



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88077** (13) **U**  
(51) МПК  
*E01D 19/06* (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 12492</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>24.10.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2014, Бюл.№ 4</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Більченко Анатолій Васильович (UA), Кожушко Віталій Петрович (UA), Джалалов Махмуджан Нажимович (UA), Кіслов Олександр Григорович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Більченко Анатолій Васильович,</b> вул. Гвардійців Широнінців, 44, кв. 278, м. Харків, 61135 (UA), <b>Кожушко Віталій Петрович,</b> вул. Н. Ужвій, 96, кв. 22, м. Харків, 61195 (UA), <b>Джалалов Махмуджан Нажимович,</b> вул. Гвардійців Широнінців, 55, кв. 5, м. Харків, 61170 (UA), <b>Кіслов Олександр Григорович,</b> вул. Єсеніна, 10, кв. 110, м. Харків, 61001 (UA)</p>
---	--

## (54) ДЕФОРМАЦІЙНИЙ ШОВ ІЗ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ

### (57) Реферат:

Деформаційний шов, розташований між двома зверненими одна до одної плитами прогінних будов мостової споруди, містить пружну частину компенсатора та елементи його кріплення з одного боку і елементи, по яких пружна частина ковзає, причому один кінець закріплюють жорстко дюбелями або клеєм до прогінної будови, а другий виконано з можливістю горизонтального руху. Компенсатор виконано у вигляді плоского модуля з типорозмірного ряду пластин із склокомпозитного матеріалу прямокутного профілю, який поєднано в поперечному напрямку, причому ковзання проходить по пластинці із композитного матеріалу, що прикріплена до прогінної будови на бітумній мастиці або дюбелями.

UA 88077 U

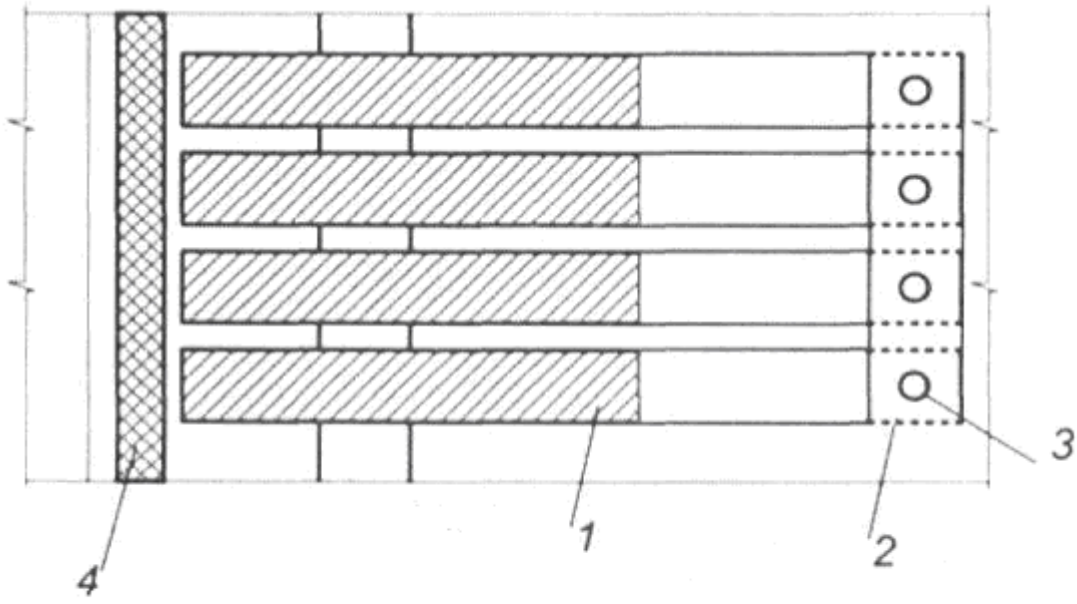


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі мостобудування, а саме до конструкцій деформаційних швів, і може бути застосована для сполучення прогінних будов автодорожніх мостових споруд для забезпечення плавного проїзду транспорту та компенсації температурних деформацій елементів прогінної будови.

5 Деформаційний шов є невід'ємною частиною мосту. Він необхідний для довготривалої експлуатації мостової споруди. При виникненні відмови у роботі деформаційного шва, починається протікання води, що призводить до швидкого прогресу руйнування прогінної будови, збільшення динамічних навантажень, оголення арматури та різкого зменшення довговічності усєї мостової споруди.

10 Елементи деформаційних швів є статично й динамічно навантаженими. Вони безпосередньо піддані впливу як температурних, кутових і лінійних переміщень, так і контакту з колесами транспортних засобів. Вони повинні бути стійкими, як до механічних впливів (динаміка, удари, втома, знос), так і до хіміко-фізичних впливів (зимові реагенти, перепади температур, корозія).

