



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46976

(13) A

(51) G 01 F 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) РІВНЕМІРИ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) 2001020990

(22) 13 02 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Антонюк Павло Дмитрович, Блиндюк Петро Михайлович, Кононенко Григорій Микитович, Лаптев Анатолій Іванович, Прадун Андрій Олексійович, Рибчинський Юхим Борисович, Халимон Павло Павлович

(73) Рибчинський Юхим Борисович

(57) Рівнеміри сипучих матеріалів, кожен з яких містить лот та трос, які відрізняються тим, що оснащені моталкою з рухомою і нерухомою частинами, кожен лот з'єднано з верхньою частиною свого троса першого, який перекинуто через ролики перший та другий, які встановлені вільно, відповідно, на осях перший та другий, розташованих на стійках в верхній частині надсилоного відділення, на виході роликів перших вільно спущено троси перші, нижня частина яких жорстко закріплена до верхньої частини своїх кліць, крюки для яких закріплені на зовнішній вертикальній стійці силоса на рівні одного метра від землі з можливістю утримання кожним крюком свого троса першого з лотом на кінці в крайньому верхньому положенні в силосі з допомогою тих же крюка, кільця та троса першого, на переносну рухому частину моталки намотано трос другий, до виходу кінця того ж троса закріплено заціпку з можливістю надягання на нижню частину одного з кліць при знятті останнього з крюка, біля обода рухомої частини моталки, на рухомій її частині, паралельно осі останньої, закріплено магніт з

можливістю взаємодії з герконом на стійці, закріпленій на нерухомій частині моталки, обидва електропроводи від геркона приєднані до закріпленого на нерухомій частині моталки електронного блока, де вихід "плюс" джерела постійного струму з'єднано з першим електропроводом від геркона, а також входами "плюс" лічильників одиниць та десятків, входами "плюс" світлодіодних цифрових індикаторів одиниць та десятків, входом "плюс" блока занулення, другий електропровід від геркона з'єднано зі входом формувача імпульсів, вихід якого з'єднано з лічильним входом лічильника одиниць, перший вихід якого з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора одиниць, а другий вихід - з лічильним входом лічильника десятків, вихід якого з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора десятків, вихід блока занулення з'єднано зі входами занулення лічильників одиниць та десятків, вихід "мінус" незалежного джерела постійного струму з'єднано зі входами "мінус" лічильників одиниць та десятків, формувача імпульсів та блока занулення, при цьому, при потребі, між роликами першим та другим встановлено ролики треті на осях третіх, в надсилоному відділенні встановлені одно чи декілька захисних вікон з можливістю захисту від капання та снігозаносу роликів перших на початку спусків тросів перших по зовнішній стійці силоса, трос третій захисний довжиною в висоту силоса своїм верхнім кінцем закріплено до обідка свого отвору в силос, а нижнім кінцем закріплено до лота

Винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для визначення рівня сипучих матеріалів в вертикальних ємностях - силосах, наприклад, зерна в зернохвищах, або цементу на складах цементу

Відомий рівнемір сипучих матеріалів /Див. ас № 672497, СРСР, *М. Кл. G01 F 23/26/, що містить електропривод з лебідкою, слідкуючий піддружи́нений поплавков з мембраною та вмонтованим індуктивним перетворювачем, кінематичне з'єднання трос-кабелем, обтяжений вантажем, з вимірюючим

барабаном, електронний регулятор електропривода, блок керування

Це дуже складний рівнемір

Найбільш близьким по своєму технічному змісту являється обладнання для виміру коливань рівня рідини /Див. ас № 1014455, СРСР, М. Кл. G01 F 23/10 /, що містить лот з реостатним датчиком, вивідні кінці якого крізь трос-кабель виведені до контактних кліць, встановлених на валі електроприводної лебідки, напруга з яких знімається щитками струмоємниками, зв'язаними з пультом управління

(13) A

(11) 46976

(19) UA

та реєстраційним приладом

Тут дуже складні та дорогі контактні кільця струмоз'ємники

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення рівнемірів сипучих матеріалів шляхом

використання пристрою для одержання та висвітлення цифр від магнітної взаємодії між рухомим магнітом та нерухомим герконом,

використання одного чи декількох об'єднаних вертикальних спусків тросів на зовнішніх їх ділянках вповодж силосу,

використання захищення верхніх частин вказаних спусків від капання та снігозаносу,

