



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18424 (13) C1

(51) G 05 D 9/12

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ РОЗДІЛУ ДВОХ СЕРЕДОВИЩ

1

(20) 95321091, 26.10.93

(21) 4612796/SU

(22) 05.12.88

(24) 25.12.97

(46) 25.12.97. Бюл. № 6

(56) 1. Патент США № 4503383,

кл. G 01 R 27/26, опубл. 05.03.85.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 1399710, кл. G 05 D 9/12, 1986 (прототип).
(72) Обельовська Квітослава Михайлівна, Ко-
чан Володимир Володимирович, Занічков-
ська Любова Володимирівна(73) Державний університет "Львівська полі-
техніка"

(57) Устройство для регулирования уровня раздела двух сред, содержащее датчики нижнего и верхнего уровня первой жидкости, соединенные выходами с входами соответственно первого и второго измерительных преобразователей уровня, датчик нижнего уровня второй жидкости, соединенный выходом с входом третьего измерительного преобразователя уровня, а также два клапана слива, установленные на соответствующих трубопроводах слива первой и второй жидкостей, два насоса, установленные на соответствующих трубопроводах залива первой и второй жидкостей, два компаратора, подключенные входами к выходам соответственно первого и второго измерительных преобразователей, и первый ключ, соединенный управляющим входом с выходом

2

первого компаратора, отличающееся тем, что в него введены четвертый измерительный преобразователь уровня, два компаратора, три ключа, два элемента И и датчик верхнего уровня второй жидкости, подключенный выходом к входу четвертого измерительного преобразователя уровня, причем датчики верхнего и нижнего уровня второй жидкости установлены на поплавке, входы третьего и четвертого компараторов соединены с выходами соответственно третьего и четвертого измерительных преобразователей уровня, управляющие входы второго, третьего и четвертого ключей соединены с выходами соответственно второго, третьего и четвертого компараторов, первый и второй входы первого элемента И соединены с выходами соответственно первого и второго компараторов, а выход первого элемента И соединен с входами блокировки включения первого и второго ключей, подключенных выходами к управляющим входам соответственно насоса залива и клапана слива первой жидкости, первый и второй входы второго элемента И соединены с выходами соответственно третьего и четвертого компараторов, а выход второго элемента И соединен с входами блокировки включения третьего и четвертого ключей, подключенных выходами к управляющим входам соответственно клапана слива и насоса залива второй жидкости.

Винахід відноситься до техніки автоматичного регулювання рівня і може бути використаний для регулювання в

заданих границях рівня розділу двох рідин з різними коефіцієнтами діелектричної проникності, а також рівня рідини з мен-

(19) UA (11) 18424 (13) C1

шою питомою вагою відносно поверхні розділу.

Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого пристрою є двохпозиційний регулятор рівня в ферментерах, що складається з датчиків нижнього і верхнього рівня першої рідини, з'єднаних виходами з входами відповідно першого та другого вимірювальних перетворювачів рівня, додаткового датчика, з'єданого виходом з входом третього вимірювального перетворювача рівня, двох компараторів, підключених входами до виходів відповідно першого і другого вимірювальних перетворювачів, першого ключа, з'єданого керуючим входом з виходом першого компаратора, джерела постійної напруги та підсилювача з змінним коефіцієнтом підсилення.

Пристрій дає можливість регулювати рівень тільки однієї з рідин, причому при переході на регулювання рівня іншої рідини необхідно змінювати коефіцієнт підсилення підсилювача, а одночасно регулювати рівень обох рідин схема не дозволяє. Крім того, використання для живлення вимірювальних кіл постійного струму створює небезпеку поляризації електродів. Пропоноване технічне рішення дозволяє регулювати рівні не тільки електропровідних рідин, а і всіх рідин, що мають різні діелектричні проникності.

В основу винаходу поставлено завдання створення пристрою для регулювання рівня розділу двох середовищ шляхом розширення його функціональних можливостей за рахунок введення регулювання рівня другої рідини і забезпечення захисту від аварійних ситуацій, що дасть можливість використовувати його в технологічних процесах, де необхідне одночасне регулювання двох рідин, а також забезпечення надійної ізоляції шкідливої рідини від оточуючого середовища.

Це завдання вирішується тим, що в пристрій регулювання рівня розділу двох середовищ, який складається з датчиків нижнього і верхнього рівня першої рідини, з'єднаних виходами з входами відповідно першого та другого вимірювальних перетворювачів рівня, з датчика нижнього рівня другої рідини, з'єданого виходом з входом третього вимірювального перетворювача рівня, а також двох клапанів зливу, встановлених на відповідних трубопроводах зливу першої і другої рідин, двох pomp, встановлених на відповідних трубопроводах заливу першої та другої рідин, двох компараторів, підключених входами до виходів відповідно першого і другого вимірювальних пере-

