



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 769333

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 03.10.78 (21) 2669187/18-10

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.10.80. Бюллетень № 37

(45) Дата опубликования описания 30.09.80

(51) М.Кл.³ G 01 F 1/00

(53) УДК 681.121
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Ф. Химченко, В. Л. Рентыргин и А. В. Пронищев

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт золота
и редких металлов

(54) МАССОВЫЙ РАСХОДОМЕР

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, в частности, для измерения массового расхода твердой фазы, содержащейся преимущественно в тонкодисперсной пульпе, например, на горнообогатительных предприятиях.

Известен массовый расходомер, содержащий датчик объемного расхода — крыльчатку, датчик плотности и вычислительное устройство [1].

Недостатком этого расходомера является сложность его конструкции, обусловленная введением в измерительную схему отдельного датчика плотности с преобразователем. В результате снижается надежность прибора и точность его показаний.

В предлагаемом расходомере датчик плотности выполнен в виде источника излучения с приемным преобразователем, при этом источник излучения размещен внутри вала крыльчатки, выполненного в виде коллиматора с отверстиями, крыльчатка размещена в камере, установленной с одной стороны измерительного трубопровода, а ее ось установлена перпендикулярно оси трубопровода, причем приемный преобразователь расположен с другой стороны измерительного трубопровода, против крыльчатки.

На фиг. 1 представлена схема расходомера; на фиг. 2 — временная диаграмма.

2

Расходомер содержит тангенциальную крыльчатку 1, насаженную на вал 2, выполненный в виде коллиматора с отверстиями 3. Внутри вала 2 размещен источник 4 гамма-излучения. Крыльчатка 1 размещена в корпусе 5, смонтированном в стенку измерительного трубопровода 6. На противоположной стороне трубопровода 6 в стенке укреплен защитный экран 7 с отверстием 8. Против отверстия 8 размещен детектор 9 излучения, соединенный с интегрирующим интенсиметром 10 и с пересчетным устройством 11. На входе последнего установлен ключ 12 ключевой схемы, соединенный с таймером 13 и выходом пересчетного устройства 11. Выходы интенсиметра 10, таймера 13 и пересчетного устройства 11 соединены с множительным устройством 14, которое имеет выход на вторичный прибор 15.

Расходомер работает в соответствии с временной диаграммой, приведенной на фиг. 2, следующим образом.

Поток пульпы, проходя по трубопроводу 6, вращает крыльчатку 1 с валом 2. В момент совмещения отверстий 3 коллиматора с отверстием 8 в защитном экране 7 интенсивность излучения повышается. Это отмечается детектором 9, сигналы которого преобразуются интенсиметром 10 в импульсы,

поступающие в свою очередь на вход множительного устройства 14 с частотой следования, пропорциональной скорости вращения крыльчатки.

В момент времени nt (см. фиг. 2) таймер 13 выдает импульс, открывающий ключ 12, и импульсы с выхода детектора 9 в количестве, пропорциональном плотности, поступают на вход пересчетного устройства 11 до момента времени t , когда таймер 13 открывает ключевую схему 14, и далее до заполнения емкости пересчетного устройства 11 в момент t_n , когда импульс с ее выхода закроет ключевую схему 14 и ключ 12. Таким образом, ключевая схема открывается на период $(t_n - t)$, когда вторичный прибор 15 фиксирует импульсы интенсиметра 10, частота следования которых пропорциональна объемному расходу, а количество, зафиксированное за период времени $(t_n - t)$, массовому расходу твердого материала.

Нулевой расход по твердому материалу отмечается в том случае, когда по трубопроводу 6 течет чистая вода и когда период времени t_n заполнения емкости устройства 11 совпадает с интервалом времени, который устанавливают по чистой воде с помощью таймера 13.

Такое техническое решение позволяет при наличии одного преобразователя получить информацию о двух параметрах — объемном расходе и плотности в соответствии с формулой

$$Q_T = C \cdot \frac{B - \ln \cdot nT}{T},$$

где Q_T — расход твердого материала, содержащегося в пульпе;

C — постоянная, зависящая от сечения трубопровода, его материала и энергии гамма-квантов;

B — постоянная, зависящая от активности источника;

T — время одного оборота крыльчатки.