забезпечити можливість

зведення всіх точок вимірювання до одного чи декількох постів на весь комплекс,

розташування цих постів тільки на землі, зовні силосу, в нормальному середовищі,

здійснення всіх вимірювань одним переносним, простим, надійним та дешевим електроприладом,

відображення кількості метрів /чи півметрів/ на цифрових світлодіодних індикаторах, на яку спустився лот в силос із сипучим матеріалом

Все це досягається тим, що відомі рівнеміри, кожен з яких містить лот та трос, згідно з винаходом, оснащені моталкою з рухомою і нерухомою частинами

Кожен лот з'єднано з верхньою частиною свого троса першого, який перекинуто через ролики перший та другий, які встановлені вільно, відповідно, на осях першій та другій, розташованих на стійках в верхній частині надсилосного відділення, на виході роликів перших вільно спущено троси перші, нижня частина яких жорстко закріплена до верхньої частини своїх кілець, крюки для яких закріплені на зовнішній вертикальній стінці силоса на рівні одного метра від землі з можливістю утримання кожним крюком свого троса першого з лотом на кінці в крайньому верхньому положенні в силосі з допомогою тих же крюка, кільця та троса першого, на переносну рухому частину моталки намотано трос другий, до виходу кінця того ж троса закріплено заціпку з можливістю надягання на нижню частину одного з кілець при знятті останнього з крюка, біля обода рухомої частини моталки на рухомій її частині, паралельно осі останньої, закріплено магніт з можливістю взаємодії з герконом на стійці, закріпленій на нерухомій частині моталки, обидва електропроводи від геркона приєднані до закріпленого на нерухомій частині моталки електронного блока, де вихід "плюс" джерела постійного струму з'єднано з першим електропроводом від геркона, а також входами "плюс" лічильників одиниць та десятків, входами "плюс" світлодіодних цифрових індикаторів одиниць та десятків, входом "плюс" блока занулення, другий електропровід від геркона з'єднано зі входом формувача імпульсів, вихід якого з'єднано з лічильним входом лічильника одиниць, перший вихід якого з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора одиниць, а другий вихід - з лічильним входом лічильника десятків, вихід якого з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора десятків, вихід блока занулення з'єднано зі входами занулення лічильників одиниць та десятків, вихід "мінус" незалежного джерела постійного струму з'єднано зі входами "мінус" лічильників оди-

ниць та десятків, формувача імпульсів та блока занулення, при цьому, інколи, при потребі, між роликками першим та другим встановлено ролики треті на осях третіх, в надсилосному відділенні встановлені одно чи декілька захисних вікон з можливістю захисту від капання та снігозаносу роликів перших на початку спусків тросів перших по зовнішній стінці силосу, трос третій захисний довжиною в висоту силосу своїм верхнім кінцем закріплено до обідка свого отвору в силос, а нижнім кінцем закріплено до лота

На фіг 1 зображено рівнемір сипучих матеріалів, загальний вид

На фіг 2 - те саме, вид по стрілці А на фіг 1

На фіг 3 зображено переносну частину устрою

На фіг 4 зображена блок-схема електричної частини рівнеміра

На фіг 5 зображено умовний варіант плану розташування тросів та роликів у надсилосному відділенні /умовно знята стеля/

На фіг 6 зображено стінку силосу, вид по стрілці Б на фіг 5

Кожен з рівнемірів містить лот 1, який з'єднано з верхньою частиною троса 2 першого. Троси 2 перші перекинуті через ролики перші 3 та другі 4, які встановлені вільно на осях першій 5 та другій 6. Осі розташовані на стійках в верхній частині надсилосного відділення. На виході кожного з роликів 3 перших вільно спущені троси 2 перші, нижня частина яких жорстко закріплена до верхньої частини своїх кілець 7, крюки 8 для кожного з них закріплені на зовнішній вертикальній стінці силосу на рівні одного метра від землі з можливістю утримання кожним крюком 8 свого троса 2 першого з лотом 1 на кінці в крайньому верхньому положенні в силосі з допомогою тих же крюка 8, кільця 7 та троса 2 першого. На переносну рухому 9 частину єдиної на всі рівнеміри моталки намотано трос 10 другий, до виходу кінця якого закріплено заціпку 11 з можливістю надягання на нижню частину одного з кілець 7 при знятті останнього з крюка 8. Біля обода рухомої 9 частини моталки на рухомій її частині, паралельно осі останньої, закріплено магніт 12 з можливістю взаємодії з герконом 13 на стійці, закріпленій на нерухомій 14 частині моталки. Обидва електропроводи 15 та 16 від геркона 13 приєднані до закріпленого на нерухомій 14 частині моталки електронного блока 17+23. Вихід "плюс" джерела 17 постійного струму з'єднано з першим -15 електропроводом від геркона 13, а також входами "плюс" лічильників одиниць 18 та десятків 19, входами "плюс" світлодіодних цифрових індикаторів одиниць 20 та десятків 21, входом "плюс" блока 22 занулення. Другий 16 електропровід від геркона 13 з'єднано зі входом формувача 23 імпульсів, вихід якого з'єднано з лічильним входом лічильника 18 одиниць, перший вихід якого з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора 20 одиниць, а другий вихід - з лічильним входом лічильника 19 десятків. Вихід лічильника 19 десятків з'єднано зі входом світлодіодного цифрового індикатора 21 десятків. Вихід блока 22 занулення з'єднано зі входами занулення лічильників 18 одиниць та 19 десятків. Вихід "мінус" незалежного джерела 17 постійного струму з'єднано зі входами "мінус" лічильників одиниць 18 та десятків 19, формувача

