



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83095** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01G 7/00**  
**G01G 5/00**

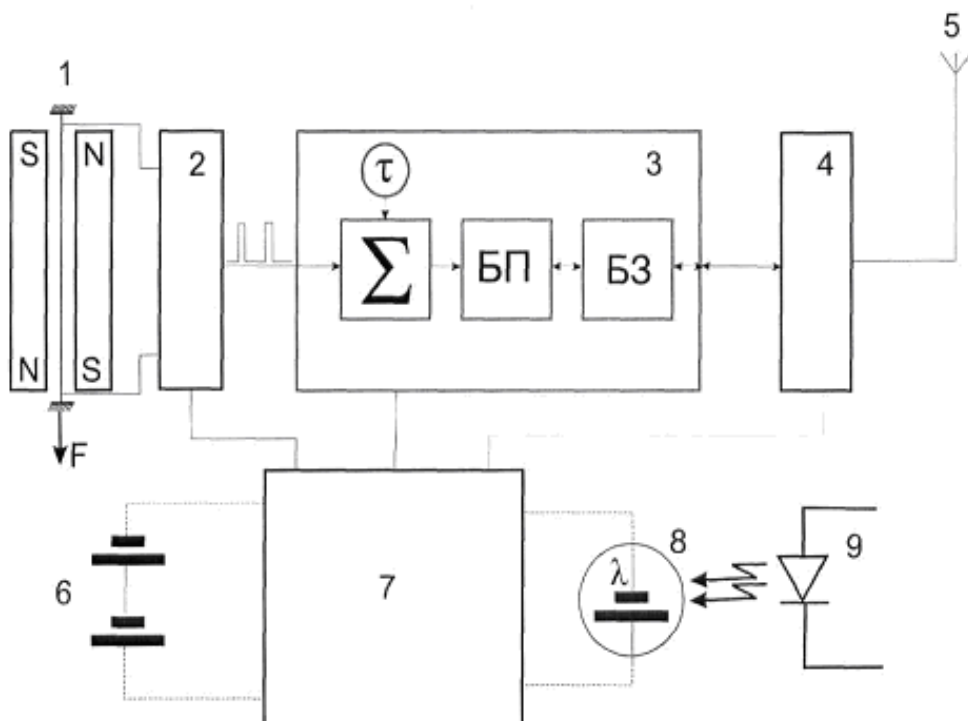
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки:	<b>u 2013 02908</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Горобець Юрій Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>11.03.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>ІНСТИТУТ МОНОКРИСТАЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, пр. Леніна, 60, м. Харків, 61001 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>27.08.2013</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>27.08.2013, Бюл.№ 16</b>		

**(54) ВАГИ ЗІ СТРУННИМ ДАТЧИКОМ ВАГИ****(57) Реферат:**

Ваги зі струнним датчиком ваги містять датчик у вигляді струни з вольфрам-ренієвого дроту, що затиснена у затискачі та розміщена в полі постійного магніту, блок живлення, блок перетворення сигналу, блок передачі сигналу. Блок живлення являє собою акумуляторну або сонячну батарею, блок перетворення сигналу - мікроконтролер, а блок передачі сигналу - радіомодуль.

**UA 83095 U**



Корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути застосована у різних дистанційних електронних системах, які потребують вимірювання ваги. Одною з таких систем може бути автоматична система для вирощування кристалів, у якій застосовується зворотній зв'язок по масі кристала.

Відомі ваги BP 34 - фірми "Sartorius" ["Sartorius Basicplus Electronic Semi-micro-Analytical and Precision Balances Installation and Operating Instructions" Printed in Germany Publication No.: WBP6014-e00053], які мають у своєму складі датчик у вигляді струни з вольфрам-ренієвого дроту, яка затиснена у затискачі і знаходиться у магнітному полі постійного магніту, блок перетворення у вигляді електронної схеми, яка перетворює частоту коливання струни на числове значення ваги, рідкокристалічний дисплей для відображення ваги, виносний блок живлення або елементи живлення, які розташовуються у спеціальному відсіку. Ваги забезпечені схемою дротового з'єднання з ЕОМ.

