

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192852** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.03.23

(51) Int. Cl. *G01N 27/22* (2006.01)
A24B 9/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.06.03

(54) ВЛАГОМЕР

(31) 19178997.3

(32) 2019.06.07

(33) EP

(86) PCT/EP2020/065356

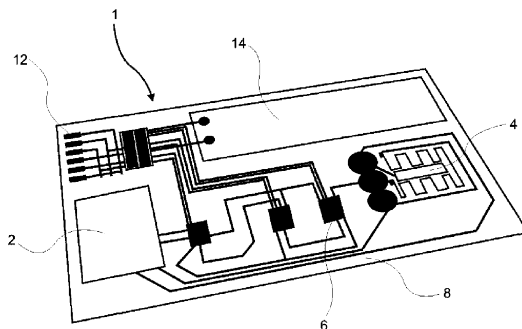
(87) WO 2020/245202 2020.12.10

(71) Заявитель:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЭШНЛ СА (CH)

(72) Изобретатель:
Янсон Олаф, Кюмпель Йюрген (DE)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(57) Влагомер (1), содержащий источник (2) энергии для подачи электрической энергии на влагомер, логику (6), датчик (4) для измерения влажности окружающей среды, запоминающее устройство (12) и устройство (14) вывода для вывода по меньшей мере одной характеристики значения для измеренной влажности и по меньшей мере один держатель (8), на котором расположены источник (2) энергии, логика (6), датчик (4), запоминающее устройство (12) и устройство (14) вывода. Согласно настоящему изобретению влагомер (1) заключен внутри герметичного защитного слоя.



A1

202192852

202192852

A1

Влагомер

Настоящее изобретение относится к влагомеру и, в частности, к влагомеру для использования с гранулированными веществами, например табаком. В настоящем уровне техники известно, что качество различных веществ, особенно в пищевой или табачной промышленности, в значительной степени зависит от их характеристик влажности. Особенно в случае табака, уровень влажности табака в значительной степени влияет на качество продукта. Следовательно, желательно управлять уровнями влажности таких продуктов и/или контролировать их.

Влагомеры известны из уровня техники и служат для измерения влажности, особенно влажности окружающей среды внешнего пространства, окружающего конкретный продукт.

Такие влагомеры, особенно для гранулированных веществ, например табака, имеют недостаток, заключающийся в том, что их предпочтительно необходимо помещать внутрь или по меньшей мере размещать вблизи соответствующих материалов. Следовательно, конкретный датчик влажности может быть поврежден или даже загрязнен соответствующим материалом.

Следовательно, цель настоящего изобретения заключается в предоставлении влагомера, обеспечивающего определение влажности окружающей среды и, с другой стороны, не допускающего повреждение частей датчика и/или других элементов влагомера. Эта цель достигается посредством объекта по пункту 1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления являются объектом зависимых пунктов формулы изобретения.

Влагомер согласно настоящему изобретению содержит источник энергии для подачи электрической энергии на влагомер, логику и датчик для измерения влажности окружающей среды. Кроме того, влагомер содержит запоминающее устройство и устройство вывода для вывода по меньшей мере одной характеристики значения для измеренной влажности, а также по меньшей мере один держатель, на котором расположены источник энергии, логика, датчик и запоминающее устройство.

Согласно настоящему изобретению влагомер заключен в герметичный защитный слой, в частности герметичное защитное покрытие или пленку, и/или внутри герметичной закрытой тары или оболочки. Следовательно, предполагается, что сам влагомер заключен внутри покрытия и/или тары, например оболочки. Следовательно, можно предотвратить загрязнение соответствующих частей влагомера, в частности логики и датчика, материалом, например табаком.

В предпочтительном варианте осуществления влагомер приспособлен для измерения влажности гранулированного материала, в частности, но не исключительно, табака. Возможно, что вышеупомянутое покрытие полностью охватывает датчик влажности. Также возможно, что влагомер расположен внутри закрытой тары, например оболочки, или т. п.