23 імпульсів та блока 22 занулення Інколи, при потребі, між роликами першими 3 та другими 4 встановлені ролики треті 24 на осях третіх 25. В надсиловому відділенні встановлені одно чи декілька захисних вікон 26 з можливістю захисту від капання та снігозаносу роликів 3 перших по зовнішній стінці силосу на початку спусків тросів 2 перших. Трос 27 третій захисний довжиною в висоту силоса своїм верхнім кінцем закріплено до обідка свого отвору в силов, а нижнім кінцем закріплено до лота 1.

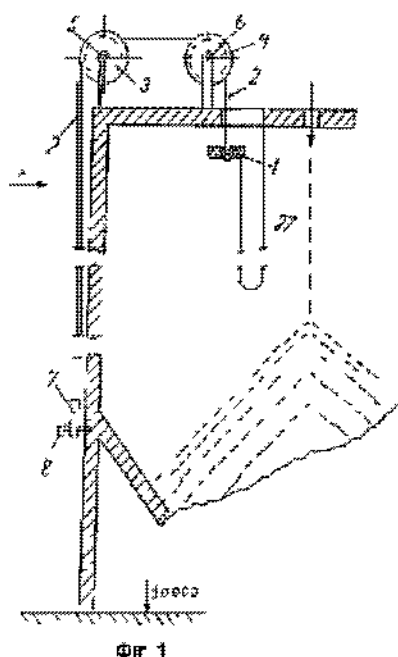
Формувач 23 імпульсів та блок 22 занулення представлені в журналі "Радио", № 8, 1985р., с. 31-35.

В звичайним режимі, коли нема потреби в визначенні рівня сипучого матеріалу в силові, всі лоти 1 встановлені в своїх крайніх верхніх положеннях з допомогою тросів 2 перших, роликів перших 3 та других 4, кільця 7, надягнутих на крюки 8.

Для визначення рівня оператор, маючи з собою переносні моталку 9,14 з намотаним на неї тросом 10 другим, заціпкою 11, електронний блок з деталями 15-23, знімає потрібне кільце 7 з крюка 8, надягає заціпку 11 з тросом 10 другим на кільце 7, вдержує рукою цей трос від підйому вверх.

На електронному блоці світлодіодні цифрові індикатори одиниць 20 та десятків 21 повинні відображати "нулі". Якщо на них відображені інші цифри, то оператор імпульсне в блоці 22 занулення натискає на встроєну в нього кнопку, що призводить до занулення лічильників одиниць 18 та десятків 19. Останні викличуть встановлення "нулів" на відповідних світлодіодних цифрових індикаторах 20 та 21.

Оператор поступово опускає трос 10 другий, тим самим опускає лот в силов. Під впливом рухомих тросів 2 та 10 починають обертатися ролики 3 та 4, а також рухома 9 частина моталки, встановлений на якій магніт 12 періодично викликає включення контактів геркона 13, установленого на стійці, закріпленій нерухомо на нерухомій 14 частині мо-



Фиг 1

талки. Імпульси "плюс" від цих контактів періодично поступають на формувач 23 імпульсів, котрий передає їх в систему відліку та індикації.

Діаметр рухомої 9 частини моталки вибрано таким, що один інтервал між імпульсами відповідає переміщенню обох тросів 2 та 10 і лота 1 на один метр /чи півметра/.

Як тільки лот 1 ляже на поверхню контролюваного матеріалу, зразу зупиниться переміщення вказаних тросів та рухомої 9 частини моталки, зупиниться подача імпульсів до лічильників 18 та 19. Цифри на відповідних індикаторах залишаться без зміни.

