



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 851233

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 23.10.79 (21) 2828951/18-25

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.81. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.81

(51) М. Кл.³

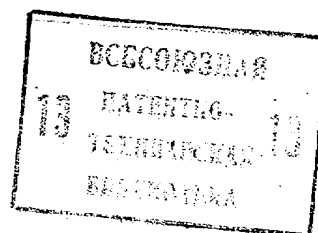
G 01 N 25/66

(53) УДК 533.275
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

С.Н.Зеленин, В.Н.Гольцев и В.Г.Пилюс

(71) Заявитель



(54) ГИГРОМЕТР ТОЧКИ РОСЫ

1

Изобретение относится к технике измерения влажности, а именно к устройствам для измерения относительной влажности и температуры окружающей среды, и может быть использовано для измерения этих параметров в технологических процессах ряда отраслей промышленности, сельского хозяйства в метеорологии, медицине, быту и т.д., в особенности для систем автоматического поддержания заданных параметров влажности и температуры (в комплексе со стандартными приборами) в замкнутом объеме.

Известно устройство для измерения точки росы, основанное на изменении светового потока, отраженного зеркальной поверхностью, на которой выпадает конденсат. Устройство содержит источник света, конденсационное зеркало, охлаждающее устройство, фотоприемник и датчик температуры [1].

2

Однако известное устройство имеет небольшую точность измерения температуры точки росы.

Наиболее близким к предлагаемому является гигрометр точки росы, содержащий снабженный охлаждающим устройством и датчиком температуры элемент многократного нарушения полного внутреннего отражения (МНПВО), на входе которого установлен осветитель с конденсором, а на выходе - фотоприемник [2].

Однако хотя наличие элемента МНПВО и позволяет интегрировать количество и время выпадения конденсата, температура регистрируется в одной точке и не интегрируется подобно световому потоку, что существенно понижает точность ее измерения.

Цель изобретения - повышение точности измерения путем интегрирования температуры точки росы по всей поверхности выпадения конденсата.

Указанная цель достигается тем, что в гигрометре точки росы, содержащем снабженный охлаждающим устройством и датчиком температуры элемент многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО), на входе которого установлен осветитель, а на выходе - фотоприемник, датчик температуры выполнен в виде термочувствительного слоя, нанесенного на поверхность выпадения конденсата с промежутками, ширина которых и расстояние T между ними соответствует условиям

$$l \gg \frac{d}{\cos \alpha}; \quad T = \frac{2h}{\operatorname{ctg} \alpha},$$

где d - ширина светового пучка;

α - угол полного внутреннего отражения;

h - толщина элемента МНПВО.

Нанесение такого термочувствительного слоя позволяет устранить ошибку измерений, связанную с градиентом температур на поверхности элемента МНПВО, и вследствие этого повышает точность измерения температуры точки росы и, соответственно, влажности воздуха.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства.

Устройство состоит из элемента 1 МНПВО, охлаждающего устройства 2, осветителя с конденсором 3, системы автоматического поддержания температуры точки росы, включающей опорный 4 и рабочий 5 фотоприемники, дифференциальный усилитель 6, усилитель 7 постоянного тока и блок 8 питания батарей, а также датчика 9 температуры точки росы, сигнал с которого подается на вторичный прибор 10 и регистрирующий прибор 11.

Датчик температуры выполнен в виде термочувствительного слоя, нанесенного на поверхность выпадения конденсата таким образом, что в местах отражения света от поверхности элемента МНПВО остаются непокрытые участки поверхности элемента МНПВО, минимальный размер (ширина) которых больше или равен $d/\cos \alpha$, а расстояние T между центрами этих участков равно $2h/\operatorname{ctg} \alpha$, где d - ширина светового пучка; h - толщина элемента МНПВО, α - угол полного внутреннего отражения. Одним из при-

меров такого выполнения термочувствительного слоя является выполнение его в виде гребенки с шагом 1 и периодом T .

Устройство работает следующим образом.

Плоскопараллельный пучок света системы 3 попадает на элемент 1 МНПВО и, многократно отражаясь, попадает на рабочий фотоприемник 5. Сигнал с фотоприемника 5 и опорного фотоприемника 4 поступает на вход дифференциального усилителя 6, который выдает сигнал на блоки 7 и 8 охлаждающего устройства 2. Выпадение конденсата на внешней поверхности элемента МНПВО приводит к нарушению условий полного внутреннего отражения, в связи с чем на фотоприемник 5 поступает ослабленный световой поток. Сигнал разбаланса поступает на блоки 6, 7 и 8, которые управляют током охлаждающего устройства 2, вызывая нагревание элемента МНПВО и испарение конденсата. Таким образом, система автоматически отслеживает температуру выпадения конденсата. Температура точки росы измеряется датчиком 9 и регистрируется вторичными приборами 10 и 11.