15 Для того, щоб деформаційний шов успішно витримував навантаження, його конструкція повинна відповідати ряду таких високих вимог:

- забезпечення можливості переміщення кінців прогінних будов без перенапруги й ушкодження елементів шва (це обов'язкова умова);

- довговічність і надійність;

20 - забезпечення герметичності;

- сприйняття необхідних температурних переміщень у всіх напрямках;

- забезпечення комфортних умов руху через шов;

- стійкість шва до динамічного впливу від транспорту;

- стійкість конструкції до хімічного впливу;

25 - мінімальні експлуатаційні витрати;

- простота й зручність монтажу;

- ремонтпридатність.

Однією з важливих характеристик деформаційного шва є його ремонтпридатність. За даними експериментальних оцінок деформаційні шви - це елементи з найменшим терміном служби. У відповідності до ДБН 8.2.3-14:2006 шов підлягає ремонту через кожні 10-15 років, а міст повинен служити 100 років. Тобто за життєвий цикл моста проводять до 10 змін або ремонтів швів. Не є винятком і такий відомий для автодорожніх, міських мостів і шляхопроводів, шов, який включає пружну частину компенсатора та елементи його кріплення, в якому елементами кріплення компенсатора є металеві стержні, які закладають у протилежні плити прогінних будов, причому один кінець замоноличують, а другий виконують так, щоб можна було забезпечити горизонтальний рух в трубі, заповненій мастикою. Сам компенсатор виконують у вигляді модуля з типорозмірного ряду дерев'яних пластин, які виконані з отворами для навішування на стержні, а проміжки між ними заповнюють полімерно-бітумною мастикою (Патент на корисну модель № 78232 від 11.03.13 (бюл. № 5)). Недоліком вказаної конструкції є недостатня довговічність дерев'яних пластин та недостатня герметичність з нижньої сторони.

40 Ще зупинимось на конструктивному рішенні шва з використанням сучасних матеріалів (Патент на корисну модель № 66965 А від 15.06.04 (бюл. № 6)). У цьому рішенні застосовується традиційний за формою компенсатор, який виконано із базальтової суцільної тканини замість металевої, що оброблена праймером, та заповнений герметиком із спеціальної бітумно-полімерної мастики. Недоліком вказаної конструкції є складність ремонту шва у зв'язку з його багатокomпонентністю. Крім того, в цьому конструктивному рішенні залишається недолік - колесо автомобіля б'є по поверхні грані прогінної будови, де компенсатор перегинається і кріпиться.

50 Задачею цієї корисної моделі, є спрощення конструктивного рішення і ремонту; ліквідація будь-яких металевих елементів; використання сучасних композитних матеріалів, а також перекидання шва в горизонтальній площині компенсатором.

Через те, що обов'язковою умовою будь-якої конструкції деформаційного шва є забезпечення можливості переміщення кінців прогінних будов без перенапруги й ушкодження як елементів шва, так і торців прогінних будов, її визначальним завданням стає вибір компенсатора та його кріплення.

У більшості відомих рішень використовують гумометалеві компенсатори.

Експлуатація мостів показує, що у гумометалевих швах від періодичного впливу рухомого навантаження розхитується болтове з'єднання. Особливо ця проблема починає проявлятися на швидкісних магістралях. З появою колійності в асфальтобетонному покритті (чітко це видно на прикладі Московської кільцевої автомобільної дороги (МКАД)) до відомих впливів додається

удар коліс автотранспортних засобів об торець шва. При такому впливі всі шви, конструкція яких криволінійна та заанкерена в проїзну частину, дуже швидко виходять із ладу, навіть, якщо шов закріплений за допомогою високоміцних полімерних бетонів.

Крім того, ремонт відомих деформаційних швів являє собою трудомісткий процес, пов'язаний з заміною усіх зруйнованих гумових і металевих елементів.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення деформаційного шва в автодорожніх мостах за рахунок вибору матеріалу компенсатора шва та модульності його конструкцій, виконаного з можливістю повної або часткової заміни однакових за фізико-технічними властивостями елементів компенсатора, та досягнення підвищення деформативності, усунення корозії та полегшення і здешевлення будівництва та ремонту.

Поставлена задача вирішується тим, що деформаційний шов, розташований між двома зверненими одна до одної плитами прогінних будов мостової споруди, що містить пружну частину компенсатора та елементи його кріплення з одного боку і елементи, по яких пружна частина ковзає, причому один кінець закріплюють жорстко дюбелями або клеєм до прогінної будови, а другий виконано з можливістю горизонтального руху, згідно з корисною моделлю сам компенсатор виконано у вигляді плоского модуля з типорозмірного ряду пластин із склокомпозитного матеріалу прямокутного профілю, який поєднано в поперечному напрямку, причому ковзання проходить по пластинці із композитного матеріалу, що прикріплена до прогінної будови на бітумній мастиці або дюбелями. Щоб зменшити руйнування стику довжину закріпленої частини збільшують.

На фіг. 1, 2 зображена загальна схема запропонованого деформаційного шва із композитних матеріалів. Заявлений деформаційний шов включає: 1 - склокомпозитний компенсатор; 2 - об'єднуюча пластинка; 3 - дюбелі; 4 - бітумно-полімерний шов; 5 - композитна пластинка; 6 - гідроізоляція; 7 - захисний шар; 8 - асфальтобетонне покриття із геосинтетичною сіткою.

