



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118454** (13) **C2**
(51) МПК
E01B 9/68 (2006.01)

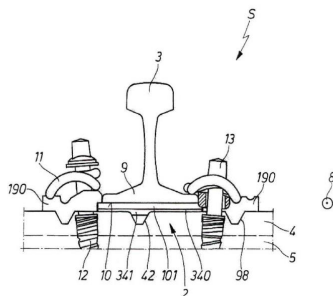
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 03970	(72) Винахідник(и):	Буда Роланд (DE)
(22) Дата подання заявки:	03.09.2014	(73) Власник(и):	ШВІХАГ АГ, Lebernstraße 3, CH-8274 Tägerwilen, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.01.2019	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2013 218 424.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 78666 C2, 10.04.2007 UA 75271 C2, 15.03.2006 FR 2899605 A1, 12.10.2007 FR 2086643 A5, 31.12.1971 WO 00/71815 A1, 30.11.2000
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13.09.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.05.2016, Бюл.№ 9		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.01.2019, Бюл.№ 2		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2014/068752, 03.09.2014		

(54) СИСТЕМА КРІПЛЕННЯ РЕЙКИ

(57) Реферат:

Система (S) кріплення рейки для закріплення рейкового елемента (3) на безбаластному шляху (5), при якій між рейковим елементом (3) і безбаластним шляхом (5) розташована проміжна конструкція (2), за допомогою якої рейковий елемент (3) з'єднаний з пружною взаємодією з безбаластним шляхом (5), причому проміжна конструкція (2) включає в себе лише один єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару, який по своєму поперечному перерізу (6) в напрямку (7A) свого подовжнього поширення (8) і/або в напрямку (7B) уперек до свого подовжнього поширення (8) має змінний розподіл пружності.



Фиг. 6

UA 118454 C2

ОПИС

Винахід стосується системи кріплення рейки для закріплення рейкового елемента на безбаластному шляху, при якій між рейковим елементом і безбаластним шляхом розташована проміжна конструкція, за допомогою якої рейковий елемент з'єднаний з пружною взаємодією з безбаластним шляхом.

Відповідні типу системи кріплення рейок вже відомі з рівня техніки, для того щоб була можливість закріплювати рейкові елементи на виконаній відповідним чином нижній будові шляху. Наприклад, розрахована в цьому відношенні відповідним чином нижня будова включає в себе безбаластний шлях або щебеневий шлях. Для того щоб зокрема при використанні безбаластного шляху була можливість забезпечувати досить хороші вібраційні властивості, використані у цьому випадку системи кріплення рейок в зв'язку з жорсткою конструкцією нижньої будови повинні бути розраховані пружними. Ці пружні властивості можуть забезпечуватися виконаною пружно проміжною конструкцією у вигляді комбінації пружних і високопружних компонентів, які розташовані між рейковими елементами і конструктивними елементами безбаластного шляху, як наприклад бетонна шпала, так що завдяки використанню цих пружних і високопружних компонентів зокрема при осьових навантаженнях залізниці з нормальною шириною колії (в Європі, як правило, 22,5 т) або при високошвидкісному русі (до 350 км/год.) ці вимоги можуть виконуватися. Наприклад, пружні і високопружні компоненти з одного боку мають розташований безпосередньо під підшвою рейкового елемента пружний проміжний шар з коефіцієнтом пружності між 100 кН/мм і 500 кН/мм, а з іншого боку розташовану під пластиною зі сталевими ребрами або зі сталевим розподільником навантаження високопружну проміжну пластину з коефіцієнтом пружності між 15 кН/мм і 40 кН/мм. Проте, ці відомі системи кріплення рейок в зв'язку з множиною необхідних компонентів виявляються дуже складними при виготовленні і монтажі. Нарівні з різними пружними компонентами відповідні типу системи кріплення рейок в більшості випадків додатково включають в себе пластини кріплення рейок з розташованими на них кутовими напрямними пластинами, а також щонайменше ще два перших пружних затискачі для затиснення підшви рейкового елемента з пластиною кріплення рейки і крім того ще множину гвинтів для пригвинчування системи кріплення рейки до конструктивних елементів безбаластного шляху або щебеневому шляху.

В основі винаходу лежить задача конструктивно простіше розробити відповідні типи системи кріплення рейок на безбаластному шляху при дотриманні необхідної пружності.

Задача винаходу вирішується за допомогою системи кріплення рейки для закріплення рейкового елемента на безбаластному шляху, при якій між рейковим елементом і безбаластним шляхом розташована проміжна конструкція, за допомогою якої рейковий елемент з'єднаний з пружною взаємодією з безбаластним шляхом, причому згідно з винаходом проміжна конструкція включає в себе лише один єдиний пружний елемент проміжного шару, який по своєму поперечному перерізу в напрямку свого подовжного поширення і/або в напрямку упоперек до свого подовжного поширення має змінний розподіл пружності.

Завдяки застосуванню або використанню єдиного, виконаного таким чином також згідно з винаходом пружного елемента проміжного шару можна відмовитися від подальшої високопружної проміжної пластини або тому подібного, внаслідок чого конструкцію системи кріплення рейки можна істотно спростувати. Внаслідок цього спрощується зокрема монтаж системи кріплення рейки, що при множині подібних використаних систем кріплення рейок вздовж ділянки залізничного шляху спричиняє величезну можливість економії матеріалу і часу монтажу.

При цьому потрібно особливо відмітити варіант здійснення змінного розподілу пружності як в напрямку подовжного поширення єдиного пружного елемента проміжного шару, так і в напрямку поперечного поширення єдиного пружного елемента проміжного шару, оскільки зокрема змінний розподіл пружності в поперечному поширенні чинить позитивний вплив на характеристику пружності системи кріплення рейки.

Тобто в цьому випадку виключно за допомогою єдиного пружного елемента проміжного шару відповідної винаходу системи кріплення рейки вдається конструктивно досягати загальної необхідної відносно безбаластного шляху пружності.

Поняття "безбаластний шлях" описує не тільки відповідно до винаходу, але і в галузевій літературі по суті безщебеневу нижню будову рейкового шляху, у якої зокрема бетонні шпали, на яких закріплені системи кріплення рейок, розташовані не в щебені, а, будучи в більшості випадків міцно забетоновані, на нерухомій структурі нижньої будови. Альтернативно системи кріплення рейок цього типу закріплені безпосередньо на попередньо виготовлених бетонних

плитах без шпал. Через подібну нерухому структуру нижньої будови або бетонну структуру подібні системи кріплення рейок повинні бути виконані пружними.

У цьому відношенні мова йде згідно з винаходом про систему кріплення рейки безбаластного шляху.

5 Переважно єдиний пружний елемент проміжного шару розташований з безпосереднім приляганням до нижньої сторони рейкового елемента, так що рейковий елемент може безпосередньо укладатися, будучи добре пружно підпружиненим.

10 Найбільш хороші властивості пружності можуть досягатися, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має повністю віддалену від країв єдиного пружного елемента проміжного шару, виконану більш пружною внутрішню область пружності.

У зв'язку з цим найбільш переважно, якщо виконана більш пружною внутрішня область пружності має до всіх країв єдиного пружного елемента проміжного шару мінімальну відстань в 20 мм, для того щоб забезпечувати хорошу стійкість єдиного пружного елемента проміжного шару загалом.

15 У цьому відношенні переважний варіант здійснення також передбачає те, що відстань від виконаної більш пружної внутрішньої області пружності до країв єдиного пружного елемента проміжного шару менша 30 мм, переважно менша 20 мм.

20 Далі переважно, якщо виконана менш пружною зовнішня область пружності повністю оточує виконану більш пружною внутрішню область пружності. Таким чином, виконана менш пружною зовнішня область пружності може знаходитися в зв'язку, внаслідок чого може досягатися дуже хороша стійкість єдиного пружного елемента проміжного шару.

Мається на увазі, що виконана більш пружною внутрішня область пружності може мати різноманітне виконання.

25 Якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має розташовану концентрично навколо центральної точки, виконану більш пружною внутрішню область пружності, то може досягатися переважний розподіл пружності в єдиному пружному елементі проміжного шару.

30 Єдиний пружний елемент проміжного шару може набувати на всій ділянці своєї крайової області, яка проходить по периметру, переважно підвищеної жорсткості, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має круглу, еліптичну або овальну внутрішню область пружності, яка виконана більш пружною, ніж прилегла до круглої, еліптичної або овальної внутрішньої області пружності, виконана менш пружною зовнішня область пружності.

В єдиному пружному елементі проміжного шару може досягатися дуже хороший розподіл пружності, якщо виконана більш пружною внутрішня область пружності має діаметр від 60 мм до 100 мм, переважно 80 мм.

35 Мається на увазі, що виконані з різною пружністю області на єдиному пружному елементі проміжного шару можуть створюватися по-різному з конструктивної точки зору, наприклад за допомогою прилеглих одна до одної областей матеріалу з різними властивостями пружності.

40 Переважний варіант здійснення передбачає те, що виконана більш пружною внутрішню область пружності виконана тоншою, ніж прилегла, виконана менш пружною зовнішня область пружності єдиного пружного елемента проміжного шару. Зокрема завдяки виконаному відповідним чином центральному стоншенню матеріалу єдиного пружного елемента проміжного шару необхідний в цьому випадку розподіл пружності може досягатися конструктивно просто.

45 Наприклад, єдиний пружний елемент проміжного шару має розташований переважно посередині виріз матеріалу, який має такі розміри, що крайова область єдиного пружного елемента проміжного шару має меншу пружність і таким чином вищу власну жорсткість, ніж виконана більш пружною внутрішня область пружності. Внаслідок цього значно скорочується креніння або хитання рейкового елемента, яке викликано діючими на рейковий елемент поперечними зусиллями.

