



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47967 (13) A

(51) 6 G01G11/04, G01G19/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗВАЖУВАННЯ ТРАНСПОРТУВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ

1

2

(21) 2001128465

(22) 10 12 2001

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Сімененко Олег Володимирович, Лісовий Віталій Васильович, Раздобаров Віктор Георгійович, Сацюк Валерій Іванович, Архипов Олександр Миколайович, Чаков Олександр Миколайович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ЗАПОРІЗЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ "ЗАПОРІЖСТАЛЬ"

(57) Пристрій для зважування транспортувальних вантажів, що містить вантажоприймальну плат-

форму, що опирається з допомогою силовідних елементів на силовимірювальні датчики, встановлені на станині, систему стабілізації положення вантажоприймальної платформи, вторинну вимірювальну апаратуру, який відрізняється тим, що до складу системи стабілізації входять пластини, які з'єднують вантажоприймальну платформу та станину з допомогою притискних вузлів, котрі складаються з фланців з пазами, притискачів з трикутними шипами, розміщеними співвісно з пазами фланців, притискних болтів, при цьому фланці на вантажоприймальній платформі закріплені жорстко, а зі станиною з'єднані з допомогою клинових механізмів з фіксаторами

Вінахід стосується ваговимірювальної техніки і може бути використаний для зважування прокату (пачок листів, пакетів і т.п.) на транспортуючих пристроях та стаціонарних установках

Відомі "Тензометричні ваги" по авт. свід. СРСР №681328, кл. G 01 G 11/04, бюлетень №31 от 25 08 79, до складу яких входить станина, вантажоприймальна платформа, що опирається на силовимірювальні (тензометричні) датчики, вузол стабілізації положення вантажоприймальної платформи та вторинна апаратура

Недоліком цього пристрою є рухомість вантажоприймальної платформи. Використання для стабілізації положення платформи штоків, що входять в кільця з розтяжками, встановленими на станині, знижує точність пристрою. При горизонтальних діях (поштовхах, ударах і т.п.) зміщення платформи може перевищити люфти між кільцями шарикопідшипників і корпусами силовимірювальних датчиків. При цьому опірні поверхні платформи будуть скочувати по опірним поверхням силовимірювальних датчиків, створюючи сухе тертя, яке вносить зміни при передачі зусилля. Крім того не виключене зникнення зазору по меншій мірі між одним з кілець та штоком платформи, що також вносить додаткову похибку через тертя між ними.

Найбільш близьким по технічній суті є "Пристрій для зважування рухомих залізничних

составів", патент України №13900 "А", кл. G01G 19/04, бюлетень №2 от 25 04 97, до складу якого входять вантажоприймальна платформа, що опирається з допомогою силовідних елементів на силовимірювальні датчики, систему стабілізації положення вантажоприймальної платформи, вторинну вимірювальну апаратуру

Недоліками такого пристрою є

тертя силовідних елементів вантажоприймальної платформи (пластин з полімеру) на під'ятниках силовимірювальних вузлів, що спотворює силовведення, викликане зміщенням платформи через еластичність мембрани та закріплення її болтами в площині дії горизонтальних сил. Таке закріплення з часом втрачає жорсткість, що призводить до збільшення рухомості платформи. Крім того тертя збільшується по мірі зносу пластин та попадання абразивних частинок пилу,

згини листової мембрани, що чинять паразитні дії на силовимірювальні вузли, котрі мають місце при втраті стійкості мембрани від дії горизонтальних сил через відсутність попереднього натягу в ній, а також вибирання зазорів між мембраною та окантовкою прямику під час її закріплення.

Оскільки критичне напруження стиснення, яке визначає стійкість пластин, мембран, значно менше межі пропорційності при розтягу, то для збереження стійкості під дією горизонтальних зусиль мембрана повинна мати достатню жорсткість в

(13) A  
(11) 47967  
(19) UA

вертикальному напрямі, що погіршує силовведення

Зазори (натяги) між мембраною та місцями закріплення на приямку і платформі утворюються через те, що настройка положення платформи, наприклад для вирівнювання навантаження на силовимірювальні вузли з допомогою регулюючих болтів, може бути виконана при відсутності мембрани, яка закриває приямок, після чого площини вантажоприймальної платформи та окантовки приямку не будуть співпадати