До недоліків наведених ваг можна віднести необхідність дротового з'єднання, яке обмежує розташування ваг при підключенні до ЕОМ і складність прокладання дротового з'єднання, а також незручність використання, яка пов'язана з обертанням датчика ваги.

Відомі ваги на основі струнного датчика ваги [патент України 44392 А, G01G 7/00, G01N 5/00], які включають датчик у вигляді струни з вольфрам-ренієвого дроту, що затиснена у затискачі та розміщена в полі постійного магніту, блок живлення, що розташовано на двох печатних платах - рухомій і нерухомій, для забезпечення обертання датчика, блок перетворення сигналу, який перетворює коливання струни у електричні імпульси відповідної частоти, блок передачі сигналу, який представляє з себе оптопару. Для забезпечення обертання датчика світлодіод оптопари розташований на рухомій платі, а фототранзистор на нерухомій. З фототранзистора сигнал після підсилення передається по дроту до ЕОМ.

До недоліків можна віднести необхідність дротового з'єднання при підключенні до ЕОМ, яке обмежує розташування ваг, та потребує при прокладанні додаткового захисту сигналу екрануванням від перешкод, що викликані застосуванням передачі сигналу у вигляді імпульсного, частотно-модульованого сигналу. Також до недоліків можна віднести складність конструкції, що потребує виготовлення додаткових вузлів (які забезпечують можливість обертання датчика ваги).

До загальних недоліків наведених аналогів можна віднести неможливість користування отриманими даними відразу декількома приладами та неможливість довільного розташування у просторі датчика ваги відносно приладів, які користуються результатами зважування.

Як найближчий аналог вибраний останній з наведених аналогів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки ваг зі струнним датчиком ваги, які б дозволили підвищити точність вимірювання маси, отримувати результат зважування з датчика ваги відразу декількома довільно розташованими у просторі приладами та спростити виготовлення датчика ваги.

Вирішення поставленої задачі забезпечується тим, що ваги зі струнним датчиком ваги, які включають датчик у вигляді струни з вольфрам-ренієвого дроту, що затиснена у затискачі та розміщена в полі постійного магніту, блок живлення, блок перетворення сигналу, блок передачі сигналу згідно з корисною моделлю, блок живлення являє собою акумуляторну або сонячну батарею, блок перетворення сигналу - мікроконтролер, а блок передачі сигналу - радіо-модуль.

Пропонована конструкція забезпечує обробку сигналу датчика ваги безпосередньо у корпусі ваг, перетворення цього сигналу за допомогою мікроконтролера у числове значення і його передачу по протоколу, що передбачає перевірку достовірності цих даних.

Застосування радіо-модуля для передачі результату зважування дозволяє отримувати результат зважування з датчика ваги відразу декількома довільно розташованими у просторі приладами.

Застосування сонячних або акумуляторних батарей дозволяє підвищити мобільність ваг, а також і забезпечити їх обертання, позбавивши необхідності живлення від стаціонарного блоку живлення, що передбачає використання дротового з'єднання.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де наведено функціональну схему ваг зі струнним датчиком ваги.

Ваги зі струнним датчиком ваги складаються з датчика ваги 1; схеми позитивного зворотного зв'язку 2; мікроконтролера 3; модуля радіозв'язку 4; антени 5; акумуляторної батареї 6; модуля стабілізації напруги 7; сонячної батареї 8; світлодіодної підсвітки сонячного елемента 9.

Ваги працюють наступним чином.

За допомогою струни датчика ваги 1 з вольфрам-ренієвого дроту, затисненого у затискачі і поміщеного у магнітне поле постійного магніту, та схеми позитивного зворотного зв'язку 2 генерується імпульсний сигнал з частотою імпульсів пропорційною силі натягнення струни F,