Как будет подробно описано, влагомер согласно настоящему изобретению предпочтительно обеспечивает измерение влажности окружающей среды, особенно снаружи герметичного защитного слоя, хотя само устройство измерения расположено внутри этого защитного слоя и/или тары.

В другом варианте осуществления держатель представляет собой листовой держатель и, в частности, гибкий листовой держатель. Термин «гибкий» следует понимать таким образом, что возможен определенный изгиб держателя без разрушения или разрыва материала держателя. Таким образом, влагомер может быть легко приспособлен к разной окружающей обстановке и, в частности, разным геометрическим формам, в которые помещают влагомер. В другом предпочтительном варианте осуществления электронные компоненты могут быть нанесены посредством печати на гибкий листовой держатель.

В предпочтительном варианте осуществления вышеупомянутые части и держатель полностью размещены внутри герметичного защитного слоя, предпочтительно герметичного защитного покрытия и/или герметичной оболочки и/или тары. Предпочтительно также этот герметичный защитный слой (в частности защитное покрытие) или герметичная оболочка также являются гибкими. Следовательно, также герметизация может быть гибкой.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичный защитный слой и/или герметичные оболочки выполнены из износостойкого материала. Следовательно, можно избежать того, что частицы этого материала войдут в контакт с окружающим пространством, и, в частности, с гранулированным материалом, и, в частности, с рассматриваемым табаком.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичный защитный слой выполнен из материала, который является совместимым с пищей. В этом варианте осуществления частицы, которые достигают рассматриваемого гранулята, не нанесут вреда пользователю.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичный защитный слой выполнен из ферромагнитного материала. Следовательно, материал этого защитного слоя является предпочтительно неэлектропроводным. Как упомянуто выше, предпочтительно, чтобы влагомер был полностью размещен внутри герметичного

защитного слоя. Однако возможно, что часть влагомера также размещена частично снаружи герметичного защитного слоя, например, через отверстие в нем.

В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер содержит один держатель. В другом предпочтительном варианте осуществления держатель удерживает печатные схемы и/или печатные электронные компоненты. Предпочтительно материал держателя содержит любое из полиэтилентерефталатной (PET) пленки, полиэтиленафталатной (PEN) и полиимидной (PI) пленки. Схем на основе кремниевых или эпоксидных плат предпочтительно избегают.

В другом предпочтительном варианте осуществления держатель имеет длину, составляющую более 20 мм, предпочтительно более 40 мм, предпочтительно более 60 мм. В другом предпочтительном варианте осуществления держатель имеет длину, составляющую менее 200 мм, предпочтительно менее 150 мм, предпочтительно менее 120 мм и предпочтительно менее 100 мм.

В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер содержит устройство сравнения, которое служит для сравнения измеренных значений, хранящихся в запоминающем устройстве.

В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер работает при температурах в диапазоне от минус 10°C до плюс 60°C, предпочтительно от 0°C до 50°C, предпочтительно от 5°C до 30°C.

В частности, влагомер выполнен с возможностью работы при комнатной температуре. В другом предпочтительном варианте осуществления источник энергии представляет собой батарею. Однако также возможно, что в дополнение к батарее или вместо нее содержится фотоэлемент. В другом варианте осуществления источник энергии также может содержать элемент NFC, например чип NFC (связи ближнего радиуса действия).

В этом последнем случае возможно, что на влагомер энергия подается поставителем энергии, предпочтительно расположенным снаружи герметичного защитного слоя. В этом случае на влагомер энергия может подаваться пользователем по мере необходимости.

В другом предпочтительном варианте осуществления датчик влажности представляет собой емкостный датчик. Это означает, что датчик выполнен на основе технического принципа измерения емкости, которая возникает, например, между двумя электродами. В целом, емкостный датчик влажности, например, измеряет относительную влажность посредством помещения тонкой полоски из оксида металла между двумя электродами. Электрическая емкость оксида металла изменяется с относительной влажностью атмосферы.

