



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104536** (13) **U**  
(51) МПК  
**F16D 13/64** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

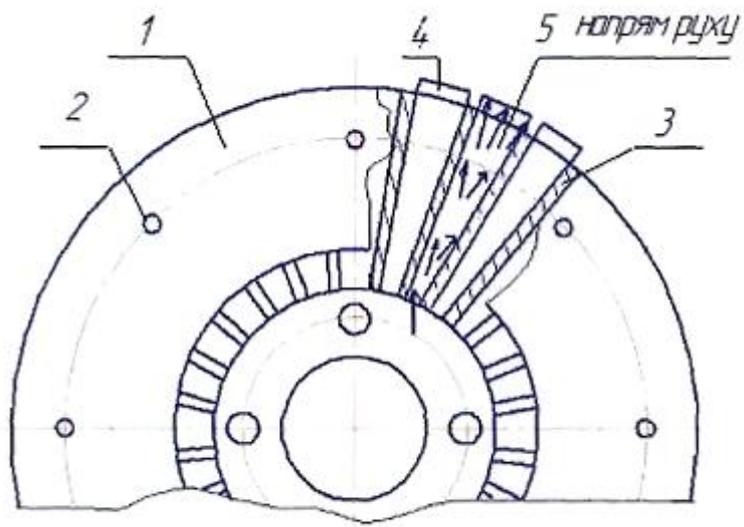
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2015 06603</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>06.07.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2016, Бюл.№ 3</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Дьомін Ростислав Юрійович (UA), Дьомін Юрій Васильович (UA), Черняк Ганна Юріївна (UA), Мостович Анатолій Валентинович (UA), Горбунов Микола Іванович (UA), Просвірова Ольга Вікторівна (UA), Кравченко Катерина Олександрівна (UA), Ковтанець Максим Володимирович (UA), Ноженко Олена Сергіївна (UA), Кравченко Костянтин Олександрович (UA), Байдик Ольга Юріївна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, пр. Радянський, 59-а, м. Сєверодонецьк, Луганська обл., 93400 (UA)</b></p>
---	---

## (54) ГАЛЬМІВНИЙ ДИСК

### (57) Реферат:

Гальмівний диск, який містить два фрикційних диски, з'єднаних за допомогою болтів з вентиляційними лопатками (вінцем), які при обертанні створюють циркуляцію повітря, спрямовану від вхідних отворів центральної частини дисків до його периферії, оснащений пластинами, виконаними із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури, причому кожен фрикційний диск складається з двох частин, між якими вставлені пластини, які відкриваються назовні на 135°, при цьому пластини виконані із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури вентиляційних лопатей, при високій температурі матеріал пластини перебуває в аустенітному стані, при охолодженні миттєво переходить у мартенситну фазу зі зміною форми пластини, під час руху, коли гальмівний диск не потребує охолодження, пластини закривають вентиляційні канали, при гальмуванні фрикційні диски нагріваються й пластини розгинаються, відкриваючи вентиляційні канали, забезпечуючи при цьому циркуляцію повітря в каналах гальмівного диска та його охолодження, а також охолодження зовнішньої частини диска і фрикційного контакту диска і накладки, зі зрівнянням температури гальмівного диска з температурою навколишнього середовища пластини повертаються в початкове положення.

UA 104536 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування та може бути використана у конструкції дискових гальм транспортних засобів, зокрема поїздів.

Відомо гальмівний диск [Патент України № 70861, кл. F16D65/847. Гальмівний диск, опубл. 25.06.2012], який містить два фрикційних диски, з'єднаних за допомогою болтів з вентиляційними лопатками (вінцем), які при обертанні створюють циркуляцію повітря, спрямовану від вхідних отворів центральної частини дисків до його периферії. Вентиляційні лопаті на зовнішньому торці за оснащено пластинами, виконаними із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури вентиляційних лопатей. Даний пристрій вибрано за прототип.

Недоліком відомої конструкції є те, що вона не сприяє охолодженню зовнішньої частини диска і фрикційного контакту диска і накладки.

В основу корисної моделі поставлено задачу охолодження зовнішньої частини диска і фрикційного контакту диска і накладки, усунення циркуляції повітря в вентиляційних каналах під час руху, що призведе до зменшення опору руху транспортного засобу, викликаного роботою лопатей дискового гальма, і, як наслідок, зменшення додаткових витрат потужності локомотива.

Поставлена задача вирішується тим, що кожен фрикційний диск з'єднаний за допомогою болтів з вентиляційними лопатками (вінцем), відповідно до корисної моделі, складається з двох частин (дисків), між якими з зовнішнього торця вставлені пластини, виконані із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури вентиляційних лопатей. При високій температурі матеріал пластини перебуває в аустенітному стані, при охолодженні миттєво переходить у мартенситну фазу зі зміною форми пластини, тобто, під час руху, коли гальмівний диск охолоджений, пластини приймають вихідне положення, перекриваючи вентиляційні канали, при гальмуванні зовнішня частина фрикційних дисків нагрівається, пластина розгинається назовні на  $135^\circ$ , відкриваючи вентиляційні канали, забезпечуючи при цьому циркуляцію повітря в каналах гальмівного диска та його охолодження, включаючи зовнішню частину та фрикційний контакт диска і накладки, зі зрівнянням температури гальмівного диска з температурою навколишнього середовища пластина повертається в початкове положення.