Вказані недоліки знижують точність та надійність пристрою

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення пристрою для зважування транспортних вантажів шляхом введення сукупності нових конструктивних елементів у взаємозв'язку, котрі дозволяють мінімізувати вплив тертя силовідних елементів на силовимірювальні датчики за рахунок жорсткої стабілізації положення вантажоприймальної платформи, виключити згин пластин системи стабілізації через втрати стійкості під дією горизонтальних складових зусиль шляхом створення в них попереднього натягу та вибиранню зазорів при закріпленні пластин з допомогою клинових механізмів, що забезпечить більш високу точність і надійність зважування

Поставлена задача вирішується наступним чином

У відомому пристрою для зважування транспортних вантажів, що містить вантажоприймальну платформу, що опирається з допомогою силовідних елементів на силовимірювальні датчики, встановлені на станині, систему стабілізації положення вантажоприймальної платформи, вторинну вимірювальну апаратуру, передбачені наступні відмінності до складу системи стабілізації входять пластини, які з'єднують вантажоприймальну платформу та станину з допомогою прижимних вузлів, котрі складаються з фланців з пазами, прижимів з трикутними шипами, розміщеними співвісно з пазами фланців, прижимних болтів, при цьому фланці на вантажоприймальній платформі закріплені жорстко, а зі станиною з'єднані з допомогою клинових механізмів з фіксаторами

Між сукупністю ознак винаходу та досягаємим технічним результатом існує наступний причинно-наслідковий зв'язок При закріпленні пластин системи стабілізації з допомогою прижимних вузлів шипи прижимів вдавлюють пластини в пази фланців утворюючи фіксуючі виступи в пазах, котрі розміщені в площині, перпендикулярній дії горизонтальних зусиль і забезпечують жорстку фіксацію положення вантажоприймальної платформи, завдяки чому запобігається її зміщення і зменшується вплив тертя Через подовження в пазах фланців пластини отримують попередній натяг, що підвищує їх стійкість та запобігає вигину пластин З допомогою клинових механізмів усуваються зазори між пластинами та фланцями на станині, що запобігає вигину пластин при закріпленні Завдяки цим рішенням суттєво знижуються похибки при передачі зусилля і, в кінцевому рахунку, підвищується точність та надійність пристрою

При впливі горизонтальних зусиль (поштовхів, ударів і т.п.) на вантажоприймальну платформу на одну частину пластини діє сила розтягу, а на другу стиснення Стійкість пластин силам стиснення зберігається при значно менших напруженнях, ніж при розтягуванні

Розрахунок стійкості пластин даного варіанту пристрою для зважування

1 Розміри пластин

$l = 50\text{см}$  - довжина пластини між станиною і платформою, фіг 1,

$b = 20\text{см}$  - ширина пластин, фіг 1,

$h = 0,2\text{см}$  - товщина пластин, фіг 3,

матеріал - сталь ст 3

2 Критичне напруження в пластині ( $\delta_{кр}$ ), вище якого порушується її стійкість

$$\delta_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J_{\min}}{(\mu \cdot l)^2 \cdot F}, \text{ де}$$

$E = 2,0 \cdot 10^6 \text{кг/см}^2$  - модуль пружності,

$$J_{\min} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{20(0,2)^3}{12} = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{см}^4$$

найменший момент інерції січення пластин,

$F = b \cdot h = 20 \cdot 0,2 = 4\text{см}^2$  - площа січення пластини,

$\mu = 0,5$  - коефіцієнт приведеної довжини для пластини, защемленої на кінцях,

$$\delta_{кр} = \frac{(3,14)^2 \cdot 2,0 \cdot 10^6 \cdot 1,33 \cdot 10^{-2}}{(0,5 \cdot 50)^2 \cdot 4} = 105 \text{ кг/см}^2$$

в той час як межа пропорційності для сталі ст 3 складає  $2000\text{кг/см}^2$  Попередній натяг пластини в межах допустимих напружень  $\delta_{\text{доп}} = 800 - 1000\text{кг/см}^2$ , дозволить підвищити їх стійкість в 8 - 10 разів