В другом предпочтительном варианте осуществления датчик представляет собой копланарный емкостный датчик влажности. В этом случае электроды такого датчика могут быть расположены рядом друг с другом и предпочтительно лежать в одной и той же плоскости. Предпочтительно вышеупомянутый герметичный защитный слой также расположен смежно с электродами. Также в этом случае влажность снаружи защитного слоя будет воздействовать на электрическое поле между электродами и, следовательно, на емкость копланарного емкостного датчика.

Этот датчик служит, в частности, для определения и измерения влажности окружающей среды или содержащейся внутри влажности через герметичный защитный слой, заключающий влагомер согласно настоящему изобретению.

В предпочтительном варианте осуществления копланарный емкостный датчик содержит первую пластину якоря и/или вторую пластину якоря, которые наиболее предпочтительно отделены друг от друга. Электрическое поле между двумя пластинами якоря может быть измерено даже если защитный слой, как например фольга или т. п., расположен между этими пластинами и окружающей средой (снаружи).

На электрическое поле между этими копланарными емкостными датчиками влажности или пластинами также воздействует окружающее пространство.

Предпочтительно вышеупомянутый защитный слой расположен непосредственно смежно с по меньшей мере одной из двух упомянутых пластин и, в частности, обеими упомянутыми пластинами.

В другом предпочтительном варианте осуществления пластины копланарного емкостного датчика влажности встроены в облицовочные слои.

В другом предпочтительном варианте осуществления пластины датчика влажности расположены на субстрате. В другом предпочтительном варианте осуществления пластины датчика влажности расположены на печатной плате (PCB). Печатная плата (PCB) механически поддерживает и электрически соединяет электронные компоненты или электрические компоненты с использованием проводящих дорожек, контактных выводов и других элементов, предпочтительно напечатанных на непроводящем субстрате или вытравленных из одного или нескольких листовых слоев из меди, нанесенных на листовые слои непроводящего субстрата и/или между ними.

В другом предпочтительном варианте осуществления датчик или копланарный емкостный датчик влаги является подходящим для измерения электрического поля снаружи вышеупомянутых герметизации и/или покрытия.

В другом предпочтительном варианте осуществления устройство вывода представляет собой дисплей. Возможно, что сам влагомер содержит дисплей. Однако также

возможно, что используется дисплей другого устройства, в частности мобильного телефона или т. п. В этом случае устройство вывода, например, представляет собой беспроводной излучатель, который предоставлен для вывода и/или отправки данных, представляющих значения влажности, измеренные датчиком.

В другом дополнительном варианте осуществления дисплей содержит по меньшей мере один светодиод и/или электрохромный дисплей. В случае, если включены один или несколько светодиодов, эти диоды могут быть использованы, например, для указания того, достигнута ли идеальная влажность или влажность ниже или выше требуемого значения. Дисплей может отображать численные значения влажности для измеренной влажности с блоком отображения влажности или без него. Например, здесь может быть воспроизведена относительная влажность.

Также возможно, что содержится только один светодиод, который может излучать свет в разных цветах. Следовательно, например зеленый цвет может использоваться для указания на то, что достигнуто требуемое значение влажности, а красный цвет – на то, что влажность находится за пределами требуемых граничных значений.

В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер содержит переключатель активации. Например, может присутствовать кнопка, которая активирует влагомер на определенный период времени. В другом предпочтительном варианте осуществления устройство или влагомер содержит таймер, например, чтобы убедиться, что устройство активировано не постоянно, а только в ответ на активацию вышеупомянутого переключателя активации. Однако влагомер также может содержать блок активации для удаленной активации влагомера.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичное защитное покрытие является прозрачным по меньшей мере частично. В частности, покрытие и/или оболочка является прозрачной в области вышеупомянутого дисплея.