творювачів. І першого ключа, з'єданого керуючим входом з виходом першого компаратора, згідно з винаходом, в нього введені четвертий вимірювальний перетворювач рівня, два компаратори, три ключі, два елементи І і датчик верхнього рівня другої рідини, підключений виходом до входу четвертого вимірювального перетворювача рівня, причому датчики верхнього і нижнього рівня другої рідини встановлені на поплавку, входи третього і четвертого компараторів з'єдані з виходами третього і четвертого вимірювальних перетворювачів рівня, керуючі входи другого, третього і четвертого ключів з'єдані з виходами відповідно другого, третього і четвертого компараторів, перший і другий входи першого елемента І з'єдані з виходами відповідно першого і другого компараторів, а вихід першого елемента І з'єднаний з входами блокування ввімкнення першого і другого ключів, підключених виходами до керуючих входів відповідно помпи заливу і клапану зливу першої рідини, перший і другий входи другого елемента І з'єдані з виходами відповідно третього і четвертого компараторів, а вихід другого елемента І з'єднаний з входами блокування ввімкнення третього і четвертого ключів, підключених виходами до керуючих входів відповідно клапану зливу і помпи заливу другої рідини.

Введення четвертого вимірювального перетворювача рівня, двох компараторів, трьох ключів і датчика верхнього рівня другої рідини, підключеного виходами до входів четвертого вимірювального перетворювача рівня, встановлення датчиків верхнього та нижнього рівня другої рідини на поплавку дає можливість регулювати рівень другої рідини.

Введення першого елемента І, перший і другий вхід якого під'єдані до виходу відповідно першого та другого компараторів, а вихід з'єднаний з входом блокування ввімкнення першого та другого ключів, та другого елемента І, перший і другий вхід якого підключені до виходу відповідно третього і четвертого компараторів, а вихід з входом блокування ввімкнення третього і четвертого ключів виключають можливість створення аварійних ситуацій (одночасного наливу і зливу), наприклад, при перемішуванні рідин.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому зображена структурна схема пристрою.

В пристрій входять датчики 1, 2 відповідно нижнього і верхнього рівня першої рідини і датчики 3, 4 відповідно нижнього і верхнього рівня другої рідини, вимірю-

вальні перетворювачі 5, 6, 7, 8, компаратори 9, 10, 11, 12, ключі 13, 14, 15, 16, клапани 17, 18 зливу відповідно першої і другої рідини, помпи 19, 20 заливу відповідно першої і другої рідини, елементи 1 21 і 22 та поплавки 23.

Датчики рівня 1 і 2, 3 і 4 закріплені із зсувом один відносно одного, причому датчики рівня 3 і 4 закріплені на поплавку. Кожний датчик рівня 1 – 4 відповідно через вимірювальні перетворювачі 5 – 8 підключені до входів компараторів 9–12. Компаратори 9 і 12 відповідно через ключі 13 і 16 підключені до керуючих входів помп 19 і 20. Помпа 19 встановлена на трубопроводі для заливу рідини з більшою питомою вагою, помпа 20 на трубопроводі для заливу рідини з меншою питомою вагою. Компаратори 10 і 11 відповідно через ключі 14 і 15 підключені до керуючих входів клапанів для зливу рідини 17 і 18. Клапан 17 встановлено в трубопроводі для зливу рідини з більшою питомою вагою, клапан 18 – в трубопроводі для зливу рідини з меншою питомою вагою. Виходи компараторів 9 і 10 з'єднані з входом схеми 1 21, вихід якої з'єднано через ключі 13 і 14 відповідно з керуючими входами помпи 19 і клапану 17. Виходи компараторів 11 і 12 з'єднано з входом схеми 1 22, вихід якої через ключі 15 і 16 з'єднаний з керуючими входами відповідно клапану 18 і помпи 20.

Пристрій працює таким чином.

У випадку, коли рівень розділу двох рідин і рівень другої рідини відносно поверхні розділу знаходяться в заданих границях, то пристрій знаходиться в стаціонарному режимі, а сигнали на виході вимірювальних перетворювачів рівня відсутні.

Якщо рівень поверхні розділу двох рідин опуститься нижче допустимої границі, на якій встановлено датчик 1, на виході вимірювального перетворювача 5 появиться сигнал, що викличе спрацювання ком-

паратора 9, і ключ 13 увімкне помпу 19 для заливу першої рідини до ліквідації збурення, яке виникло.

