



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122835** (13) **U**  
(51) МПК  
*Н03К 19/20* (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

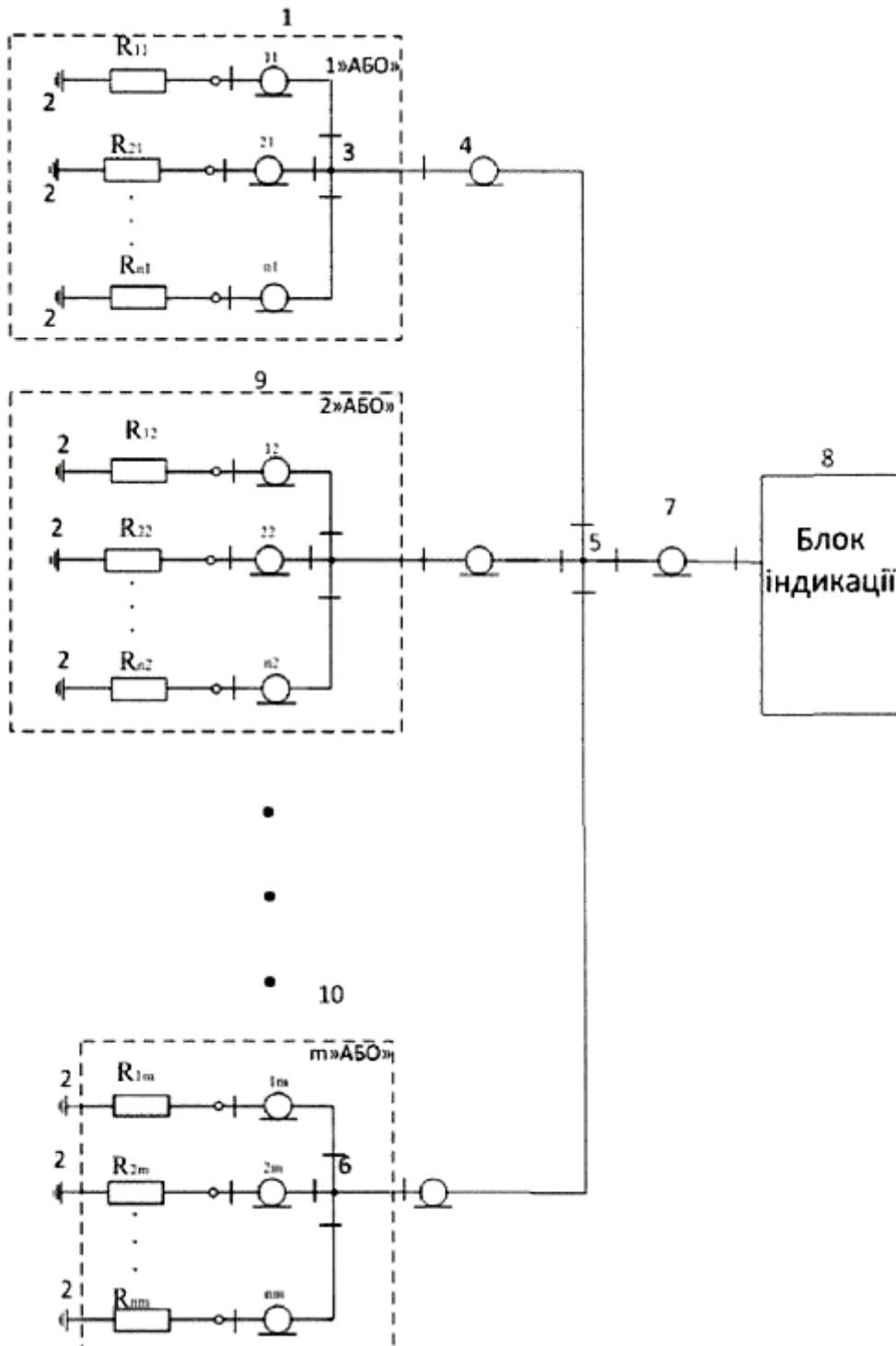
(21) Номер заявки: <b>u 2017 08516</b>	(72) Винахідник(и): <b>Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Фурса Світлана Євгенівна (UA), Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Стахов Володимир Петрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>19.08.2017</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.01.2018</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.01.2018, Бюл.№ 2</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021 (UA)</b>

