

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044467**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.08.29

(21) Номер заявки
202290751

(22) Дата подачи заявки
2020.09.02

(51) Int. Cl. **G01F 1/10** (2006.01)
G01F 1/115 (2006.01)
G01F 15/18 (2006.01)
G01F 15/14 (2006.01)

(54) **ОСЕВОЙ РАСХОДОМЕР**

(31) **102019000015386**

(32) **2019.09.02**

(33) **IT**

(43) **2022.06.09**

(86) **PCT/IB2020/058172**

(87) **WO 2021/044311 2021.03.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
Р.П.Е. С.Р.Л. (IT)

(72) Изобретатель:
Таккони Лука (IT)

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

(56) **AU-A1-2018260822**
JP-A-H0961205
US-A-5433118
GB-A-1492374

(57) Предложен осевой расходомер, который имеет: трубчатую основную часть (2), изготовленную из прозрачного материала, протягивающуюся вдоль продольной оси (A) и сконфигурированную, чтобы переносить текучую среду; вал (7), расположенный внутри трубчатой основной части (2) и сконфигурированный, чтобы вращаться вокруг продольной оси (A); первую и вторую опоры (8, 9), каждая из которых устанавливается в трубчатую основную часть (2) и присоединяется к соответствующему концу вала (7) таким образом, чтобы предоставлять возможность валу (7) вращаться вокруг продольной оси (A); крыльчатку (10), прикрепленную к валу (7) и сконфигурированную, чтобы вращаться по часовой или против часовой стрелки вокруг продольной оси (A) в зависимости от направления потока текучей среды; и датчик (4), присоединенный к трубчатой основной части (2) и сконфигурированный, чтобы обнаруживать скорость вращения крыльчатки (10).

B1

044467

044467

B1

Перекрестные ссылки на родственные заявки

Эта патентная заявка заявляет приоритет на основе итальянской патентной заявки № 102019000015386, зарегистрированной 2 сентября 2019 года, полное раскрытие которой включено в данный документ по ссылке.

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к осевому расходомеру, в частности, для бытовых приборов.

В частности, изобретение относится к осевому расходомеру для измерения расхода текучей среды в трубке, которая используется в гидравлических контурах кофе-машин и диспенсеров для воды, без ограничения по этой причине широкого диапазона возможных применений изобретения.

Уровень техники

Различные типы расходомеров в настоящее время известны и используют различные принципы работы. Среди них известны осевые расходомеры, в которых текучая среда, протекающая по оси расходомера, вызывает вращение крыльчатки вокруг упомянутой оси, и датчик обнаруживает вращательное движение крыльчатки и предоставляет сигналы, касающиеся расхода текучей среды.

Правильное измерение расхода зависит от проектных параметров и от правильной установки различных компонентов.

Известные осевые расходомеры не предоставляют возможности пользователям проверять, правильно ли были установлены различные компоненты.

Раскрытие изобретения

Целью изобретения является устранение недостатков предшествующего уровня техники.

Согласно изобретению, предложен осевой расходомер для измерения расхода потока текучей среды в трубке, причем расходомер содержит:

трубчатую основную часть, проходящую вдоль продольной оси и сконфигурированную, чтобы переносить текучую среду;

вал, расположенный внутри трубчатой основной части и сконфигурированный, чтобы вращаться вокруг продольной оси;

первую и вторую опоры, каждая из которых установлена в трубчатой основной части и присоединяется к соответствующему концу вала вращающимся образом с тем, чтобы предоставлять возможность валу вращаться вокруг продольной оси;

крыльчатку, прикрепленную к валу и сконфигурированную, чтобы вращаться по часовой или против часовой стрелки вокруг продольной оси в зависимости от направления потока текучей среды; и

датчик, присоединенный к трубчатой основной части и сконфигурированный, чтобы обнаруживать скорость вращения крыльчатки;

при этом крыльчатка имеет только две лопасти, которые размещаются на противоположных сторонах вала, проходят в направлении, параллельном продольной оси, и имеют две соответствующих копланарных центральных части и две соответствующих концевых части, наклоненных относительно центральных частей.

