



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104805** (13) **C2**  
(51) МПК (2014.01)  
**G01R 27/00**  
**G01N 33/22** (2006.01)  
**G01N 33/26** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2012 13532</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>26.11.2012</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>11.03.2014</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.04.2013, Бюл.№ 8</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.03.2014, Бюл.№ 5</b></p> <p>(72) Винахідник(и): <b>Федченко Владислав Володимирович (UA), Тернюк Микола Емануїлович (UA), Наглюк Михайло Іванович (UA), Наглюк Іван Сергійович (UA), Дмитрук Іван Андрійович (UA)</b></p>	<p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Федченко Владислав Володимирович,</b> вул. Воєнна, 33, кв. 60, м. Харків, 61001 (UA), <b>Тернюк Микола Емануїлович,</b> пров. Забайкальський, 13, кв. 32, м. Харків, 61105 (UA), <b>Наглюк Михайло Іванович,</b> пров. Титаренківський, 1, кв. 138, м. Харків, 61064 (UA), <b>Наглюк Іван Сергійович,</b> пров. Титаренківський, 1, кв. 138, м. Харків, 61064 (UA), <b>Дмитрук Іван Андрійович,</b> вул. Рязанська, 6, м. Харків, 61166 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 65065 U; 25.11.2011 UA 31745 U; 25.04.2008 RU 108622 U1; 20.09.2011 US 6278282 B1; 21.08.2001 DE 19741892 A1; 08.04.1999 RU 2110783 C1; 10.05.1998</p>
--	---

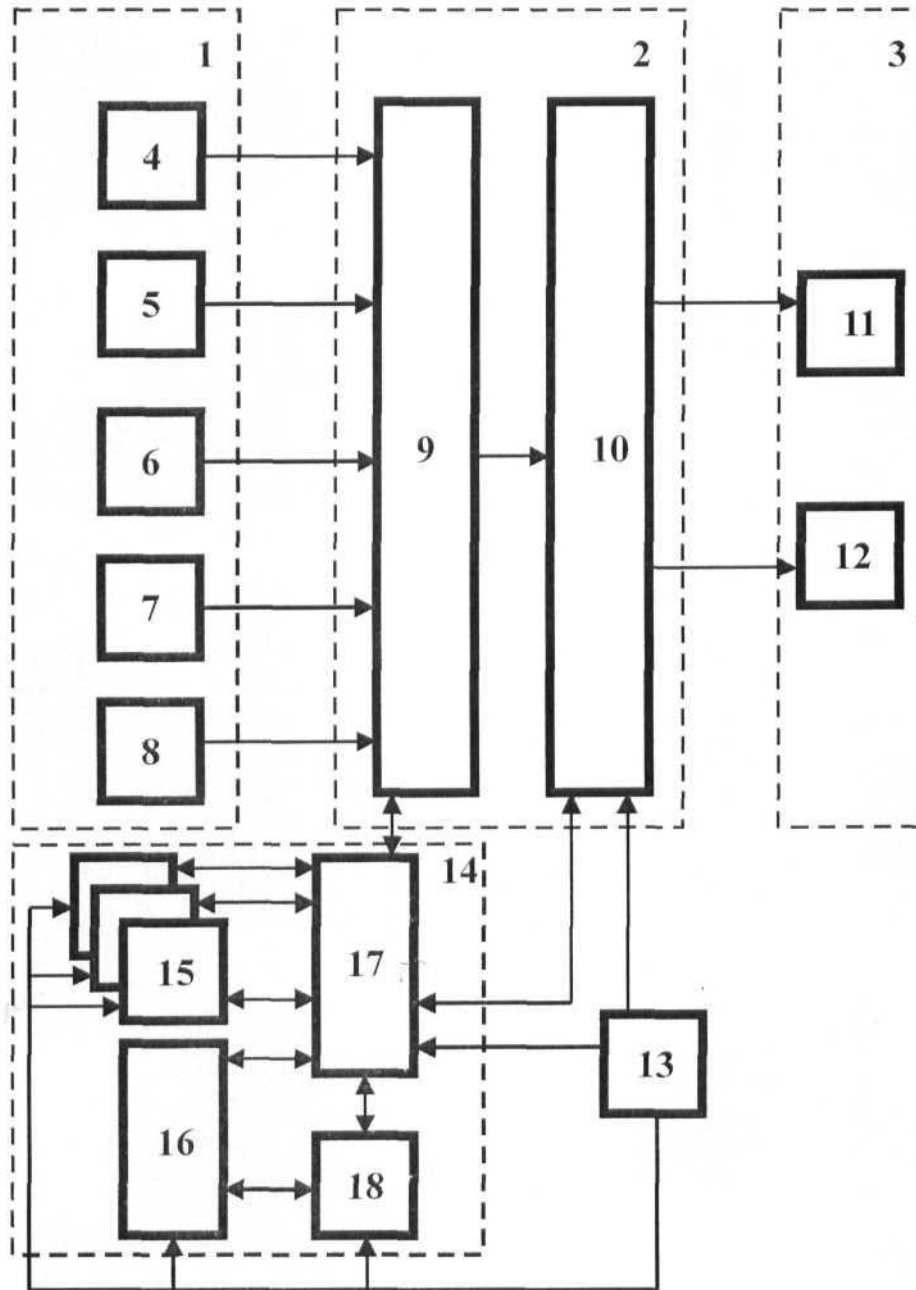
**(54) СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНИХ РІДИН І ОЛИВ З АВТОМАТИЧНОЮ ІДЕНТИФІКАЦІЄЮ КОЛЬОРУ**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до вимірювальної техніки і може бути використаний в такій мобільній та стаціонарній техніці, як автомобілі, трактори, мобільні лабораторії, технологічне обладнання. Система діагностики технічних рідин і олив з автоматичною ідентифікацією кольору містить послідовно з'єднані блок збору первинної інформації з датчиками контролю діелектричної проникності і датчиками контролю електропровідності, блок перетворення і обробки інформації, що містить з'єднані між собою пристрій перетворення аналогової інформації в цифрову і пристрій обробки інформації з пам'яттю, та блок відображення інформації, а також блок живлення, з'єднаний з блоком перетворення і обробки інформації. Згідно з винаходом, в неї додатково введений блок автоматичної ідентифікації кольору, що містить фотокамери та з'єднані між собою зовнішній інтерфейс з програматором і блок зовнішньої пам'яті, виходи яких з'єднані з бортовим мікроконтролером, а їх входи та вхід мікроконтролера з'єднані з блоком живлення. При цьому мікроконтролер додатково з'єднаний іншими входами-виходами з пристроєм перетворення аналогової інформації в цифрову і пристроєм обробки інформації з

