



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97634** (13) **C2**
(51) МПК
E02D 5/24 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2008 10116	(72) Винахідник(и):	Ермес Алоіз (LU)
(22) Дата подання заявки:	19.12.2006	(73) Власник(и):	АРСЕЛОРМІТТАЛ КОМЕРСЬЯЛЬ РПС С.А.Р.Л., 66, route de Luxembourg, L-4221 Esch sur Alzette, Luxembourg (LU)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.03.2012	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2006 002 241.6, 91 227	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 54424 C1; 17.03.2003; JP 02066215 A; 06.03.1990; GB 2071188 A; 16.09.1981; JP 2004232225 A; 19.08.2004; DE 10339957 B3; 13.01.2005; WO 2005038148 A; 28.04.2005; JP 08100422 A; 16.04.1996
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	17.01.2006, 09.03.2006		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE, LU		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.11.2008, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.03.2012, Бюл.№ 5		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2006/069920, 19.12.2006		

(54) ШПУНТОВА ПАЛЯ ДВОТАВРОВОЇ ФОРМИ

(57) Реферат:

Сталева шпунтова паля двотаврової форми, що містить полотно (12) і дві полиці (14, 14'), причому кожна полиця (14, 14') має звернену до полотна (12) внутрішню сторону (18, 18'), обернену від полотна (12) зовнішню сторону (20, 20') і дві подовжні кромки (22, 22'), та засоби зчеплення для сполучного профілю (30), виконані уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки (22, 22') щонайменше одного торця полиці, і засіб зчеплення утворений фрезерованою канавкою (24, 24'), яка тягнеться по зовнішній стороні (20, 20') щонайменше однієї полиці (14, 14') уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки (22, 22') та має по суті V-подібний поперечний переріз, з шириною розкриття (b) в межах $(0,5 \cdot e) \leq b \leq (1,5 \cdot e)$ та з глибиною (t) у межах $10 \text{ мм} \leq t \leq (0,5 \cdot e)$, де (e) означає товщину полиці в безпосередній зоні підходу до координати канавки. Спосіб виготовлення палі.

UA 97634 C2

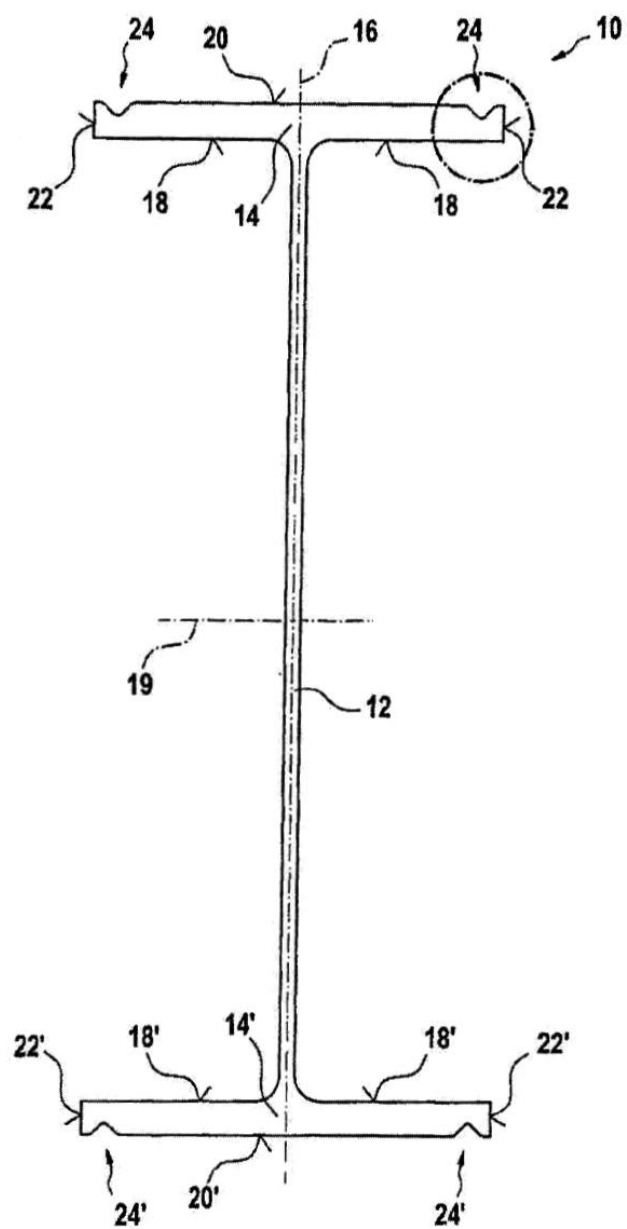


Fig.1

Галузь техніки

Даний винахід відноситься до шпунтової палі двотаврової форми, що має центральне полотно і дві полиці, а також засоби зчеплення для сполучення профілю уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки щонайменше однієї полиці. Винахід також відноситься до шпунтової палі даного типу, що містить щонайменше один зчеплений сполучний профіль.

Опис відомого рівня техніки

Така шпунтова паля двотаврової форми описана ще в 1936 році в патенті DE 613210. У даній шпунтовій палі засоби зчеплення утворені шляхом клиновидних потовщених елементів на зовнішній стороні торців полиць. Зв'язаний сполучний профіль містить виконаний у вигляді затискача замковий елемент, який проштовхують через торець полиці з клиновидною потовщеною ділянкою, при цьому утворюється жорстке сполучення між торцем полиці і сполучним профілем.