Таким образом, возможно измерять расходы текучей среды, чей поток является переменным в зависимости от направления.

Другими словами, возможно измерять значения расхода внутри трубок, где текучая среда попеременно протекает в обоих направлениях.

Благодаря двум лопастям, поток текучей среды определяет вращение крыльчатки вокруг продольной оси.

Кроме того, благодаря двум одиночным лопастям, поток текучей среды подвергается небольшим перепадам давления, когда он протекает через расходомер.

Две лопасти проходят по одной и той же плоскости, а наклоненные концевые части формируют угол атаки с направлением потока таким образом, чтобы облегчать вращение крыльчатки вокруг продольной оси вращения по часовой или против часовой стрелки в зависимости от направления потока текучей среды.

В частности, расходомер содержит идентификационный элемент, который прикрепляется к валу или к крыльчатке и коррелирует с формой крыльчатки; причем трубчатая основная часть выполняется из прозрачного материала.

Благодаря изобретению, пользователи могут визуально проверять, правильно ли компоненты расходомера установлены в трубчатой основной части, и устанавливать расходомер без необходимости беспокоиться о направлении вставки в трубку, с вытекающей из этого легкостью установки и экономией времени.

Фактически, расходомер снабжается крыльчатками с различными геометриями в зависимости от диапазонов значений расхода, которые должны быть измерены, для которых он используется, тогда как геометрия остальных компонентов расходомера остается неизменной. Следовательно, идентификационный элемент предоставляет возможность пользователям идентифицировать расходомер, подходящий для данного использования, даже когда геометрические различия между крыльчатками не являются легко ощутимыми.

Более подробно, благодаря идентификационному элементу, возможно визуально идентифицировать, снаружи трубчатой основной части, различный тип крыльчатки, присутствующей в трубчатой основной части расходомера.

Таким образом, установка расходомера дополнительно упрощается.

В частности, идентификационный элемент является цветным кольцом.

Таким образом, тип крыльчатки, присутствующей внутри расходомера, может быть визуально идентифицирован, даже когда расходомер используется, и крыльчатка вращается.

В частности, крыльчатка по меньшей мере частично выполняется из спеченного магнитного материала, в частности, посредством формования спеченного магнитного материала на валу.

Таким образом, расход текучей среды может быть измерен посредством обнаружения изменений магнитного поля, вызванных вращением крыльчатки вокруг продольной оси.

Кроме того, крыльчатка может быть изготовлена простым, быстрым и экономичным образом.

В частности, концевые части каждой лопасти имеют по существу одинаковые наклоны относительно соответствующей центральной части, в частности, угол между каждой центральной частью и соответствующими концевыми частями находится в диапазоне от 10 до 30°.

Таким образом, скорость вращения крыльчатки вокруг продольной оси находится в заданном диапазоне скорости.

В частности, первая и вторая опоры практически равны друг другу и обращены друг к другу.

Таким образом, первая и вторая опоры устанавливаются симметричным образом относительно плоскости, проходящей через центр расходомера и поперечной относительно продольной оси.

В частности, каждая опора из первой и второй опор содержит соответствующую кольцеобразную основную часть; и соответствующую цилиндрическую основную часть, сконфигурированную, чтобы присоединяться к соответствующему концу вала.

Таким образом, первая и вторая опоры могут быть присоединены к трубчатой основной части, и вал может быть присоединен к соответствующей цилиндрической основной части таким образом, чтобы предоставлять возможность валу вращаться вокруг продольной оси.

В частности, каждый конец вала сужается; каждая цилиндрическая основная часть имеет углубление таким образом, чтобы размещать соответствующий конец вала.

Таким образом, вал может поддерживаться, и, в то же время, вал может вращаться вокруг продольной оси без необходимости в подшипниках.