UA 104805 C2

пам'яттю. Система діагностики забезпечує підвищення точності і адекватності ідентифікації речовин, що підвищує надійність та ефективність роботи техніки.



Винахід належить до вимірювальної техніки, що використовується при діагностуванні стану технічних рідин і оливо в мобільній та стаціонарній техніці (наприклад, автомобілях, тракторах, мобільних лабораторіях, технологічному обладнанні).

Відома система діагностики технічних рідин і оливо, що містить блок збору первинної інформації, обчислювальний блок, датчики забруднення технічних рідин і оливо, а також блок світлової сигналізації про забруднення рідин і оливо, електронний дільник-перетворювач, блок виведення інформації, обчислювально-електронний блок, перетворювач і стабілізатор напруги [1] (аналог).

Істотними недоліками цієї системи є:

10 - недостатня універсальність, викликана неможливістю вимірювати стан і якість рідин, що мають електропровідність, наприклад охолоджуючих і гальмівних;  
- неможливість автоматичної оцінки та ідентифікації таких характеристик, як колір досліджуваної рідини або оливи, які в значній мірі визначають їх експлуатаційні властивості.

15 Відома також система діагностики технічних рідин і мастил, яка містить блок збору первинної інформації з датчиками-вимірниками електропровідності і датчиками-вимірниками діелектричної проникності, блок перетворення і обробки інформації, що містить пристрій перетворення аналогової інформації в цифрову і пристрій обробки інформації з пам'яттю, блок виведення інформації, а також блок живлення [2] (прототип).