## (54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ РЕЗИСТИВНОГО СТАНУ ПОВЕРХНІ

### (57) Реферат:

Пристрій контролю резистивного стану поверхні містить вихідну клему та спільну шину, в який введено  $m$  логічних R-елементів "АБО", кожен з яких складається з  $n$  резисторів та  $n$  чвертьхвильових відрізків лінії передачі,  $m$  напівхвильових відрізків лінії передачі,  $m+1$  багатополюсників, один  $(nm+1)$ -ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі та блок індикації живлення. При цьому кожен резистор першого логічного R-елемента "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до відповідного входу першого багатополюсника, який через перший напівхвильовий відрізок лінії передачі підключений до  $(m+1)$ -го багатополюсника. Аналогічно підключені усі  $m$  логічних елементів. Тому кожен резистор  $m$ -го логічного R-елемента "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до  $m$ -го багатополюсника, який через  $m$ -ий напівхвильовий відрізок лінії передачі підключений до  $(m+1)$ -го багатополюсника, який через  $(nm+1)$ -ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі підключено до блока індикації.

UA 122835 U



Корисна модель належить до галузі радіотехніки, радіотехнічних вимірювань і може бути використана як пристрій контролю стану поверхні.

Аналогом запропонованого пристрою є вимірювач імітансу (вимірювач CLR, LCR, RLC, RCL) - прилад, призначений для визначення імітансу електричного кола, визначення активної та реактивної складових імпедансу або адмітансу, електричної ємності, індуктивності, тангенсу кута діелектричних втрат конденсаторів та добротності котушок. (О.Р. Дверій. Електрорадіовимірювання. /О.Р. Дверій. - Львів, 2011.).

Недоліком аналога є трудомісткість його застосування через необхідність послідовного вимірювання імітансів великої кількості резисторів, які утворюють первинні вимірювальні перетворювачі.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є логічний R-елемент "АБО", який містить вихідну клему, спільну шину, чотири резистори, три відрізки лінії передачі, триполюсник, надалі багатополіусник, три конденсатори, два перемикачі, причому перший резистор підключений одним виводом через перший вхід першого перемикача до першого конденсатора, а іншим виводом до спільної шини, другий резистор підключений одним виводом через перший вхід другого перемикача до другого конденсатора, а іншим виводом до спільної шини, третій конденсатор одним виводом підключений до вихідної клеми, та третій і четвертий резистори, перший, другий і третій відрізок лінії передачі, причому один вивід третього резистора підключений до другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, один вивід четвертого резистора підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, перший відрізок лінії передачі одним виводом підключений через третій конденсатор до вихідної клеми, а іншим виводом підключений до виходу багатополіусника, другий відрізок лінії передачі підключений одним виводом до першого конденсатора, а іншим виводом до першого входу багатополіусника, третій відрізок лінії передачі одним виводом підключений до другого конденсатора, а іншим виводом підключений до другого входу багатополіусника. (Патент України № 103310, МПК H03K 19/00, H03K 19/20, опубл. 10.12.2015, бюл. № 23).

Недоліком аналога є трудомісткість його застосування через необхідність послідовного вимірювання імітансів великої кількості резисторів, які утворюють первинні вимірювальні перетворювачі та неможливість контролю резистивного стану поверхонь значних розмірів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого пристрою контролю резистивного стану поверхні, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається зниження трудомісткості вимірювань та розширення функціональних можливостей за рахунок реалізації додаткових функцій.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить вихідну клему та спільну шину, введено  $m$  логічних R-елементів "АБО", кожен з яких складається з  $n$  резисторів та  $n$  чвертьхвильових відрізків лінії передачі,  $m$  напівхвильових відрізків лінії передачі,  $m+1$  багатополіусників, один  $(nm+1)$ -ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі та блок індикації живлення, причому кожен резистор першого логічного R-елемента "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до відповідного входу першого багатополіусника, який через перший напівхвильовий відрізок лінії передачі підключений до  $(m+1)$ -го багатополіусника, аналогічно підключені усі  $m$  логічних елементів, тому кожен резистор  $m$ -го логічного R-елемента "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до  $m$ -го багатополіусника, який через  $m$ -ий напівхвильових відрізок лінії передачі підключений до  $(m+1)$ -го багатополіусника, який через  $(nm+1)$ -ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі підключено до блока індикації.

На кресленні наведено схему електричну принципову пристрою контролю резистивного стану поверхні.