В частности, расходомер содержит посадочное место, прикрепленное к трубчатой основной части и сконфигурированное, чтобы размещать датчик.

Таким образом, датчик может быть прикреплен к трубчатой основной части.

В частности, датчик конфигурируется, чтобы обнаруживать изменения магнитного поля, вызванные вращением крыльчатки вокруг продольной оси; в частности, датчик является датчиком на эффекте Холла.

Таким образом, датчик издает электронные сигналы в зависимости от скорости вращения крыльчатки.

Дополнительной целью изобретения является обеспечение способа производства расходомера, который уменьшает по меньшей мере один из недостатков предшествующего уровня техники.

Согласно изобретению, предложен способ производства осевого расходомера, чтобы измерять расход текучей среды, причем способ содержит:

обеспечение вала, проходящего вдоль продольной оси;

формование крыльчатки из спеченного магнитного материала на валу;

вставку одной из первой и второй опор внутри прозрачной трубчатой основной части;

вставку вала и крыльчатки внутри трубчатой основной части;

вставку другой из первой и второй опор внутри трубчатой основной части, с тем, чтобы присоединять концы вала к первой и второй опорам внутри трубчатой основной части; и

размещение датчика на внешней стороне трубчатой основной части для обнаружения скорости вращения крыльчатки.

Таким образом, расходомер может быть произведен и собран простым, быстрым и недорогим образом.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества изобретения будут лучше понятны при внимательном прочтении последующего описания неограничивающих вариантов его осуществления, со ссылкой на сопроводительные чертежи, при этом:

фиг. 1 является видом в изометрии, с частями, удаленными для большей ясности, расходомера согласно варианту осуществления;

фиг. 2 является видом в боковом разрезе, с частями, удаленными для большей ясности, расходомера на фиг. 1;

фиг. 3 является видом в поперечном сечении, с частями, удаленными для большей ясности, расходомера на фиг. 1 по линиям III-III поперечного сечения; и

фиг. 4 является видом в изометрии, с частями, удаленными для большей ясности, деталей расходомера на фиг. 1.

Лучший вариант осуществления изобретения

Со ссылкой на фиг. 1, 2 и 3, ссылочный номер 1 указывает, в целом, на осевой расходомер, чтобы измерять расход текучей среды внутри трубки, который находит отдельное применение в области бытовых приборов.

В частности, расходомер 1 используется для измерения расхода текучей среды в гидравлических контурах кофе-машин и диспенсеров воды, без ограничения по этой причине широкого диапазона возможных применений изобретения.

Расходомер 1 содержит трубчатую основную часть 2, проходящий вдоль продольной оси А, где протекает поток текучей среды; посадочное место 3, которое закрепляется на внешней стороне центральной части трубчатой основной части 2; датчик 4, который размещается в посадочном месте 3; и два коллектора 5 и 6, которые прикреплены к соответствующему концу трубчатой основной части 2 и сконфигурированы, чтобы присоединить трубчатую основную часть 2 к соответствующей трубке.

Со ссылкой на фиг. 3, расходомер 1 содержит вал 7, который размещается внутри трубчатой основной части 2 и конфигурируется, чтобы вращаться вокруг продольной оси А; две опоры 8 и 9, каждая из которых закреплена внутри трубчатой основной части 2 и присоединена к соответствующему концу вала 7; крыльчатку 10, которая прикреплена к валу 7; и идентификационный элемент 11, который предпочтительно является цветным кольцом и прикреплен к валу 7.

Трубчатая основная часть 2 изготавливается из прозрачного материала. В частности, трубчатая часть 2 изготавливается из пластмассового материала, предпочтительно PC или PPSU.

Трубчатая основная часть 2 имеет посадочное место в области каждого конца для размещения соответствующего коллектора 5 или 6.

Коллекторы 5 и 6 являются практически одинаковыми и размещаются в соответствующем посадочном месте симметричным образом относительно плоскости, проходящей через центр расходомера 1 и поперечной продольной оси А.