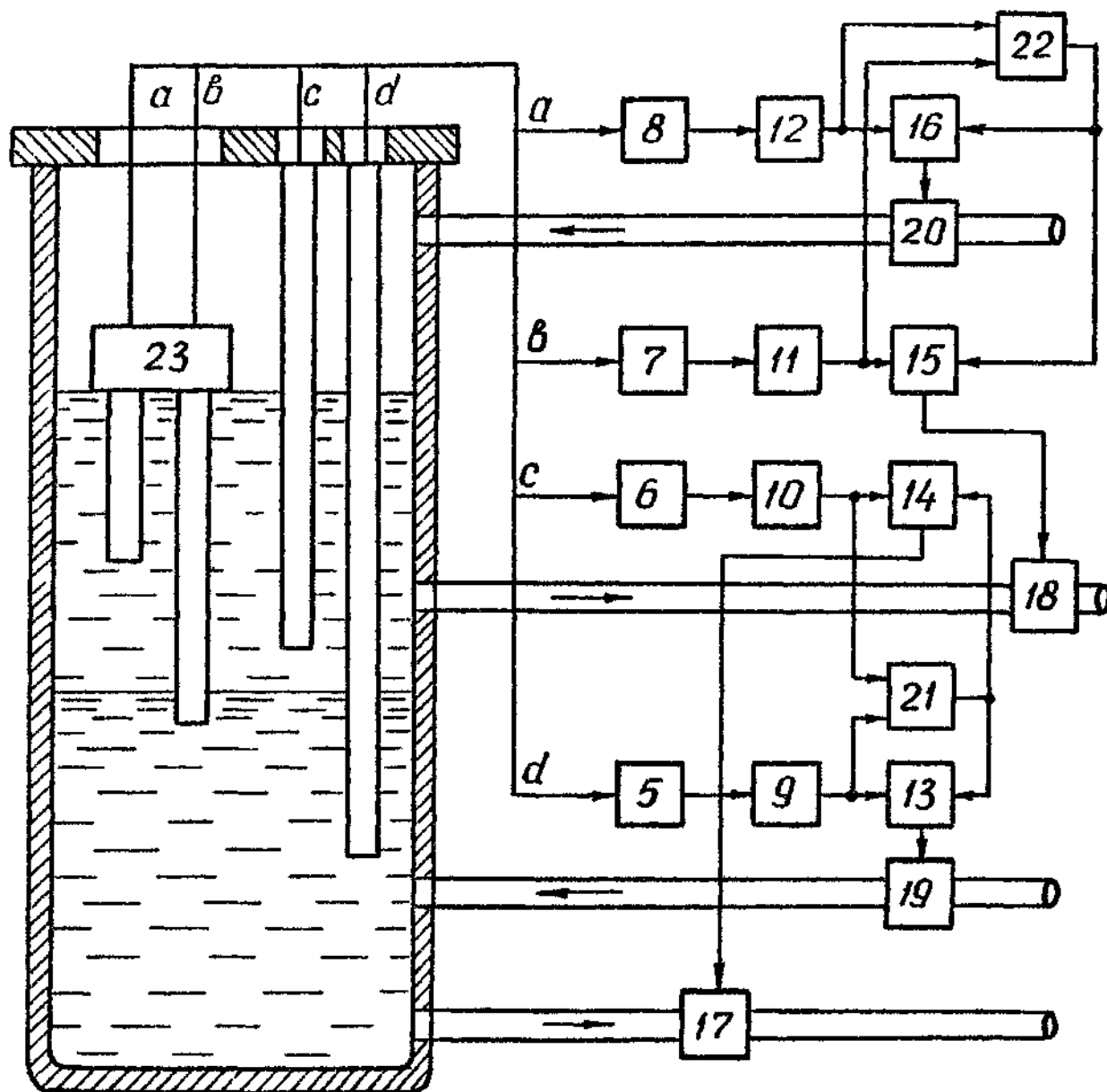
5 Якщо рівень поверхні розділу двох рідин підніметься вище допустимої границі, на якій встановлено датчик 2, на виході вимірювального перетворювача 6 рівня появиться сигнал, котрий викличе спрацювання компаратора 10, і ключ 14 відкриє клапан 17 зливу 10 для першої рідини до ліквідації збурення, яке виникло.

15 У випадку, коли рівень другої рідини підніметься вище допустимого значення, на якому встановлено датчик 3 другої рідини, то на виході вимірювального перетворювача 7 рівня появиться сигнал, що викличе спрацювання компаратора 11, і ключ 15 відкриє клапан зливу 18 другої рідини до ліквідації збурення, яке виникло.

20 Якщо рівень рідини опуститься нижче допустимого значення, на якому встановлено датчик 4, то на виході вимірювального перетворювача 8 рівня появиться сигнал, що викличе спрацювання компаратора 12, і 25 ключ 16 увімкне помпу 20 заливу для другої рідини до ліквідації збурення, яке виникло.

30 Для виключення можливості створення аварійної ситуації, наприклад, при перемішуванні рідин (одночасного заливу і зливу), при одночасній появі сигналів на виходах компараторів 9 і 10 наявність елемента 1 21 забезпечить від'єднання помпи 19 заливу і закриття клапану 17 зливу першої рідини. Аналогічно при одночасній появі 35 сигналів на виходах компараторів 11 і 12 наявність елемента 1 22 забезпечить від'єднання помпи 20 заливу і закриття клапану 18 зливу другої рідини.

40 Пристрій працездатний незалежно від електропровідності рідин, дає можливість підтримувати рівень розділу рідин і рівень верхньої рідини відносно поверхні розділу, а також працездатність незалежно від поляризації рідин.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Самборська

Замовлення 4287

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101