



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 06 12 79

(21) PV 8502-79

(89) 145481, DD

(32)(31)(33) 08 01 79 (WP G 01 N/210373), DD

(11)

231 352

B1

(51) Int. Cl.³

G 01 N 21/41

(40) Zveřejněno 13 01 84

(45) Vydáno 01 04 85

(75)

Autor vynálezu

EISENHUT PETER dipl. ing., JENA-NEULOBEDA (DD)

(54)

Fotoelektrický refraktometr

Fotoelektrický refraktometr zejména pro kontrolu procesů, musí být zhotoven s nejmenšími náklady pro dosažení vysoké přesnosti měření. Je nutné, aby byl snadno čistitelný, musí mít jen malé množství optických prvků a určenou dráhu průchodu světla, zakončenou vždy ve stejném místě fotopřijímače. Refraktometr podle vynálezu má osvětlovací soustavu, sběrnou optickou soustavu a přijímací soustavu, jejichž optické osy jsou umístěny v podstatě vzájemně paralelně a leží v jedné rovině. Vzdálenost mezi optickými osami osvětlovací soustavy a přijímací soustavy a optickou osou sběrné optické soustavy a optickou osou sběrné optické soustavy mohou být proměnné.

3JEVY	30. IV. 82	019499	Či
POSTA		došlo	
YRIZ			

-1-

K

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фотоэлектрический рефрактометр

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение касается фотоэлектрического, автоматически работающего рефрактометра для измерения показателя преломления преимущественно жидких сред по принципу полного внутреннего отражения. Рефрактометр имеет систему освещения, излучающую параллельный пучок света, собирающую оптическую систему, в фокальной плоскости которой расположена поверхность измерения, и приемную систему для регистрации отраженного от поверхности измерения света.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Из ULS-PS 3999857 известен автоматический рефрактометр с подвижным отражателем, который омывается исследуемой средой и включенным в асферическую систему отображения световодом. Служащий для измерения преломления пучок световых лучей от отражателя через первую часть асферической системы направляется в световод, собирается там и после многократного отражения в световоде через вторую часть асферической системы направляется на фотоприемник. Исходя из того, что исполнение и расположение световода является неблагоприятным по техническим и технологическим причинам, для асферической системы отображения требуются высокие затраты. Кроме того, из-за зависимости от показателя преломления среды путь света в световоде является неопределенным, в результате чего пучок света выходит из световода под разными углами в разных местах. Это в свою очередь обуславливает высокие затраты на оптические элементы, чтобы направлять свет всегда на

одно определенное место фотоприемника, или снижает точность измерений.

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Благодаря изобретению должны быть устранены названные недостатки, уменьшены затраты и повышена точность измерений.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В основу изобретения положена задача создания автоматического рефрактометра, который при уменьшенном количестве асферических линз имеет определенный путь света вблизи исследуемой среды и точное нахождение места на фотоприемнике, куда попадает пучок световых лучей для всех показателей преломления исследуемых сред.

Согласно изобретению задача решается тем, что в рефрактометре предусмотрены система освещения и приемная система, оптические оси которых проходят параллельно оптической оси собирающей оптической системы, и система освещения расположена с возможностью перемещения перпендикулярно к своей оптической оси и в плоскости, образованной оптическими осями системы освещения и оптической системы. Этот рефрактометр позволяет точное расположение фокальной плоскости на поверхности измерения и обеспечивает то, что лучи света, падающие параллельно оптической оси собирающей оптической системы, выходят из оптической системы также параллельно этой оси. Расстояние между падающим пучком световых лучей и оптической осью собирающей оптической системы может быть изменено для согласования с углом полного внутреннего отражения, так что место измерения в любом случае остается одним и тем же. Конструкция и принцип действия рефрактометра получают преимущество, если оптические оси системы освещения, оптической системы и приемной системы лежат в одной плоскости, и приемная система

расположена с возможностью перемещения относительно системы освещения. Выгодно исполненная собирающая оптическая система состоит из асферической линзы и полусферы с поверхностью измерения.

Изобретение содержит также конструктивные формы рефрактометра, в которых не сами система освещения и приемная система, а оптические оси выходящего из системы освещения и попадающего в приемную систему пучков световых лучей перемещаются в основном перпендикулярно к оптической оси собирающей оптической системы.

ПРИМЕРЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Далее изобретение поясняется подробнее на основе схематических чертежей. На чертежах изображено:

- Фиг. 1 Вертикальное изображение оптической системы рефрактометра согласно изобретению,
- Фиг. 2 Вторая оптическая система в вертикальной проекции и
- Фиг. 3 Третья оптическая система в вертикальном изображении.