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому зображені

фіг 1 - пристрій зважування транспортних вантажів,

фіг 2 - розріз А-А на фіг 1,

фіг 3 - місце І на фіг 2,

фіг 4 - розріз Б-Б на фіг 2

Пристрій до складу якого входять вантажоприймальна платформа 1, що опирається з допомогою силовідних елементів (гвинтів) 2 на силовимірювальні датчики 3, встановлені на станині 4 і з'єднані з вторинною вимірювальною апаратурою 5, система стабілізації положення вантажоприймальної платформи Система стабілізації виконана в вигляді двох пластин 6, з'єднуючих вантажоприймальну платформу 1 і станину 4 з допомогою прижимних вузлів 7, котрі складаються з фланців 8 з пазами, жорстко закріплених на вантажоприймальній платформі 1, фланців 9 і клинових механізмів 10 з фіксаторами 11, закріплених на станині 4, прижимів 12 з трикутними шипами, співвісними з пазами фланців, прижимних болтів

13 Станина 4 встановлена на піднімальному столі (на кресленні не показаний) в лінії транспортера 14, який переміщує вантажі (пакети прокату) 15

Пристрій працює наступним чином

При закріпленні пластини 6 прижимними болтами 13 і прижимами 12 на вантажоприймальній платформі 1, а по тому на станині 4, шипи прижимів вдавлюють пластини 6 в пази фланців 8 і 9, утворюючи фіксуючі виступи, зорієнтовані перпендикулярно до збурюючих горизонтальних сил, завдяки чому усувається зміщення вантажоприймальної платформи 1 відносно силовимірювальних датчиків 3. Крім того деформація пластин 6 в пазах фланців 8 і 9 викликає їх здовження, що створює в них попереднє напруження, яке компенсує зусилля стискування від дії горизонтальних сил. Регулювання положення вантажоприймальної платформи 1 з допомогою силовідних гвинтів 2, наприклад для рівномірного розподілу навантажень на силовимірювальні датчики 3, виконується до закріплення пластин 6 на станині. Після чого вибираються зазори між пластинами 6 і фланцями 9 клиновими механізмами 10, виконується їх стопоріння фіксаторами 11 і закріплення пластин болтами 13. Через це пластини 6 не піддаються деформації (згину) поза зоною закріплення і не

учиняють паразитних дій на силовимірювальні датчики. При розміщенні вантажу (пакету прокату) 15 транспортером 14 та встановленні його на вантажоприймальній платформі 1 з допомогою піднімального столу вага вантажу через силовідні елементи (гвинти) 2, передається на силовимірювальні датчики 3, котрі перетворюють її в електричний сигнал, що надходить у вторинну вимірювальну апаратуру 5, де відбувається його перетворення в цифрову форму.

Таким чином застосування пластин з прижимами, які утворюють фіксуючі виступи в пластинах і попередній натяг, забезпечує жорстку стабілізацію положення вантажоприймальної платформи, завдяки чому мінімізується тертя силовідних елементів на силовимірювальних датчиках, запобігається деформація пластин через втрату їх стійкості від дії горизонтальних складових зусиль, що приводить до спотворення силовідення. Використання клинових механізмів дозволяє усунути згини пластин системи стабілізації при їх закріпленні і, відповідно, неконтрольовані додаткові дії на силовимірювальні датчики. Завдяки цьому суттєво підвищується точність і надійність пристрою.