Опоры 8 и 9 являются практически одинаковыми и обращены друг к другу симметричным образом относительно плоскости, проходящей через центр расходомера 1 и поперечной продольной оси А.

Каждая опора 8 и 9 содержит соответствующую кольцеобразную основную часть 12, которая размещается вокруг продольной оси А и конфигурируется, чтобы закрепляться внутри трубчатой основной части 2; соответствующую цилиндрическую основную часть 13, которая конфигурируется, чтобы присоединяться к соответствующему концу вала 7; и четыре соответствующие опоры 14, которые соединяют каждую кольцеобразную основную часть 12 с соответствующей цилиндрической основной частью 13.

Каждая кольцеобразная основная часть 12 размещается в соответствующем кольцеобразном посадочном месте, полученном в трубчатой основной части 2.

Число опор 14 может быть различным и не ограничивает изобретение.

Каждая цилиндрическая основная часть 13 имеет углубление с конической формой таким образом, чтобы присоединяться к соответствующему концу вала 7.

Каждый конец вала 7 сужается таким образом, чтобы вставляться в углубление соответствующей цилиндрической основной части 13.

Другими словами, концы вала 7 имеют коническую форму и присоединяются к углублению соответствующей цилиндрической основной части 13 для того, чтобы предоставлять возможность валу 7 вращаться вокруг продольной оси А.

Крыльчатка 10 изготавливается из спеченного магнитного материала и конфигурируется, чтобы вращаться по часовой или против часовой стрелки вокруг продольной оси А в зависимости от направления потока текучей среды.

Другими словами, крыльчатка 10 конфигурируется, чтобы поочередно изменять свое направление вращения в зависимости от направления потока текучей среды.

Датчик 4 конфигурируется, чтобы обнаруживать скорость вращения крыльчатки 10.

Более подробно, датчик 4 является датчиком на эффекте Холла, который конфигурируется, чтобы измерять скорость вращения крыльчатки 10 посредством обнаружения изменений магнитного поля, вызванных вращением крыльчатки 10 вокруг продольной оси А.

Согласно альтернативному варианту осуществления, датчик 4 является оптическим датчиком, который конфигурируется, чтобы обнаруживать скорость вращения крыльчатки 10 посредством фотодатчиков или фотодетекторов.

Согласно дополнительному варианту осуществления, датчик 4 является ультразвуковым датчиком или акселерометром, который конфигурируется, чтобы обнаруживать вибрации, вызванные вращением крыльчатки 10 вокруг продольной оси А.

Со ссылкой на фиг. 3 и 4, крыльчатка 10 производится посредством многослойного формования спеченного магнитного материала на валу 7.

Крыльчатка 10 содержит две лопасти 15 и 16, которые размещаются на противоположных сторонах

относительно вала 7, и каждая проходит в направлении, параллельном продольной оси А.

Со ссылкой на фиг. 4, лопасти 15 и 16 имеют две соответствующих копланарных центральных части 17 и две соответствующих концевых части 18 и 19, которые наклонены относительно центральных частей 17.

Другими словами, в лопастях 15 и 16, центральные части 17 проходят вдоль плоскости Р, на которой лежит продольная ось А, и концевые части 18 и 19 наклонены относительно плоскости Р.

Концевые части 18 и 19 имеют по существу одинаковый наклон относительно соответствующей центральной части 17, в частности, угол между каждой центральной частью 17 и соответствующими концевыми частями 18 и 19 находится в диапазоне от 10 до 30°.

Другими словами, концевые части 18 и 19 имеют по существу одинаковый наклон относительно плоскости Р.

Кроме того, концевая часть 18 лопасти 15 находится рядом с концевой частью 19 лопасти 16.

Идентификационный элемент 11 закрепляется в области конца крыльчатки 10 и конфигурируется, чтобы визуально выделяться от вала 7 и крыльчатки 10.

В использовании и со ссылкой на фиг. 3, поток текучей среды протекает внутри трубчатой основной части 2 и, посредством взаимодействия с лопастями 15 и 16, вызывает вращение крыльчатки 10 вокруг продольной оси А.

