

Корисна модель відноситься до пристроїв для вимірювання витрати газів або рідин і може бути використаний для виготовлення мембранних лічильників.

Відомий спосіб виготовлення газового лічильника, що описаний у заявці Російської Федерації № 2000132229, МПК<sup>7</sup> G01F1/00, дата публікації: 2002.12.27. Спосіб виготовлення газового лічильника, що містить кілька вимірювальних камер з мембранами, що деформуються, а також центральний корпус, що має кілька каналів, які забезпечують відповідно підведення газу ззовні у вимірювальні камери і його відведення за межі центрального корпусу, при цьому спосіб полягає в тому, що здійснюють лиття під тиском центрального корпусу з наступним звільненням його від ливарної форми, який відрізняється тим, що звільняють від ливарної форми всі канали за одну операцію. При цьому видаляють елементи ливарної форми з усіх каналів уздовж одного напрямку. Крім того видалення ливарної форми здійснюють у напрямку, перпендикулярному до поверхні центрального корпусу, оскільки всі канали лічильника відкриваються на одній поверхні центрального корпусу. Спільними ознаками зі способом виготовлення лічильника, що заявляється, є використання методу лиття із алюмінієвого сплаву.

Причинами, що перешкоджають одержанню необхідного технічного результату є відносна складність способу.

За прототип вибрано за найбільшим числом спільних суттєвих ознак відомий спосіб, що описаний у комплекті технологічної документації № 02188.00062 на технологічний процес виготовлення мембранного газового лічильника № 115.00.00.000.0, затверджений головним інженером Державного підприємства "Жулянський машинобудівний завод "ВІЗАР" 10.06.1997 р. За цим способом верхній корпус і нижній корпус газового лічильника виготовляють із листової сталі методом штампування і глибокої витяжки. Корпус і бічні стінки вимірювального пристрою та щок мембрани виготовляють із пластмаси. Мембрани виготовляють вирубкою із полотна гуми з кордом. Просічення отворів у мембрані виконують вручну, розтягуючи полотно мембрани на нижній або верхній кришці вимірювального механізму. Щок кріплять до мембрани по просічених отворах за допомогою гвинтів і гайок. Важелі та деталі кінематичної схеми пресують із газостійкої пластмаси. Заглушку під магнітну муфту у верхньому корпусі виготовляють з немагнітного матеріалу. У процесі збирання вимірювальної камери по просіченим по периметру мембрани отворах один край мембрани кріплять на штирі торця корпусу вимірника. Перед закріпленням іншого краю мембрани в паз типу "ластівчин хвіст", який знаходиться на внутрішній щокі мембрани, уставляють важіль, що передає зворотно-поступальний рух щок мембрани на вал приводу кінематичної схеми. Потім закріплюють на штирки торця корпусу вимірника отвори мембрани, що залишилися. Верхню кришку вимірника змазують медичним вазеліном і накладають на штирки торця корпусу вимірника. На термопресі пластмасові штирки під тиском перетворюються в термозаклепки, що герметизують порожнину вимірювального пристрою. Потім на монтажному столі укладають кришкою вниз змонтовану частину вимірювального пристрою і подібним чином монтують другу камеру вимірювального пристрою. Під час виготовлення вимірювального механізму лічильника газу притирають робочу поверхню золотників і решіток протягом 20 хвилин. Періодично наносять суспензію, що складається з абразивного порошку та газової емульсії, не допускаючи висихання абразивного порошку. Перевіряють відсутність глянцю на поверхні, що притирається. Потім промивають золотники розчином рідкого мила у воді, а потім чистою водою і висушують. Потім збирають кінематичну схему механізму, що перетворює поступальний рух мембрани в обертовий рух золотників і в обертовий рух шестерень приводу лічильного механізму. Перевіряють герметичність золотникової пари. Складають кривошипний механізм, важіль регулювальний, колесо конічне, запресовують важелі, настроюють кінематичну схему лічильника. Перевіряють у зібраному стані роботу кінематичної схеми. У процесі сполучення кінематичного механізму з приводом лічильного механізму встановлюють зовнішню обойму магнітної муфти на ковпачок верхньої кришки корпусу, на заглушку верхнього корпусу встановлюють зовнішню обойму магнітної муфти, хвостовик якої входить у зачеплення з кінематичною схемою. Під час збирання лічильника на нижній корпус лічильника одягають г-подібний бандаж. На торець площини рознімання укладають гумову прокладку, накривають верхньою кришкою і запресовують у два прийоми. Контролюють герметичність газового лічильника шляхом занурення у воду. Після висушування поверхні лічильника струменем повітря припрацьовують деталі, пропускаячи через лічильник протягом 2 годин повітря за максимальної витрати  $Q_{\max}$ . Точність та чутливість перевіряють на стенді. За величиною падіння тиску при мінімальній витраті газу  $Q_{\min}$  перевіряють погрішність вимірювання кожного лічильника. Потім здійснюють регулювання лічильників газу на витратах  $Q_{\max}$  і  $0,2 Q_{\max}$  у межах допустимих похибок.