Шпунтові палі двотаврової форми, в яких засоби зчеплення утворені шляхом клиновидних сполучних потовщень, виступаючих на зовнішній стороні полиць уздовж їх подовжніх кромки, сьогодні виробляються компанією Peiner Trager GmbH під найменуванням "Peiner Stahlpfahle PSt" і компанією ARCELOR RPS під найменуванням "HZ King Piles". Сполучне потовщення має кут клину приблизно 45° і, залежно від розміру шпунтової палі, має висоту від 15 мм до 20 мм.

Зв'язані сполучні профілі мають, як і в разі сполучних профілів з патенту DE 613210, виконаний у вигляді затискача перший замковий елемент, який проштовхують через торець полиці з клиноподібним сполучним потовщенням. Цей перший замковий елемент включає зігнуту усередину верхню смугу, яка охоплює клиноподібне сполучне потовщення на зовнішній стороні полиці, і пряму нижню смугу, яка опирається на внутрішню сторону полиці. Друга частина замкового елемента сполучного профілю дозволяє потім здійснити зчеплення торця полиці наступної шпунтової палі двотаврової форми із сполучним профілем або сполучення з U-подібною або Z-подібною шпунтовою палею для формування "змішаного" типу шпунтових стін [див. наприклад, патент DE 28 19 737].

Для того, щоб збільшити момент опору перетину шпунтових паль двотаврової форми, патент DE 103 39 957 пропонує зігнути в опуклу дугу полицю між ділянками сполучення торця, які опираються на клиноподібне сполучне потовщення. При цьому потовщена ділянка на зовнішній стороні полиці поступово сходить на конус у напрямі подовжніх кромки полиць.

Аналогічно, патент WO 2005/038148 пропонує збільшення моменту опору перетину шпунтових паль двотаврової форми шляхом потовщення зовнішньої сторони полиць, починаючи з певної відстані від їх подовжніх кромки, так, щоб залишалися торці клиновидних полиць, що несуть засоби зчеплення.

Сталеві шпунтові палі двотаврової форми, що мають клиноподібне сполучне потовщення, виробляють способом гарячого прокату. Проте, домогтися однорідного формування клиноподібного сполучного потовщення при гарячому прокаті досить складно. Для того, щоб отримати всі сполучні потовщення однакової висоти, можна, наприклад, прокатувати їх з певною зайвою висотою і послідовно обрізувати їх до потрібної висоти, використовуючи газовий різак. Проте, дана остаточна обробка на сталевих шпунтових палях двотаврової форми спричиняє за собою значні витрати і може, більше того, привести до пошкодження зовнішньої сторони полиці. Також часто трапляється, що сполучне потовщення формується не повністю і, отже, повинно бути допрацьовано уручну шляхом наплавлення.

Відома також практика додаткового приварювання описаного вище сполучного профілю до торців полиць, який вже жорстко з'єднали з ними. Для цієї мети зварний шов накладають між зовнішньою кромкою верхньої або нижньої смуги сполучного профілю, і зовнішньою або внутрішньою стороною полиці. Проте, нанесення даного зварного шва стає проблемою, якщо утворюється відносно великий зазор між зовнішніми кромками смуг і поверхнею полиці. Проте, зважаючи, що при виробництві даються відносно широкі допуски для сполучних профілів, дана ситуація виникає досить часто.

Мета винаходу

Першою метою дійсного винаходу є розробка шпунтових паль двотаврової форми, що містять засіб зчеплення для сполучення профілю уздовж щонайменше по одній подовжній кромці щонайменше однієї з її полиць, при цьому винахід має бути здатний реалізувати ці засоби зчеплення простіше, ніж клиноподібні сполучні потовщення, відомі до теперішнього часу.

Загальний опис винаходу

Даний винахід відноситься до сталевої шпунтової палі двотаврової форми, що містить полотно і дві полиці, причому кожна полиця має звернену до полотна внутрішню сторону, обернену від полотна зовнішню сторону, і дві подовжні кромки, а також засоби зчеплення для сполучного профілю уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки щонайменше однієї полиці.

Відповідно до першого аспекту пропонованого винаходу, засоби зчеплення створюють за допомогою канавки, яка тягнеться по зовнішній стороні щонайменше однієї полиці щонайменше однієї подовжньої кромки. Іншими словами, засоби зчеплення більше не створюють шляхом потовщення торця полиці або клиноподібним сполучним потовщенням, а створюють за допомогою канавки, яку включає торець полиці на подовжній кромці. Зв'язаний сполучний профіль переважно може мати виконаний у вигляді затискача замковий елемент із заломленою всередину смугою, яка на зовнішній стороні полиці входить із зачепленням в канавку полиці. Таку канавку можна сформувати досить просто, тобто надійніше, наприклад, в процесі гарячого прокату двотаврової шпунтової палі, ніж у випадку з клиноподібним сполучним потовщенням на зовнішній стороні полиці. Більше того, додатково є можливість виконати канавку в полиці готової двотаврової палі пізніше. Це може бути виконано, наприклад, механічною обробкою шляхом фрезерування або стругання. Також є можливість відносно нескладним чином виконати остаточну механічну обробку вже зробленої канавки, наприклад фрезеруванням, струганням або шліфуванням.

У варіанті здійснення винаходу, якому віддається перевага, канавка має по суті V-подібний поперечний перетин, з переважно закругленим дном. Проте, дно канавки може бути також вирівняним.