Пристрій містить  $m$  логічних R-елементів "АБО" (елементи 1 "АБО" -  $m$  "АБО"), перший 1 логічний R-елемент "АБО" містить  $n$  резисторів  $R_{11}$ - $R_{n1}$  первинних вимірювальних перетворювачів, містить  $n$  чвертьхвильових відрізків ліній передачі 11- $n1$ , кожен резистор підключений одним виводом до спільної шини 2, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до першого багатополіусника 3, який через перший напівхвильових відрізок лінії передачі 4 підключений до  $(m+1)$ -го багатополіусника 5, аналогічно підключені усі  $m$  логічних R-елементів "АБО", зокрема елементи 9 та 10, а  $(m+1)$ -й багатополіусник 6 через через  $(nm+1)$ -ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі 7 підключено до блока індикації 8.

Пристрій працює наступним чином. В запропонованому пристрої контролю резистивного стану поверхні як інформаційний параметр використовується значення активного опору R.

Обмежимо "0" логічний рівень діапазоном зміни вхідного опору ( $0 \div R_{вх.0}$ ), а "1" рівень - діапазоном від низького до високого ( $R_{вх.Н} \div R_{вх.В}$ ). Для забезпечення запасу схеми по завадостійкості, задаємося верхньою межею нульового логічного рівня на виході схеми з умови  $R_{вих.0.верх} < R_{вх.0.В}$ . При цьому нижня межа цього рівня  $R_{вих.0.Н} = 0$ . Виходячи з вимог завадостійкості, межу логічного рівня "1" на виході схеми визначаємо з умов:  $R_{вих.(1)В} < R_{вх.(1)В}$ ,  $R_{вих.(1)В} = R_{вх.(1)В} \dots$

5 Логічні R-елементи "АБО" (елементи 1 "АБО" - m "АБО"), зокрема позначені на кресленні як 1, 9, 10, виконують функцію моноімітансних логічних елементів. Відрізки ліній передачі 11-n1, 12-n2, 1m-nm логічних R-елементів "АБО" та відрізок лінії передачі 7 є чвертьхвильовими та виконують функцію інвертування сигналу. Спільна шина 2 виконує функцію заземлення. Відрізок лінії

10 передачі 4, аналогічні відрізки ліній передачі інших логічних R-елементів "АБО" є напівхвильовим та функціонують як конвертори сигналу. Блок індикації 8 перетворює вихідний опір в візуальні дані про резистивний стан поверхні.

Якщо в 1 логічному R-елементі "АБО" спрацює хоча б один з  $R_{11}-R_{n1}$  опорів первинних вимірювальних перетворювачів, отримана логічна "1" інвертується відповідним

15 чвертьхвильовим відрізком лінії передачі та поступить на перший багатополіусник 3 як логічний "0" та через відповідну напівхвильову лінію передачі на (m+1)-й багатополіусник 5 як логічний "0". Спрацювання хоча б одного з первинних вимірювальних перетворювачів  $R_{11}-R_{n1}$  свідчить про спрацювання усього логічного R-елемента "АБО". Аналогічно працюють усі логічні R-елементи "АБО". Спрацювання хоча б одного з логічних R-елементів "АБО" свідчить про

20 спрацювання пристрою контролю резистивного стану речовини. У цьому випадку сумарний сигнал на вході (m+1)-го багатополіусника 5 буде мати рівень логічного "0". Сумарний сигнал з (m+1)-го багатополіусника 5 через інвертор 7 поступить на блок індикації 8 як логічна "1", де відобразяться дані. Якщо на виході будь-якого з логічних R-елементів "АБО" (елементи 1 "АБО" - m "АБО"), яким є відповідний багатополіусник, зокрема позначені на фіг. 1 як 3 та 6, з'явиться