Спільними ознаками із способом виготовлення газового лічильника побутового призначення, що заявляється, є:

- виготовлення деталей,
- збирання вимірювальної камери,
- збирання вимірювального механізму лічильника газу,
- збирання кінематичного механізму,
- сполучення кінематичного механізму з приводом лічильного механізму,
- збирання лічильника,
- контроль герметичності газового лічильника,
- перевірка точності та чутливості.

Причинами, що перешкоджають досягати необхідного технічного результату є порівняно висока трудомісткість способу виготовлення газового лічильника, що зумовлена значною часткою ручної праці.

В основу винаходу поставлено задачу у способі виготовлення газового лічильника шляхом зміни параметрів і введення додаткових технологічних операцій забезпечити зниження трудомісткості.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виготовлення побутового мембранного газового лічильника, який включає виготовлення деталей, збирання вимірювальної камери, збирання вимірювального механізму лічильника газу, збирання кінематичного механізму, сполучення кінематичного механізму з приводом лічильного механізму, збирання лічильника, контроль герметичності газового лічильника, перевірку точності та чутливості, згідно з корисною моделлю, під час виготовлення деталей у процесі штампування нижнього корпусу формують 4 внутрішніх виступи, котрі забезпечують жорстку фіксацію вимірювального механізму в корпусі лічильника, а на площині рознімання виштамповують борозну по периметру, отвори на мембрані просікають за

один прийом на матриці, причому спочатку пуансон повністю притискають до матриці, а потім пробійниками просікають відразу всі отвори, не деформуючи полотнище мембрани, щоби мембрани сполучають з мембраною через просічені в мембрані отвори за допомогою термозаклепок, на стадії збирання блоку вимірювання притирання золотникових пар виконують на плоскодовідному стенді, що забезпечує одночасно поступальний і обертальний рух кожного елемента золотникових пар, для притирання застосовують екологічно чисту суспензію, що складається зі шліфувального порошку, мастильно-охолоджувальної рідини і рідкого мила.

Перша додаткова відмінність полягає в тому, що до важелів кінематичної схеми прилаштовують регулювальні гайки, які дозволяють змінювати довжину важелів.

Друга додаткова відмінність полягає в тому, що екологічно чиста суспензія в якості шліфувального порошку містить карбід кремнію.

Спосіб, що заявляється, реалізують так. Верхній корпус і нижній корпус газового лічильника виготовляють із листової сталі методом штампування і глибокої витяжки. У процесі штампування нижнього корпусу формують 4 внутрішніх виступи, котрі забезпечують жорстку фіксацію вимірювального механізму в корпусі лічильника, а на площині рознімання виштамповують борозну для розміщення ущільнювальної прокладки. Заглушку під магнітну муфту у верхньому корпусі виготовляють із немагнітного матеріалу. Золотникову пару виготовляють із склонаповненого пластику типу "Fortron". Важелі та деталі кінематичної схеми пресують із газостійкої пластмаси. До важелів кінематичної схеми прилаштовують регулювальні шайби, які дозволяють змінювати довжину важелів. Мембрани виготовляють вирубкою контуру мембрани із полотнища гуми з кордом. Отвори на мембрані просікають за один прийом на матриці, що встановлена на столі, а пуансон - на направляючих. Особливість просічення отворів на матриці у тому, що пуансон спочатку повністю притискають до матриці, а потім пробійниками просікають відразу всі отвори, не деформуючи полотнище мембрани. До мембрани приєднують дві щоби, одна - металева, інша - пластмасова. З'єднують термозаклепками через висічені в мембрані отвори на герметик.