Розміри канавки можуть, в переважному варіанті здійснення винаходу, бути встановлені наступними. Якщо полиця має товщину e в безпосередній зоні підходу до координати канавки і канавка має ширину розкриття b канавки, то виконують умову $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$, у переважному варіанті здійснення винаходу $(0.9 \cdot e) \leq b \leq (1.1 \cdot e)$. Якщо t є глибиною канавки, тоді виконують умову $10 \text{ мм} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$. Якщо s є відстанню від подовжньої кромки полиці, то виконують умову $4 \text{ мм} \leq s \leq 12 \text{ мм}$. Якщо α є кутом, визначуваним першою бічною поверхнею канавки, розташованої ближче до подовжньої кромки полиці із зовнішньої сторони полиці, то виконують умову $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$. Якщо β є кутом, визначуваним бічною поверхнею канавки, протилежної першій, із зовнішньої сторони полиці, то виконують умову $40^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$, але в переважному варіанті здійснення винаходу виконують умову $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$.

Сталева шпунтова паля двотаврової форми може мати постійну товщину по всій своїй ширині. Проте, вона може мати один або більше потовщених торців полиці, в таких випадках, канавка може бути розташована в одному з потовщених торців полиці, або паля може мати один або більше клиновидних торців полиці, в такому разі канавку можна розташувати на одному з клиновидних торців. В принципі, товщина торця полиці визначається внутрішньою шириною W виконаного у вигляді затискача замкового елемента, який входить в зчеплення.

Більше того, щонайменше одна полиця може мати канавку на внутрішній стороні, уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки. Якщо торець полиці має канавку і на його зовнішній і на внутрішній стороні, то такі канавки можуть мати меншу глибину. На додаток, виконаний у вигляді затискача замковий елемент може бути утворений симетричним, таким чином, роблячи можливим, наприклад, сполучати Z-подібні шпунтові палі з фіксатором Ларсена, використовуючи одинарний сполучний профіль. Більше того, подвійна канавка також допускає певне обертання сполучного профілю відносно кромки полиці, дозволяючи отримати декілька зігнутих під кутом секцій в шпунтовій стіні.

Шпунтова паля може бути гарячекатаним профілем або зварним профілем, в якому полиці сформовані з гарячекатаного сталевих широкосмугового прокату, а полотно сформоване зі сталевих плит.

Переважний сполучний профіль має виконаний у вигляді затискача замковий елемент, який проштовхують через подовжню кромку в суміжну канавку, при цьому канавка має першу бічну поверхню канавки, розташовану ближче до подовжньої кромки полиці, і другу бічну поверхню канавки, розташовану напроти першої, а виконаний у вигляді затискача замковий елемент має заломлену усередину смугу, яка на зовнішній стороні полиці входить із зачепленням в канавку полиці і має зовнішню кромку, яка розташована безпосередньо напроти другої бічної поверхні канавки. Простим і надійним чином можна розмістити зварний шов у клиноподібному зазорі, який утворений між другою бічною поверхнею канавки і зовнішньою стороною зовнішньої кромки. Зовнішня кромка увігнутої усередину смуги має площину симетрії, яка в переважному варіанті здійснення винаходу приблизно перпендикулярна другій бічній поверхні канавки і перетинає другу бічну поверхню канавки приблизно по центру.

Виконаний у вигляді затискача замковий елемент утворює замкову камеру, яка з тильного боку обмежена замковою задньою стінкою, розташованою напроти подовжньої кромки полиці. Розмір цієї замкової камери визначає розмір і розташування канавки на полиці. Може переважно передбачається, що замкова задня стінка розташована на відстані від подовжньої кромки полиці, якщо зовнішня кромка опирається на другу бічну поверхню канавки. Також

можна передбачити, що зовнішня кромка розташована на відстані менше, ніж 5 мм від другої сторони канавки, якщо замкова задня стінка опирається на подовжню кромку полиці.

Відповідно до другого аспекту пропонованого винаходу, засоби зчеплення утворюються шляхом сполучного потовщення, виконаного розміщенням наплавлення. Дане наплавлення можна виконувати повністю автоматичним способом, що вимагає відносно невеликого зусилля. Тому гарячекатані двотаврові профілі, які були прокатані без засобів зчеплення на торці полиці, можна переробити в двотаврові шпунтові палі пізніше, шляхом наплавлення сполучного потовщення уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки щонайменше однієї полиці. Також можна застосувати сполучне потовщення до сталевих широкосмугового прокату шляхом наплавлення із подальшим приварюванням сталевих листів до плити полотна для формування двотаврового шпунтового профілю.

Короткий опис фігур

Інші подробиці і переваги винаходу можуть бути почерпнуті з опису, що викладає нижче можливі варіанти здійснення винаходу із посиланням на прикладені фігури, на яких:

Фігура 1 показує поперечний перетин шпунтової палі двотаврової форми,

Фігура 2 показує збільшену деталь з фігури 1,

Фігура 3 показує поперечний перетин першого варіанту здійснення торця полиці з прикріпленням до нього сполучним профілем,

Фігура 4 показує поперечний перетин другого варіанту здійснення торця полиці з прикріпленням до нього сполучним профілем,

Фігура 5 показує поперечний перетин третього варіанту здійснення торця полиці з прикріпленням до нього сполучним профілем,

Фігура 6 показує поперечний перетин варіанту торця полиці, який представляє перше, альтернативне рішення, і

Фігура 7 показує поперечний перетин іншого варіанту здійснення полиці з прикріпленням до нього сполучним профілем.

