



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58933 (13) U
(51) МПК
G01F 23/74 (2006.01)
G01F 23/30 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК РІВНЯ РІДИНИ

1

2

(21) u201012623

(22) 25.10.2010

(24) 26.04.2011

(46) 26.04.2011, Бюл.№ 8, 2011 р.

(72) ДАШУТІН ГРИГОРІЙ ПЕТРОВИЧ, КИРИК
ГРИГОРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, НЕГРЕБА РОМАН ЗА-
ХАРОВИЧ, ЛЕВЧЕНКО ДМИТРО МИХАЙЛОВИЧ

(73) МІЖНАРОДНИЙ ІНСТИТУТ КОМПРЕСОРНО-
ГО І ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
"МІКЕМ"

(57) 1. Датчик рівня рідини, що містить циліндрич-
ний корпус з засобами підводу та відводу вимірю-
ваної рідини, встановлений усередині корпусу по-
плавок з наскрізним отвором, з розміщенням на
поплавок магнітом, що охоплює виконану з немаг-
нітного матеріалу вертикальну направляючу поро-
жнисту трубу, яка має в нижній частині упор для

поплавок, який розміщено концентрично трубі, а у
порожнині труби розміщено геркон, який **відрізня-
ється** тим, що засоби підводу та відводу вимірю-
ваної рідини виконані у вигляді патрубків, що при-
єднані перпендикулярно осі корпусу, при цьому
патрубок підводу вимірюваної рідини встановлено
в межах проекції бічної поверхні поплавка на бічну
стінку корпусу у положенні розміщення поплавка
на нижньому упорі для поплавка, при цьому поп-
лавок розміщено у корпусі з зазором до його стінок
у межах 3-6 мм.

2. Датчик рівня рідини за п. 1, який **відрізняється**
тим, що співвідношення внутрішнього діаметра
патрубка підводу вимірюваної рідини та внутріш-
нього діаметра корпусу датчика виконані у межах
0,45-0,70.

Корисна модель відноситься до приладобуду-
вання і може бути використана для контролю рівня
рідини в тому числі для технологічної апаратури,
що працює при підвищеній температурі, тиску, з
пожежонебезпечними і агресивними середовища-
ми в резервуарах, різних технологічних апаратах
та місткостях.

Відомий датчик для контролю рівня рідини
(DE3443135, МПК G01F23/72; G01F23/30;
G01F23/62, дата публікації : 1986-05-28), що міс-
тить виконану з немагнітного матеріалу порожни-
сту трубу, яка має в нижній частині упор для попла-
вка який розташований концентрично трубі і
механічно пов'язаний з вимірювальним стержнем,
що встановлено усередині труби і який має у вер-
хній частині систему магнітів розташовану в зоні
дії датчиків їх положення.

Недоліком такого датчика є складність його
конструкції, яка вимагає застосування труб з по-
довжніми пазами для забезпечення механічного
зв'язку поплавка з вимірювальним стержнем. Ін-
шим недоліком датчика є великі габарити його
конструкції, обумовлені необхідністю просторового
рознесення поплавка і магнітів, застосування гру-
пи вертикально розташованих магнітів. Істотним
недоліком є негерметичність конструкції через

відсутність можливості використовувати герметич-
ну трубку для носія магніту. Негерметичність кон-
струкції також істотно знижує сферу застосування
такого датчика, оскільки його не можна застосову-
вати для горючих і гарячих та агресивних рідин.
Негерметичність конструкції і використання в ній
неміцних конструкційних матеріалів (немагнітних)
не дозволяє його застосовувати для ємностей під
тиском.

Відомий датчик для контролю рівня рідини (RU
2340878, МПК G01F23/30 дата публікації:
10.12.2008), що містить виконаний з немагнітного
матеріалу порожнистий вісесиметричний корпус з
відвідними трубками, прикріпленими вісесиметри-
чно корпусу, поплавков, геркон, при цьому корпус
забезпечений упорами для обмеження ходу попла-
вка, виконаного у вигляді порожнистої кулі, усе-
редині якої, нижче центру на відстані 0,3-0,4 дов-
жин радіусу кулі, розташований постійний магніт,
який виконаний у вигляді кільця, а геркон розта-
шований назовні корпусу датчика, причому по-
довжня його вісь розташована перпендикулярно
площини магніту.

Недоліком такого датчика є особливості його
конструкції, зокрема розміщення геркона, назовні
корпусу, на його бічній стінці внаслідок чого в тілі

(19) UA (11) 58933 (13) U

поплавка потрібна установка більш потужного магніту.

Обов'язкове застосування неміцного немагнітного конструкційного матеріалу для зовнішнього корпусу істотно знижує сферу застосування такого датчика, оскільки його не можна застосовувати для ємностей під тиском. Неміцність зовнішнього корпусу обмежує його застосування для горючих рідин або рідин, що мають властивості розчиняти основний конструкційний немагнітний матеріал корпусу - пластмасу. Рідина, що поступає в датчик, здійснює (чинить) динамічний тиск на поверхню поплавка і саме у напрямку переміщення поплавка. При цьому поверхня поплавка, що піддається вказаній дії, займає основну частину проточного перерізу корпусу внаслідок чого на переміщення поплавка в корпусі істотний вплив вчиняє вказаний спрямований динамічний тиск, який викликає додатковий його коливальний рух, що знижує точність виміру або вимагає витримки певного часу для гасіння вказаного коливального руху.

