



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46891 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01L 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ НАПРУЖЕНЬ КАПІЛЯРНО-ПОРИСТИХ ГІГРОСКОПІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОЦЕСІ ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ**

1

2

(21) u200907236

(22) 10.07.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) СОКОЛОВСЬКИЙ ЯРОСЛАВ ІВАНОВИЧ, БА-  
КАЛЕЦЬ АНТОН ВАСИЛЬОВИЧ, БОРИСОВ ВІК-  
ТОР МИХАЙЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕР-  
СИТЕТ УКРАЇНИ

(57) Пристрій контролю напружень капілярно-  
пористих гігроскопічних матеріалів у процесі гідро-  
термічної обробки, що містить параметричний ди-

станційний перетворювач для контролю диферен-  
ціальної усадки за значеннями усадки у середній  
та крайній точках кромки, який **відрізняється** тим,  
що для вимірювання диференціальної усадки міс-  
тить диференціальний ємнісний перетворювач, у  
якому нерухомі пластини конденсаторів закріплені  
на кромці дошки, а рухома пластина переміщуєть-  
ся між нерухомими одним плечем важеля, друге  
плече якого притискається упором до однієї, а вісь  
- до іншої точки контролю диференціальної усад-  
ки.

Корисна модель відноситься до неруйнівних  
експрес-методів контролю напружено-  
деформованого стану деревини і деревинних листо-  
вих матеріалів під час сушіння і може бути викори-  
стана для покращення якості висушених матеріа-  
лів.

Через нерівномірне видалення вологи при су-  
шці в деревині виникають внутрішні напруження,  
котрі приводять до того, що фактичне зменшення  
лінійних розмірів (усадка) поверхневих і внутрішніх  
зон перетину дошки відрізняється від їх вільного  
усихання [1].

У 60-х рр. Запропоновано вести безперервний  
контроль за напруженим станом матеріалу під час  
сушіння по значенню диференціальної усадки,  
тобто перепаду усадки, вимірюваної в краєвій і  
центральної точках кромки дошки [2, 3, 4]. Залеж-  
ність диференціальної усадки від часу має харак-  
терну точку максимуму, в області якої напруга ін-  
тенсивно знижується. Величина диференціальної  
усадки не залежить від ширини матеріалу [3].

Перетворювач кріпиться на матеріалі, що ко-  
робиться і усухає. Перетворювач знаходиться в  
середовищі з підвищеною температурою і вологіс-  
тю, може піддаватися струсам при транспортуван-  
ні штабелю...[4]. Це накладає на конструкцію да-  
вача високі вимоги.

Відомий пристрій для вимірювання диферен-  
ціальної усадки, що використовує індуктивний пе-  
ретворювач переміщень [4]. Цей перетворювач

належить до параметричних і в залежності від вхі-  
дної величини - переміщення робочого органу,  
мінє величину індуктивного опору в електричному  
колі. Позитивною якістю індуктивного перетворю-  
вача є пристосованість його до дистанційних вимі-  
рювань у складі автоматичних систем регулюван-  
ня.

Недоліками відомого приладу є властива інду-  
ктивним перетворювачам значна температурна  
нестабільність характеристик, наявність чутливих  
до дії підвищеної вологості обмоток, значна маса  
осердя фериту і обмотки, що потребує міцного  
засобу кріплення, нелінійність вольтамперної ха-  
рактеристики [5].

Мета корисної моделі - спрощення конструкції  
та збільшення температурної стабільності перет-  
ворювача, зменшення нелінійності вольт-амперної  
характеристики.

Поставлена мета досягається тим, що для ви-  
мірювання диференціальної усадки використову-  
ється диференціальний ємнісний перетворювач, у  
якого нерухомі пластини конденсаторів закріплені  
на кромці дошки, а рухома пластина переміщуєть-  
ся між нерухомими одним плечем важеля, друге  
плече якого притискається упором до однієї, а вісь  
до іншої точки контролю диференціальної усадки.