Также возможно, что для переключателя активации предусмотрена активация или, в частности, удаленная активация. Например, активатор может использовать приложение на своем смартфоне для установления связи с влагомером и, таким образом, удаленной активации влагомера, например с использованием смартфона, планшета или т. п.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичное защитное покрытие содержит несколько слоев, включая по меньшей мере слой парилена. Покрытия на основе парилена, в частности несколько слоев парилена и диоксида кремния (SiO_2), полученных плазменным осаждением, являются особенно подходящими для защиты влагомера согласно настоящему изобретению, в то же время сохраняя все свои электрические и механические свойства без изменений.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметизация содержит гибкую оболочку, внутри которой расположен влагомер.

В другом предпочтительном варианте осуществления герметичный защитный слой по меньшей мере прикреплен и/или приклеен к другой части влагомера, в частности к части вышеупомянутого держателя. Как упомянуто выше, герметичный защитный слой предпочтительно представляет собой покрытие.

В другом предпочтительном варианте осуществления батарея или источник энергии представляет собой печатную батарею. В этом случае обеспечивается емкостная передача энергии. Однако также возможно, что устройство и/или влагомер активируется посредством индукции. Также, как упомянуто выше, технологии NFC также могут использоваться для активации влагомера.

В другом предпочтительном варианте осуществления батарея и/или источник энергии выполнены с возможностью отделения от держателя.

Настоящее изобретение дополнительно относится к емкости для табака, содержащей полость для вмещения порции табачного материала и дополнительно содержащей влагомер вышеприведенного типа. Этот влагомер расположен внутри указанной полости, чтобы измерять влажность окружающей среды внутри полости. В предпочтительном варианте осуществления представлена влажность табака, окружающего влагомер. В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер расположен на стенке и/или прикреплен к стенке полости, при этом, в частности, устройство в виде датчика обращено к внутреннему пространству полости.

В другом предпочтительном варианте осуществления влагомер содержит первую поверхность держателя и вторую поверхность держателя, причем вторая поверхность держателя обращена в направлении, противоположном направлению первой поверхности. В предпочтительном варианте осуществления на первой поверхности держателя расположен датчик, а на второй поверхности держателя – устройство вывода и, в частности, дисплей. В этом варианте осуществления можно точно измерить влажность окружающей среды влагомера и, с другой стороны, воспроизвести соответствующие значения (в частности, в противоположном направлении).

В другом предпочтительном варианте осуществления емкость содержит по меньшей мере один прозрачный участок или одно прозрачное окно, в частности в одной из стенок полости, и влагомер расположен внутри емкости, а его устройство вывода обращено к указанному прозрачному окну. В этом варианте осуществления возможно точное измерение влажности и соответствующие значения могут быть воспроизведены через указанную стенку емкости.

Другие признаки и преимущества станут понятны из прилагаемых графических материалов, на которых:

- на фиг. 1 представлен вид влагомера согласно настоящему изобретению;
- на фиг. 2 представлено изображение для объяснения технических принципов настоящего изобретения; и
- на фиг. 3 представлен вид коробки с табаком, содержащей датчик влажности согласно настоящему изобретению.

На фиг. 1 показано изображение влагомера 1 согласно настоящему изобретению. Этот влагомер 1 содержит держатель 8, на котором расположены электронные компоненты. Подробнее, ссылочная позиция 2 относится к батарее, которая расположена на держателе 8. Ссылочная позиция 4 относится к датчику, который служит для определения влажности окружающей среды вблизи материала или самого материала, в частности табака, находящегося в контакте с влагомером 1. Ссылочная позиция 14 относится к дисплею, служащему в качестве устройства вывода, посредством которого могут быть выведены измеренные значения.

Ссылочная позиция 6 относится к логической цепи. Ссылочная позиция 12 относится к запоминающему устройству, которое также расположено на держателе. Это запоминающее устройство может хранить опорные значения влажности.