Цей виріз матеріалу переважно виконаний або у вигляді кола, еліпса або овалу.

50 Переважно виконана більш пружною внутрішня область пружності має товщину від 3 мм до 10 мм, переважно товщину в 5,5 мм, для того щоб досягати необхідного розподілу пружності.

Змінний в поперечному перерізі єдиного пружного елемента проміжного шару розподіл пружності може реалізовуватися найбільш переважно, якщо виконана більш пружною внутрішня область пружності має співвідношення діаметр-товщина, що дорівнює 15:1.

55 Переважно виконана більш пружною внутрішня область пружності має діаметр в 80 мм при товщині в 5,5 мм, що дорівнює співвідношенню діаметр-товщина в 14,55, яке згідно з винаходом приблизно відповідає співвідношенню діаметр-товщина в 15:1.

Єдиний пружний елемент проміжного шару даної системи кріплення рейки може також інтегруватися зокрема в наявні системи кріплення рейок, якщо єдиний пружний елемент

проміжного шару має габаритні розміри з співвідношенням ширина-глибина-висота в 21:15:1, переважно 210 мм x 148 мм x 10 мм.

У цьому відношенні габаритні розміри єдиного пружного елемента проміжного шару переважно становлять 210 мм x 148 мм x 10 мм, тобто габаритні розміри мають співвідношення 21:15:1, причому діаметр виконаної більш пружною внутрішньої області пружності переважно становить 80 мм при товщині виконаної більш пружної внутрішньої області пружності в 5,5 мм.

Крім того, переважно, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару відносно співвідношення всієї поверхні покриття рейковим елементом до фактичної несучої опорної поверхні єдиного пружного елемента проміжного шару має співвідношення прилягання, що дорівнює 1,2.

Переважно вся поверхня покриття єдиного пружного елемента проміжного шару, яка покривається рейковим елементом, становить 31080 мм² при ефективній опорній поверхні в 26053 мм², за допомогою якої єдиний пружний елемент проміжного шару знаходиться протягом тривалого часу в діючому контакті з рейковим елементом.

Крім того, переважно, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має статичний коефіцієнт пружності 35 кН/мм (+/-15%), причому цей статичний коефіцієнт пружності виміряний як січний між 28 кН і 78 кН.

Зверху цього, переважно, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має динамічний коефіцієнт пружності < 45 кН/мм (+/-15%), причому цей динамічний коефіцієнт пружності виміряний при кімнатній температурі (21°) і при частоті 15 Гц як січний між 28 кН і 78 кН.

У зв'язку з цим далі переважно, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має співвідношення між динамічним коефіцієнтом пружності і статичним коефіцієнтом пружності з коефіцієнтом підвищення жорсткості < 1,3.

Мається на увазі, що єдиний пружний елемент проміжного шару може бути виготовлений з різних матеріалів, для того щоб зокрема згідно з винаходом відповідати необхідним властивостям. Наприклад, для цього підходять в принципі спінені пластики або тому подібне. Було виявлено те, що зокрема потрібні співполімери еластомерів, такі як зокрема етилен-пропілен-дієн-модифікований каучук або скорочено ЕПДМ, спінений замкнутокомірчатий поліуретан (ПУ) або тому подібне можуть найбільш добре і протягом тривалого періоду задовольняти дані вимоги.

У цьому відношенні переважно, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару має тіло з мікропористої гуми або поліуретану.

Подальше зниження ваги єдиного пружного елемента проміжного шару може просто досягатися, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару щонайменше на двох своїх краях має відповідно витягнутий виріз матеріалу.

Переважно витягнутий виріз матеріалу поширюється в напрямку довгих сторін єдиного пружного елемента проміжного шару, внаслідок чого витягнуті вирізи матеріалу можуть вибиратися в більшому об'ємі з єдиного пружного елемента проміжного шару.

Крім того, може досягатися переважне зчеплення єдиного пружного елемента проміжного шару з однією або декількома кутовими напрямними пластинами системи кріплення рейки, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару щонайменше на двох своїх краях має відповідно два виступаючі зубчаті елементи. Ці виступаючі зубчаті елементи виступають за виріз матеріалу, так що вони можуть добре зчіплюватися з виконаною відповідно у вигляді елемента у відповідь кутовою напрямною пластиною.

Згідно з подальшим аспектом в основі винаходу лежить подальша задача створити спрощену систему кріплення рейки на полівалентному безбаластному шляху, тобто виконувати дану систему кріплення рейки також придатною для безбаластного шляху, в якого можливі бетонні шпали або тому подібне допускають дві різні ширини колії, причому ці бетонні шпали або тому подібне міцно забетоновані у відповідну нерухому структуру нижньої будови шляху.

Ця подальша задача, яка лежить в основі винаходу вирішується за допомогою вдосконаленої системи кріплення рейки, в якій безбаластний шлях включає в себе полівалентні шпальні елементи, причому проміжна конструкція системи кріплення рейки включає в себе виконаний з трапецеїдальною частиною твердий елемент-трапецію проміжного шару, який розташований між єдиним пружним елементом проміжного шару і конструктивним елементом безбаластного шляху.

Переважно проміжна конструкція в доповнення до єдиного пружного елемента проміжного шару, який вище вже детально описаний, має ще твердий елемент-трапецію проміжного шару, для того щоб за допомогою даної системи кріплення рейки була можливість використовувати також полівалентні шпальні елементи на безбаластному шляху.

І хоча даному елементу-трапеції проміжного шару може бути також властива визначена пружність, проте, вона дуже мала в рамках винаходу і зокрема в порівнянні з єдиним пружним елементом проміжного шару, так що елемент-трапеція проміжного шару виконаний суттєво твердішим, ніж єдиний пружний елемент проміжного шару. У цьому відношенні проміжна

конструкція має далі в результаті також лише один єдиний пружний елемент проміжного шару. Для того щоб була можливість вводити надані на рейкові елементи поперечні зусилля в безбаластний шлях, система кріплення рейки додатково включає в себе кутові напрямні пластини з виконаними у вигляді трапеції виступами, які можуть входити в зачеплення виконаними у вигляді елемента у відповідь трапецеїдальними жолобками бетонних шпал або

тому подібного, так що виникаючі під час експлуатації поперечні зусилля можуть вводитися в безбаластний шлях. При полівалентному шпальному елементі в зв'язку з двома коліями необхідної ширини, які зумовлюють два різні встановлювальні положення системи кріплення рейки, необхідним є те, що чотири трапецеїдальні жолобки є на кожній стороні шпального елемента.

Однак це означає також те, що при монтажі системи кріплення рейки один з трапецеїдальних жолобків перекритий.

У цьому відношенні існує необхідність того, що цей трапецеїдальний жолобок заповнюється елементом-наповнювачем, щоб розташований під підшовою рейки єдиний пружний елемент проміжного шару міг повністю прилягати до рейкового елемента.

Згідно з рівнем техніки при полівалентному шпальному елементі, який підходить проте лише для класичного щебеневого шляху і не підходить для безбаластного шляху, оскільки використані досі системи кріплення рейок не досягають необхідної пружності, як елемент-наповнювач для перекритого трапецеїдального жолобка вміщується трапецеїдальний клин, для того щоб була можливість забезпечувати укладання підшви рейки по всій поверхні на полівалентному шпальному елементі. Проте, недоліком при цьому є те, що трапецеїдальний клин не може фіксуватися.

У цьому відношенні переважно, якщо система кріплення рейки включає в себе виконаний з трапецеїдальною частиною твердий елемент-трапецію проміжного шару, який розташований між єдиним пружним елементом проміжного шару і конструктивним елементом безбаластного шляху.

Конструкція даної системи кріплення рейки може додатково спрощуватися, якщо твердий елемент-трапеція проміжного шару закріплений на безбаластному шляху за допомогою бічних кутових напрямних пластин. Таким чином, діюча як елемент-наповнювач трапецеїдальна частина твердого елемент-трапеції проміжного шару за допомогою відомої по суті кутової напрямної пластини може конструктивно просто затискатися на полівалентному шпальному елементі і таким чином нерухомо фіксуватися. Внаслідок цього інші засоби кріплення стають непотрібними.

Дана система кріплення рейки або виконаний з трапецеїдальною частиною твердий елемент-трапеція проміжного шару може також безпроблемно використовуватися на стандартних полівалентних шпальних елементах, якщо трапецеїдальна частина твердого елемент-трапеції проміжного шару повернута до безбаластного шляху.

Переважно трапецеїдальна частина твердого елемента-трапеції проміжного шару може закріплюватися у відповідному трапецеїдальному жолобку за допомогою рейкового елемента.

Таким чином, доцільно, якщо трапецеїдальна частина розташована під рейковим елементом.

Трапецеїдальна частина може виконуватися найбільш стійкою на твердому елементі-трапеції проміжного шару, якщо трапецеїдальна частина має посилене елементами поперечних ребер трапецеїдальне тіло.

Додатково або альтернативно є переважним, якщо трапецеїдальна частина має порожнисте тіло. Внаслідок цього трапецеїдальна частина може краще притискатися до форми трапецеїдального жолобка, внаслідок чого діючий контакт між елементом-трапецією проміжного шару і полівалентним шпальним елементом може посилюватися. Крім того, твердий елемент-трапеція проміжного шару може виготовлятися з меншою кількістю матеріалу.

Якщо порожнисте тіло має розділений на дві частини пустий простір, який просторово розділений внутрішньою поперечною стінкою, то може реалізовуватися порожниста трапецеїдальна частина з поліпшеною стійкістю.

Подальша економія матеріалу може досягатися у твердого елемента-трапеції проміжного шару, якщо твердий елемент-трапеція проміжного шару щонайменше на двох своїх краях має відповідно витягнутий виріз матеріалу.

