



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87622

(13) U

(51) МПК

F23K 1/02 (2006.01)

G01F 1/46 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 11292	(72) Винахідник(и):	Чернецька-Білецька Наталія Борисівна (UA), Кущенко Олександр Володимирович (UA), Коваленко Алім Олексійович (UA), Шворнікова Ганна Михайлівна (UA), Капустін Денис Олексійович (UA), Баранов Ігор Олегович (UA)
(22) Дата подання заявки:	23.09.2013	(73) Власник(и):	СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, квартал Молодіжний, 20-а, м. Луганськ, 91034 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.02.2014		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.02.2014, Бюл.№ 3		

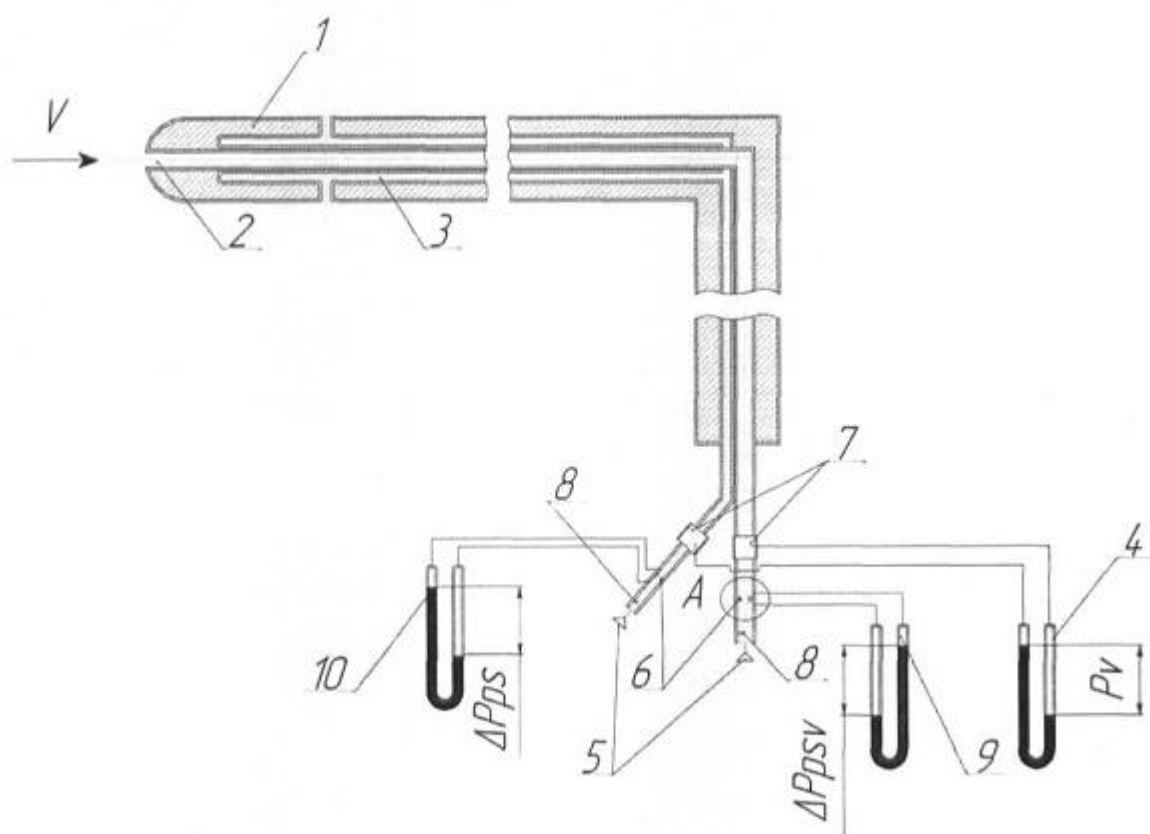
## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ПОТОКУ СУСПЕНЗІЇ ПО ПЕРЕРІЗУ ТРУБОПРОВОДУ

### (57) Реферат:

Пристрій для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу містить трубку Піто-Прандтля, трубку повного тиску, трубку статичного тиску, сопло Вітошинського і манометр динамічного тиску. Пристрій має автономне джерело для подачі стисненого повітря, величини тиску якого достатньо для стабільного перешкодження попаданню набігаючого потоку твердокомпонентної суспензії (ТКС) у приймальні канали трубки, вимірювальну діафрагму для фіксації витрати стисненого повітря, повітряний ресивер, манометри повного і статичного тиску, регулюючий дросель, розташований між манометрами повного і статичного тиску і автономним джерелом.

UA 87622 U





Фір. 1



Корисна модель належить до промислового трубопровідного транспорту і може бути використана в галузях гідротранспорту твердих матеріалів промислових підприємств.