В предпочтительном варианте осуществления, представленном на фиг. 1, несколько и предпочтительно все электрические компоненты влагомера предпочтительно представляют собой печатные электронные компоненты, образованные посредством аддитивного производства, в частности электропроводящих чернил и печати интегральных схем на гибкий, предпочтительно прозрачный держатель 8, например выполненный из гибкого субстрата, что снижает затраты и обеспечивает изготовление механически гибких схем. Полиэтилентерефталатная (PET) пленка, полиэтиленнафталатная (PEN) и полиимидная (PI) пленка являются предпочтительными общепринятыми вариантами выбора для держателя 8.

Электронные компоненты, в частности схемы, дисплей 14, датчик 4, батарея 2, логика 6 и запоминающее устройство 12 могут быть образованы посредством традиционных техник печати, таких как трафаретная печать, флексография, гравирование, офсетная печать и струйная печать, все из которых подходят для создания активных или пассивных устройств, таких как тонкопленочные транзисторы; конденсаторы; катушки; резисторы.

На фиг. 2 представлен рабочий принцип датчика 4 влажности во влагомере 1 согласно настоящему изобретению. Этот датчик 4 влажности содержит первую пластину 42

конденсатора и вторую пластину 44 конденсатора. Обе пластины 42 и 44 конденсатора расположены на печатной плате (PCB) 46. Кроме того, две пластины 42 и 44 конденсатора встроены в материал 48.

Ссылочная позиция 10 относится к защитному слою или покрытию, внутри которого расположен влагомер для предотвращения вхождения его электрических компонентов в непосредственный контакт с влагой. Типичное и особенно предпочтительное покрытие 10 защитного слоя может преимущественно содержать слой парилена, хорошо известный и уже используемый в электронных и медицинских устройствах.

Предпочтительное защитное покрытие 10 может состоять из многослойной пленки из парилена-SiO₂, образованной посредством осаждения методом плазменного распыления непосредственно на влагомер на все его поверхности. Такая техника герметизации обеспечивает устойчивость влагомера 1 как к влаге, так и к коррозии при влажности/влаге окружающего пространства и представляет собой технологию герметизации, пригодную для использования в медицине, уже доступную, например, от швейцарской компании «Coat-X».

Ссылочная позиция E относится к электрическому полю, образуемому между пластинами 42 и 44 конденсатора. Как можно увидеть на фиг. 2, защитный слой 10 является проницаемым для электрического поля E. Следовательно, влажность снаружи защитного слоя 10 будет влиять на электрическое поле E и, следовательно, может измеряться датчиком 4, хотя датчик скрыт защитным слоем 10.

На фиг. 3 показана коробка или емкость, содержащая гранулированный материал и, в частности, табак 24. Также внутри емкости 20 расположен влагомер 1. Предпочтительно этот влагомер 1 прикреплен к внутренней стенке 26 или вблизи внутренней стенки 26 емкости 1. Тогда как устройство в виде датчика 4 размещено таким образом, что оно может измерять влажность окружающей среды во внутреннем пространстве тары, стенка 26 тары 20 является по меньшей мере прозрачной в области прикрепления влагомера и наиболее предпочтительно по меньшей мере в области, где расположено устройство вывода и устройство отображения влагомера. Следовательно, пользователь может видеть устройство вывода или считывать с него с наружной части емкости 20.