Таке рішення дозволяє охолодити диск і фрикційний контакт диска і накладки, усунути циркуляцію повітря в вентиляційних каналах під час руху, тим самим зменшити опір руху транспортного засобу, викликаний роботою лопатей дискового гальма, і, як наслідок, зменшити додаткові витрати потужності локомотива.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено:

фіг. 1 - циркуляція повітря в фрикційному диску;

фіг. 2 - розташування пластин з матеріалу із пам'яттю форми;

фіг. 3 - характер зміни кута нахилу  $\alpha$  пластини до вхідних отворів вентиляційних каналів зі зміною температури.

Гальмівний диск містить два фрикційних диски 1 (фіг. 1), що складаються з двох частин, з'єднаних за допомогою болтів 2. Між частинами диска вставлені пластини, виконані з матеріалу з пам'яттю форми 4, які відкриваються назовні на  $135^\circ$  (фіг. 2).

Пластини 4 з матеріалу із пам'яттю форми змінюють форму залежно від температури гальмівного диска: при високій температурі (під час гальмування) вони відкриваються на  $135^\circ$ , відкриваючи вентиляційні канали 5, а в охолодженому стані (під час руху, після гальмування) - закривають їх.

Запропонована конструкція працює наступним чином.

Під час руху пластини 4 перекривають вентиляційні канали 5. Під час гальмування рухомого складу гальмівні накладки (на кресленні не показані) притискаються з певним зусиллям до фрикційних дисків 1 гальмівного диска. В результаті створюється гальмівний момент, який через фрикційні диски 1 і сполучений з ними вінець 3 передається на вісь колісної пари, на яку напесований вінець 3.

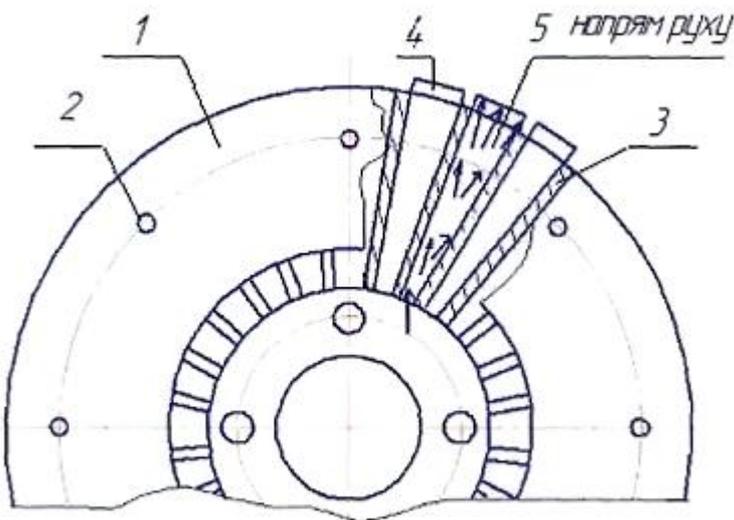
При гальмуванні підвищується температура гальмівного диска. Під дією високої температури матеріал пластини 4 переходить з мартенситного стану  $T_m$  в аустенітний  $T_A$  (фіг. 3). При цьому змінюється кристалічна решітка та форма пластини 4. Кут нахилу  $\alpha$  пластини 4 до лопаті 3 збільшується з  $0^\circ$  до  $135^\circ$  - вентиляційні канали 5 відкриваються. Під дією відцентрових сил повітря, що знаходиться у вентиляційних каналах 5, рухається від центру гальмівного диска до його периферії в радіальному напрямку, в результаті чого утворюються вентиляційні повітряні потоки, що забезпечують відведення тепла від диска та охолодження зовнішньої частини диска та фрикційного контакту диска і накладки за рахунок турбулентних потоків повітря, які утворюються ззовні диска розкритими пластинами 4.

Коли фрикційний диск охолоджується, відбувається зворотний процес - матеріал пластини 4 переходить з аустенітного стану в мартенситний. При досягненні пластиною 4 температури мартенситного стану  $T_m$  вона згинається, займаючи вихідне положення ( $\alpha = 0^\circ$ ) - вентиляційні канали 5 перекриваються (фіг. 2), завдяки чому знижується додаткова витрата потужності через циркуляцію повітря в вентиляційних каналах гальмівного диска під час руху.

