



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106110** (13) **C2**
(51) МПК
G01J 3/14 (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: a 2012 09688	(72) Винахідник(и): Бурачек Всеволод Германович (UA), Сємака Олексій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.08.2012	(73) Власник(и): Бурачек Всеволод Германович, бульв. Лесі Українки, 36-б, кв. 102, м. Київ, 01133 (UA), Сємака Олексій Миколайович, вул. Шевченка, 53, кв. 28, м. Чернігів, 14013 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.07.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Спектральные приборы. Тарасов. К.И. – Ленинград: Машиностроение, 1968. – С. 15- 16. UA 73299 C2; 15.07.2005 UA 81537 C2; 10.01.2008 UA 85406 C2; 26.01.2009 RU2007703 C1; 15.02.1994 RU2009125504 A; 10.01.2011 GB 643396; 20.09.1950 DE 3734588 A1; 27.04.1989 WO 0140747 A1; 07.06.2001 Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды / Под ред. В.Н.Рожdestвина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана. - С. 347-350.
(41) Публікація відомостей про заявку: 11.11.2013, Бюл.№ 21	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2014, Бюл.№ 14	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕНОСТІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до області екології та окремо до технічних засобів контролю за станом довкілля, зокрема визначення концентрації забруднення у воді. Пристрій для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів містить диспергуючий елемент, електронний блок управління, блок обробки інформації, блок пам'яті заданих еталонів, блок запису і зберігання інформації. Як диспергуючий елемент містить водну диспергуючу призму, дві суміжні бокові грані якої являють собою скляні плоскопаралельні пластини, встановлені під кутом, який може змінюватися, в призму вмонтовано канал для подачі досліджуваної рідини. При цьому вихід блока освітлення оптично зв'язаний з першим входом спектрального блока; вихід спектрального блока оптично зв'язаний з входом приймально-реєструючого блока; вихід приймально-реєструючого блока електрично зв'язаний з першим входом електронного блока обробки інформації; другий, третій та четвертий вхід електронного блока обробки інформації електрично зв'язані з виходом блока запису і збереження інформації, блока пам'яті заданих еталонів, приймально-реєструючого блока, виходом електронного блока управління. Одержаний компактний пристрій для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів дозволяє одержувати значення концентрацій різних показників забрудненості води в цифровому варіанті і має можливість використовуватися в будь-якому водному потоці.

UA 106110 C2

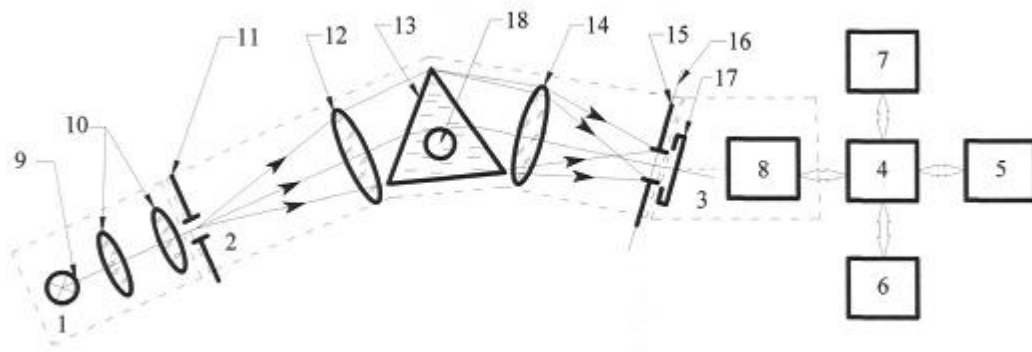


Fig. 2

Запропонований пристрій належить до області гідрології та окремо до технічних засобів для здійснення гідрологічних спостережень, зокрема визначення концентрації забруднення у воді.

Відомі прилади, які розкладають світло на складові спектра, базуються на диспергуючих елементах, наприклад призмах або дифракційних ґратках [1, с. 7-15; 2, с. 354; 3, с. 51-72].

5 Принцип роботи в призматичних приладах заснований на проходженні пучка світла через диспергуючі елементи, зокрема використовуються як окремі призми, так і призматичні системи, з подальшим розкладанням світла в спектр одного порядку в залежності від показника заломлення речовини призми від довжини хвилі. До недоліків слід віднести те, що відомі призматичні прилади виготовляють із твердих прозорих матеріалів, рідин, газів і мають постійний кут, який утворений робочими гранями призми [1, с. 136-201; 2, с. 349].

10 Принцип роботи дифракційної ґратки ґрунтується на дифракції світлових хвиль, які взаємодіють з нею, та подальшій інтерференції цих дифрагованих хвиль. Прилади з дифракційними ґратками мають високе просторове розширення, оскільки результируючий спектр розтягається на велику площу, проте потребують обережного поводження і з їхньою допомогою 15 зазвичай не можна провести швидке спектральне сканування, також необхідно встановлювати фільтри для сортування порядків. Число дифракційних максимумів та їх напрямки поширення залежать від періоду ґратки та розміщення штрихів [1, с. 202-307; 2, с. 347-349].