На фиг. 1 система освещения (1) состоит из источника света (2) и коллиматора (3) с оптической осью O_1-O_1 . Приемная система (4) с оптической осью O_2-O_2 состоит из фотоприемника (5) и конденсора (6). Система освещения (1) и приемная система (4) расположены преимущественно симметрично относительно оптической оси O_3-O_3 собирающей оптической системы (7) с плоской поверхностью измерения (8). Лучи выходящего из источника света (2) светового пучка (9) ориентируются параллельно друг другу коллиматором (3), под действием оптической системы (7) собираются в оптическую ось O_3-O_3 на поверхности измерения (8) и отражаются от этой поверхности. Оптическая система (7) направляет расходящиеся

лучи параллельно друг другу и оптической оси O_1-O_1 и, тем самым, параллельно оптической оси O_2-O_2 . В зависимости от угла полного внутреннего отражения параллельные лучи светового пучка (9) падают на более или менее большом расстоянии от оптической оси O_2-O_2 и собираются конденсором (6) всегда на одном и том же месте фотоприемника (5). Для согласования с углом полного внутреннего отражения отдельных прилегающих к поверхности измерения сред система освещения (I) расположена с возможностью перемещения в основном перпендикулярно оптической оси O_3-O_3 в направлениях, изображенных двунаправленной стрелкой (10), т.е. расстояние "а" между оптической осью O_1-O_1 и оптической осью O_3-O_3 может быть изменено.

На фиг. 2 изображены опять система освещения (I) с оптической осью O_1-O_1 и приемная система (4) с оптической осью O_2-O_2 . Диафрагма (II) ограничивает поперечное сечение пучка лучей света (I2), на пути которого за системой освещения (I) расположена плоскопараллельная пластинка (I3), установленная с возможностью поворота вокруг перпендикулярной к плоскости чертежа оси X-X. Собирающая оптическая система (4) состоит из асферической линзы (I5) и оптически активной полусферы (I6) с поверхностью измерения (I7) и имеет оптическую ось O_3-O_3 . Выходящие из системы освещения (I) параллельные лучи светового пучка (I2) фокусируются собирающей оптической системой (I4) в оптическую ось O_3-O_3 на поверхность измерения (I7).

Плоскопараллельная пластинка (I3) служит для согласования угла падения светового пучка (I2) на поверхность измерения (I7) с углом полного внутреннего отражения прилегающей к поверхности измерения (I7), не представленной на чертеже среды.

На фиг. 3 система освещения обозначена цифрой (I) и приемная система - цифрой (4). Их оптические оси O_1-O_1 и O_2-O_2 продолжают друг друга. Между системой освещения (I) и приемной системой (4) расположена преимущественно прямоугольная призма (I8) с двумя плоскими отражающими поверхностями (I9, 20),

которая поворачивает на 90° продолжения оптических осей 01-01 и 02-02 и направляет их параллельно друг другу и оптической оси 03-03 в собирающую оптическую систему (21) в виде усеченного параболоида вращения, имеющего поверхность измерения (22). Призма (18) расположена с возможностью перемещения в плоскости чертежа в направлениях, указанных двойной стрелкой (23), в результате чего угол падения $\angle$ хода лучей (24) на поверхность измерения (22) может быть изменен в соответствии с углом полного внутреннего отражения. Вследствие этого повернутые участки оптических осей 01-02 и 02-02 могут быть приближены к оптической оси 03-03 или удалены от нее. В остальном принцип действия является подобным тому, как это описано с помощью фиг. 1 и 2.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

6		A OBJEVY		30 IV 82	DOSLO	019499	C1
		AS.					
		SOB./POSTA					
		VYRIZ					

1. Фотоэлектрический рефрактометр с излучающей параллельный пучок света осветительной системой, с собирающей оптической системой, в фокальной плоскости которой размещается поверхность измерения, и приемной системой для регистрации отраженного от поверхности измерения света, отличающийся тем, что, по крайней мере, продолжения оптических осей осветительной системы и приемной системы направлены параллельно оптической оси собирающей оптической системы и, по крайней мере, один участок оптической оси осветительной системы может перемещаться перпендикулярно самому себе в плоскости, образуемой оптическими осями осветительной системы и оптической системы.
2. Фотоэлектрический рефрактометр по пункту 1, отличающийся тем, что оптические оси осветительной системы, собирающей оптической системы и приемной системы расположены в одной плоскости и тем, что приемная система в отличие от осветительной системы размещена таким образом, что она может перемещаться.
3. Фотоэлектрический рефрактометр по пункту 1, отличающийся тем, что собирающая оптическая система состоит из асферической линзы и полусферы, плоская поверхность которой является поверхностью измерения.

- 7 -

Y	TA	Z	019499	DOŠLO	30. IV 82
---	----	---	--------	-------	-----------

АННОТАЦИЯ

Фотоэлектрический рефрактометр, предназначенный в частности для контроля процессов, должен быть изготовлен с наименьшими затратами для достижения высокой точности измерения. Необходимо, чтобы его легко было очищать, он должен обладать лишь небольшим количеством оптических деталей и определенным путем прохождения света, всегда заканчивающимся в одном и том же месте фотоприемника. Рефрактометр обладает к тому же осветительной системой, собирающей оптической системой и приемной системой, оптические оси которых расположены, в основном, параллельно друг к другу и лежат в одной плоскости. Расстояния между оптическими осями осветительной системы и приемной системы и оптической осью собирающей оптической системы могут быть изменяемыми.