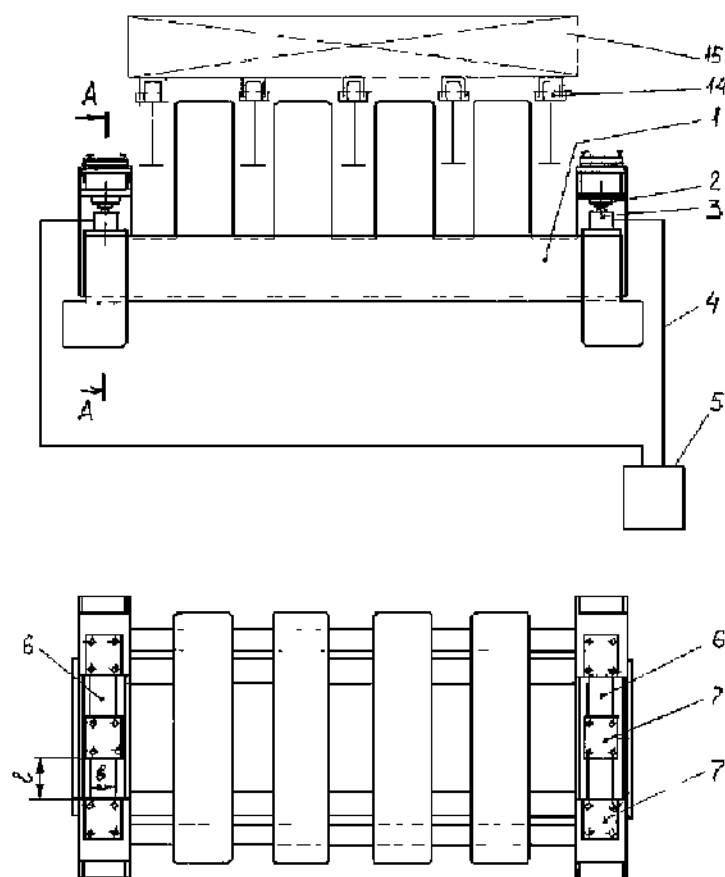
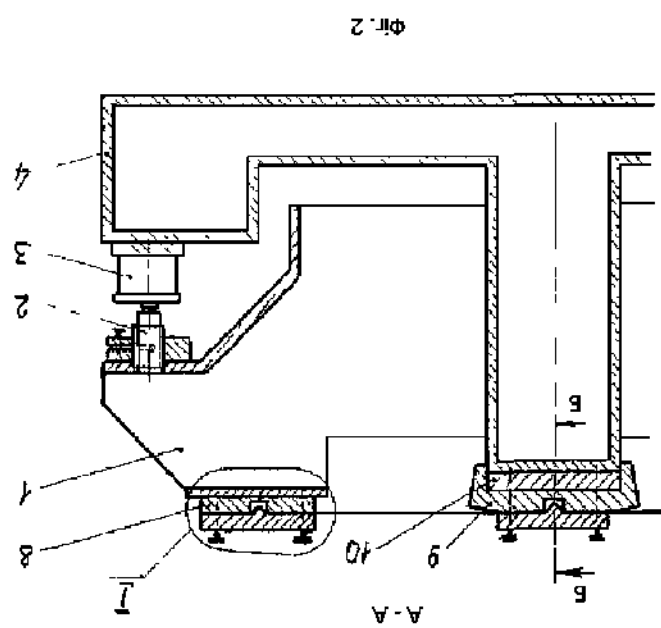
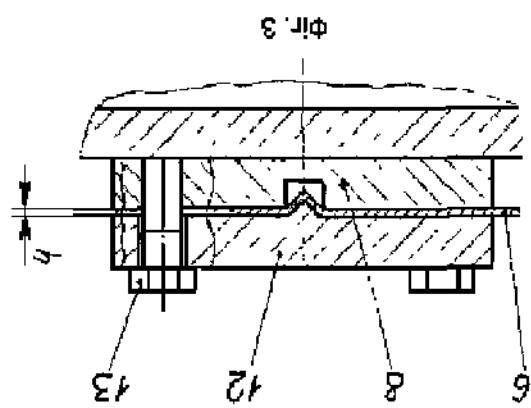
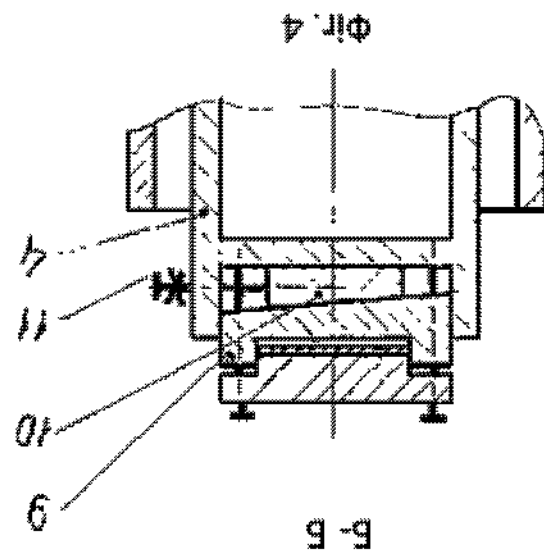


Fig. 1



---

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