Оператор перестає попускати троси 2 перший та 10 другий, фіксує цифри на вказаних індикаторах, що відповідають кількості метрів /чи півметрів/, на які спустився лот 1 у силов.

Після цього оператор підіймає лот 1 до крайнього верхнього положення, тягнучи трос 10 другий униз, намотуючи його на рухому 9 частину моталки, надягає кільце 7 на крюк 8, знімає заціпку з кільця 7 та уносить з собою переносну частину устрою.

Обладнання зостається встановленим у первісне положення.

Отвір, в який спускається трос перший, на фиг 1 умовно зображено відкритим. В дійсності, він щільно зачинений кришкою, в якій є маленький отвір зі щіпочками для проходження троса першого та непроходження цементного пилю.

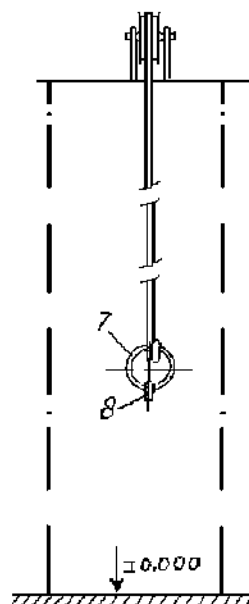
Одержано рівнеміри сипучих матеріалів, де забезпечена можливість

зведення всіх точок вимірювання до одного чи декількох постів на весь комплекс,

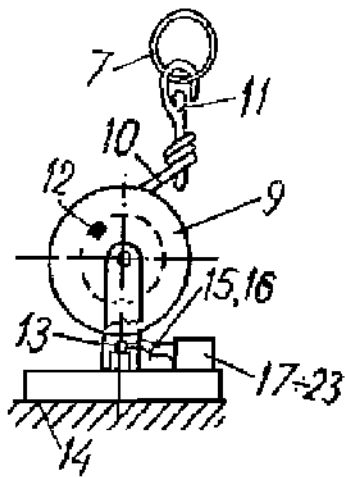
розташування цих постів тільки на землі, зовні силовів,

здійснення всіх вимірювань одним переносним, простим, надійним та дешевим електроприладом,

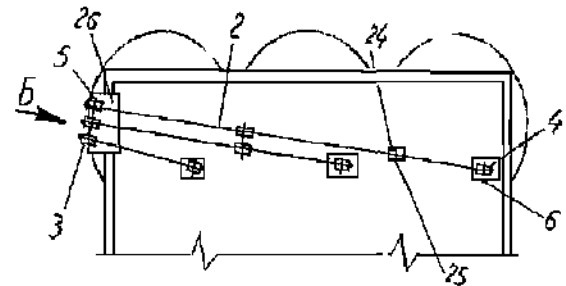
відображення кількості метрів /чи півметрів/ на цифрових світлодіодних індикаторах, на яку спустився лот у силов з сипучим матеріалом.



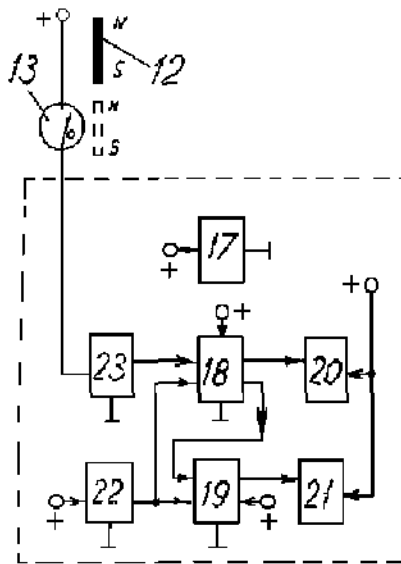
Фиг 2



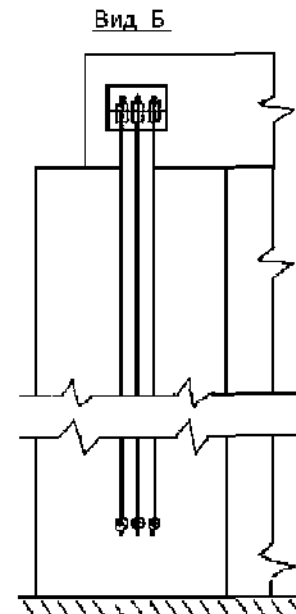
Фиг. 3



Фиг. 5



Фиг. 4



Фиг. 6

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71