Під час збирання камери у центральному пластмасовому корпусі, що має по торцях штирі, розміщують мембрану в зборі. Глибину укладання мембрани регулюють за допомогою шаблонів. На пластмасову пластину мембрани через паз "ластівчин хвіст" приєднують важіль мембрани для передачі обертального моменту до кінематичної схеми приладу. Важіль напресовують на вал, загерметизований гумовою муфтою. На кришках у паз на площині рознімання укладають ущільнювальний шнур з м'якої гуми, що забезпечує герметичність утвореної камери. Потім на монтажному столі укладають кришкою вниз змонтовану частину вимірювального пристрою і подібним чином монтують другу камеру вимірювального пристрою. Перевіряють герметичність камер надлишковим тиском. Падіння тиску має бути не більшим, ніж 40-50 Па/хв.

На стадії виготовлення вимірювального механізму лічильника газу притирання золотникових пар виконують на плоскодовідних стендах, що забезпечують одночасно поступальний і обертальний рух кожного елемента золотникових пар. Для притирання застосовують рідку екологічно чисту суспензію, що складається зі шліфувального порошку (карбиду кремнію), мастильно-охолоджувальної рідини і рідкого мила. У процесі притирання не відбувається утворення шкідливого пилу. Скло наповнений пластик типу "Fortron", з якого виготовлена золотникова пара, просочується суспензією і не утворює шкідливого пилу. Після притирання деталі промивають розчином рідкого мила, а потім - чистою водою і висушують у сушильній шафі. Притерту із золотниками пластмасову решітку закріплюють на ґрати колектора за допомогою герметика. Герметик дозовано наливають на пластмасову решітку, на якій виконані пази, відповідні пази є на решітці колектора. Висушують герметик при 15-35°C протягом 8-24 годин. Золотники установлюють на притерту поверхню і перевіряють герметичність золотникових пар і клейового шва методом вакуумування з контролем утрати вакууму 40-50 Па за 3-5 с. У процесі збирання кінематичного механізму установлюють деталі, регулюють і контролюють розмірні ланцюги. На відміну від прототипу у кінематичній схемі 2 регулювальних важеля мають гайки для регулювання довжини важеля. На поворотні вали корпусу напресовують важелі, а до них закріплюють і регулюють кінематику лічильника. Регулюють плавність ходу з контролем утрати тиску в тракці і заміряють похибку вимірювання на витраті  $Q_{\text{мін}}$ . Регулювання падіння тиску здійснюють шляхом зміщення по куту вала і верхнього важеля. На стадії сполучення кінематичного механізму з приводом лічильного механізму на заглушку верхнього корпусу встановлюють зовнішню обойму магнітної муфти, хвостовик якої входить у зачеплення з кінематичною схемою. У процесі збирання лічильника блок вимірювання встановлюють у нижній корпус по напрямних, відповідно до положення верхнього корпусу. На вихідний патрубок блоку вимірювання встановлюють випускний клапан, який герметизують ущільнювальними кільцями. У виштампувану борозну на площині рознімання кладуть ущільнювальну прокладку. Потім установлюють верхній корпус і окантовку г-подібної форми. Завальцьовують окантовку в 2 прийоми. Контролюють герметичність зборки зануренням у воду методом акваріума. Після висушування припрацьовують лічильник при  $Q_{\text{макс}}$ , витримують у приміщенні протягом 5 годин. Установлюють лічильник на перевірочний стенд і контролюють відповідність параметрів лічильника вимогам технічних умов.

Спосіб, що заявляється, реалізують на стандартному обладнанні без додаткових капітальних затрат на нестандартне обладнання.