Ємнісний перетворювач, що також належить  
до параметричних, мінє відношення ємностей  
двох конденсаторів, утворених рухомою та неру-  
хомими пластинами, в залежності від кута повер-

(13) U

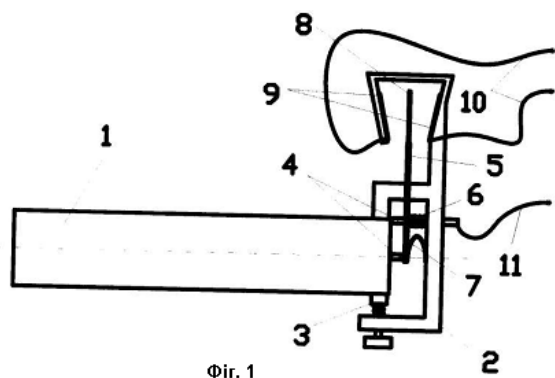
(11) 46891

(19) UA

тання важеля. Такий перетворювач має лінійну вольт-амперну характеристику, його параметри значно менше залежать від температури, його можливо виготовити з матеріалів не чутливих до вологості [6]. Відсутність обмоток і осердя, проста конструкція дозволяють зменшити масу приладу. Для використання диференціального перетворювача, його конденсатори включають в якості елементів до мостової схеми, на виході якої отримують сигнал залежний від положення важеля і не залежний від температури та вологості середовища. Ємнісний перетворювач забезпечує дистанційність вимірювань у складі автоматичних систем регулювання процесом сушіння.

Короблення матеріалу призводить до переміщення в просторі як нерухомих пластин, відповідно до переміщення кромки дошки на якій вони закріплені, так і рухомої пластини конденсатора, переміщення якої задається опорною точкою важеля на тій самій кромці дошки. Зміна положення рухомої пластини конденсатора відносно нерухомих у такому випадку не відбувається. Нерівномірність усадки в середині і на краю дошки викликає повертання важеля і зміщення рухомої пластини конденсатора відносно нерухомих, зміну відношення ємностей конденсаторів і відповідну зміну вихідного сигналу мостової схеми до якої підключено перетворювач. Додатково описана конструкція дозволяє збільшити довжину плеча важеля і таким чином підвищити чутливість перетворювача.

На Фіг.1 показано приклад виконання пропонуваного перетворювача диференціальної усадки у відношення ємностей. Біля кромки дошки 1 кріпиться струбцина 2 за допомогою пружинного за-



Фіг. 1

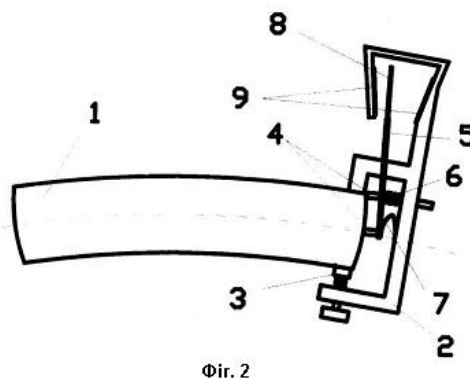
тискача 3, який забезпечує фіксацію струбцини в умовах усушки дошки. Упори 4 встановлені на важелі 5 притискаються до дошки пружиною осі важеля 6 та пружиною плеча важеля 7, і визначають положення важеля в залежності від профілю кромки дошки. На верхньому кінці важеля 5 встановлена рухома пластина перетворювача 8, яка в наслідок повороту важеля міняє своє положення відносно нерухомих пластин 9. Підключення перетворювача в електричну схему виконується за допомогою виводів нерухомих 10 та рухомої пластини 11. Для прикладу показано можливість проведення виводу 11 через важіль 5 і його вісь.

На Фіг.2 показано зміну розташування вузлів перетворювача за умови короблення та часткової усушки дошки. Виводи пластин конденсаторів на цій фігурі не показано.

Короблення і усушка дошки не приводять, а випуклість кромки дошки приводить до зміни положення рухомої пластини відносно нерухомої.

Джерела інформації

1. ГОСТ 11603-73: Древесина. Метод определения остаточных напряжений
2. Уголев Б.Н., Деформативность древесины и напряжения при сушке, М., 1971;
3. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения, М., Лесная промышленность. 1986
4. [http://www.uni-protvino.ru/students/materials/up\\_materials/bin/158](http://www.uni-protvino.ru/students/materials/up_materials/bin/158).
5. Мейзда Ф., Электронные измерительные приборы и методы измерений, М., Мир, 1990
6. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В. Материалы радиоэлектронной техники. М. ВШ. 1969.



Фіг. 2