20 Ця система діагностики технічних рідин і оливо має підвищену універсальність у порівнянні з вищеописаним аналогом через те, що наявність датчиків вимірювання електропровідності дозволяє діагностувати електропровідні рідини. Однак, як і попередня система діагностики, ця система не має можливості оцінки та ідентифікації кольору досліджуваної технічної рідини або оливи, що може привести до неадекватного визначення їх експлуатаційних властивостей, внаслідок чого вона має обмежені технічні та точнісні можливості по розпізнаванню виду і стану застосовуваних технічних рідин та змащувальних оливо.

Задача винаходу - розширення технічних і точнісних можливостей системи та підвищення адекватності визначення експлуатаційних властивостей технічних рідин і змащувальних оливо.

30 Винахідницький задум полягає в тому, щоб розширити функціональні (технічні) можливості системи, підвищити її точність та адекватність ідентифікації речовин за рахунок забезпечення автоматизованої ідентифікації кольору (та його складових) технічних рідин і змащувальних оливо, що спільно з вимірюванням електропровідності або діелектричної проникності дозволить суттєво підвищити ймовірність адекватного визначення стану технічної рідини або оливи.

35 Поставлена задача вирішується тим, що в систему діагностики технічних рідин і оливо з автоматичною ідентифікацією кольору, що містить послідовно з'єднані блок збору первинної інформації з датчиками контролю діелектричної проникності і датчиками контролю електропровідності, блок перетворення і обробки інформації, що містить з'єднані між собою пристрій перетворення аналогової інформації в цифрову і пристрій обробки інформації з пам'яттю, та блок відображення інформації, а також блок живлення, з'єднаний з блоком перетворення і обробки інформації, згідно з винаходом, додатково введений блок автоматичної ідентифікації кольору, що містить фотокамери та з'єднані між собою зовнішній інтерфейс з програматором і блок зовнішньої пам'яті, входи-виходи яких з'єднані з бортовим мікроконтролером, а їх входи та вхід мікроконтролера з'єднані з блоком живлення, при цьому мікроконтролер додатково з'єднаний іншими входами-виходами з пристроєм перетворення аналогової інформації в цифрову і пристроєм обробки інформації з пам'яттю.

45 Винахід пояснюється кресленням, на якому наведена блок-схема діагностичної системи.

40 Діагностична система містить: 1 - блок збору первинної інформації; 2 - блок перетворення і обробки інформації; 3 - блок відображення інформації; 4, 5, 6 - двоелектродні датчики контролю діелектричної проникності (їх кількість визначається кількістю агрегатів, у яких застосовуються оливи); 7, 8 - двоелектродні датчики контролю електропровідності (їх кількість визначається кількістю агрегатів, у яких застосовуються технічні рідини); 9 - пристрій перетворення аналогової інформації в цифрову; 10 - пристрій обробки інформації з пам'яттю; 11 - світловий індикатор; 12 - звуковий сигналізатор, 13 - блок живлення; 14 - блок автоматичної ідентифікації кольору; 15 - фото- (теле-) камери з підсвітлювальними пристроями, які вмонтовано в кожний з агрегатів, технічна рідина чи змащувальна олива в яких діагностується, поряд з датчиками контролю електропровідності та датчиками контролю діелектричної проникності; 16 - зовнішній інтерфейс з програматором; 17 - мікроконтролер (наприклад, бортовий); 18 - блок зовнішньої пам'яті.

Діагностична система працює таким чином.

60 Датчики 4, 5, 6 вимірюють діелектричну проникність змащувальних оливо, наприклад, в картері двигуна, коробці передач і задньому мосту (автомобіля, трактора, комбайна і т.п.).