Когда каждая лопасть 15 и 16 становится ближе к датчику 4, существует изменение в магнитном поле поблизости от датчика 4, который обнаруживает изменение магнитного поля и издает электрический сигнал.

Другими словами, вращение крыльчатки 10 вынуждает датчик 4 издавать электрический импульс, когда лопасть 15 или 16 проходит рядом с датчиком 4.

Посредством вычисления числа электрических импульсов, издаваемых в единицу времени, возможно определять скорость вращения крыльчатки 10, таким образом, получая значение расхода текучей среды, протекающей через расходомер 1.

Когда, в зависимости от конкретных обстоятельств, поток текучей среды изменяет направление, крыльчатка 10 изменяет направление вращения.

Идентификационный элемент 11 предоставляет возможность непосредственной визуальной идентификации конкретной геометрии крыльчатки 10, даже при использовании расходомер 1.

Наконец, изобретение может очевидно быть подвержено изменениям в вариантах осуществления, описанных в данном документе, даже без выхода за рамки защиты, сформулированные в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Осевой расходомер для измерения расхода потока текучей среды в трубке, причем расходомер (1) содержит:

трубчатую основную часть (2), проходящую вдоль продольной оси (А) и выполненную с возможностью переноса текучей среды;

вал (7), расположенный внутри трубчатой основной части (2) и выполненный с возможностью вращения вокруг продольной оси (А);

первую и вторую опоры (8, 9), каждая из которых установлена в трубчатой основной части (2) и связана с возможностью вращения с соответствующим концом вала (7) с обеспечением вращения вала (7) вокруг продольной оси (А);

крыльчатку (10), прикрепленную к валу (7) и выполненную с возможностью вращения по часовой стрелке или против часовой стрелки вокруг продольной оси (А) в зависимости от направления потока текучей среды; и

датчик (4), связанный с трубчатой основной частью (2) и выполненный с возможностью восприятия скорости вращения крыльчатки (10);

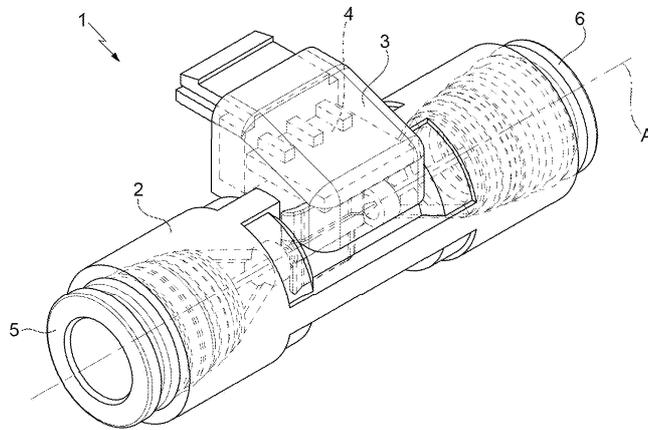
при этом крыльчатка (10) имеет две лопасти (15, 16), которые размещены на противоположных сторонах вала (7), проходят в направлении, параллельном продольной оси (А), и имеют две соответствующие копланарные центральные части (17),

и при этом каждая лопасть (15, 16) имеет две соответствующие концевые части (18, 19), которые наклонены относительно центральной части (17) и имеют по существу одинаковые наклоны относительно соответствующей центральной части (17);

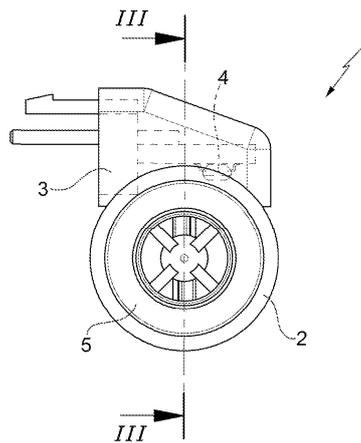
при этом две лопасти (15, 16) проходят по одной и той же плоскости (Р), а наклоненные концевые части (18, 19) формируют угол атаки с направлением потока таким образом, чтобы облегчать вращение крыльчатки (10) вокруг продольной оси вращения (А) по часовой стрелке или против часовой стрелки в зависимости от направления потока текучей среды.