Деформаційний шов конструкції, що заявляється, виконується таким чином: компенсатор шва набирають у вигляді типорозмірного ряду склокомпозитних пластин, з'єднаних між собою по краю такою ж поперечною пластиною на клею 2 та болтах 3 із головкою потай. Для жорсткішого закріплення довжина компенсатора повинна бути у два рази більшою, ніж частина, що перекидає шов. Жорстке кріплення до прогінних будов виконується дюбелями або на клею.

При такій конструкції удар колеса на компенсатор значно менше впливає на руйнування кріплення, а сам компенсатор відгороджується бітумно-полімерним швом 4, ковзання компенсатора проходить по склокомпозитній пластинці 5. На компенсатор нанесено гідроізоляція 6, захисний шар 7, що армований склокомпозитною сіткою. Зверху влаштовується асфальтобетон 8 за проектом.

Відмітні ознаки конструкції деформаційного шва, що заявляється, знаходиться у причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, а саме:

- забезпечення можливості переміщення кінців прогінних будов без перенапруги та ушкодження елементів шва;
- виконання шва у вигляді модуля, який містить набір пластин із композитного матеріалу, дозволяє зменшити час та трудомісткість його ремонту;
- мінімальні експлуатаційні витрати, простота і зручність монтажу теж є наслідком модульної конструкції;
- забезпечення герметичності через заповнення полімер-бітумною мастикою або мастикою типу рідкої гуми на основі полімерно-бітумної емульсії проміжку між рухомою частиною шва.

При вивченні патентно-технічної літератури нами не знайдено рішення, аналогічного або ідентичного тому, що заявлено. Рішення є технічно завершеним і його промислове застосування можливе.

50

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Деформаційний шов, розташований між двома зверненими одна до одної плитами прогінних будов мостової споруди, що містить пружну частину компенсатора та елементи його кріплення з одного боку і елементи, по яких пружна частина ковзає, причому один кінець закріплюють жорстко дюбелями або клеєм до прогінної будови, а другий виконано з можливістю горизонтального руху, який **відрізняється** тим, що сам компенсатор виконано у вигляді плоского модуля з типорозмірного ряду пластин із склокомпозитного матеріалу прямокутного профілю, який поєднано в поперечному напрямку, причому ковзання проходить по пластинці із композитного матеріалу, що прикріплена до прогінної будови на бітумній мастиці або дюбелями.

55

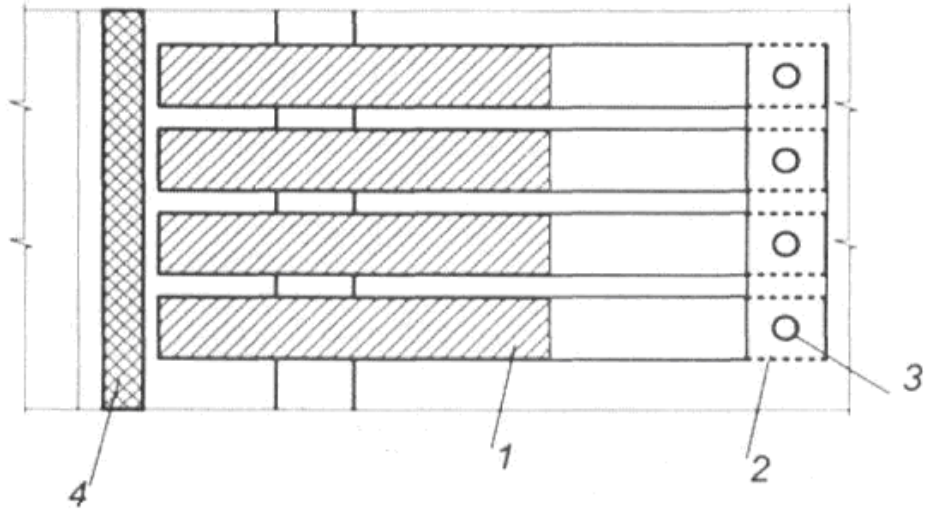


Fig. 1

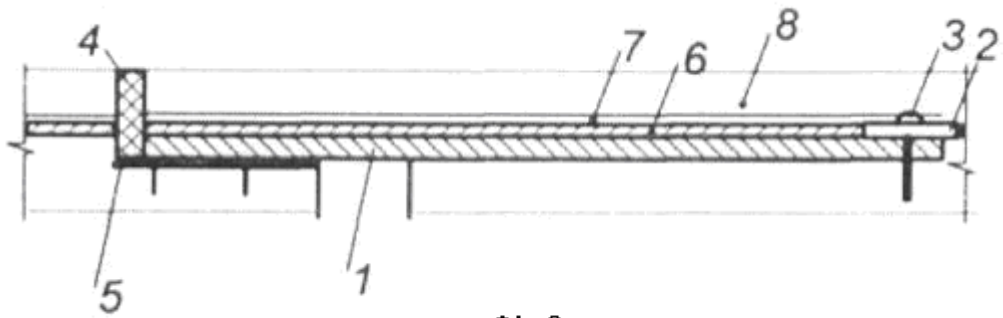


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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