанная внутренняя область обращена в сторону датчика 51.

ПП 50 имеет торцевые вырезы 59 и упруго деформируемый промежуточный элемент 59', к которому прижимается распорка 28' расходомера 1 для создания жесткого соединения расходомера 1 с ПП 50. За счет этого в любой момент времени обеспечивается точность измерения потока расходомером 1.

Как вариант, для соединения расходомера 1 с ПП 50 можно использовать клей или приварить расходомер к ней, например, при помощи распорки 28'.

В непосредственной близости от датчика 51 корпус 2, 4 закрыт изоляционным слоем 52 из полиимида. Слой 52 может быть предварительно нанесен на наружную торцевую поверхность 20 или на датчик 51, в частности, при помощи клеящего скрепляющего материала.

Во время эксплуатации расходомера 1 жидкость протекает от входного патрубка 47 к выходному патрубку 27 через камеру 10. Поток жидкости попадает на лопасти 31 и приводит вал 32 во вращение вокруг оси 3' между точечными подшипниками, расположенными у концов 32', 32" вала 32. Скорость вращения вала 32 и приводного измерительного элемента 3 пропорциональна скорости потока жидкости, проходящей через камеру 10. Вращение вала 32 приводит во вращение магниты 36, расположенные рядом с датчиком 51 Холла на ПП 50, находящимся в углублении 29 на наружной торцевой поверхности 20 расходомера. Датчик Холла регистрирует вращение создаваемого магнитами магнитного поля и преобразует его в соответствующий

электрический сигнал с частотой, соответствующей скорости вращения вала 32.

Формула изобретения

1. Расходомер (1), содержащий внешний корпус (2, 4), ограничивающий измерительную камеру (10) и имеющий наружную торцевую поверхность (20); генератор (3, 36) для выработки на указанной наружной торцевой поверхности сигнала с информацией о потоке, проходящем через измерительную камеру; а также средства (28) соединения для крепления внешнего корпуса к печатной плате (50), проходящей над внешним корпусом и выходящей за его пределы и содержащей датчик (51), расположенный на наружной торцевой поверхности и выполненный с возможностью регистрации сигнала, вырабатываемого генератором после крепления, отличающийся тем, что средства соединения выполнены с возможностью соединения с печатной платой, причем соединение между печатной платой и корпусом отделено от датчика.

2. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что средства (28) соединения расположены за пределами области (29), в которой устанавливается датчик (51) после крепления.

3. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что на наружной торцевой поверхности (20) выполнено углубление (29) для приема датчика (51).

4. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что корпус (2, 4) содержит по меньшей мере одну распорку (28') для размещения печатной платы (50) на расстоянии от наружной торцевой поверхности (20).

5. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что средства соединения содержат по меньшей мере одно из следующих крепежных приспособлений (28): винт, защелка, байонетный соединитель, заклепка, проволочная скоба, зажим, шплинт, штифт с головкой и отверстием под шплинт, жгут, шпилька или соединение с натягом.

6. Расходомер по п. 5, отличающийся тем, что средства соединения содержат несколько крепежных приспособлений (28), расположенных вокруг внутренней области (29) наружной торцевой поверхности (20), при этом после крепления внутренняя область дополнительно обращена в сторону датчика (51).

7. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что средства соединения представляют собой клеевое и/или сварное соединение.

8. Расходомер по п. 1, отличающийся тем, что корпус (2, 4) покрыт изоляционным слоем (52), таким как изоляционный лист, изготовленный, в частности, из полиимида.

9. Расходомер по любому из пп. 1 - 8, отличающийся тем, что генератор (3, 36) содержит измерительный элемент (3), приводимый в действие проходящим через камеру (10) потоком и содержащий по меньшей мере один магнит (36) для подачи упомянутого сигнала в виде магнитного сигнала.

10. Печатная плата (50), содержащая датчик (51), а также отделенное от датчика средство (58) для крепления рядом с ним внешнего корпуса (2, 4) расходомера (1) по любому из пп. 1-9, так что печатная плата проходит над расходомером и выходит за его пределы, а датчик выполнен с возможностью регистрации сигнала, в частности магнитного, с информацией о проходящем через расходомер потоке.

11. Печатная плата по п. 10, которая содержит одно или несколько фиксирующих средств, в частности фиксирующих отверстий (58), например сквозных, для фиксации одного или нескольких соответствующих крепежных элементов (28) расходомера (1), в частности несколько фиксирующих средств вокруг датчика (51).

12. Печатная плата по любому из пп. 10 или 11, в которой датчик (51) является или интегральным компонентом печатной платы, или отдельным компонентом, установленным на печатной плате (50).

13. Расходомер (1) по любому из пп. 1 - 9, закрепленный на печатной плате (50) по любому из пп. 10-12.

14. Расходомер по п. 13, закрепленный на печатной плате, в которой датчик (51) расположен на расстоянии от корпуса (2', 4) либо не соприкасается с ним.

15. Устройство для приготовления напитков, имеющее блок (5) управления, содержащий печатную плату (50) по любому из пп. 10-12 и/или соединенный с расходомером по любому из пп. 1 - 9, закрепленным на печатной плате, как определено в п. 13 или 14.