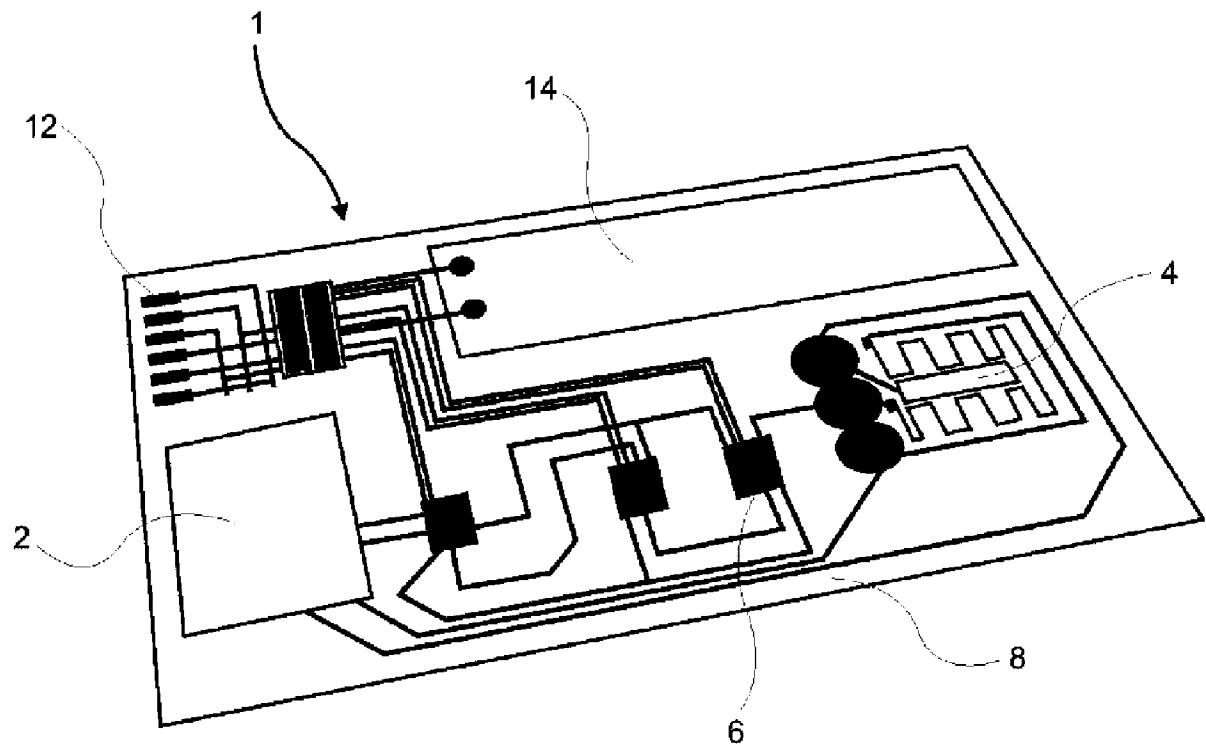
Список ссылочных обозначений

1	влажномер
2	батарея
4	датчик
5	тара
6	логическая цепь
8	держатель
10	защитный слой, покрытие
12	запоминающее устройство
14	дисплей, устройство вывода
20	емкость
22	полость
24	табак
26	стенка емкости
42	первая пластина конденсатора
44	вторая пластина конденсатора
46	печатная плата (PCB)
48	материал
E	электрическое поле