Опис різних варіантів здійснення винаходу

Сталева шпунтова паля 10 двотаврової форми, показана на фігурі 1, містить полотно 12 і дві полиці 14, 14'. Перша площина симетрії 16 шпунтової палі 10 утворена за допомогою площини симетрії полотна 12. Друга площина симетрії 18 проходить між двох полиць 14, 14' перпендикулярно першій площині симетрії 16. Сторони полиць 14, 14', які звернені до полотна 12, називаються внутрішніми сторонами полиць 18, 18'. Сторони полиць 14, 14', які відвернуті від полотна 12, називаються зовнішніми сторонами полиць 20, 20'. Зовнішні сторони полиць 20, 20' лежать в одній площині і перпендикулярні першій площині симетрії 16. У показаному варіанті здійснення внутрішні сторони полиць 18, 18' паралельні зовнішнім сторонам полиць 20, 20'. Проте подібно "Reiner steel piles", внутрішні сторони полиць 18, 18' також могли б утворити кут більше 90° з площиною симетрії 16. Були використані номери посилань 22, 22', аби позначити подовжні кромки полиць 14, 14'.

Такий профіль у формі двотавра може бути виготовлений як гарячекатаний профіль з полотном 12 і полицями 14, 14', вироблюваними відомим способом на універсальному прокатному стані. Проте полотно 12 і дві полиці 14, 14' також можуть бути виготовлені прокатом, як смугова сталь і потім бути зварені разом.

З фігури 1 можна бачити, що кожна полиця 14, 14' забезпечена на своїй зовнішній стороні 20, 20' відповідною канавкою 24, 24' уздовж подовжньої кромки 22, 22'.

Як ясно з фігури 3, ці канавки 24, 24' призначені для кріплення сполучного профілю 30 до подовжніх кромок 22, 22' полиць 14, 14'. Наприклад, сполучний профіль 30, показаний у фігурі 3, є сполучним профілем типу RZD компанії ARCELOR RPS. На одній із сторін він містить виконаний у вигляді затискача замковий елемент 32, який проштовхують через одну з подовжніх кромок 22, 22' однієї з полиць 14, 14', і, на його іншій стороні, замковий елемент 34, до якого може бути прикріплена інша шпунтова паля, в цьому випадку, наприклад, шпунтова паля з фіксатором Ларсена. Виконаний у вигляді затискача замковий елемент 32 містить зігнуту усередину смугу 36, яка на зовнішній стороні полиці 20 входить в зачеплення в канавку 24 полиці 14, і пряму смугу 38, яка опирається всією площиною на внутрішню сторону 18 полиць 14. Дві смуги 36, 38 утворюють замкову камеру, яка обмежена з тильного боку замковою задньою стінкою 39.

Перш ніж дати наступний опис фігури 3, необхідно спочатку дати детальніший опис геометрії однієї з канавок 24, 24' із посиланням на фігуру 2. Канавка 24, яка розміщена на торці полиці, з товщиною "e", має V-подібний поперечний перетин, хоча дно канавки переважно закруглене. Зазвичай вона має ширину розкриття "b", якою задають розміри так, щоб дотримувалася умова $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$, у переважному варіанті здійснення винаходу $(0.8 \cdot e) \leq$

$b \leq (1.1 \cdot e)$, із звичайною величиною $20 \text{ мм} \leq b \leq 45 \text{ мм}$. Для відстані "s" між канавкою 24 і кромкою полиці 22 зазвичай задають розміри між 4 мм і 10 мм. Глибина "t" канавки зазвичай має розміри з дотриманням умови $10 \text{ мм} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$. Перша бічна поверхня 40 канавок, розташована найближче до кромки 22 полиці, складає кут α із зовнішньою стороною полиці 20, який задають між 40° і 50° і в переважному варіанті здійснення винаходу складає 45° . Друга бічна поверхня 42 канавки, розташована напроти першої, складає кут β із зовнішньою стороною полиці 20, який задають між 40° і 90° і в переважному варіанті здійснення винаходу задають між 40° і 50° . Радіус вигину "r" дна канавки зазвичай задають між 6 мм і 12 мм.

Як ясно видно на фігурі 3, заломлена усередину смуга 36, виконана у вигляді чаші замкового елемента 32, має зовнішню кромку 50, яка розташована напроти другої бічної поверхні 42 канавки. Це дозволяє і нескладним і надійним чином виробляти зварне з'єднання між заломленою усередину смугою 36 сполучного профілю 30 і полицею 14. Дане зварне з'єднання виробляють зварним швом 52, який прокладають в клиноподібному зазорі, утвореному між другою бічною поверхнею 42 канавки і, в переважному варіанті здійснення винаходу, закругленою, зовнішньою стороною 54 зовнішньої кромки 50.

Як це очевидно з фігури 3, зовнішня кромка 50 увігнутої усередину смуги 36 має площину симетрії 56, яка приблизно є перпендикулярною другій бічній поверхні 42 канавки, і перетинає останню приблизно в центрі. Фігура 3 показує тут ідеальний випадок, при якому закруглена зовнішня кромка 50 і упирається на другу бічну поверхню 42 канавки, і зазор між подовжньою кромкою 22 полиці 14 і замковою задньою стінкою 39 складає всього 1-2 мм (він має бути не більше, ніж 5 мм). Проте закруглена зовнішня кромка 50 може бути на відстані до 5 мм від другої бічної площини канавки, не приводячи до серйозних проблем при виробництві зварного шва 52.

Показану на фігурі 3 канавку 24 можна виготовити досить просто під час гарячого прокату двотаврового профілю. Для цієї мети потрібно, аби використовувані для прокату полиць валки мали відповідні потовщення. Хоча канавка 24 може також бути виконана на полиці 14 пізніше. Це можна виконати при механічній обробці за допомогою фрезерування або стругання. Також, звичайно, є можливість виконати остаточну механічну обробку вже зробленої канавки, наприклад фрезеруванням, струганням або шліфуванням. В разі двотаврових профілів, сполучених зваркою, канавки 24, 24' можуть бути виготовлені прокатом в плоскому профілі, з якого повинні бути утворені полиці 14, 14'.