Объемный расход определяется частотой следования пиков интенсивности излучения,

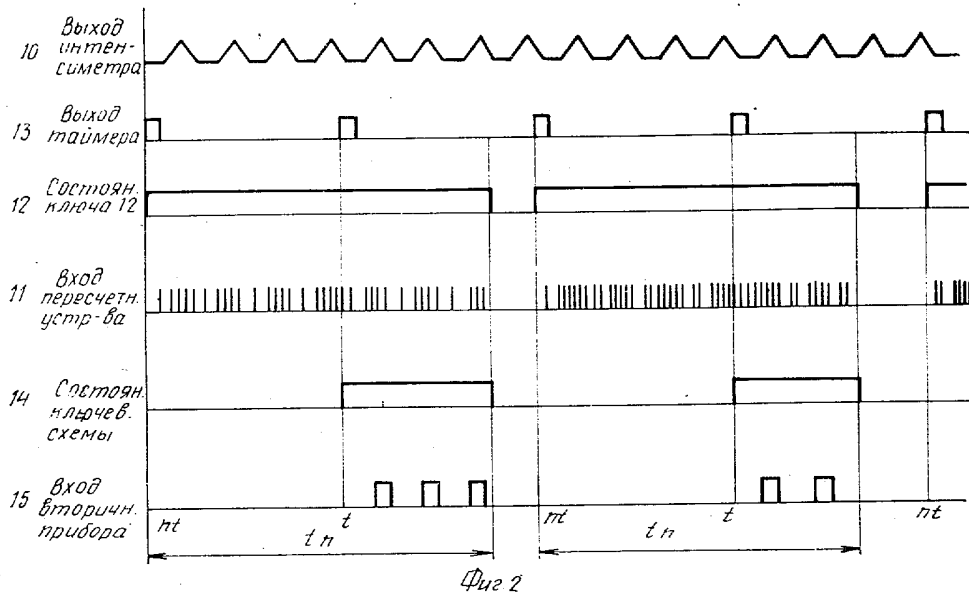
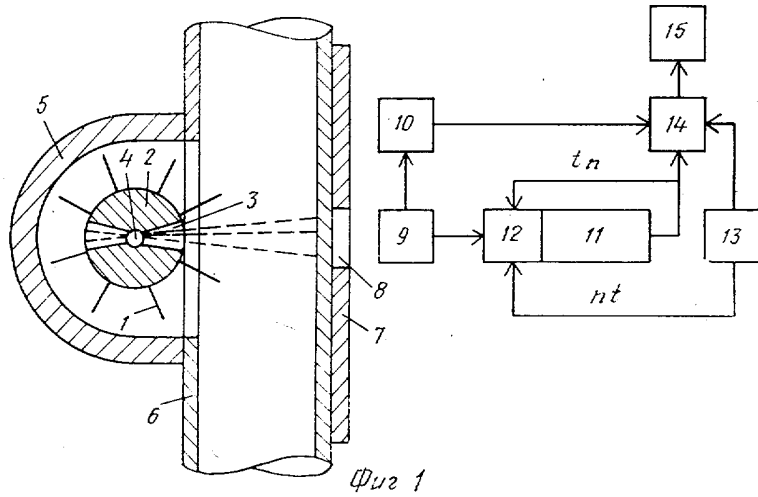
пропорциональной скорости вращения крыльчатки, которые вырабатывает интенсиметр, а плотность — числом гамма-квантов, которые суммирует за определенный период времени пересчетное устройство. Сигналы последних преобразуются множительным устройством в единицы массового расхода. Таким образом, расходомер содержит один преобразователь, несущий информацию о двух параметрах — объемном расходе и плотности. Наличие вращающегося коллиматора с множеством отверстий повышает чувствительность расходомера, так как увеличивает частоту следования пиков интенсивности излучения и обеспечивает их более четкую фиксацию, поскольку излучение коллимируется дважды — коллиматором и отверстием в защитном экране.

Формула изобретения

Массовый расходомер, содержащий участок измерительного трубопровода с расположенными внутри него крыльчаткой измерителя объемного расхода и измерителем плотности, подключенными к вычислительному устройству, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции и повышения надежности работы, в нем датчик плотности выполнен в виде источника излучения с приемным преобразователем, при этом источник излучения размещен внутри вала крыльчатки, выполненного в виде коллиматора с отверстиями, а крыльчатка размещена в камере, установленной с одной стороны измерительного трубопровода, а ее ось установлена перпендикулярно оси трубопровода, причем приемный преобразователь расположен с другой стороны измерительного трубопровода, против крыльчатки.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 504088, кл. G 01 F 1/00, 1974 (прототип).



Составитель Б. Розовская

Редактор О. Филиппова

Техред И. Пенчко

Корректор С. Файн

Заказ 1232/1257

Изд. № 473

Тираж 810

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»