Использование термочувствительного слоя, нанесенного на конденсационную поверхность элемента МНПВО предлагаемой конфигурации позволяет устранить ошибку измерений, связанную с существованием градиента температур на поверхности элемента, так как измеряется температура конденсации водяного пара непосредственно в точке конденсации.

Изобретение позволяет улучшить контроль в технологических процессах, системах кондиционирования и т.д., особенно там, где необходимы прецизионные измерения влажности и ее регулирование.

Формула изобретения

Гигрометр точки росы, содержащий снабженный охлаждающим устройством и датчиком температуры элемент многократного нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО), на входе которого установлен осветитель с конденсором, а на выходе - фотоприемник, отличающийся

тем, что, с целью повышения точности измерения, датчик температуры выполнен в виде термочувствительного слоя, нанесенного на поверхность выпадения конденсата с промежутками, ширина l которых и расстояние T между ними соответствует условиям

$$l \approx \frac{d}{\cos \alpha}$$

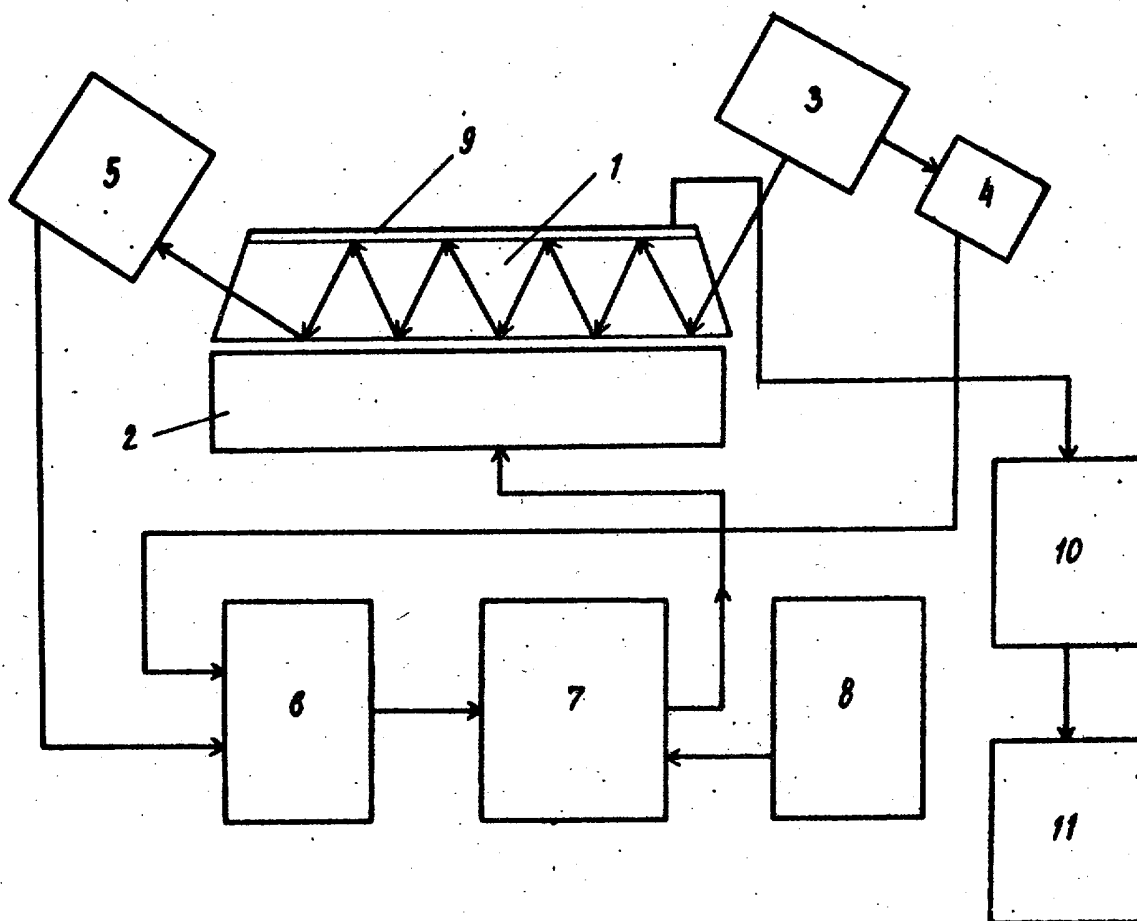
$$T = \frac{2h}{\operatorname{ctg} \alpha}$$

где d - ширина светового пучка;
 α - угол полного внутреннего отражения;
 h - толщина элемента МНПВО.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 265500, кл. G 01 N 21/50, 1967.

2. Авторское свидетельство СССР № 315999, кл. G 01 N 25/66, 1970 (прототип).



Составитель Л. Дикая
 Редактор И. Михеева Техред С. Мигунова Корректор Е. Рошко

Заказ 6342/61 Тираж 907 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4