Найбільш близьким аналогом приладу, що пропонується, є спектрометр з фотоелектричною реєстрацією спектра [3, с. 15], де як диспергуючий елемент виступає скляна призма. Цей 20 пристрій й вибрано за прототип.

Задачею винаходу є створення пристрою для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів, який дозволяє одержати в цифровому варіанті значення концентрацій різних показників забрудненості.

Поставлена задача вирішується за рахунок створення пристрою для визначення ступеня 25 забрудненості водних об'єктів, що містить диспергуючий елемент, електронний блок управління, блок обробки інформації, блок пам'яті заданих еталонів, блок запису і зберігання Інформації, який відрізняється тим, що диспергуючим елементом є водяна диспергуюча призма, дві суміжні бокові грані якої являють собою скляні плоскопаралельні пластини, встановлені під кутом, який може змінюватися, між собою, в призму вмонтовано канал для подачі та відведення 30 досліджуваної рідини, при цьому вихід блока освітлення оптично зв'язаний з першим входом спектрального блока; вихід спектрального блока оптично зв'язаний з входом приймально-реєструючого блока; вихід приймально-реєструючого блока електрично зв'язаний з першим входом електронного блока обробки інформації; другий, третій та четвертий вхід електронного блока обробки інформації електрично зв'язані з виходом блока запису і збереження інформації, 35 блока пам'яті заданих еталонів, приймально-реєструючого блока, першим виходом електронного блока управління; другий вихід електронного блока управління електрично зв'язані з входом блока подачі рідини; вихід блока подачі рідини механічно зв'язаний з другим входом спектрального блока.

Технічним результатом є визначення ступеню забрудненості водних об'єктів, можливість 40 використовувати в будь-якому водному потоці з одержанням значень концентрацій різних показників забрудненості в цифровому варіанті.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленням (Фіг. 1), на якому зображена - блок-схема пристрою для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів. Схема пристрою 45 показана на Фіг. 1 де: 1 - блок освітлення; 2 - спектральний (оптичний) блок; 3 - приймально-реєструючий блок; 4 - електронний блок обробки інформації; 5 - блок запису і збереження інформації; 6 - електронний блок управління; 7 - блок пам'яті еталонів; 8 - блок подачі рідини.

Блоки 1, 2, 3 - розміщені в єдиному корпусі, блоки 4, 5, 6, 7 - у комп'ютері. На Фіг. 1 50 одинарними лініями зі стрілками показані оптичні зв'язки, подвійними лініями зі стрілками електричні, а пунктирною лінією зі стрілкою механічні.

До блока освітлення 1 (Фіг. 2) входить джерело світла 9 і конденсорні лінзи 10, рівномірно освітлюючи вхідну діафрагму 12 приладу.

Спектральний блок 2 складається з вхідного коліматора (вхідна діафрагма 11 і вхідний об'єктив 12), диспергуючий елемент призми 13 (водяну призму), світловий отвір, який суміщають з вихідним об'єктивом 14; у його фокальній площині 16 встановлюють передню 55 фокальну вихідну діафрагму 15.

Приймально-реєструючий блок 3 складається з фотоприймача 17 (фотоелемент або електронно-оптичний перетворювач), встановленого за вихідною діафрагмою 15, підсилювального пристрою 18 (що включає, окрім підсилювача, детектор, перетворювач частоти і т. п.).

60 Пристрій працює наступним чином:

Джерело світла 9 блока освітлення 1 через конденсорні лінзи 10, рівномірно освітлюють вхідний коліматор (вхідну діафрагму 11 і вхідний об'єктив 12) приладу, потім паралельний пучок світла проходить через диспергуючий елемент призму 13 (водяну призму) спектрального блока 2. Через блок 8 рідина подається для аналізу, а керування подачі рідини відбувається у електронному блоці управління 6. Водяна призма розкладає світлове випромінювання в спектр, яке надходить у вхідний коліматор і складається з коливань різних частот, в результаті чого у фокальній площині 16 об'єктива 14 вихідного коліматора та через передню фокальну вихідну діафрагму 15 отримуємо розподіл освітленості також за частотами, викривлене існуванням апаратної функції пристрою. Реєстрування частоти відбувається електронно-оптичним перетворювачем 17, встановленого в площині спектральних смуг приймально-реєструючого блока 3, а блок обробки інформації 4 за допомогою детекторів підсилювального пристрою 18 дешифрує спектральні випромінювання за інтенсивністю і порівнює їх з блоком заданих еталонів 7. Всі дані реєструються і обробляються у електронному блоці обробки інформації 4. Зберігання даних відбувається у блоці запису і збереження інформації 5.