Відомий пристрій для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу, що містить трубку Піто-Прандтля, трубку повного тиску, трубку статичного тиску, сопло Вітошинського і манометр динамічного тиску [див. Петунии А.Н. Методы и техника измерений параметров газового потока (приемники давления и скоростного напора). - М.: Машиностроение, 1972. - с. 332.] - вибраний за прототип.

Недоліком відомого пристрою є те, що при транспортуванні трубопроводом суспензії, яка містить тверді речовини, використання існуючого пристрою призводить до засмічення приймальних каналів трубки Піто-Прандтля.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу шляхом того, що в пристрої використана дозована подача стисненого повітря від автономного джерела з витратою, величини якої достатньо для стабільного перешкодження попаданню набігаючого потоку твердокомпонентної суспензії (ТКС) у приймальні канали трубки, що призведе до усунення засмічення приймальних каналів трубки і надійного вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу, що містить трубку Піто-Прандтля, трубку повного тиску, трубку статичного тиску, сопло Вітошинського і манометр динамічного тиску, згідно з корисною моделлю, пристрій має автономне джерело для подачі стисненого повітря, величини тиску якого достатньо для стабільного перешкодження попадання набігаючого потоку ТКС у приймальні канали трубки, вимірювальну діафрагму для фіксації витрати стисненого повітря, повітряний ресивер, манометри повного і статичного тиску та регулюючий дросель, розміщений між манометром повного і статичного тиску і автономним джерелом.

У результаті усунення засмічення приймальних каналів трубки і попереднього здійснення градування пристрою забезпечується вимірювання швидкості потоку трубою Піто-Прандтля по перерізу реального трубопроводу при транспортуванні ТКС.

Суть корисної моделі пояснюється ілюстративним матеріалом:

На фіг. 1 зображено пристрій для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу, який містить трубку Піто-Прандтля 1 з трубками повного тиску 2 і статичного тиску 3, манометр динамічного тиску 4, автономне джерело 5, вимірювальну діафрагму 6, повітряний ресивер 7, регулюючий дросель 8, розташований між манометрами повного тиску 9, статичного тиску 10 і автономним джерелом 5.

На фіг. 2 зображена вимірювальна діафрагма 6.

На фіг. 3 зображено сопло Вітошинського 11.

На фіг. 4 зображений градувальний графік залежності швидкостей потоку суспензії від відповідних величин динамічного тиску в трубопроводі.

Пристрій працює наступним чином. При виконанні градування пристрою, задається швидкість потоку ТКС у соплі Вітошинського 11 і витрата стисненого повітря в трубках повного тиску 2 і статичного тиску 3 з постійною величиною, достатньою для усунення засмічення приймальних каналів трубок 2 і 3, яка встановлюється регулюючим дроселем 8 і фіксується вимірювальною діафрагмою 6 за допомогою манометрів повного тиску 9 і статичного тиску 10. Вимірявши величину динамічного тиску ( $P_v$ , Па) у перерізі сопла Вітошинського 11 манометром 4 при заданій швидкості потоку ТКС ( $V$ , м/с) у соплі 11, заносимо її в градувальний графік залежності швидкостей потоку суспензії від відповідних величин динамічного тиску в трубопроводі (фіг. 4). Вимірювання величин динамічного тиску виконуються багаторазово при регулярному кроці збільшення швидкості потоку ТКС.

Застосовуючи пристрій для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу реального трубопроводу, задається витрата стисненого повітря у трубках повного тиску 2 і статичного тиску 3 з постійною величиною, ідентичною градуванню, достатньою для усунення засмічення приймальних каналів трубок 2 і 3, яка встановлюється регулюючим дроселем 8 і фіксується вимірювальною діафрагмою 6 за допомогою манометрів повного тиску 9 і статичного тиску 10. Вимірявши величину динамічного тиску ( $P_v$ , Па) по перерізу реального трубопроводу манометром 4, за градувальним графіком залежності швидкостей потоку суспензії від відповідних величин динамічного тиску визначається швидкість потоку ТКС по перерізу трубопроводу.

Потік стисненого повітря надходить від автономного джерела 5 через регулюючий дросель 8, вимірювальну діафрагму 6 і повітряний ресивер 7 в трубку повного тиску 2 і статичного тиску 3 та через приймальні канали трубок у потік ТКС. Величина витрати повітря в трубках повного і статичного тиску задається однакової величини регулюючим дроселем 8 і фіксується



манометром повного тиску 9 і статичного тиску 10. Оскільки забезпечується безперервна витрата повітря через трубку Піто-Прандтля 1 в потік ТКС, усувається засмічення приймальних каналів. Величина динамічного тиску набігаючого потоку ТКС фіксується манометром 4. Використовуючи градувальний графік, визначається швидкість потоку ТКС.