Переважно витягнуті вирізи матеріалу поширюються в напрямку довгих сторін твердого елемента-трапеції проміжного шару, внаслідок чого витягнуті вирізи матеріалу можуть також вибиратися в більшому об'ємі з єдиного пружного елемента проміжного шару.

Переважне зчеплення твердого елемента-трапеції проміжного шару з однією або декількома кутовими напрямними пластинами системи кріплення рейки може досягатися, якщо єдиний пружний елемент проміжного шару щонайменше на двох своїх краях має відповідно два виступаючі зубчаті елементи. Ці виступаючі зубчаті елементи виступають за виріз матеріалу таким чином, що вони, виступаючи, можуть зчіплюватися з виконаною відповідно у вигляді елемента у відповідь кутовою напрямною пластиною.

У цьому місці потрібно ще раз прямо указати на те, що вже завдяки ознакам, що стосуються твердого елемента-трапеції проміжного шару, переважно удосконалюються відповідні типу системи кріплення рейок, так що ця комбінація ознак переважна вже без інших ознак винаходу.

Зокрема забезпечена даним елементом-трапецією проміжного шару система кріплення рейки задовольняє вимоги з використання на безбаластному шляху в комбінації з полівалентними шпальними елементами.

Згідно з додатковим аспектом винаходу є також переважним незалежно від інших ознак винаходу, якщо система кріплення рейки включає в себе кутову напрямну пластину, яка щонайменше на двох кінцях пластини має відповідно два вирізи матеріалу.

У цьому відношенні в подальшому незалежному варіанті здійснення системи кріплення рейки запропоноване часткове виконання кутових напрямних пластин.

При цьому два вирізи матеріалу вибрані на кутовій напрямній пластині саме таким чином, що як два виступаючі зубчаті елементи єдиного пружного елемента проміжного шару, так і два виступаючі зубчаті елементи твердого елемента-трапеції проміжного шару можуть входити в зачеплення з кутовою напрямною пластиною, внаслідок чого може встановлюватися найбільш щільне діюче з'єднання між єдиним пружним елементом проміжного шару і кутовою напрямною пластиною з одного боку і твердим елементом-трапецією проміжного шару і кутовою напрямною пластиною з іншого боку. Внаслідок цього окремі компоненти системи кріплення рейки можуть найбільш добре зчіплюватися один з одним.

У цьому відношенні сама відповідна кутова напрямна пластина може передавати вищі, діючі на рейкові елементи поперечні зусилля в безбаластний шлях або у відповідні шпальні елементи.

Переважно два вирізи матеріалу вибрані у вигляді прямокутника в крайовій області кутових напрямних пластин.

Переважно обидва вирізи матеріалу розташовані на довгих сторонах кутової напрямної пластини, так що виступаючі зубчаті елементи можуть з точною відповідністю вставлятися в кутову напрямну пластину.

Якщо два вирізи матеріалу розташовані на кутах кутової напрямної пластини, то кутова напрямна пластина може легше монтуватися в системі кріплення рейки.

Якщо вирізи матеріалу вибрані в кутовій напрямній пластині лише частково відносно її товщини, то на кутовій напрямній пластині можуть утворюватися переважні гнізда для прийому зубчатих елементів, які переважно відкриті з трьох сторін.

У результаті завдяки передбаченим на кутових напрямних пластинах вирізам матеріалу може досягатися зменшення ваги, для того щоб з одного боку полегшувати монтаж, а з іншого боку забезпечувати економічне використання матеріалу.

Доцільно в цьому випадку в ідеалі як єдиний пружний елемент проміжного шару, так і твердий елемент-трапеція проміжного шару можуть з'єднуватися з геометричним замиканням з кутовою напрямною пластиною.

Вже внаслідок цього відповідна типу система кріплення рейки може переважно удосконалитися, так що ознаки, що стосуються кутової напрямної пластини, також переважні вже без інших ознак винаходу.

Підводячи підсумок, може стверджуватися те, що істотний аспект винаходу потрібно бачити в тому, що проміжна конструкція між рейковим елементом і безбаластним шляхом даної системи кріплення рейки включає в себе лише описаний тут пружний елемент проміжного шару, причому у випадку безбаластного шляху з відлитими моноблочними або двоблочними шпальними елементами або бетонними несучими плитами твердий елемент-трапеція проміжного шару згідно з описаним тут подальшим аспектом винаходу обов'язково не потрібен.

У випадку ж безбаластного шляху для полівалентних задач використання відповідного цьому подальшому аспекту винаходу елемента-трапеції проміжного шару є переважним.

Нарешті потрібно указати ще на те, що також моноблочні або двоблочні шпальні елементи для стандартних задач і полівалентних задач на щеленевих шляхах можуть використовуватися

з або без відповідного винаходу елемента-трапеції проміжного шару. Це відкриває використання винаходу також для цілей застосування при залізничних шляхах для високих швидкостей на основі щебеневих шляхів.

Завдяки описаній в цьому випадку відносно всіх трьох аспектів системи кріплення рейки відпадає необхідність передбачати сталеві пластини, що звичайно використовуються і додатково високопружні проміжні пластини, внаслідок чого відповідні типу системи кріплення рейок можуть істотно спрощуватися з конструктивної точки зору. Таким чином, винахід може застосовуватися для будь-якого типу безбаластного шляху, тобто зокрема однак також не тільки для полівалентних систем, як тут описано.

Мається на увазі, що ознаки описаних вище або в пунктах формули винаходу рішень при необхідності можуть також комбінуватися, для того щоб була можливість реалізовувати переваги з їх відповідним об'єднанням.

Подальші ознаки, ефекти і переваги даного винаходу роз'яснюються за допомогою прикладеного креслення і подальшого опису, в яких компоненти відповідної винаходу системи кріплення рейки зображені і описані як приклад.

При цьому компоненти, які на окремих фігурах по суті співпадають щонайменше відносно свого призначення, можуть бути позначені однаковими посилальними позиціями, причому компоненти не повинні бути забезпечені посилальними позиціями і роз'яснені на всіх фігурах.

На кресленні показані:

фіг. 1А - схематично вигляд що зверху має в поперечному перерізі змінний розподіл пружності єдиного пружного елемента проміжного шару системи кріплення рейки;

фіг. 1Б - схематично вигляд поперечного перерізу єдиного пружного елемента проміжного шару з фіг. 1А за лінією А-А розрізу;

фіг. 1В - схематично вигляд зверху в перспективі єдиного пружного елемента проміжного шару з фіг. 1А і 1Б;

фіг. 1Г - схематично вигляд знизу в перспективі єдиного пружного елемента проміжного шару з фіг. 1А, 1Б і 1В;

фіг. 2А - схематично вигляд зверху в перспективі твердого елемента-трапеції, що має трапецеїдальну частину проміжного шару системи кріплення рейки;

фіг. 2Б - схематично вигляд зверху твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 2А;

фіг. 2В - схематично вигляд збоку на довгу сторону твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 2А і 2Б;

фіг. 2Г - схематично вигляд збоку на коротку сторону твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 2А, 2Б і 2В;

фіг. 3А - схематично вигляд зверху в перспективі альтернативного, твердого елемента-трапеції, що має трапецеїдальну частину проміжного шару, системи кріплення рейки;

фіг. 3Б - схематично вигляд зверху альтернативного твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 3А;

фіг. 3В - схематично вигляд збоку на довгу сторону альтернативного твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 3А і 3Б;

фіг. 4А - схематично вигляд зверху в перспективі подальшого, альтернативного, твердого елемента-трапеції, що має порожнисту трапецеїдальну частину, проміжного шару системи кріплення рейки;

фіг. 4Б - схематично вигляд подовжного перерізу подальшого альтернативного твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 4А;

фіг. 4В - схематично докладний вигляд поперечного перерізу порожнистої трапецеїдальної частини подальшого альтернативного твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 4А і 4Б;

фіг. 4Г - схематично докладний вигляд подовжного перерізу порожнистої трапецеїдальної частини подальшого альтернативного твердого елемента-трапеції проміжного шару з фіг. 4А, 4Б і 4В;

фіг. 5А - схематично вигляд знизу кутової напрямної пластини системи кріплення рейки, що має щонайменше на двох кінцях пластини відповідно два вирізи матеріалу для прийому виступаючих зубчатих елементів;

фіг. 5Б - схематично вигляд збоку на довгу сторону кутової напрямної пластини з фіг. 5А;

фіг. 5В - схематично вигляд зверху кутової напрямної пластини з фіг. 5А і 5Б;

фіг. 5Г - схематично вигляд збоку на коротку сторону кутової напрямної пластини з фіг. 5А, 5Б і 5В; і

фіг. 6 - схематично вигляд зразкової системи кріплення рейки.

Показаний на фіг. з 1А по 1Г перший можливий пружний елемент 1 проміжного шару може бути єдиним пружним елементом 1 проміжного шару проміжної конструкції 2 показаної як приклад системи S кріплення рейки (див. фіг. 6) для закріплення рейкового елемента 3 на бетонному шпальному елементі 4 безбаластного шляху 5 залізничного полотна (непоказаного), причому єдиний пружний елемент 1 проміжного шару, якщо дивитися по його поперечному перерізу 6 (див. також фіг. 1Б), як в подовжньому напрямку 7А свого подовжнього поширення 8, так і в поперечному напрямку 7В уперек до свого подовжнього поширення 8 (поперечне поширення) має змінний розподіл пружності.

Цей єдиний пружний елемент 1 проміжного шару прилягає безпосередньо до підшви 9 рейкового елемента 3 і тим самим до нижньої сторони 10 рейкового елемента 3 (див. також фіг. 6).