Фігура 4 показує варіант здійснення, в якому канавка 24 виконана в потовщеному торці 60 полиці. Товщина "e" потовщеного торця 60 збігається в даному випадку з внутрішньою товщиною "w" виконаного у вигляді затискача замкового елемента 32, тобто $e = w - a$, за звичайної умови $2 \text{ мм} \leq a \leq 8 \text{ мм}$. Товщину "e*" частини полиці, що залишилася, можна потім зробити менше, якщо величина товщини "e" приведе до небажаного надлишку матеріалу в частині полиці 14, що залишилася. Звичайно, величина "e" також може бути менше, ніж "e*", тобто товщина виготовлюваної полиці, з клиновидним торцем якої повинен бути зчеплений виконаний у вигляді затискача замковий елемент 32, має меншу внутрішню ширину "w" замкової камери.

Фігура 7 показує варіант здійснення винаходу, що відноситься до потовщених торців 60 показаної на фігурі 4 полиці. Торці 260 полиці двотаврового, показаного на фігурі 7 профілю 210, виконані потовщеними в клиновидну форму у напрямку до зовнішньої сторони 220, і, в даному випадку, вони мають максимальну товщину "e" біля подовжніх кромки 222 полиці 214. Як в показаному на фігурі 4 варіанті здійснення винаходу, дана товщина "e" збігається з внутрішньою шириною "w" виконаного у вигляді затискача замкового елемента, що кріпиться до торця полиці. Канавки 24 виконують, наприклад, прокатом, фрезеруванням або струганням в потовщених в клиновидну форму торцях 260 полиці. Полиця 214 має мінімальну товщину "e*" у напрямку до центру, тобто у напрямі полотна 12. Повинна дотримуватися умова, при якій в переважному варіанті здійснення винаходу, показаному на фігурі 7, зовнішня сторона 220 полиці 214 вигнута, тобто заломлена усередину. Така увігнута зовнішня сторона 220 може бути відносно легко фактично прокатана, і також веде до зменшення опору введення при забиванні шпунтової палі 210 в ґрунт.

Необхідно відзначити, що розглянутий як приклад варіант здійснення, показаний на фігурі 3, 4 і 6 - це сполучний профіль 30 типу RZD компанії ARCELOR RPS. Даний сполучний профіль можна швидко замінити на сполучний профіль типу RZU або RH з асортименту постачання компанії ARCELOR RPS, дані типи відрізняються від сполучного профілю типу RZD лише в плані конфігурації другого замкового елемента 34. Наприклад, фігура 7 показує сполучний профіль 230 типу RZU компанії ARCELOR RPS. Звичайно, можливо також використовувати інші сполучні профілі, якщо вони мають виконаний у вигляді затискача замковий елемент, що

прошовхується через подовжню кромку в суміжну канавку, і елемент виконаного у вигляді затискача замкового елемента входить із зачепленням в цю канавку.

Фігура 5 показує варіант здійснення винаходу, в якому виконаний у вигляді затискача замковий елемент 132 сполучного профілю 130 має дві заломлені усередину смуги 136, 138, перша смуга 136 входить із зачепленням на зовнішній стороні полиці 120 в канавку 124 полиці 114, а друга смуга 138 входить із зачепленням на внутрішній стороні 118 в канавку 124' полиці 114. Такі полиці 114 в переважному варіанті здійснення винаходу прокатують як плоскі профілі і потім приварюють, утворюючи двотавровий профіль.

Фігура 6 показує додаткове рішення для того, щоб, виходячи із стандартного двотаврового профілю, запропонувати шпунтову палю, що має засоби зчеплення на подовжній кромці полиці, виготовлені простим способом. Відповідно до даного рішення використовується буртик 214 шляхом розміщення наплавлення на зовнішній стороні полиці 220 уздовж подовжньої кромки 222. Даний профіль також можна отримати гарячим прокатом, як двотавровий профіль, або приварювати з широкосмугової сталі і/або сталевих плит.

Слід зазначити, що, звичайно, лише один, два, три або всі чотири елементи полиці можуть бути утворені як описано вище, і/або можуть мати відповідну сполучну частину. Як правило, при цьому, всі чотири торці полиці утворено як описано вище, хоча зазвичай лише одна з двох полиць 14, 14' має два наварені сполучні профілі 30.

20 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Сталева шпунтова паля двотаврової форми, що містить полотно (12) і дві полиці (14, 14'), причому кожна полиця (14, 14') має звернену до полотна (12) внутрішню сторону (18, 18'), обернену від полотна (12) зовнішню сторону (20, 20') і дві подовжні кромки (22, 22'), та засоби зчеплення для сполучного профілю (30), виконані уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки (22, 22') щонайменше одного торця полиці, яка **відрізняється** тим, що засіб зчеплення утворений фрезерованою канавкою (24, 24'), яка тягнеться по зовнішній стороні (20, 20') щонайменше однієї полиці (14, 14') уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки (22, 22') та має по суті V-подібний поперечний переріз, з шириною розкриття (b) в межах $(0,5 \cdot e) \leq b \leq (1,5 \cdot e)$ та з глибиною (t) у межах $10 \text{ мм} \leq t \leq (0,5 \cdot e)$, де (e) означає товщину полиці в безпосередній зоні підходу до координати канавки.

2. Шпунтова паля за п. 1, в якій канавка (24, 24') має закруглене або плоске дно канавки.

3. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, в якій ширина розкриття (b) канавки знаходиться у межах $(0,9 \cdot e) \leq b \leq (1,1 \cdot e)$.

