



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102294** (13) **C2**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01N 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

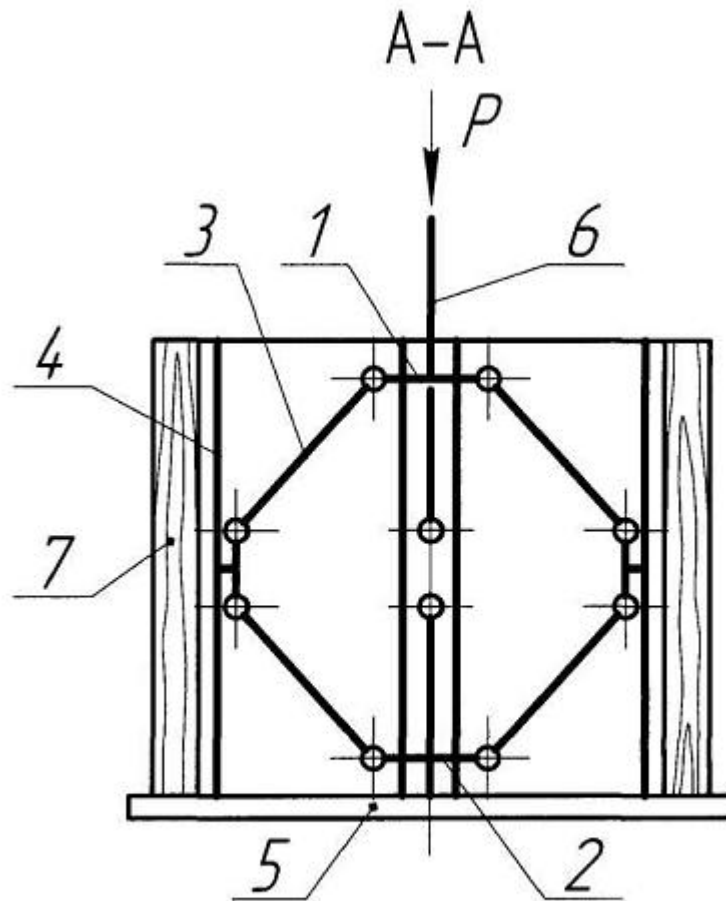
(21) Номер заявки: <b>а 2011 12563</b>	(72) Винахідник(и): <b>Котречко Олексій Олексійович (UA), Лопатько Костянтин Георгійович (UA), Афтанділянц Євгеній Григорович (UA), Похиленко Геннадій Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>26.10.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.06.2013</b>	
(41) Публікація відомостей про заявку: <b>13.05.2013, Бюл.№ 9</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041, Україна (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2013, Бюл.№ 12</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>UA 21059 U; 15.02.2007 Межгосударственный стандарт. Древесина модифицированная. Метод определения прочности втулок. ГОСТ 21523.1-93 UA 23925 U; 11.06.2007 SU 1675734 A1; 07.09.1991 GB 2458294 A; 16.09.2009 GB 2458293 A; 16.09.2009</b>

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ВТУЛОК

### (57) Реферат:

Винахід належить до механічних випробувань матеріалів і може бути застосований для визначення міцності втулок, виготовлених з деревини. Спосіб визначення міцності втулок забезпечує прикладання до втулки рівномірних по величині зусиль, направлених перпендикулярно до її внутрішньої поверхні, без використання парафіну. Спосіб зменшує витрати матеріалів та затрат часу на проведення досліджень, а також підвищує точність визначення міцності втулок.

UA 102294 C2



Фиг. 2

Винахід належить до механічних випробувань матеріалів, зокрема може бути використаний для визначення міцності втулок, виготовлених з деревини.

Відомий спосіб визначення міцності дерев'яних втулок (Межгосударственный стандарт. Древесина модифицированная. Метод определения прочности втулок. Modified wood. Method for determination of strength of bushes. ГОСТ 21523.1-93), виготовлених згідно з ГОСТ 9629, які заповнюють розплавленим парафіном при температурі (70-80)°С, а потім охолоджують до температури (20±2)°С. Перед випробуванням внутрішню торцеву поверхню парафіну оброблюють так, щоб вона була нижчою від верхнього торця втулки на 5-10 мм. В подальшому втулку з диском, який встановлюють на верхню торцеву поверхню парафіну, та пуансоном розміщують на нижній плиті випробувальної машини і навантажують через парафін. Міцність втулки визначають за формулою:

$$\sigma_B = \frac{K \cdot P_p}{\pi \cdot S \cdot r} \cdot 10^{-6}, \text{ МПа},$$

де K - коефіцієнт, який залежить від способу пресування і ступеня пресування (i) та відношення товщини втулки (S) до її внутрішнього радіуса (r);

$P_p$  - максимальне навантаження в момент руйнування втулки, Н;

s - товщина стінки втулки, м;

r - внутрішній радіус втулки, м.