Єдиний пружний елемент 1 проміжного шару має дві різні області пружності, а саме виконану більш пружною круглу внутрішню область 15 пружності і виконану менш пружною зовнішню область 16 пружності, причому ця виконана більш пружною внутрішня область 15 пружності при відповідному виконанні єдиного пружного елемента 1 проміжного шару може бути також виконана альтернативно еліптичною або овальною.

Виконана більш пружною кругла внутрішня область 15 пружності поширюється концентрично навколо центральної точки 17 єдиного пружного елемента 1 проміжного шару, і на єдиному пружному елементі 1 проміжного шару вона повністю відстоїть від сторін або країв 18, 19, 20 і 21, які проходять по периметру, єдиних пружних елементів 1 проміжного шару.

Як зокрема можна добре побачити на зображеннях згідно з фіг. 1А і 1В, виконана менш пружною зовнішня область 16 пружності повністю оточує виконану більш пружною круглу внутрішню область 15 пружності.

Виконана більш пружною кругла внутрішня область 15 пружності має діаметр D в 80 мм.

При цьому виконана більш пружною кругла внутрішня область 15 пружності має до всіх країв з 18 по 21 мінімальну відстань в 20 мм, для того щоб протягом тривалого часу забезпечувати достатню стійкість єдиного пружного елемента 1 проміжного шару загалом.

Єдиний пружний елемент 1 проміжного шару у виконаній більш пружній круглій внутрішній області 15 пружності виконаний більш тонким, ніж у виконаній менш пружній зовнішній області 16 пружності, внаслідок чого щонайменше в цьому прикладі здійснення змінний в поперечному перерізі 6 розподіл пружності може створюватися і наструюватися просто з конструктивної точки зору.

Єдиний пружний елемент 1 проміжного шару у виконаній більш пружній круглій внутрішній області 15 пружності має товщину d лише в 5,5 мм, в той час як у виконаній менш пружній зовнішній області 16 пружності він має товщину або висоту h в 10 мм.

Крім того, єдиний пружний елемент 1 проміжного шару в цьому прикладі здійснення має тіло 22 з етилен-пропілен-дієн-модифікованого каучуку або скорочено ЕПДМ.

Єдиний пружний елемент 1 проміжного шару має статичний коефіцієнт пружності в 35 кН/мм, динамічний коефіцієнт пружності < 45 кН/мм і таким чином коефіцієнт підвищення жорсткості $< 1,3$ відносно співвідношення між динамічним коефіцієнтом пружності і статичним коефіцієнтом пружності.

Крім того, єдиний пружний елемент 1 проміжного шару на своїх краях 18 і 20 довгих сторін має відповідно витягнутий виріз 23 і відповідно 24 матеріали, які поширюються своєю довжиною (окремо не забезпечена посиляльною позицією) в напрямку 7 подовжнього поширення 8 єдиного пружного елемента 1 проміжного шару.

Завдяки цим витягнутим вирізам 23 або 24 матеріалу єдиний пружний елемент 1 проміжного шару на своїх краях 18 і 20 довгих сторін має відповідно два виступаючі зубчаті елементи 25 і 26 і відповідно 27 і 28, внаслідок чого єдиний пружний елемент 1 проміжного шару на своїх краях 18 і 20 довгих сторін може найбільш добре зчіплюватися з геометричним замиканням з подальшим компонентом системи S кріплення рейки, як наприклад з кутовою напрямною пластиною 90 (див. зокрема фіг. з 5А по 5Г) системи S кріплення рейки, для того щоб поліпшувати наприклад силовий потік в межах системи S кріплення рейки. Для цього виступаючі зубчаті елементи 25 і 26 і відповідно 27 і 28 виступають за відповідні вирізи 23 або 24 матеріали.

Єдиний пружний елемент 1 проміжного шару зі своїм змінним в поперечному перерізі 6 розподілом пружності сконструйований в цьому випадку надзвичайно просто внаслідок того, що виконана більш пружною кругла внутрішня область 15 пружності створена за допомогою відповідно великого, круглого, вибраного по центру в єдиному пружному елементі 1 проміжного шару вирізу 30 матеріалу. Цей круглий виріз 30 матеріалу вибраний концентрично навколо центральної точки 17 єдиного пружного елемента 1 проміжного шару.

У той час як єдиний пружний елемент 1 проміжного шару на своїй верхній стороні 31 має цей круглий виріз 30 матеріалу, на своїй нижній стороні 32 він абсолютно плоский.

Внаслідок того, що єдиний пружний елемент 1 проміжного шару завдяки круглому вирізу 30 матеріалу у виконаній більш пружній круглій внутрішній області 15 пружності виконаний лише
5 приблизно наполовину настільки тонким, як у виконаній менш пружній зовнішній області 16 пружності, змінний розподіл пружності єдиного пружного елемента 1 проміжного шару змінюється в напрямку 7 подовжнього поширення 8 не безперервно, а з різким перепадом на краю 33 круглого вирізу 30 матеріалу.

За допомогою круглого вирізу 30 матеріалу створена не тільки виконана більш пружною
10 кругла внутрішня область 15 пружності, але і виконана менш пружною зовнішня область 16 пружності.

Показаний на фіг. з 2А по 2Г перший можливий твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару нарівні з єдиним пружним елементом 1 проміжного шару може бути єдиним в подальшому компонентом проміжної конструкції 2 показаної як приклад на фіг. 6 системи S кріплення рейки
15 для закріплення рейкового елемента 3 на бетонному шпальному елементі 4 безбаластного шляху 5.

Твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару відрізняється зокрема трапецеїдальною частиною 41, яка виконана у вигляді елемента у відповідь до наявного на бетонному шпальному елементі 4 трапецеїдальному жолобку 42 (див. як приклад фіг. 6) і може
20 вставлятися в цей трапецеїдальний жолобок 42. Внаслідок цього за допомогою твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару діючі на рейковий елемент 3 поперечні зусилля можуть безпосередньо за допомогою проміжної конструкції 2 вводитися або відводитися в безбаластний шлях 5 або у відповідний бетонний шпальний елемент 4.

Твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару розташований між єдиним пружним
25 елементом 1 проміжного шару і бетонним шпальним елементом 4 безбаластного шляху 5, а саме таким чином під рейковим елементом 3 (див. як приклад фіг. 6), що зокрема трапецеїдальна частина 41 може вміщуватися в трапецеїдальний жолобок 42, який знаходиться під рейковим елементом 3. У цьому відношенні трапецеїдальна частина 41 розташована під рейковим елементом 3.

Твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару аж до трапецеїдальної частини 41 виконаний плоским і на своїх обох краях 43 і 44 довгих сторін має відповідно витягнутий виріз 45 і відповідно 46 матеріали, причому витягнуті вирізи 45 і 46 матеріали поширюються в напрямку
30 47 подовжнього поширення 48 твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару.

Твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару на обох краях 43 і 44 довгих сторін має
35 відповідно ще два виступаючих зубчатих елементи 49 і 50 і відповідно 51 і 52, внаслідок чого також твердий елемент-трапеція 40 проміжного шару на своїх краях 43 і 44 довгих сторін може зчіплюватися з найбільш щільним геометричним замиканням з подальшим компонентом системи S кріплення рейки, як наприклад з кутовою напрямною пластиною 90 (див. зокрема фіг. з 5А по 5Г) системи S кріплення рейки, для того щоб наприклад поліпшувати силовий потік всередині системи S кріплення рейки. Для цього виступаючі зубчаті елементи 49 і 50 і
40 відповідно 51 і 52 виступають за відповідний виріз 45 або 46 матеріалу.

Трапецеїдальна частина 41 поширюється в своєму подовжньому поширенні 54 трапецеїдальної частини від першого краю 55 короткої сторони до другого краю 56 короткої сторони твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару і тим самим також в напрямку 47
45 подовжнього поширення 48 твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару, причому трапецеїдальна частина 41 розміщена на твердому елементу-трапеції 40 проміжного шару ексцентрично, що зокрема можна добре побачити згідно із зображенням з фіг. 2Б.

Трапецеїдальна частина 41 в цьому прикладі здійснення складається з множини розташованих відносно подовжнього поширення 54 трапецеїдальної частини в поперечному
50 напрямку елементів 57 поперечних ребер (забезпечені посилювальною позицією лише як приклад), які на плоскому тілі 58 твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару, що має приблизно 3 мм товщини в основному утворюють трапецеїдальне тіло 59 трапецеїдальної частини 41.

Елементи 57 поперечних ребер розташовані в ряд 60 і на відстані 61 в 3 мм один від одного.
55 При цьому елементи 57 поперечних ребер мають нижню ділянку 62 з товщиною приблизно в 5 мм, за допомогою якого вони переходять в плоске основне тіло 58 твердого елемента-трапеції 40 проміжного шару.

Виходячи з цього, що має приблизно 5 мм товщини нижньої ділянки 62, елементи 57 поперечних ребер виступають у висоту в результаті приблизно на 18 мм над плоским основним тілом 58, причому на своїй відповідній вершині 63 вони мають ще товщину в 3 мм. Таким чином,
60

сходячись один до одного, елементи 57 поперечних ребер, розташовані поруч утворюють відповідно один з одним кут 64 в 6° .

Елементи 57 поперечних ребер сходяться у вигляді конуса в вершину 63, що має приблизно 10 мм ширину, причому їх обидві відповідні бічні поверхні 65 і 66 утворюють один з одним кут 67 вихідного контуру в 60° .

Показаний на фіг. з 3А по 3В альтернативний можливий твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару нарівні з єдиним пружним елементом 1 проміжного шару рівним чином може бути єдиним подальшим компонентом проміжної конструкції 2 показаної як приклад на фіг. 6 системи S кріплення рейки для закріплення рейкового елемента 3 на бетонному шпальному елементі 4 безбаластного шляху 5.