Датчики 7 і 8 вимірюють електропровідність робочих рідин, наприклад, в розширювальному баку системи охолодження і баку гальмівної системи мобільного засобу (автомобіля, трактора, комбайна і т.п.). Отримані сигнали надходять в блок 2 перетворення і обробки інформації, а саме в пристрій 9 перетворення аналогової інформації в цифрову, а потім в пристрій 10 обробки інформації з пам'яттю, а також в блок автоматичної ідентифікації кольору 14, конкретно в бортовий мікроконтролер 17, який з'єднаний із зовнішнім інтерфейсом з програматором 16 та блоком зовнішньої пам'яті 18. У пристрої 10 проводиться порівняння діелектричної проникності і електропровідності рідин, отриманих від датчиків, з граничними (еталонними) значеннями цих величин, які введені в пам'ять пристрою 10 і потім відображаються в блоці відображення інформації 3 на світловому індикаторі 11. Якщо значення сигналів, отриманих від датчиків, будуть відрізнятися від граничних, пристрій відображення інформації 3 подає додатковий сигнал, наприклад, звуковий, за допомогою звукового сигналізатора 12, що входить до складу блока 3. Одночасно з вказаними діями, з пристрою 9 перетворення аналогової інформації в цифрову сигнал надходить в мікроконтролер 17, де він обробляється відповідною програмою. Також до мікроконтролера 17 надходить відеоінформація з фото- (теле-) камер 15, які ним автоматично керуються. Отримана від фото- (теле-) камер відеоінформація у мікроконтролері 17 обробляється належним чином із застосуванням програми штучного інтелекту по розпізнаванню та ідентифікації кольору, зокрема, довжини хвилі, його рівномірності, фрактальності і т.і., які свідчать про наявність та кількість видимих домішок і забруднень у досліджуваній технічній рідині або змащувальній оливі. Аналіз проводиться за допомогою програми, яка вводиться до мікроконтролера 17 через зовнішній інтерфейс із програматором 16. Необхідні мікроконтролеру 17 сигнатури якості рідин і олив, їх ідентифікатори і коди, знаходяться в блоці зовнішньої пам'яті 18. На підставі проведеної ідентифікації кольору, кількості домішок і забруднень, враховуючи інформацію, отриману з пристрою 9 перетворення аналогової інформації в цифрову, на основі алгоритму, заданого через зовнішній інтерфейс з програматором 16, визначаються експлуатаційні властивості досліджуваної технічної рідини або змащувальної оливи на борту автомобіля, прогнозується термін їх можливої подальшої експлуатації по кожному агрегату роздільно з можливим виробленням подальшого управлінського впливу та виведенням результатів діагностики з мікроконтролера 17 через пристрій обробки інформації з пам'яттю 10 на блок відображення інформації 3 і через зовнішній інтерфейс з програматором 16 на інформаційну шину системи більш високого ієрархічного рівня (автомобіль, трактор, верстат і т.і.). Енергія для роботи всіх блоків діагностичної системи подається від блока живлення 13.

Оскільки система використовує два різновидових канали інформації про досліджувані речовини, спільна обробка цієї інформації у мікроконтролері із застосуванням програми штучного інтелекту дозволяє суттєво підвищити точність системи. Крім того, розширюються її технічні можливості за рахунок забруднень, які не ідентифікуються за допомогою електричного опору чи діелектричної провідності, наприклад, тверді частини, які мають опір, рівний опору рідини. Це у сукупності підвищує адекватність отриманих результатів і ймовірність вірності прогнозу.

Вказаним вирішується задача винаходу.

Запропонована система діагностики може знайти широке застосування в автомобілях, тракторах, комбайнах, судах, спеціальній техніці та технологічному обладнанні для оперативного контролю стану технічних рідин та олив, що, в свою чергу, дозволить підвищити надійність роботи цієї техніки за рахунок недопущення її експлуатації при досягненні технічними рідинами і оливами граничних станів і застосування нових видів рідин та олив або їх комбінацій. Ефективність також досягається за рахунок продовження реального терміну служби рідин та олив відповідно до їх фактичного стану.