До недоліків відомого способу можна віднести:

- використання для зміни напрямку зусилля від вертикального до горизонтального, направлено перпендикулярно до внутрішньої поверхні втулки, як проміжної ланки пристрою парафіну;

- нерівномірність по величині прикладених зусиль до внутрішньої поверхні втулки по її висоті;

- не врахування витрат навантажень на стиснення і деформацію парафіну;

- у формулі визначення міцності втулки відсутній такий параметр, як її висота;

- необхідність заливки втулки парафіном, яка є допоміжною технологічною операцією.

Винаходом ставиться задача підвищення точності визначення міцності втулок шляхом розробки способу, який забезпечить прикладання до втулки рівномірних по величині зусиль, направлених перпендикулярно до її внутрішньої поверхні, без використання парафіну.

Поставлена винаходом задача вирішується тим, що у способі визначення міцності втулок, що включає прикладання навантаження до її внутрішніх поверхонь, згідно з винаходом зміну напрямку зусилля від верхньої головки випробувальної машини з вертикального до горизонтального, направлено перпендикулярно до внутрішньої поверхні втулки, забезпечують за допомогою сегментів шарнірно з'єднаних з хрестовинами, нижня з яких закріплена на опорній плиті пристрою, а до хвостовика верхньої прикладають навантаження, при цьому, для створення рівномірних по величині зусиль, довжину сегментів беруть рівною висоті втулки.

На фіг. 1 представлена кінематична схема навантаження втулки (вид зверху); на фіг. 2 вид по А-А фіг. 1.

Для реалізації поставленого винаходом завдання використовують пристрій, що складається із верхньої 1 і нижньої 2 хрестовин, шарнірно з'єднаних чотирма розпірками 3 із чотирма сегментами 4. Для установки пристрою на випробувальній машині і прикладання до нього навантаження, нижня хрестовина 2 закріплена на його опорній плиті 5, а верхня 1 є рухомою і має хвостовик 6, до якого прикладають зусилля. Щоб забезпечити рівномірність навантаження внутрішньої поверхні втулки 7, довжину сегментів 4 беруть рівною її висоті.

Реалізація поставленого винаходом завдання здійснюється наступним чином. Втулку 7 встановлюють на опорну плиту 5 пристрою і за допомогою хвостовика 6 вручну прикладають зусилля, необхідне для щільного прилягання зовнішніх поверхонь сегментів 4 до її внутрішньої поверхні. В подальшому пристрій в зборі із втулкою 7 розміщують на опорній поверхні випробувальної машини, а навантаження виконують прикладанням зусилля Р через хвостовик 6, який закріплюють в затискачах верхньої головки.

Міцність втулки визначають за формулою:

