



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120165** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**A01J 11/00**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 03941</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>21.04.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Кучерук Володимир Юрійович (UA), Кулаков Павло Ігорович (UA), Мостовий Дмитро Вікторович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021 (UA)</b></p>
--	---

**(54) ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ПИТОМОЇ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ МОЛОКА У МОЛОКОПРИЙМАЛЬНІЙ КАМЕРІ**

**(57) Реферат:**

Пристрій вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері, що містить молокоприймальну камеру, в якій розміщені два електроди, з'єднані з мостовою схемою, підключеною до мікроконтролера, який з'єднаний з пристроєм відображення, причому в нього введений вимірювальний перетворювач рівню молока, розміщений у молокоприймальній камері, і з'єднаний з мікроконтролером, крім того електроди у розрізі мають прямокутну форму.

**UA 120165 U**



Корисна модель належить до засобів вимірювання і призначений для використання в молокопровідних системах стійлових доїльних установок на молочних фермах.

Відомим є "Пристрій для вимірювання електропровідності молока" (<http://easpatents.com/6-14173-ustrojstvo-dlya-izmereniya-elektroprovodnosti-moloka.html>), що складається з двох електродів, які виконані з електропровідного полімеру та мають кільцеву форму, трубчатого елемента, який виконує роль короткого молокопроводу, процесора. Молоко проходить через трубчатий елемент певного діаметру. При проходженні молока, між електродами створюється електричне поле. По електропровідниках від першого і другого електроду передається електричний сигнал пропорційний електропровідності молока до процесору.

Недоліком відомого пристрою є недостатня точність вимірювання, за рахунок того, що при протіканні молока між електродами з'являються пухирці повітря, піна, нерівномірність молочного потоку, неповне покриття електродів, нерівномірність електричного поля у між електродному проміжку.

Прототипом пристрою, що заявляється, є детектор маститу DRAMINSKI 4Q (<http://www.draminski.ru/agri/dtktory-mastita/draminski-dtktor-mastita-4q/>), призначений для вимірювання електропровідності молока. Пристрій містить: молокоприймальну камеру в якій розміщені два електрода циліндричної форми, з'єднаних з мостовою схемою, яка з'єднана мікроконтролером, який з'єднаний з пристроєм відображення. При потраплянні порції молока до молокоприймальної камери, через молоко протікає електричний струм, в результаті чого, на виході мостової схеми формується інформативний сигнал напруги функціонально зв'язаний з електропровідністю молока, який обробляється мікроконтролером, після чого результат виводяться на пристрій відображення.

Недоліком прототипу є велика похибка вимірювання, внаслідок чого зменшується достовірність виявлення води у молоці та захворюваності на мастит, що виникає за рахунок того, що не враховується рівень молока у молокоприймальній камері, що призводить до різного ступеню покривання електродів молоком і нерівномірності силових ліній електричного поля.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається зменшення похибки вимірювання, що зумовлена нерівномірністю силових ліній електричного поля, що приводить до підвищення точності вимірювання питомої електропровідності молока. Це дасть можливість виявляти фальсифікацію молока водою та підозри захворювання тварин на мастит.

Поставлена задача досягається тим, що пристрій вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері, що складається з молокоприймальної камери, в якій розміщені два електрода, з'єднані з мостовою схемою, підключеною до мікроконтролера, який з'єднаний з пристроєм відображення, вимірювальний перетворювач рівню молока, розміщений у молокоприймальній камері, і з'єднаний з мікроконтролером, крім того електрода у розрізі мають прямокутну форму.

На кресленні представлена структурна схема пристрою вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері.

Пристрій вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері містить: молокоприймальну камеру 1, у якій розміщені електрода 2 та вимірювальний перетворювач рівня молока у молокоприймальній камері 3, який з'єднаний з мікроконтролером 5, який з'єднаний з пристроєм відображення 6, електрода 2 з'єднані з мостовою схемою 4, яка з'єднана з мікроконтролером 5.

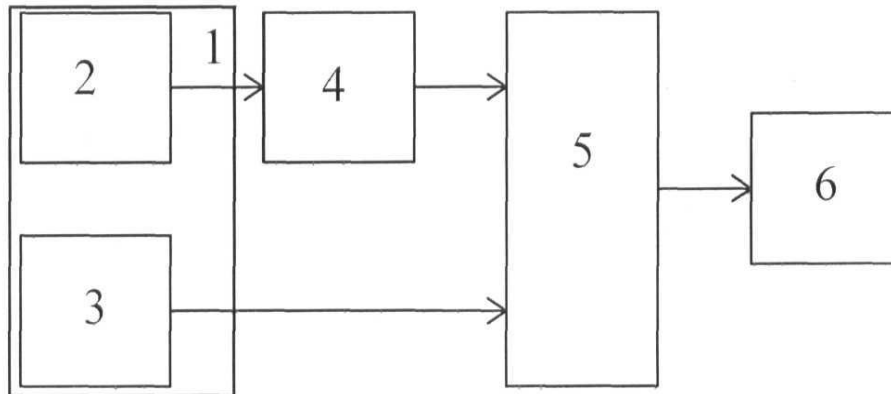
Пристрій вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері працює наступним чином: молоко потрапляє у молокоприймальну камеру 1, у якій розташований вимірювальний перетворювач рівня молока 3 та два електрода 2 прямокутної форми довжиною  $h_E$ . У нижній частині зовнішньої пластини електродів знаходиться щілина висотою  $h_{SC}$ . Завдяки наявності щілини, молокоприймальна камера та електрода утворюють сполучені судини. Відповідно, рівень молока у молокоприймальній камері та відсіку завжди однаковий. В процесі доїння рівень молока в молокоприймальній камері збільшується. Вимірювання електропровідності молока здійснюється у моменти часу, коли рівень молока визначається співвідношенням  $H_M \leq h_F + h_{SC}$ . При досягненні даного рівню молока, мікроконтролер 5 зчитує дані з входу, який з'єднаний з мостовою схемою 4, на яку подається сигнал від електродів 2. Після обрахунку значення питомої електропровідності молока мікроконтролер 5 передає сигнал на пристрій відображення 6. У розглянутій конструкції наявний шар молока товщиною  $h_{SC}$ , який знаходиться між дном молокоприймальної камери та нижньою границею електродної системи. При виконанні умови  $H_M \gg h_{SC}$ , нерівномірність силових ліній електричного поля, яка зумовлена наявністю цього шару, суттєво не впливає на похибку вимірювання

електропровідності. При використанні запропонованої конструкції мінімізується значення складової похибки вимірювання електропровідності, яка зумовлена нерівномірністю силових ліній електричного поля, при рівні молока більшому, ніж рівень верхньої границі електродної системи.

5

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Пристрій вимірювання питомої електропровідності молока у молокоприймальній камері, що містить молокоприймальну камеру, в якій розміщені два електроди, з'єднані з мостовою схемою, підключеною до мікроконтролера, який з'єднаний з пристроєм відображення, який **відрізняється** тим, що в нього введений вимірювальний перетворювач рівню молока, розміщений у молокоприймальній камері, і з'єднаний з мікроконтролером, крім того електроди у розрізі мають прямокутну форму.



15