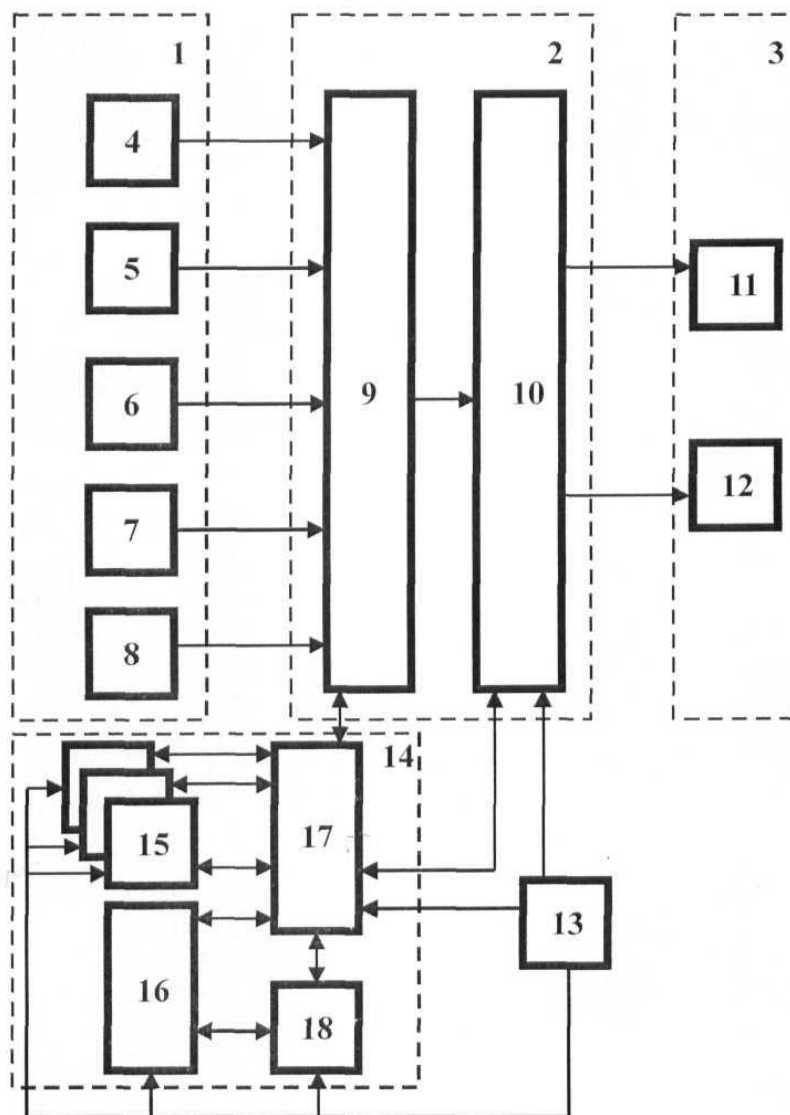
Джерела інформації:

1. Пат. 31745, Україна, МПК G01R 27/00. Пристрій діагностики забруднення мастила в агрегатах автомобіля / Полянський О.С., Наглюк І.С., Степанов О.В.; Харківський національний автомобільно-дорожній університет; заявл. 02.11.07; опубл. 25.04.08, Бюл. № 8.

2. Пат. 65065, Україна, МПК G01R 27/00. Пристрій для визначення строків заміни змащувальних олив і робочих рідин в експлуатації / Григоров А.Б., Наглюк М.І., Григорова Є.О., Наглюк І.С.; Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"; заявл. 27.04.11; опубл. 25.11.11, Бюл. № 22.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5 Система діагностики технічних рідин і олив з автоматичною ідентифікацією кольору, що містить  
 послідовно з'єднані блок збору первинної інформації з датчиками контролю діелектричної  
 проникності і датчиками контролю електропровідності, блок перетворення і обробки інформації,  
 що містить з'єднані між собою пристрій перетворення аналогової інформації в цифрову і  
 пристрій обробки інформації з пам'яттю, та блок відображення інформації, а також блок  
 живлення, з'єднаний з блоком перетворення і обробки інформації, яка **відрізняється** тим, що в  
 10 неї додатково введений блок автоматичної ідентифікації кольору, що містить фотокамери та  
 з'єднані між собою зовнішній інтерфейс з програматором і блок зовнішньої пам'яті, входи-  
 виходи яких з'єднані з бортовим мікроконтролером, а їх входи та вхід мікроконтролера з'єднані з  
 блоком живлення, при цьому мікроконтролер додатково з'єднаний іншими входами-виходами з  
 15 пристроєм перетворення аналогової інформації в цифрову і пристроєм обробки інформації з  
 пам'яттю.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

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