Фиг. 2.

Předmět vynálezu

1. Fotoelektrický refraktometr se světelnou soustavou pro vyzařování paralelního proudu světla, se sběrnou optickou soustavou, v jejíž fokální rovině je umístěna plocha měření, a s přijímací soustavou pro registraci světla odraženého od plochy měření, vyznačující se tím, že s optickou osou (03-03) sběrné optické soustavy (7) jsou paralelní alespoň prodloužení optické osy (02-02) osvětlené soustavy (1) a přijímací soustavy (4) a vzdálenost alespoň jedné části optické osy (01-01) osvětlené soustavy (1) je proměnná vzhledem k optické ose (03-03) sběrné optické soustavy (7).

2. Fotoelektrický refraktometr podle bodu 1, vyznačující se tím, že optická osa (01-01) osvětlené soustavy (1), optická osa (03-03) sběrné optické soustavy (7) a optická osa (02-02) přijímací soustavy (4) jsou umístěny v jedné rovině a vzdálenost mezi optickou osou (02-02) přijímací soustavy (4) a optickou osou (03-03) sběrné optické soustavy (7) je proměnná.

3. Fotoelektrický refraktometr podle bodu 1, vyznačující se tím, že sběrná optická soustava (7) sestává z asférické čočky (15) a opticky aktivní polokoule (16), jejíž rovný povrch je plochou měření (17).

1 výkres

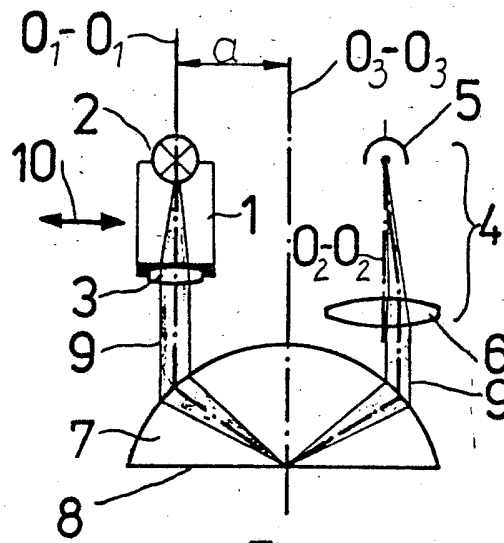


Fig. 1

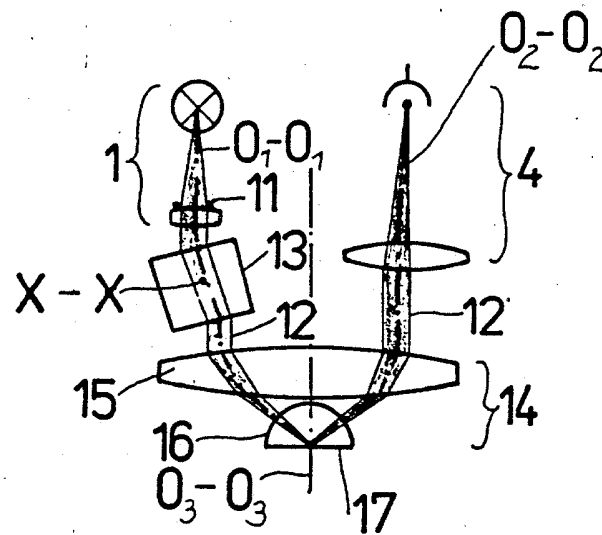


Fig. 2

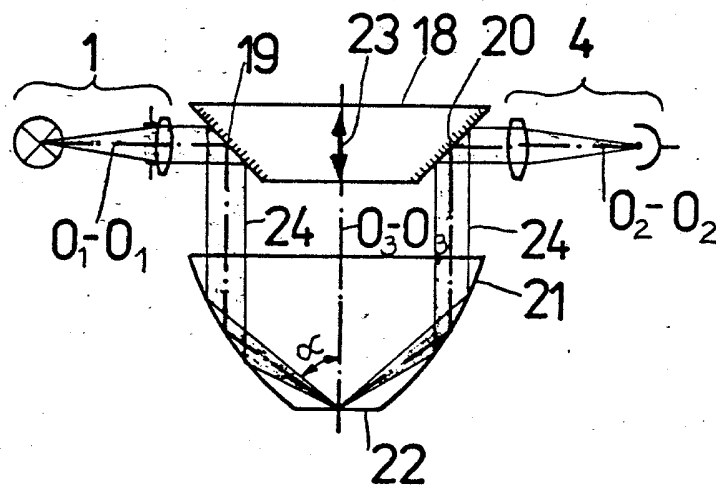


Fig. 3