4. Шпунтова паля за п. 1, 2 або 3, в якій канавка (24, 24') має першу бічну поверхню (40) канавки, яка розташована ближче до подовжньої кромки (22, 22') полиці (14, 14') та яка визначає кут α до зовнішньої сторони (20, 20') полиці, причому $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$, та другу бічну поверхню (42) канавки, яка розташована напроти першої бічної поверхні (40) канавки та яка визначає кут β до зовнішньої сторони (20, 20') полиці, причому $40^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$.

5. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, в якій канавка (24, 24') розміщена в потовщеному торці (60, 260) полиці.

6. Шпунтова паля за п. 5, в якій торець (260) полиці виконаний потовщеним в клиновидну форму у напрямку до зовнішньої сторони (220) полиці і має максимальну товщину (e) на подовжній кромці (222) полиці (214).

7. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, в якій зовнішня сторона (220) полиці (214) є по суті увігнутою, і полиця (214) має найбільшу товщину (e) уздовж її подовжніх кромки (222).

8. Шпунтова паля за будь-яким з пп. 1-4, в якій канавка (24, 24') розміщена в клиновидному торці полиці.

9. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, в якій щонайменше одна полиця (114) має канавку (124') на її внутрішній стороні (118) уздовж щонайменше однієї подовжньої кромки (122).

10. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, в якій канавка (24, 24') розташована на відстані (s) від подовжньої кромки (22, 22') полиці (14, 14'), причому $4 \text{ мм} \leq s \leq 12 \text{ мм}$.

11. Шпунтова паля за будь-яким з попередніх пунктів, зв'язана із сполучним профілем (30), що має виконаний у вигляді затискача замковий елемент (32), який проштовхнутий через подовжню кромку (22, 22') в суміжну канавку (24, 24'), причому канавка (24, 24') має першу бічну поверхню (40) канавки, розташовану ближче до подовжньої кромки (22, 22') полиці (14, 14'), і другу бічну поверхню (42) канавки, розташовану напроти першої, а виконаний у вигляді затискача замковий елемент (32) має заломлену усередину смугу (36), яка на зовнішній стороні (20, 20') полиці входить із зачепленням в канавку (24, 24') полиці (14, 14') і має зовнішню кромку (50), яка розташована безпосередньо напроти другої бічної поверхні (42) канавки.

12. Шпунтова паля за п. 11, в якій зварний шов (52) накладений на клиноподібний зазор, сформований між другою бічною поверхнею (42) канавки і зовнішньою стороною (54) зовнішньої кромки (50).
- 5 13. Шпунтова паля за п. 11 або 12, в якій зовнішня кромка (50) заломленої усередину смуги має площину симетрії (56), приблизно перпендикулярну другій бічній поверхні (42) канавки.
14. Шпунтова паля за будь-яким з пп. 11-13, в якій:
виконаний у вигляді затискача замковий елемент (32) утворює замкову камеру, яка з тильного боку обмежена замковою задньою стінкою (39), розташованою напроти подовжньої кромки (22) полиці (14);
- 10 замкова задня стінка (39) розташована на відстані 1-5 мм від подовжньої кромки (22) полиці (14), якщо зовнішня кромка (50) опирається на другу бічну поверхню (42) канавки; та зовнішня кромка (50) розташована на відстані менше ніж 5 мм від другої бічної поверхні (42) канавки, якщо замкова задня стінка (39) опирається на подовжню кромку (22) полиці (14).
- 15 15. Спосіб виготовлення шпунтової палі згідно з будь-яким з попередніх пунктів, що включає стадію:
гарячого прокату двотаврового профілю, що складається з полотна (12) і двох полиць (14, 14'), причому кожна полиця (14, 14') має звернену до полотна (12) внутрішню сторону (18, 18'), обернену від полотна (12) зовнішню сторону (20, 20') і дві подовжні кромки (22, 22'), який відрізняється виконанням шляхом фрезерування, після стадії гарячого прокату, канавки (24, 24') на зовнішній стороні (20, 20') щонайменше однієї з двох полиць (14, 14') уздовж однієї з подовжніх кромки (22, 22'), причому зазначена канавка має по суті V-подібний поперечний переріз, з шириною розкриття (b) в межах $(0,5 \cdot e) \leq b \leq (1,5 \cdot e)$ та з глибиною (t) у межах $10 \text{ мм} \leq t \leq (0,5 \cdot e)$, де (e) означає товщину полиці в безпосередній зоні підходу до координати канавки.
- 20 16. Спосіб за п. 15, в якому ширина розкриття (b) канавки знаходиться у межах: $(0,9 \cdot e) \leq b \leq (1,1 \cdot e)$.
- 25