$$\sigma_B = \frac{P_{\max}}{4 \cdot s \cdot b}, \text{ МПа}$$

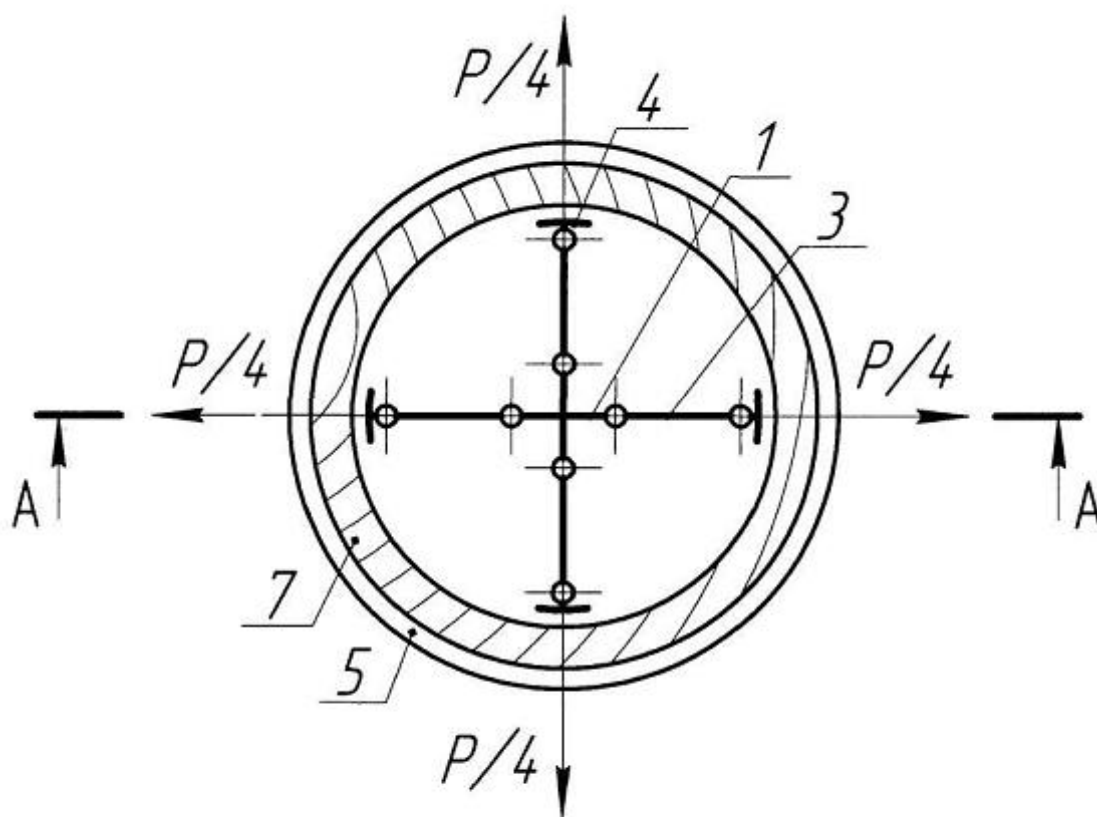
де  $P_{\max}$  - максимальне зусилля в момент руйнування втулки, Н;

s - товщина стінки втулки, мм;

b - висота втулки, мм.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Спосіб визначення міцності втулок, що включає прикладання навантаження від випробувальної машини до внутрішніх поверхонь втулки, який **відрізняється** тим, що у втулку вміщують нижню і верхню хрестовини, шарнірно з'єднані з сегментами, довжина яких дорівнює висоті втулки, і які мають можливість прилягання своєю зовнішньою поверхнею до внутрішньої поверхні втулки, після цього втулку розміщують на опорній плиті випробувальної машини, на якій закріплюють нижню хрестовину, а навантаження прикладають у вертикальному напрямку до хвостовика верхньої хрестовини.



Фиг. 1

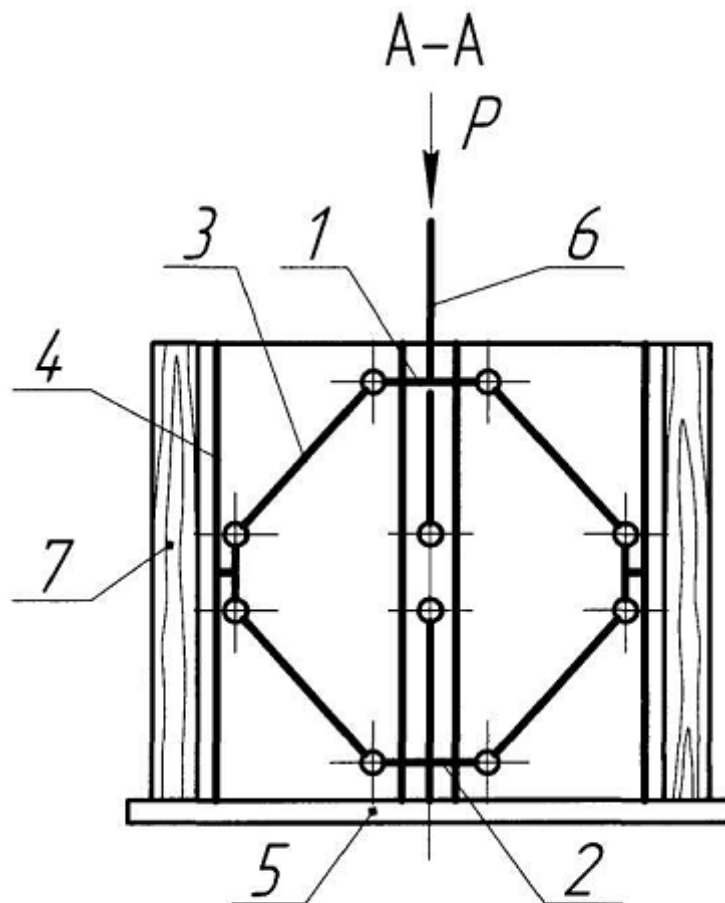


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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