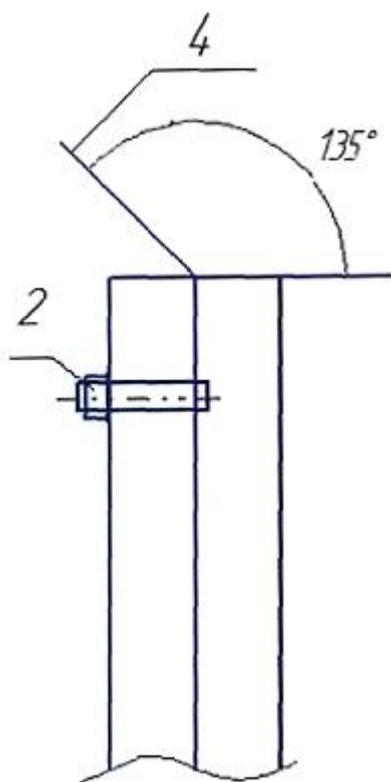
Застосування запропонованої конструкції дозволить охолодити диск і фрикційний контакт диска і накладки, підвищити ефективність роботи дискового гальма в різних режимах руху, зменшити опір руху локомотива, підвищити його дійсну потужність.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

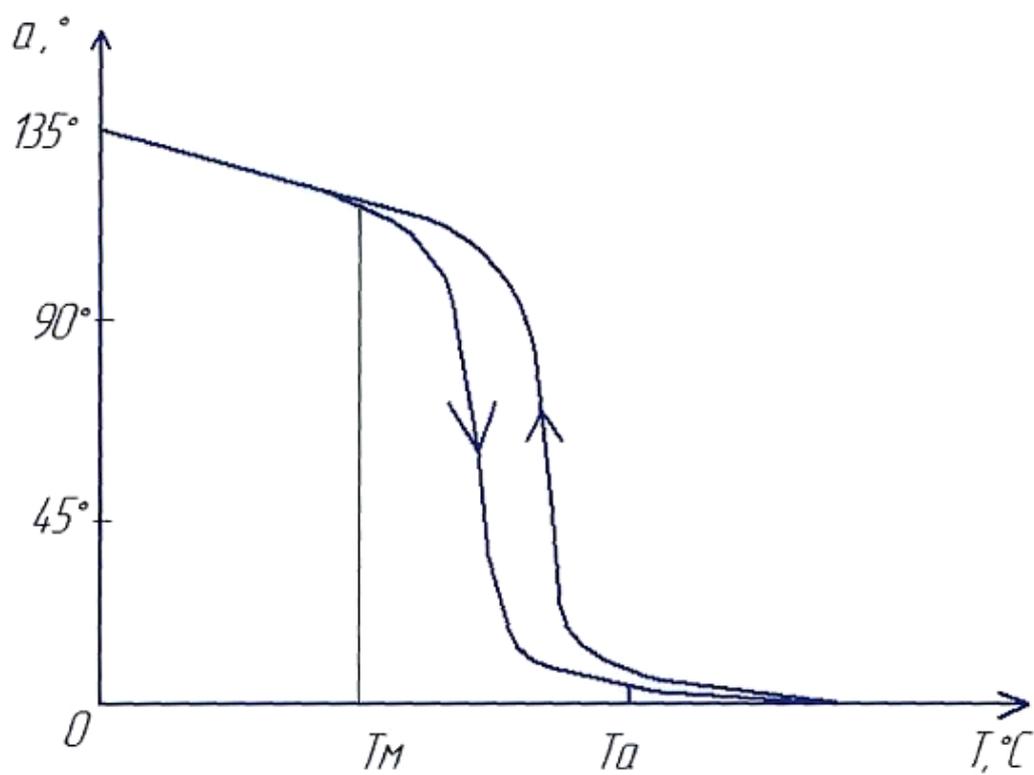
Гальмівний диск, який містить два фрикційні диски, з'єднаних за допомогою болтів з вентиляційними лопатками (вінцем), які при обертанні створюють циркуляцію повітря, спрямовану від вхідних отворів центральної частини дисків до його периферії, оснащений пластинами, виконаними із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури, який **відрізняється** тим, що кожен фрикційний диск складається з двох частин, між якими вставлені пластини, які відкриваються назовні на  $135^\circ$ , при цьому пластини виконані із матеріалу з пам'яттю форми, які змінюють своє положення в залежності від температури вентиляційних лопатей, при високій температурі матеріал пластини перебуває в аустенітному стані, при охолодженні миттєво переходить у мартенситну фазу зі зміною форми пластини, під час руху, коли гальмівний диск не потребує охолодження, пластини закривають вентиляційні канали, при гальмуванні фрикційні диски нагріваються й пластини розгинаються, відкриваючи вентиляційні канали, забезпечуючи при цьому циркуляцію повітря в каналах гальмівного диска та його охолодження, а також охолодження зовнішньої частини диска і фрикційного контакту диска і накладки, зі зрівнянням температури гальмівного диска з температурою навколишнього середовища пластини повертаються в початкове положення.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

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

---

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