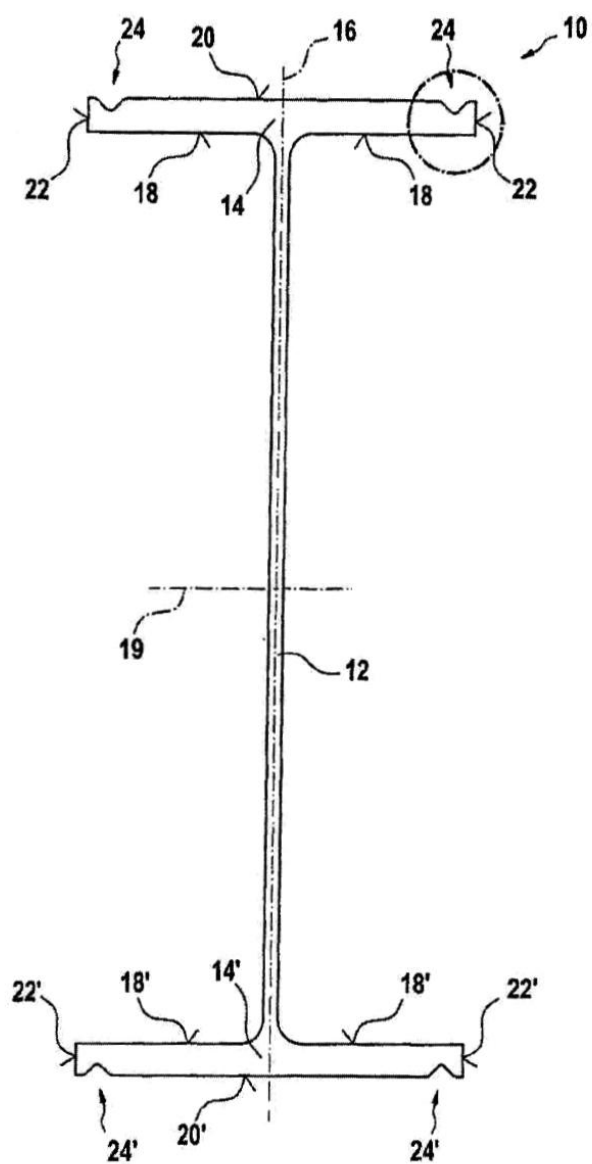


Fig.1

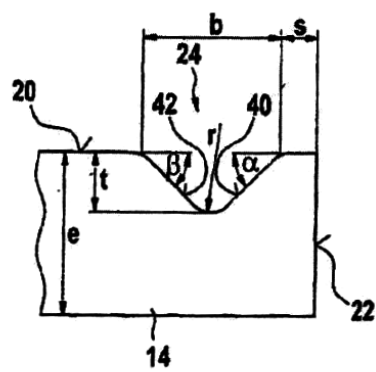


Fig.2

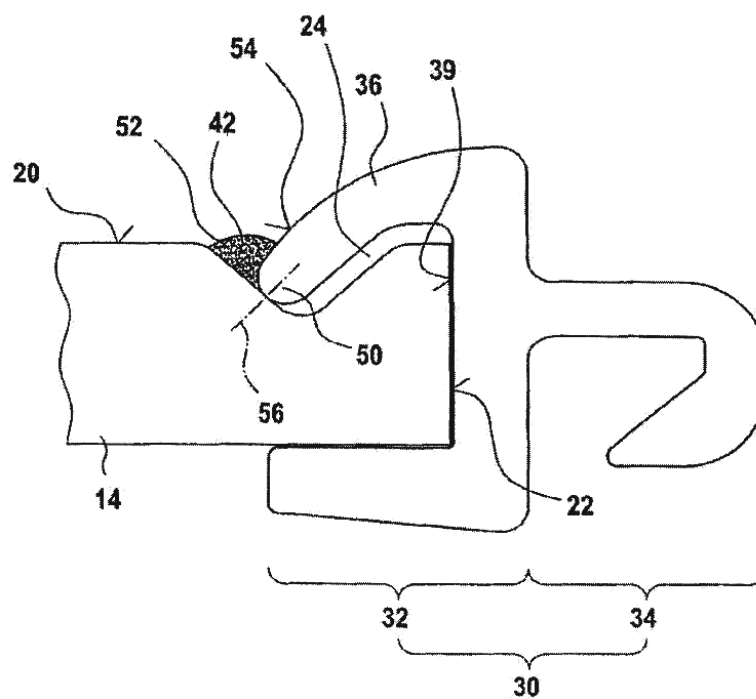


Fig. 3

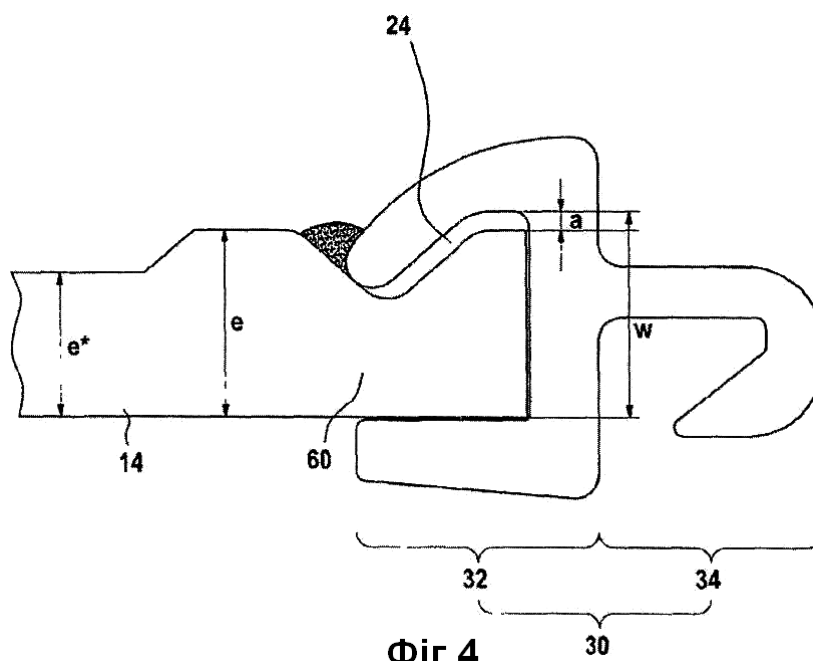