- 5 Таким чином забезпечується вимірювання швидкості потоку ТКС по перерізу трубопроводу і усунення засмічення приймальних каналів трубок повного і статичного тиску.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Пристрій для вимірювання швидкості потоку суспензії по перерізу трубопроводу, що містить трубку Піто-Прандтля, трубку повного тиску, трубку статичного тиску, сопло Вітошинського і манометр динамічного тиску, який **відрізняється** тим, що в ньому розміщено автономне джерело для подачі стисненого повітря, величини тиску якого достатньо для стабільного перешкодження попаданню набігаючого потоку твердокомпонентної суспензії (ТКС) у
- 15 приймальні канали трубки, вимірювальну діафрагму для фіксації витрати стисненого повітря, повітряний ресивер, манометри повного і статичного тиску, регулюючий дросель, розташований між манометрами повного і статичного тиску і автономним джерелом.

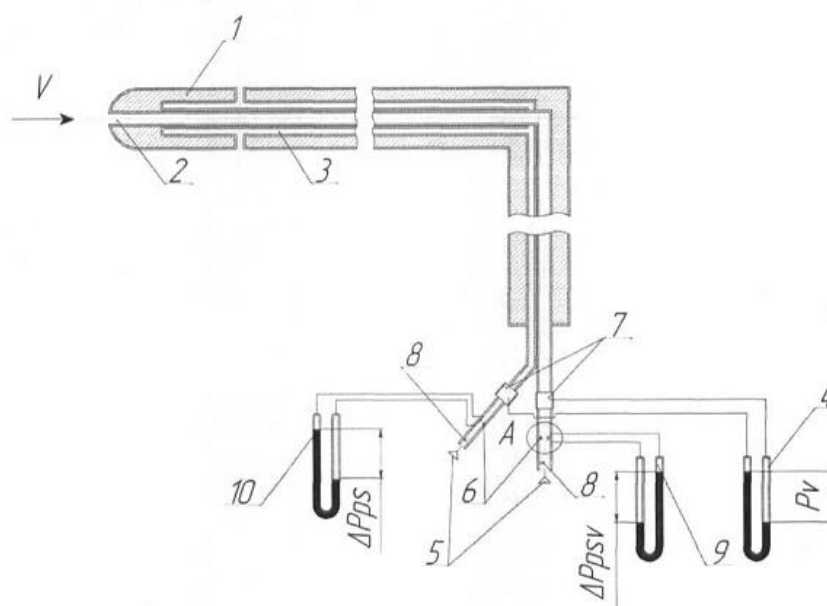


Fig. 1

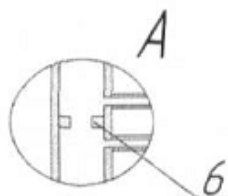
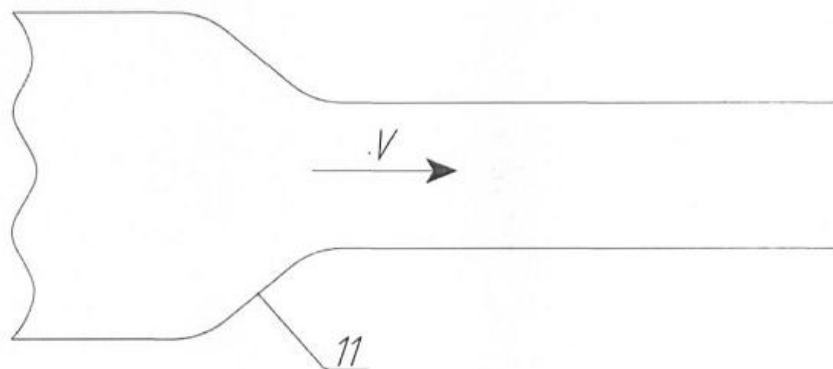
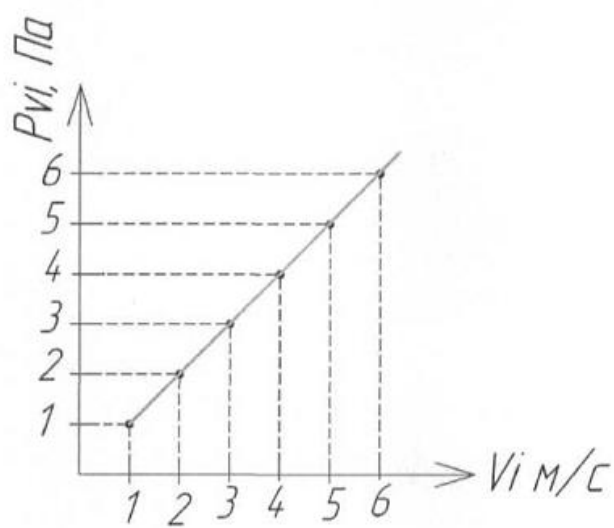


Fig. 2





Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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