Альтернативний твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару має трапецеїдальну частину 141, яка виконана у вигляді елемента у відповідь до трапецеїдального жолобка 42, що є на бетонному шпальному елементі 4 (див. як приклад фіг. 6), так що також за допомогою альтернативного твердого елемента-трапеції 140 проміжного шару діючі на рейковий елемент 3 поперечні зусилля можуть безпосередньо за допомогою проміжної конструкції 2 вводитися або відводитися в безбаластний шлях 5 або у відповідний бетонний шпальний елемент 4. Твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару розташований між єдиним пружним елементом 1 проміжного шару і бетонним шпальним елементом 4 безбаластного шляху 5, а саме таким чином під рейковим елементом 3 (див. як приклад фіг. 6), що зокрема трапецеїдальна частина 141 може вміщуватися в трапецеїдальний жолобок 42, що знаходиться під рейковим елементом 3.

Альтернативний твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару за допомогою свого плоского основного тіла 158 виконаний аж до трапецеїдальної частини 141 плоским і на своїх обох краях 143 і 144 довгих сторін має відповідно витягнутий виріз 145 і відповідно 146 матеріали, які поширюються в напрямку 147 подовжнього поширення 148 твердого елемента-трапеції 140 проміжного шару.

Альтернативний твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару на обох краях 143 і 144 довгих сторін має відповідно ще два виступаючі зубчаті елементи 149 і 150 і відповідно 151 і 152. У цьому випадку виступаючі зубчаті елементи 149 і 150 і відповідно 151 і 152 також виступають за відповідний виріз 145 або 146 матеріали.

Трапецеїдальна частина 141 поширюється в своєму подовжньому поширенні 154 трапецеїдальної частини від першого краю 155 короткої сторони до другого краю 156 короткої сторони альтернативного твердого елемента-трапеції 140 проміжного шару і тим самим також в напрямку 147 подовжнього поширення 148 альтернативного твердого елемента-трапеції 140 проміжного шару.

Трапецеїдальна частина 141 в цьому альтернативному прикладі здійснення також складається з множини розташованих відносно подовжнього поширення 154 трапецеїдальної частини в поперечному напрямку елементів 157 поперечних ребер (забезпечені посиляльною позицією лише як приклад), які на плоскому основному тілі 158 альтернативного твердого елемента-трапеції 140 проміжного шару утворюють трапецеїдальне тіло 159.

Елементи 157 поперечних ребер розташовані на відстані один від одного в ряд 160, причому окремі елементи 157 поперечних ребер додатково з'єднані один з одним за допомогою елемента 170 середнього ребра. Внаслідок цього істотно підвищується стійкість трапецеїдальної частини 141.

Альтернативний твердий елемент-трапеція 140 проміжного шару з фіг. з 3А по 3В аж до елемента 170 середнього ребра виконаний ідентичним показаному на фіг. з 2А по 2Г твердому елементу-трапеції 40 проміжного шару. У цьому відношенні також робиться посилання на відповідний опис.

Показаний на фіг. з 4А по 4Г подальший можливий твердий елемент-трапеція 240 проміжного шару нарівні з єдиним пружним елементом 1 проміжного шару рівним чином може бути єдиним подальшим компонентом проміжної конструкції 2 показаної як приклад на фіг. 6 системи S кріплення рейки для закріплення рейкового елемента 3 на бетонному шпальному елементі 4 безбаластного шляху 5.

Подальший твердий елемент-трапеція 240 проміжного шару аж до трапецеїдальної частини 241 є по суті ідентичним описаним раніше твердим елементам-трапеціям 40 (фіг. з 2А по 2Г) і 140 (фіг. з 3А по 3В) проміжного шару. У цьому відношенні далі детально описується лише виконана по-іншому трапецеїдальна частина 241, а відносно іншої конструкції подальшого твердого елемента-трапеції 240 проміжного шару робиться посилання на вищевикладений опис, для того щоб також уникати повторень.

Трапецеїдальна частина 241 подальшого твердого елемента-трапеції 240 проміжного шару відрізняється порожнистим тілом 275, причому порожнисте тіло 275 має розділене на дві частини пустий простір 276, який просторово розділений внутрішньою поперечною стінкою 277, яка надає стійкості. Завдяки порожнистому тілу 275 трапецеїдальна частина 241 виконана за допомогою меншої кількості матеріалу, і відповідно до цього подальший твердий елемент-трапеція 240 проміжного шару виконаний в полегшеному варіанті. При цьому обидві порожнисті камери 278 і 279 розділеного на дві частини пустого простору 276 виконані конічними за допомогою потовщених стінних областей 280 (забезпечені посиляльною позицією лише як приклад), так що, незважаючи на порожнисте тіло 275, трапецеїдальна частина 241 дуже стійка.

Показана на фіг. з 5А по 5Г перша можлива кутова напрямна пластина 90 показаної як приклад системи S кріплення рейки (див. фіг. 6) для закріплення рейкового елемента 3 на бетонному шпальному елементі 4 безбаластного шляху 5 залізничного полотна (непоказаного) має на кінці 91 пластини два вирізи 92 і 93 матеріалу, в які можуть входити описані виступаючі зубчаті елементи 25, 26 або 27, 28 і 49, 50 або 51, 52 і 149, 150 або 151, 152, для того щоб відповідні компоненти проміжної конструкції 2 зчіплювати з найбільш щільним геометричним замиканням один з одним за допомогою відповідної кутової прямої пластини 90.

При цьому два вирізи 92 і 93 матеріали розташовані на довгій стороні 94 кутової прямої пластини 90 і крім цього на кутах 95 і відповідно 96 довгій стороні 94, так що виступаючі зубчаті елементи 25, 26 або 27, 28 і 49, 50 або 51, 52 і 149, 150 або 151, 152, які мають для цього відповідну форму у відповідь, можуть з точною відповідністю входити в зачеплення з відповідним вирізом 92 або 93 матеріалу.

Кутова напрямна пластина 90 включає в себе трапецеїдальний елемент 97 клина, за допомогою якого вона може входити в зачеплення з подальшим трапецеїдальним жолобком 98 (див. фіг. 6) безбаластного шляху 5.

Показана на фіг. 6 як приклад система S кріплення рейки має дану переважну проміжну конструкцію 2, яка складається лише з відповідного винаходу єдиного пружного елемента 101 проміжного шару і з відповідного винаходу, що включає в себе трапецеїдальну частину 341 твердого елемента-трапеції 340 проміжного шару (див. фіг. з 1 по 4).

Твердий елемент-трапеція 340 проміжного шару закріплений за допомогою своєї трапецеїдальної частини 341 в трапецеїдальному жолобку 42 бетонного шпального елемента 4, як було раніше детально описано.

Більше того, цей єдиний пружний елемент 101 проміжного шару і цей твердий елемент-трапеція 340 проміжного шару зчеплені з геометричним замиканням один з одним за допомогою кутових напрямних пластин 190 описаним раніше чином (див. фіг. 5).

При цьому як підшва 9 рейки, так і відповідна кутова напрямна пластина 190 закріплені за допомогою звичайного пружного затискача 11 (забезпечений посиляльною позицією лише як приклад) відносно бетонного шпального елемента 4.

Для цього пружний затискач 11 (забезпечений посиляльною позицією лише як приклад) закріплений за допомогою гвинта 13 (забезпечений посиляльною позицією лише як приклад), який за допомогою внутрішньої і зовнішньої різьби відомим чином угвинчений у встановлений в бетонному шпальному елементі 4 дюбель 12 (забезпечений посиляльною позицією лише як приклад).

У цьому місці потрібно однозначно указати на те, що ознаки описаних вище або в пунктах формули винаходу і/або на кресленні рішень при необхідності можуть також комбінуватися, для того щоб була можливість досягати або реалізовувати роз'яснені ознаки, ефекти і переваги з їх відповідним об'єднанням.

Мається на увазі, що, кажучи про роз'яснені вище приклади здійснення, мова йде виключно про перші варіанти здійснення. У цьому відношенні виконання винаходу не обмежується цими прикладами здійснення.

СПИСОК ПОСИЛАЛЬНИХ ПОЗИЦІЙ

- 1 єдиний пружний елемент проміжного шару
- 2 проміжна конструкція
- 3 рейковий елемент
- 4 бетонний шпальний елемент
- 5 безбаластний шлях
- 6 поперечний переріз
- 7А подовжній напрямок
- 7В поперечний напрямок
- 8 подовжнє поширення
- 9 підшва рейки

	10 нижня сторона
	11 пружний затискач
	12 дюбель
	13 гвинт
5	15 виконана більш пружною внутрішня область пружності
	16 виконана менш пружною зовнішня область пружності
	17 центральна точка
	18 перший край довгої сторони
	19 перший край короткої сторони
10	20 другий край довгої сторони
	21 другий край короткої сторони
	22 тіло
	23 перший виріз матеріалу
	24 другий виріз матеріалу
15	25 перший виступаючий зубчатий елемент
	26 другий виступаючий зубчатий елемент
	27 третій виступаючий зубчатий елемент
	28 четвертий виступаючий зубчатий елемент
	30 круглий виріз матеріалу
20	31 верхня сторона
	32 нижня сторона
	33 край
	40 твердий елемент-трапеція проміжного шару
	41 трапецеїдальна частина
25	42 трапецеїдальний жолобок
	43 перший край довгої сторони
	44 другий край довгої сторони
	45 перший виріз матеріалу
	46 другий виріз матеріалу
30	47 напрямок
	48 подовжнє поширення
	49 перший виступаючий зубчатий елемент
	50 другий виступаючий зубчатий елемент
	51 третій виступаючий зубчатий елемент
35	52 четвертий виступаючий зубчатий елемент
	54 подовжнє поширення трапецеїдальної частини
	55 перший край короткої сторони
	56 другий край короткої сторони
	57 елементи поперечних ребер
40	58 плоске основне тіло
	59 трапецеїдальне тіло
	60 ряд
	61 відстань
	62 нижня ділянка
45	63 вершина
	64 кут
	65 перша бічна поверхня
	66 друга бічна поверхня
	67 кут вихідного контуру
50	90 кутова напрямна пластина
	91 кінець пластини
	92 перший виріз матеріалу
	93 другий виріз матеріалу
	94 довга сторона
55	95 перший кут
	96 другий кут
	97 трапецеїдальний елемент клина
	98 подальший трапецеїдальний жолобок
	101 єдиний пружний елемент проміжного шару
60	140 альтернативний твердий елемент-трапеція проміжного шару