Відомий датчик рівня рідини для бака транспортного засобу (RU 2284481, МПК G01F23/74, дата публікації : 27.09.2006) що містить перфорований в верхній і нижній частині циліндричний корпус, встановлений усередині корпусу поплавков, з розміщенням на ньому магнітом з наскрізним отвором, що охоплює виконану з немагнітного матеріалу вертикальну направляючу порожнисту трубу, яка має в нижній частині упор для поплавка який розміщено концентрично трубі, усередині якої розміщені геркони.

Недоліком такого датчику є те, що його конструкція розрахована на розміщення усередині ємності, в якій вимірюється рівень. Внаслідок цього об'єм корпусу такого датчика зменшує внутрішній простір ємності, в якій в різних технологічних процесах виникають різні динамічні процеси (наприклад розділення сумішей, виникнення воронки і т.п.), які для забезпечення стабільної її роботи внаслідок такого розміщення корпусу датчика потребують підвищення її габаритів або застосування додаткових конструктивних елементів. При цьому динамічні процеси, що відбуваються у порожнині ємності суттєво впливають на положення поплавка викликаючи його додаткові коливання. Крім того внаслідок розміщення перфорації, виконаної у нижній частині корпусу під поплавком, рідина, що поступає в датчик по отворах перфорації, виконаних у нижній частині корпусу під поплавком, чинить динамічний тиск на поверхню поплавка і саме у напрямку переміщення поплавка. При цьому поверхня поплавка, що піддається вказаній дії, займає основну частину проточного перерізу корпусу внаслідок чого на переміщення поплавка істотний вплив вчиняє вказаний спрямований динамічний тиск, який викликає його коливальний рух, що знижує точність виміру або вимагає витримки певного часу для гасіння вказаного коливального руху.

Завданням корисної моделі є створення датчика рівня рідини в якому за рахунок застосування нових конструктивних елементів та емпіричним шляхом підібраних ознак положення конструктивних елементів забезпечується зменшення впливу потоку вимірюваної рідини на засіб вимірювання -

поплавок та розширюється сфера застосування датчика для агресивних середовищ та ємностей під тиском.

Для вирішення цього завдання датчик рівня рідини, що включає циліндричний корпус, з засобами підводу та відводу вимірюваної рідини, встановлений усередині корпусу поплавков, з наскрізним отвором, з розміщенням на поплавку магнітом, що охоплює виконану з немагнітного матеріалу вертикальну направляючу порожнисту трубу, яка має в нижній частині упор для поплавка, який розміщено концентрично трубі, а у порожнині труби розміщено геркон.

Новим у датчику є те, що засоби підводу та відводу вимірюваної рідини виконані у вигляді патрубків, що приєднані перпендикулярно осі корпусу, при цьому патрубок підводу вимірюваної рідини встановлено в межах проекції бічної поверхні поплавка на бічну стінку корпусу у положенні розміщення поплавка на нижньому упорі для поплавка, при цьому поплавок розміщено у корпусі з зазором до його стінок у межах 3-6 мм.

Застосування емпіричним шляхом підібраних нових ознак розміщення конструктивних елементів датчика забезпечує зміну впливу потоку вимірюваної рідини на засіб вимірювання - поплавков. Завдяки новим ознакам взаємного положення конструктивних елементів динамічний тиск рідини спрямовується перпендикулярно напрямку переміщення поплавка що замість вертикального зміщення його положення дещо притискує поплавок до направляючої труби, що скорочує інтенсивність перехідних процесів при переміщенні поплавка та гасить можливий коливальний рух поплавка. Застосування нових ознак розміщення конструктивних елементів датчика також забезпечує можливість виконувати його корпус з металу, зокрема сталі що забезпечує можливість застосовувати датчик для технологічної апаратури, що працює при підвищеній температурі, а також для ємностей, що працюють під тиском, або для ємностей з пожежонебезпечними і агресивними середовищами.

В окремих варіантах реалізації датчика рівня рідини співвідношення внутрішнього діаметра патрубка підводу вимірюваної рідини до внутрішнього діаметра корпусу датчика виконані у межах 0,45-0,70.

Застосування зазначеного співвідношення діаметрів забезпечує урівноваження рідини у корпусі в наслідок можливого попадання у порожнину корпусу через патрубок підводу вимірюваної рідини суміші з пухирцями газу.

Датчик рівня рідини ілюструється прикладом його виконання.

На (фіг. зображено вертикальний переріз загального виду датчику).

Датчик рівня рідини циліндричний корпус 1, патрубок підводу вимірюваної рідини 2, патрубок відводу вимірюваної рідини 3, встановлений усередині корпусу поплавков, 4 з наскрізним отвором, і з розміщенням на поплавку 4 магнітом 5, вертикальну направляючу порожнисту трубу 6, яка має в нижній частині упор 7 для поплавка, який розмі-

щено концентрично трубі, а у порожнині труби 6 розміщено геркон 8.

Працює датчик рівня рідини наступним чином. Корпус 1 датчика встановлюється біля ємності (не показано). При цьому патрубок підводу вимірюваної рідини 2, та патрубок відводу вимірюваної рідини 3 приєднуються за допомогою різьбових засобів до внутрішньої порожнини ємності. При зміні рівня рідини в ємності потік рідини спрямовується у внутрішню порожнину датчику по патрубку підводу вимірюваної рідини 2, перпендикулярно на-

прямку переміщення поплавка 4 завдяки чому динамічний тиск рідини спрямовується перпендикулярно напрямку переміщення поплавка 4, що дещо притискує поплавок до направляючої труби 6, що скорочує інтенсивність перехідних процесів при переміщенні поплавка 4. Зміна положення поплавка 4 реєструється герконом 8, сигнал від якого подається на засоби індикації або управління. В конкретних варіантах виконання поплавок у внутрішній порожнині труби 6 може бути розміщено декілька герконів.