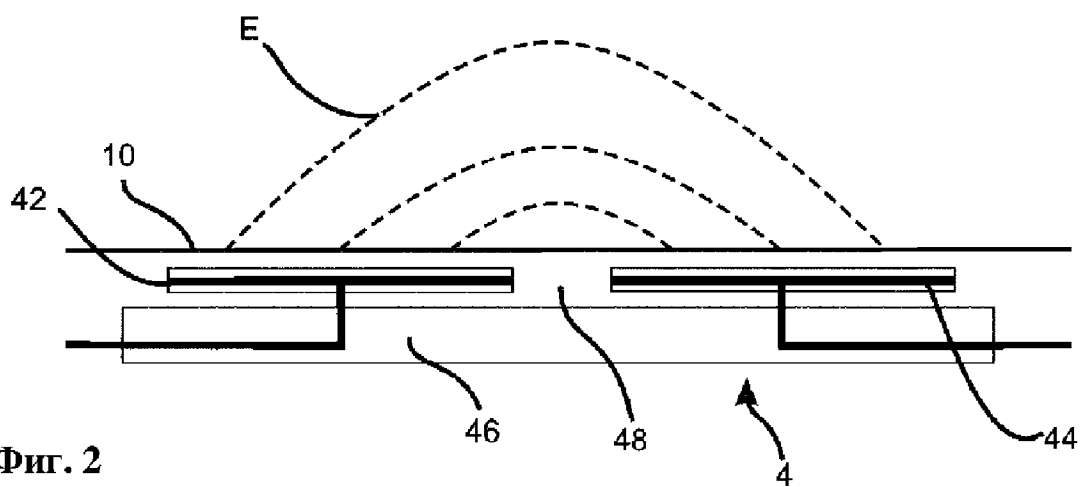
Формула изобретения

1. Влагомер (1), содержащий источник (2) энергии для подачи электрической энергии на влагомер, логику (6), датчик (4) для измерения влажности окружающей среды, запоминающее устройство (12) и устройство (14) вывода для вывода по меньшей мере одной характеристики значения для измеренной влажности и по меньшей мере один держатель (8), на котором расположены источник (2) энергии, логика (6), датчик (4), запоминающее устройство (12) и устройство (14) вывода, отличающийся тем, что влагомер (1) заключен внутри герметичного защитного слоя.
2. Влагомер по п. 1, отличающийся тем, что держатель (8) представляет собой гибкий держатель (8).
3. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что герметичный защитный слой представляет собой герметичное покрытие.
4. Влагомер по п. 1, отличающийся тем, что датчик (4) представляет собой емкостный датчик (4) влажности и, в частности, копланарный емкостный датчик влажности.
5. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устройство (14) вывода представляет собой дисплей.
6. Влагомер по предыдущему пункту, отличающийся тем, что дисплей (14) содержит по меньшей мере один светодиод и/или электрохромный дисплей.
7. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что влагомер (1) содержит переключатель (18) активации.
8. Влагомер по п. 6, отличающийся тем, что переключатель (18) активации представляет собой емкостный переключатель.

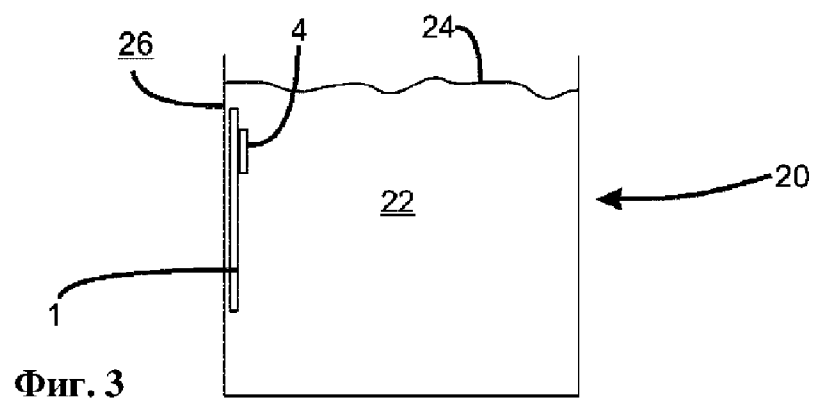
9. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что герметичный защитный слой является прозрачным, по меньшей мере частично.
10. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что герметичное защитное покрытие (10) содержит несколько слоев, включая по меньшей мере слой парилена.
11. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что источник (2) энергии представляет собой печатную батарею (2).
12. Влагомер по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что держатель (8) представляет собой гибкую печатную плату.
13. Емкость (20) для табака, содержащая полость (22) для вмещения порции табачного (24) материала и дополнительно содержащая влагомер (1) по любому из предыдущих пунктов, расположенный в полости (22) для измерения влажности окружающей среды внутри полости (22).
14. Емкость для табака по п. 13, отличающаяся тем, что содержит влагомер (1), расположенный на стенке (26) полости (22), при этом указанный датчик обращен к внутреннему пространству полости.
15. Емкость для табака по любому из п. 13 или п. 14, отличающаяся тем, что емкость содержит по меньшей мере одно прозрачное окно в одной из стенок полости, и при этом влагомер расположен в емкости, причем его устройство вывода обращено к указанному прозрачному окну.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3