	141 трапецеїдальна частина
	143 перший край довгої сторони
	144 другий край довгої сторони
	145 перший виріз матеріалу
5	146 другий виріз матеріалу
	147 напрямок
	148 подовжнє поширення
	149 перший виступаючий зубчатий елемент
10	150 другий виступаючий зубчатий елемент
	151 третій виступаючий зубчатий елемент
	152 четвертий виступаючий зубчатий елемент
	154 подовжнє поширення трапецеїдальної частини
	155 перший край короткої сторони
	156 другий край короткої сторони
15	157 елементи поперечних ребер
	158 плоске основне тіло
	159 трапецеїдальне тіло
	160 ряд
	170 елемент середнього ребра
20	190 кутова напрямна пластина
	240 подальший альтернативний твердий елемент-трапеція проміжного шару
	241 трапецеїдальна частина
	275 порожнисте тіло
	276 розділений на дві частини пустий простір
25	277 внутрішня поперечна стінка
	278 перша порожниста камера
	279 друга порожниста камера
	280 стінні області
	340 елемент-трапеція проміжного шару
30	341 трапецеїдальна частина
	S система кріплення рейки
	D діаметр
	d товщина
	h висота
35	

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Система (S) кріплення рейки для закріплення рейкового елемента (3) на безбаластному шляху (5), при якій між рейковим елементом (3) і безбаластним шляхом (5) розташована проміжна конструкція (2), за допомогою якої рейковий елемент (3) з'єднаний з пружною взаємодією з безбаластним шляхом (5), яка **відрізняється** тим, що проміжна конструкція (2) включає в себе лише один єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару, який по своєму поперечному перерізу (6) в напрямку (7A) свого подовжнього поширення (8) і/або в напрямку (7B) упоперек до свого подовжнього поширення (8) має змінний розподіл пружності.
2. Система (S) кріплення рейки за п. 1, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару розташований з безпосереднім приляганням до нижньої сторони (10) рейкового елемента (3).
3. Система (S) кріплення рейки за п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має повністю віддалену від країв (18, 19, 20, 21) єдиного пружного елемента (1; 101) проміжного шару, виконану більш пружною внутрішню область (15) пружності, причому зокрема відстань від країв (18, 19, 20, 21) менша 30 мм, переважно менша 20 мм.
4. Система (S) кріплення рейки за п. 3, яка **відрізняється** тим, що виконана менш пружною зовнішня область (16) пружності повністю оточує виконану більш пружною внутрішню область (15) пружності.
5. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має розташовану концентрично навколо центральної точки (17), виконану більш пружною внутрішню область (15) пружності.
6. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має круглу, еліптичну або овальну внутрішню

область (15) пружності, яка виконана більш пружною, ніж прилегла до круглої, еліптичної або овальної внутрішньої області (15) пружності, виконана менш пружною зовнішня область (16) пружності.

7. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 3-6, яка **відрізняється** тим, що виконана більш пружною внутрішня область (15) пружності має діаметр (D) від 60 мм до 100 мм, переважно 80 мм.

8. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 3-7, яка **відрізняється** тим, що виконана більш пружною внутрішня область (15) пружності виконана більш тонкою, ніж прилегла, виконана менш пружною зовнішня область (16) пружності єдиного пружного елемента (1; 101) проміжного шару.

9. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 3-8, яка **відрізняється** тим, що виконана більш пружною внутрішня область (15) пружності має товщину від 3 мм до 10 мм, переважно товщину (d) в 5,5 мм.

10. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 3-9, яка **відрізняється** тим, що виконана більш пружною внутрішня область (15) пружності має співвідношення діаметр-товщина, що дорівнює 15:1.

11. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має габаритні розміри зі співвідношенням ширина-глибина-висота (h), що дорівнює 21:15:1, переважно 210 мм×148 мм×10 мм.

12. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-11, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару відносно всієї поверхні покриття рейковим елементом (3) до фактичної несучої опорної поверхні єдиного пружного елемента (1) проміжного шару має співвідношення прилягання, що дорівнює 1, 2.

13. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-12, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має статичний коефіцієнт пружності 35 кН/мм, причому цей статичний коефіцієнт пружності виміряний як січний між 28 кН і 78 кН.

14. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-13, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має динамічний коефіцієнт пружності <45 кН/мм, причому цей динамічний коефіцієнт пружності виміряний при кімнатній температурі і при частоті 15 Гц як січний між 28 кН і 78 кН.

15. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-14, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має співвідношення між динамічним коефіцієнтом пружності і статичним коефіцієнтом пружності з коефіцієнтом підвищення жорсткості <1,3.

16. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-15, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару має тіло (22) з мікропористої гуми або поліуретану.

17. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-16, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару щонайменше на двох своїх краях (18, 20) має відповідно витягнутий виріз (23, 24) матеріалу.

18. Система (S) кріплення рейки за п. 17, яка **відрізняється** тим, що витягнутий виріз (23, 24) матеріалу поширюється в напрямку країв (18, 20) довгих сторін єдиного пружного елемента (1) проміжного шару.

19. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-18, яка **відрізняється** тим, що єдиний пружний елемент (1; 101) проміжного шару щонайменше на двох своїх краях (18, 20) має відповідно два виступаючі зубчаті елементи (25, 26, 27, 28).

20. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-19, яка **відрізняється** тим, що безбаластний шлях (5) включає в себе полівалентні шпальні елементи, причому проміжна конструкція (2) системи (S) кріплення рейки включає в себе виконаний з трапецеїдальною частиною (41; 141; 241; 341) твердий елемент-трапецію (40; 140; 240; 340) проміжного шару, який розташований між єдиним пружним елементом (1; 101) проміжного шару і конструктивним елементом (4) безбаластного шляху (5).

21. Система (S) кріплення рейки за п. 20, яка **відрізняється** тим, що твердий елемент-трапеція (40; 140; 240; 340) проміжного шару закріплений на безбаластному шляху (5) за допомогою бічних кутових напрямних пластин (90).

22. Система (S) кріплення рейки за п. 20 або п. 21, яка **відрізняється** тим, що трапецеїдальна частина (41; 141; 241; 341) твердого елемента-трапеції (40; 140; 240; 340) проміжного шару повернута до безбаластного шляху (5).

23. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 20-22, яка **відрізняється** тим, що трапецеїдальна частина (41; 141; 241; 341) розташована під рейковим елементом (3).

24. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 20-23, яка **відрізняється** тим, що трапецеїдальна частина (41; 141) має утворене за допомогою множини елементів (57; 157)

поперечних ребер трапецеїдальне тіло (59; 159), яке посилене, зокрема, елементом (170) середнього ребра.

25. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 20-24, яка **відрізняється** тим, що трапецеїдальна частина (241) має порожнисте тіло (275).

5 26. Система (S) кріплення рейки за п. 25, яка **відрізняється** тим, що порожнисте тіло (275) має розділений на дві частини порожнистий простір (276), який просторово розділений внутрішньою поперечною стінкою (277).

27. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 20-26, яка **відрізняється** тим, що твердий елемент-трапеція (40; 140; 240; 340) проміжного шару щонайменше на двох своїх краях (43, 44, 55, 56; 143, 144, 155, 156) має відповідно витягнутий виріз (45, 46; 145, 146) матеріалу.

10 28. Система (S) кріплення рейки за п. 27, яка **відрізняється** тим, що витягнуті вирізи (45, 46; 145, 146) матеріалу поширюються в напрямку (47; 147) подовжнього поширення (48; 148) твердого елемента-трапеції (40; 140; 240; 340) проміжного шару.

15 29. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-28, яка **відрізняється** тим, що твердий елемент-трапеція (40; 140; 240; 340) проміжного шару щонайменше на двох своїх краях (43, 44, 55, 56; 143, 144, 155, 156) має відповідно два виступаючі зубчаті елементи (49, 50, 51, 52; 149, 150, 151, 152).

20 30. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 1-29, яка **відрізняється** тим, що система (S) кріплення рейки включає в себе кутову напрямну пластину (90; 190), яка щонайменше на одному кінці (91) пластини має два вирізи (92, 93) матеріалу для прийому зубчатих елементів (25, 26, 27, 28; 49, 50, 51, 52; 149, 150, 151, 152).

31. Система (S) кріплення рейки за п. 30, яка **відрізняється** тим, що обидва вирізи (92, 93) матеріалу розташовані на довгій стороні (94) кутової напрямної пластини (90; 190).

25 32. Система (S) кріплення рейки за п. 30 або п. 31, яка **відрізняється** тим, що два вирізи (92, 93) матеріалу розташовані на кутах (95, 96) кутової напрямної пластини (90; 190).

33. Система (S) кріплення рейки за будь-яким з пп. 30-32, яка **відрізняється** тим, що вирізи (92, 93) матеріалу вибрані в кутовій напрямній пластині (90; 190) лише частково відносно її товщини.