2. Расходомер по п.1, содержащий идентификационный элемент (11), который прикреплен к валу (7) или к крыльчатке (10) и коррелирует с формой крыльчатки (10); причем трубчатая основная часть (2) изготовлена из прозрачного материала.

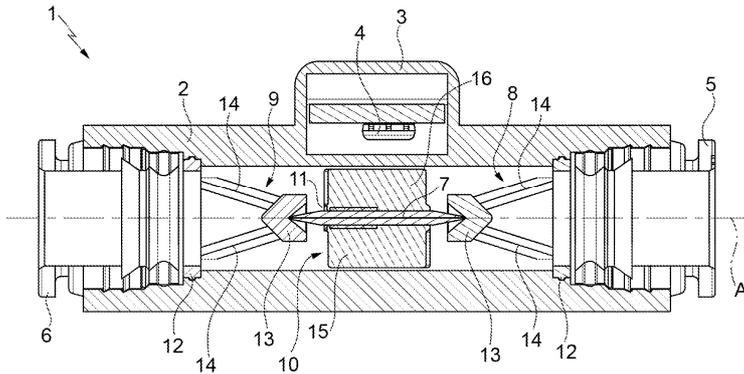
3. Расходомер по п.2, в котором идентификационный элемент (11) является цветным кольцом.
4. Расходомер по любому из пп.1-3, в котором крыльчатка (10) по меньшей мере частично изготовлена из спеченного магнитного материала, в частности, посредством формования спеченного магнитного материала на валу (7).
5. Расходомер по любому пп.1-4, в котором угол между каждой центральной частью (17) и соответствующими концевыми частями (18, 19) находится между 10 и 30°.
6. Расходомер по любому из пунктов, в котором первая и вторая опоры (8, 9) являются по существу одинаковыми и размещены обращенными друг к другу.
7. Расходомер по п.6, в котором каждая опора из первой и второй опор (8, 9) содержит соответствующую кольцеобразную основную часть (12); и соответствующую цилиндрическую основную часть (13), выполненную с возможностью соединения с соответствующим концом вала (7).
8. Расходомер по п.7, в котором каждый конец вала (7) выполнен сужающимся; каждая цилиндрическая основная часть (13) имеет углубление для размещения одного соответствующего конца вала (7).
9. Расходомер по любому из пп.1-8, содержащий посадочное место (3), выполненное с возможностью размещения датчика (4), прикрепленное к трубчатой основной части (2).
10. Расходомер по любому из пп.2-9, в котором датчик (4) выполнен с возможностью восприятия изменения магнитного поля, вызванные вращением крыльчатки (10) вокруг продольной оси (А); в частности, датчик (4) является датчиком на эффекте Холла.



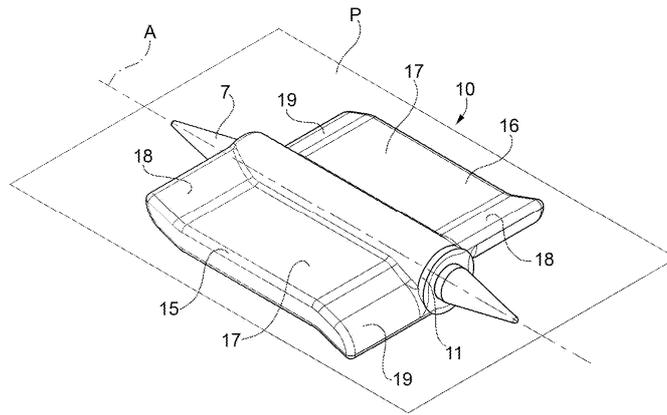
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