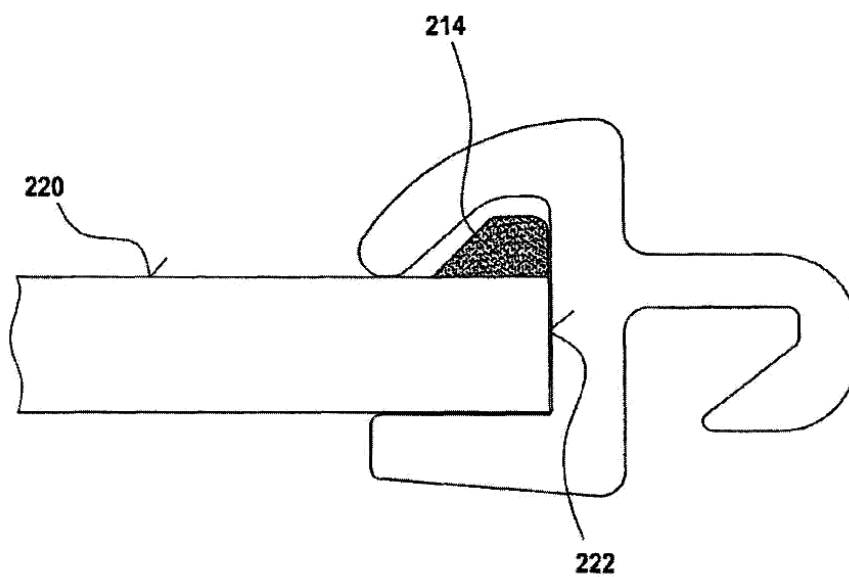
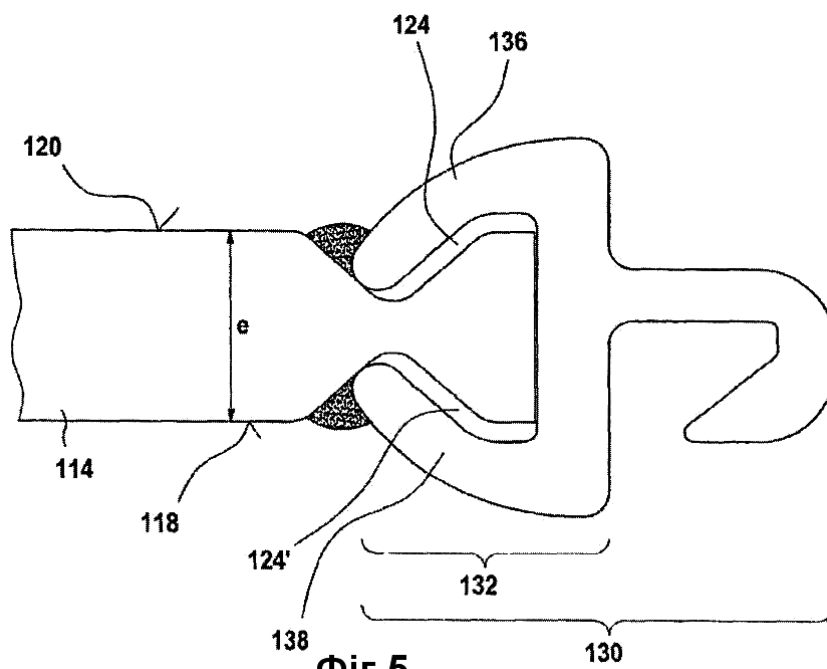


Fig. 4



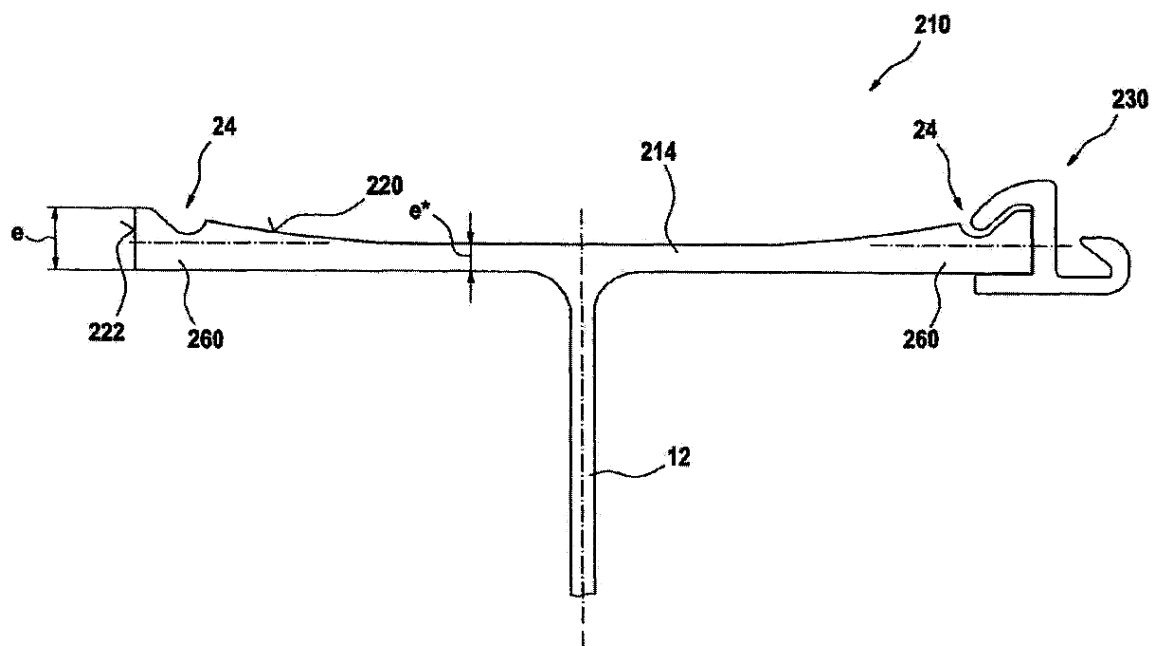


Fig.7

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