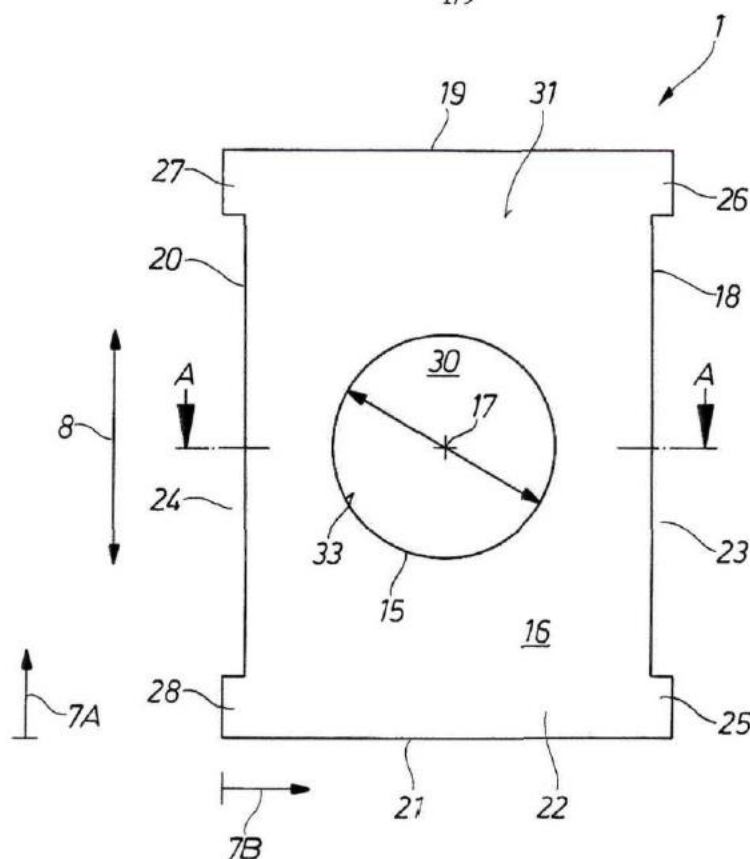
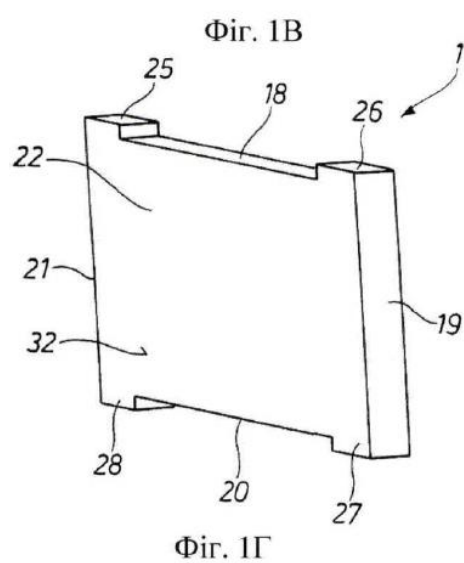
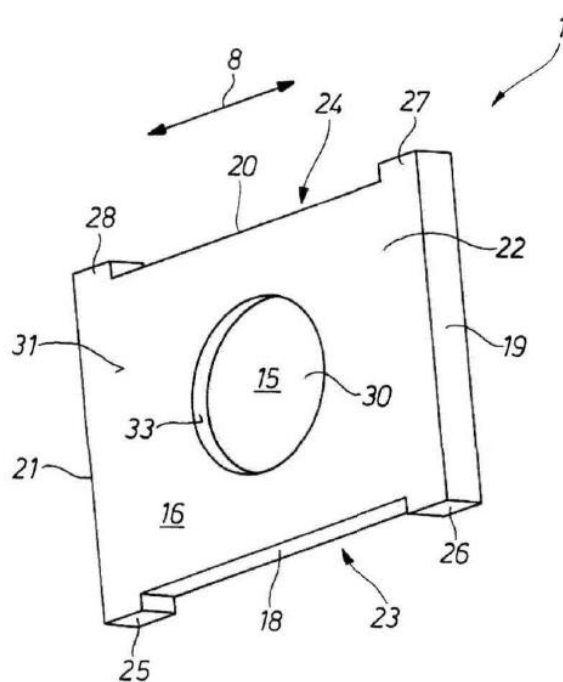
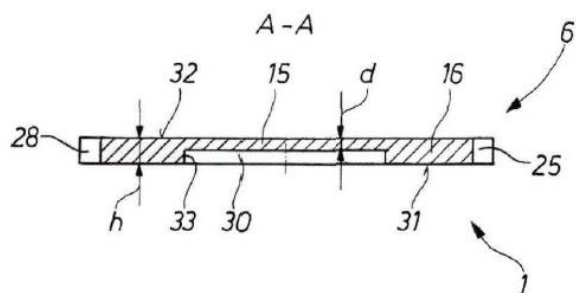