Запропонований пристрій забезпечує визначення значень концентрацій різних показників забрудненості водних об'єктів в цифровому варіанті.

Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволяє одержати компактний пристрій для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів з одержанням значень концентрацій різних показників забрудненості води в цифровому варіанті і використовувати пристрій в будь-якому водному потоці.

Джерела інформації:

1. Малышев В.Н. Введение в экспериментальную спектроскопию. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. - 481 с.

2. Козинцев В.И., Орлов В.М., Белов М.Л. и др. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды. / Под ред. В.Н. Рождествина. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 528 с.

3. Тарасов К.И. Спектральные приборы. - Ленинград: Машиностроение, 1968. - 388 с.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для визначення ступеня забрудненості водних об'єктів, що містить диспергуючий елемент, блок освітлення, спектральний блок, приймально-реєструючий блок, електронний блок управління, блок обробки інформації, блок пам'яті заданих еталонів, блок запису і зберігання інформації, який **відрізняється** тим, що диспергуючим елементом є водяна диспергуюча призма, дві суміжні бокові грані якої являють собою скляні плоскопаралельні пластини, встановлені під кутом, який може змінюватися, між собою, в призму вмонтовано канал для подачі та відведення досліджуваної рідини, при цьому вихід блока освітлення оптично зв'язаний з першим входом спектрального блока; вихід спектрального блока оптично зв'язаний з входом приймально-реєструючого блока; вихід приймально-реєструючого блока електрично зв'язаний з першим входом електронного блока обробки інформації; другий, третій та четвертий вхід електронного блока обробки інформації електрично зв'язані з виходом блока запису і збереження інформації, блока пам'яті заданих еталонів, приймально-реєструючого блока, виходом електронного блока управління.

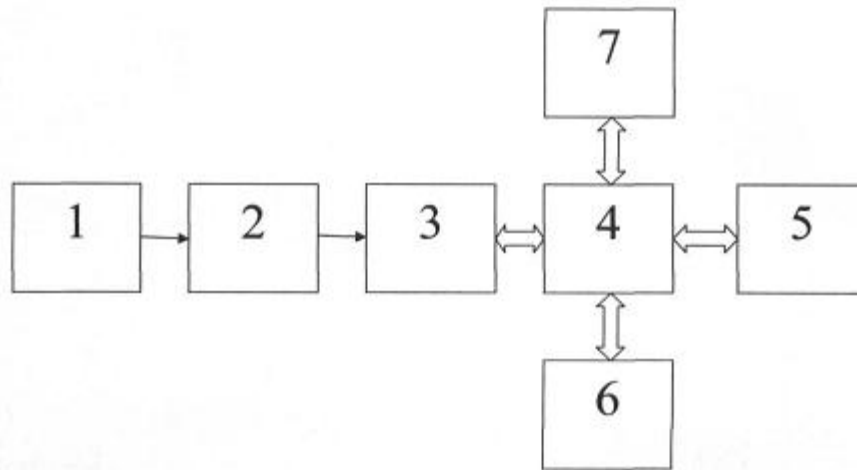


Fig. 1

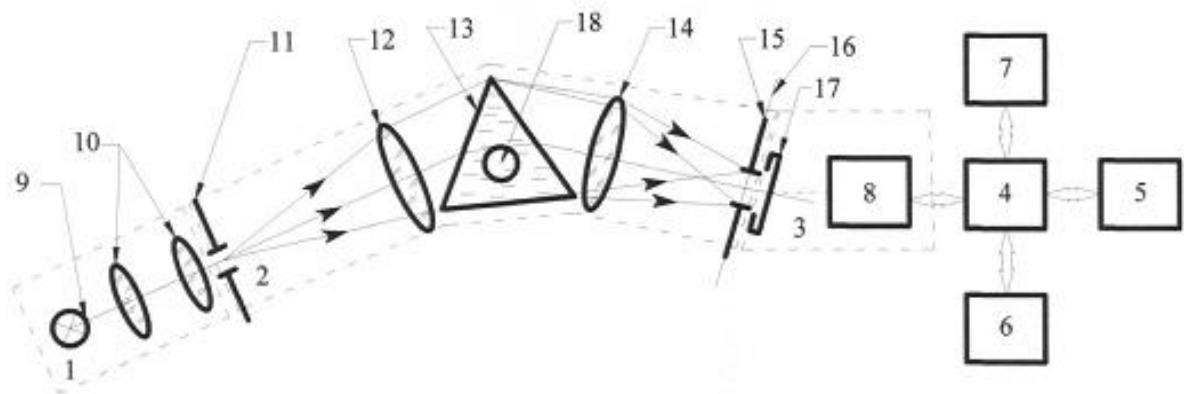


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601