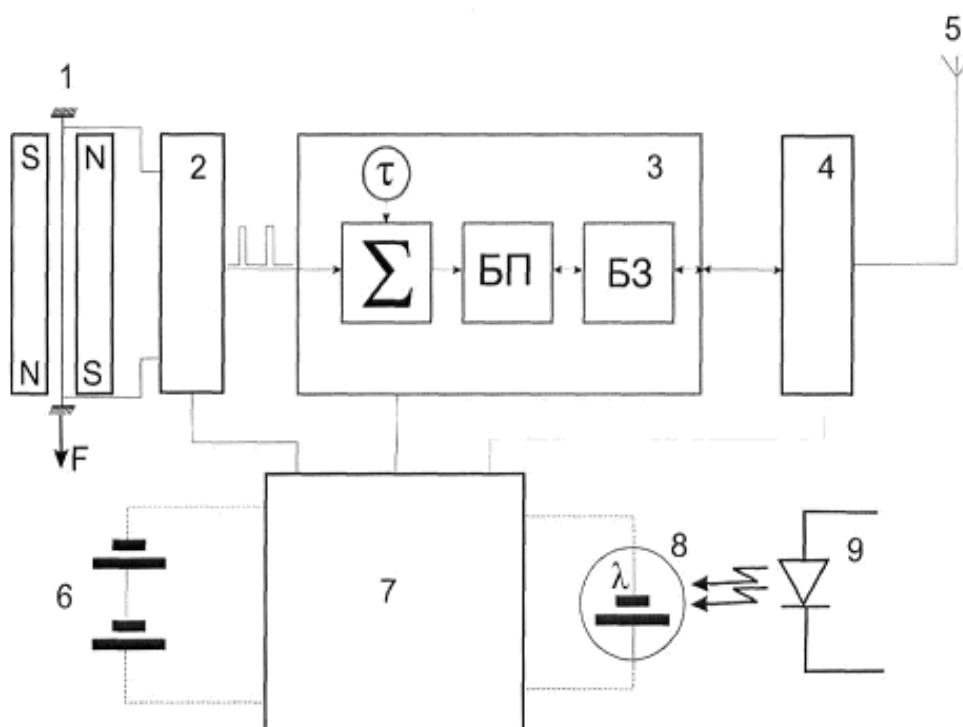
який подається до входу мікроконтролера 3. Мікроконтролер 3 виконує сумачію імпульсів на протязі певного часу, за допомогою лічильника  $\Sigma$  та таймера  $\tau$ , які вбудовано у схему мікроконтролера. Підрахована кількість імпульсів перетворюється у числове значення ваги, яке за допомогою Блоку зв'язку мікроконтролера передається до радіо-модуля 4 і далі на антену зв'язку 5. Живлення датчика ваги, а також інших електронних схем відбувається завдяки блоку стабілізації напруги 7, який отримує необхідну енергію або з акумуляторної батареї 6, або від сонячного елемента 8, розташованого на поверхні датчика ваги. При потребі сонячного елемент 8, може бути оснащений діодною підсвіткою елемента.

Може бути застосована також комбінація приведених схем живлення. Для економії заряду акумуляторної батареї можна застосувати мікроконтролер з пониженим споживанням електричної енергії та схему вимірювання, при якій зважування буде проводитись через потрібні проміжки часу.

Таким чином, пропонується конструкція ваг дозволяє відмовитися від дротового способу сполучення датчика ваги з ЕОМ. Це дає можливість не тільки довільного взаємного розташування датчика ваги і ЕОМ, але і отримання даних з датчика одразу декількома користувачами. При цьому зберігається можливість обертання датчика ваги і зважування кристалу у процесі росту. Плата обробки та передачі даних разом з акумулятором може розташуватись у одному корпусі з чутливим елементом, що покращує герметизацію датчика ваги. Крім цього зменшуються габарити ваг. Також за рахунок застосування протоколу передачі даних, захищеного від помилок, покращується точність даних, знятих з датчика ваг.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ваги зі струнним датчиком ваги, які містять датчик у вигляді струни з вольфрам-ренієвого дроту, що затиснена у затискачі та розміщена в полі постійного магніту, блок живлення, блок перетворення сигналу, блок передачі сигналу, які **відрізняються** тим, що блок живлення являє собою акумуляторну або сонячну батарею, блок перетворення сигналу - мікроконтролер, а блок передачі сигналу - радіо-модуль.



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