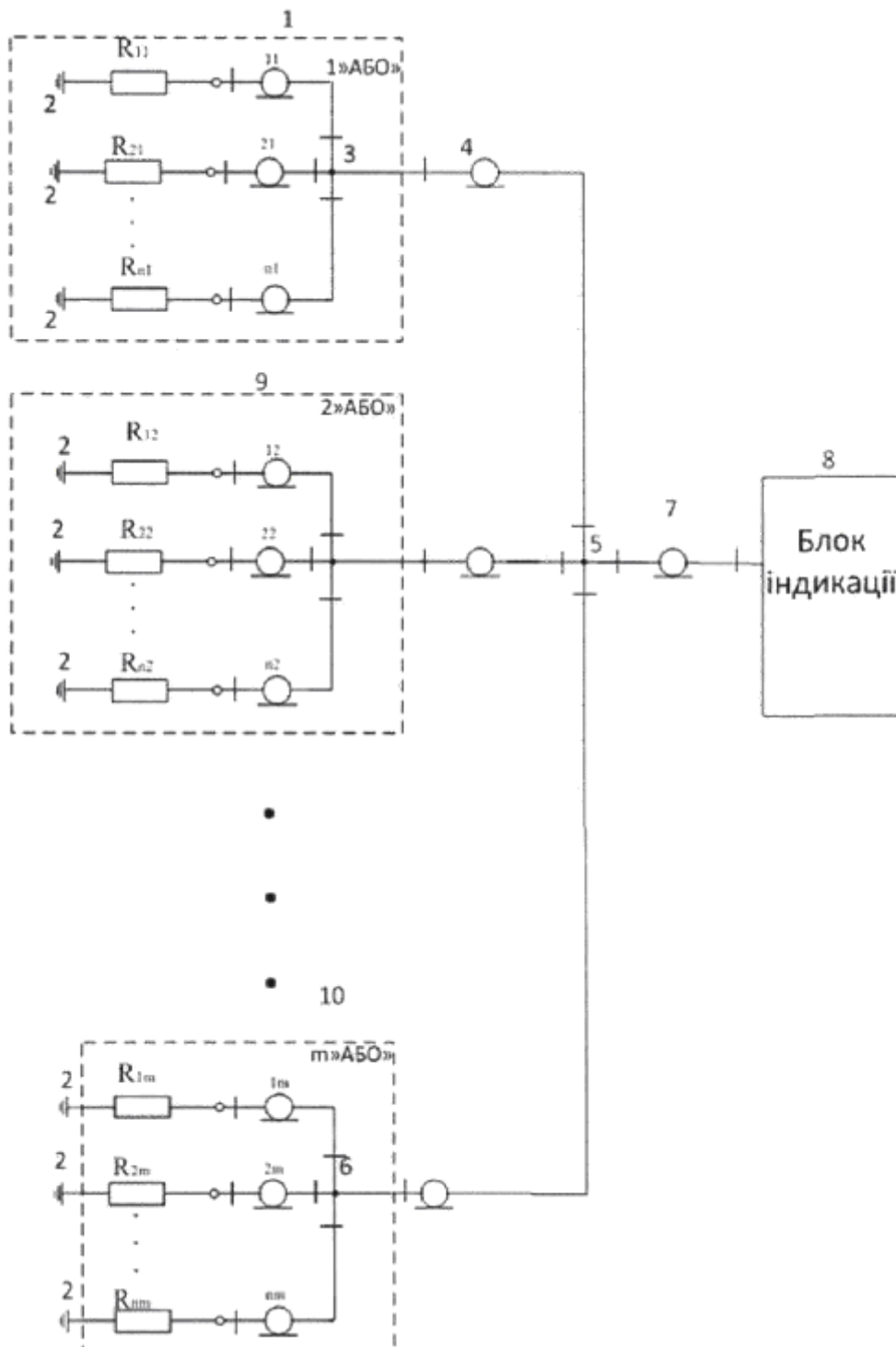
25 логічний рівень "1", відбудеться спрацювання пристрою оцінювання резистивного стану поверхні, про що повідомить блок індикації в режимі попередження.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Пристрій контролю резистивного стану поверхні, який містить вихідну клему та спільну шину, який **відрізняється** тим, що в нього введено m логічних R-елементів "АБО", кожен з яких складається з n резисторів та n чвертьхвильових відрізків лінії передачі, m напівхвильових відрізків лінії передачі, m+1 багатополіусників, один (nm+1)-ий чвертьхвильовий відрізок лінії

35 передачі та блок індикації живлення, причому кожен резистор першого логічного R-елемента "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до відповідного входу першого багатополіусника, який через перший напівхвильовий відрізок лінії передачі підключений до (m+1)-го багатополіусника, аналогічно підключені усі m логічних елементів, тому кожен резистор m-го логічного R-елемента

40 "АБО" підключений одним виводом до спільної шини, а іншим виводом через відповідний чвертьхвильовий відрізок лінії передачі до m-го багатополіусника, який через m-ий напівхвильовий відрізок лінії передачі підключений до (m+1)-го багатополіусника, який через (nm+1)-ий чвертьхвильовий відрізок лінії передачі підключено до блока індикації.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601