Fig. 1A



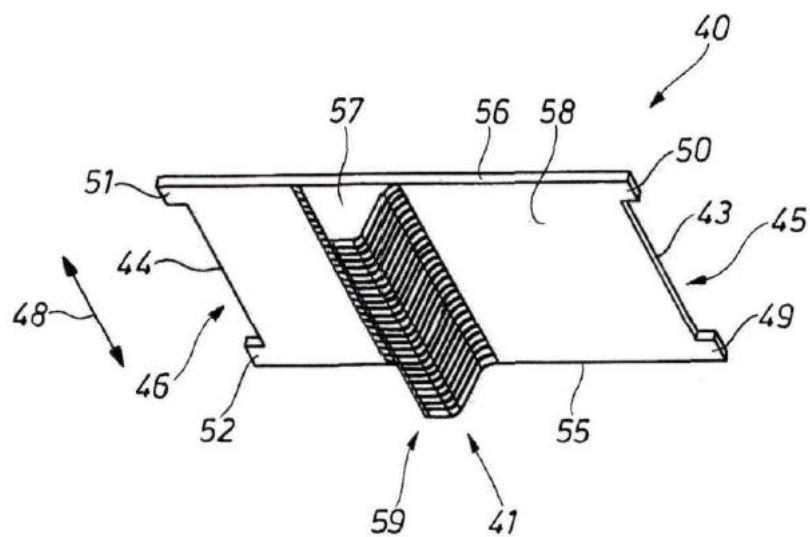


Fig. 2A

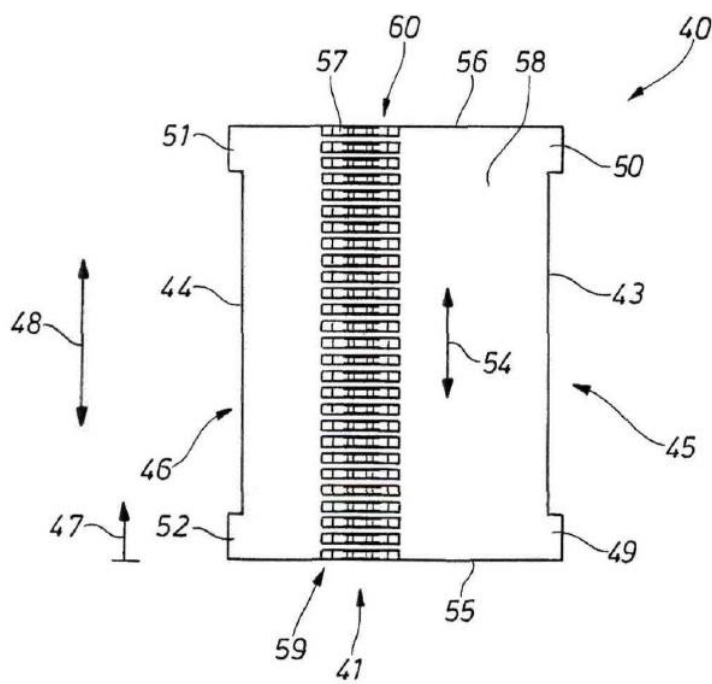


Fig. 2B

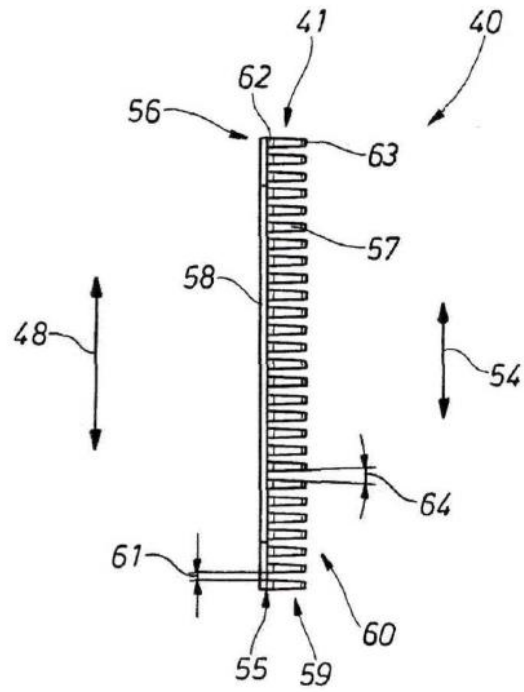


Fig. 2B

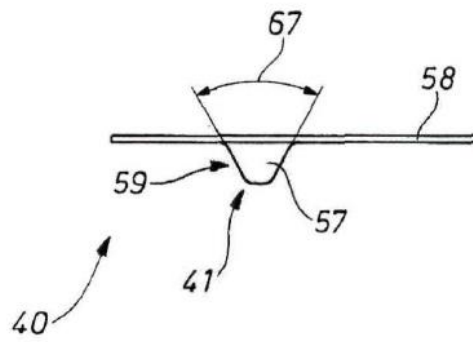


Fig. 2Γ

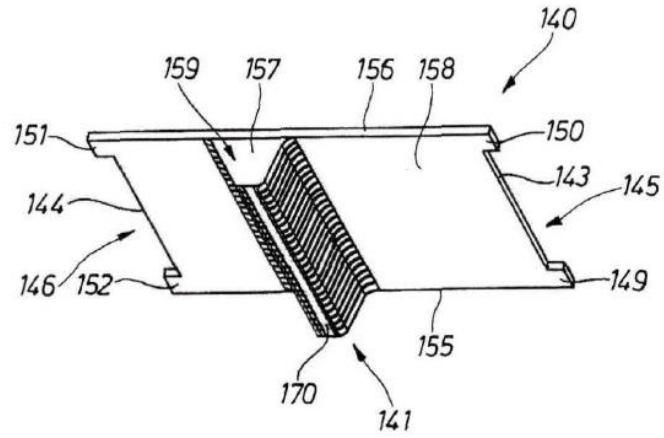


Fig. 3A

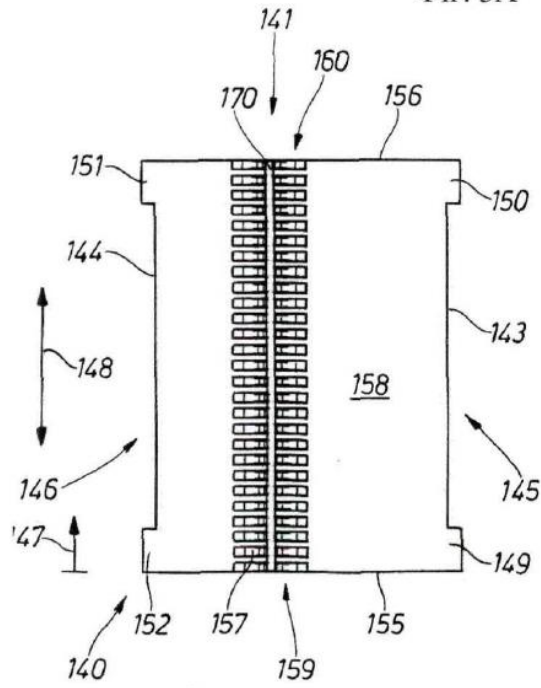


Fig. 3B

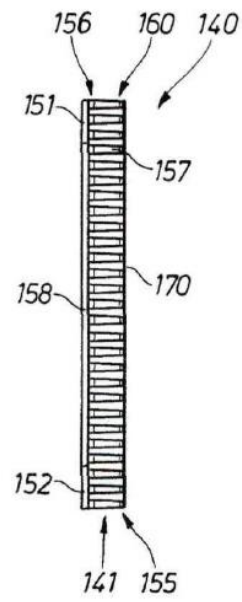


Fig. 3B

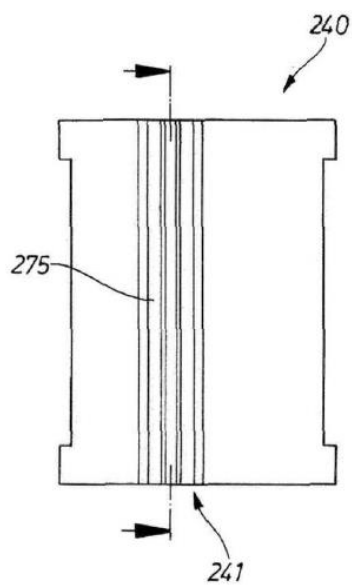


Fig. 4A

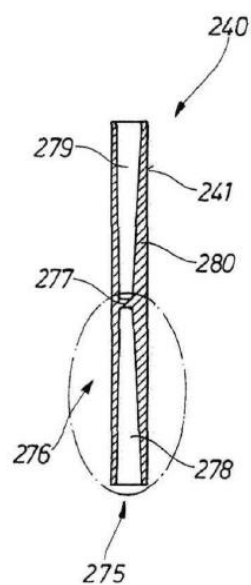


Fig. 4B

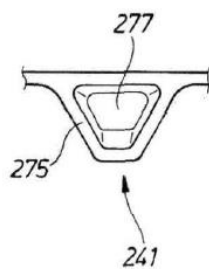


Fig. 4B

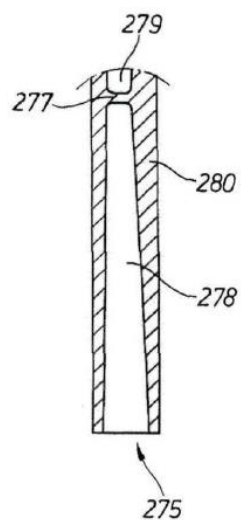


Fig. 4Г

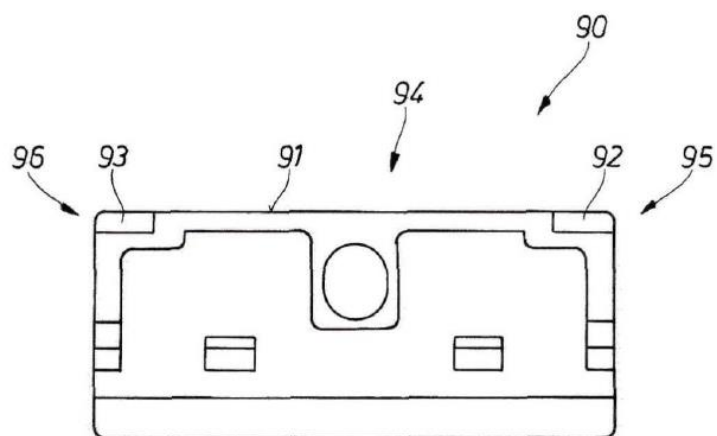


Fig. 5A

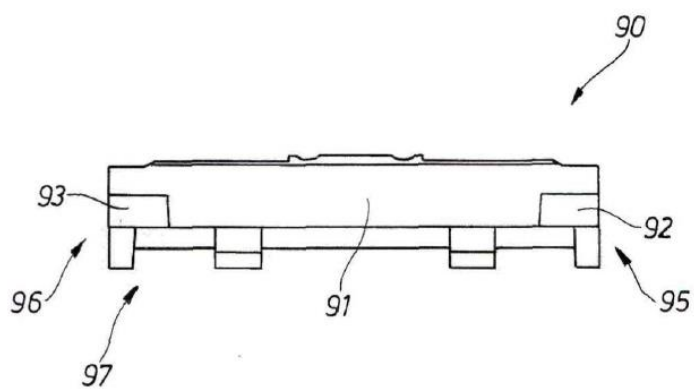


Fig. 5B

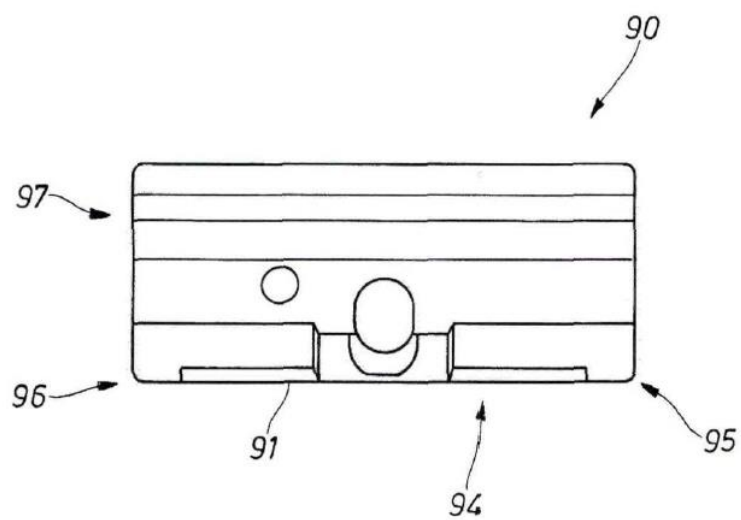
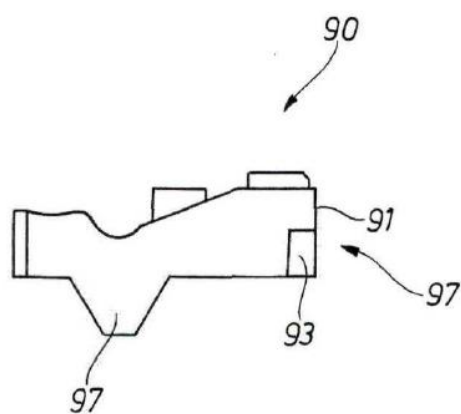
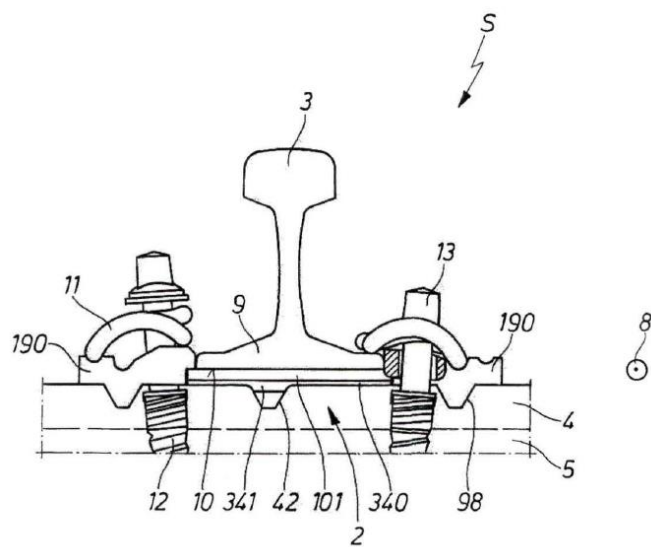


Fig. 5B



Фиг. 5Г



Фиг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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