



УКРАЇНА

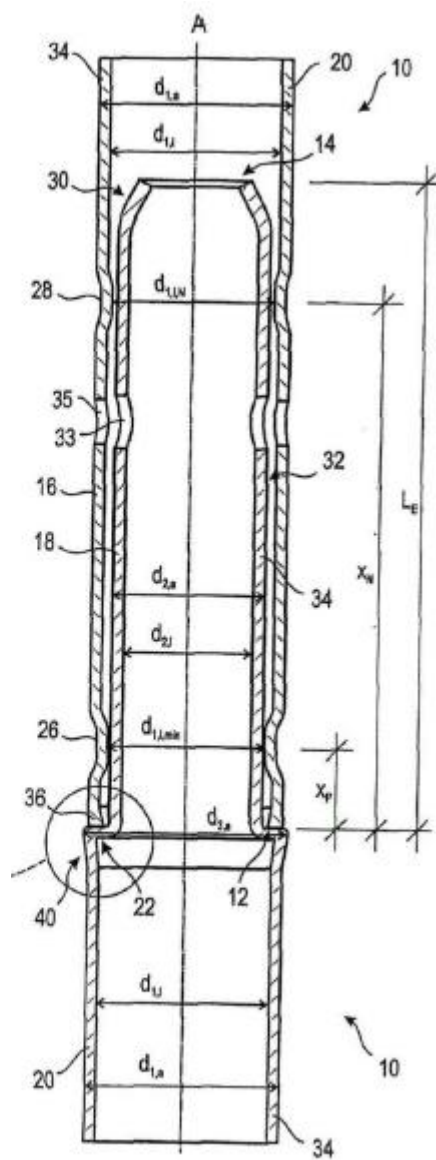
(19) **UA** (11) **113935** (13) **C2**  
(51) МПК**E04G 1/06** (2006.01)**E04G 1/14** (2006.01)**E04G 7/20** (2006.01)**E04G 7/30** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2016 02001</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Ерат Френк (DE),</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>22.07.2014</b>		<b>Ледер Крістіан (DE),</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>27.03.2017</b>		<b>Шпехт Рудольф (DE)</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>10 2013 108 326.9</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ПЕРІ ГМБХ,</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>02.08.2013</b>		Rudolf-Diesel-Straße, 89264 Weißenhorn, Germany (DE)
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>DE</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115</b>
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>11.04.2016, Бюл.№ 7</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 78672U, 25.03.2013
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>27.03.2017, Бюл.№ 6</b>		DE 966298 C, 25.07.1957
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/EP2014/065753, 22.07.2014</b>		DE 102011001796 A1, 11.10.2012
			WO 02066768 A1, 29.08.2002
			CH 671814 A5, 29.09.1989

**(54) ТРУБА БУДІВЕЛЬНОГО РИШТУВАННЯ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЕЛЬНОГО РИШТУВАННЯ І ЕЛЕМЕНТ БУДІВЕЛЬНОГО РИШТУВАННЯ****(57) Реферат:**

Винахід стосується труби (10) будівельного риштування конструктивної системи будівельного риштування, що містить вісь (А) труби, яка продовжується від першого осьового кінця (12) труби до протилежного другого осьового кінця (14) труби, приймальну ділянку (16), яка забезпечена на першому осьовому кінці (12) труби, і ділянку (18), що вставляється, яка забезпечена на другому осьовому кінці (14) труби, і що має зменшений поперечний переріз в порівнянні з приймальною ділянкою (16) і закінчується радіальним запличиком (22), який утворює кільцеву опорну поверхню (24), яка направлена у бік ділянки (18), що вставляється, причому, внутрішній діаметр ( $d_{1,i}$ ) приймальної ділянки (16) більший, ніж зовнішній діаметр ( $d_{2,a}$ ) ділянки (18), що вставляється, так що в приймальну ділянку (16) може бути вставлена суміжна труба (10) будівельного риштування, що має ідентичну ділянку (18), що вставляється. Приймальна ділянка (16) має на своєму першому осьовому кінці (12) труби точно один позиціонуючий паз (26), який в периферійному напрямку є переривчастим або безперервним, який зменшує внутрішній діаметр ( $d_{1,i}$ ) приймальної ділянки (16), і який визначає мінімальний внутрішній діаметр  $d_{1,i,min}$  приймальної ділянки (16). Альтернативно або додатково стінка (34) труби (10) будівельного риштування на першому осьовому кінці (12) труби має максимальну товщину ( $s_{max}$ ) стінки, а в інших місцях має меншу товщину ( $s$ ) стінки.

UA 113935 C2



Фиг. 3

Винахід стосується труби будівельного риштування конструктивної системи будівельного риштування, що має вісь труби, яка продовжується від першого осьового кінця труби до протилежного другого осьового кінця труби, приймальна ділянка, яка забезпечена на першому осьовому кінці труби, і ділянка, що вставляється, яка забезпечена на другому осьовому кінці труби, і яка має зменшений поперечний переріз в порівнянні з приймальною ділянкою і закінчується радіальним заплечиком, який утворює кільцеву опорну поверхню, яка направлена у бік ділянки, що вставляється, причому, внутрішній діаметр приймальної ділянки більший, ніж зовнішній діаметр ділянки, що вставляється, таким чином, щоб в цю приймальну ділянку могла бути вставлена суміжна труба будівельного риштування, що має ідентичну ділянку, що вставляється. Крім того, винахід стосується також елемента будівельного риштування, що має таку трубу будівельного риштування.

Конструктивні системи будівельного риштування будують, наприклад, як робочі системи будівельного риштування або як вантажні системи будівельного риштування. Труби будівельного риштування, як правило, використовують в каркасних елементах системи будівельного риштування, зокрема, в робочих системах будівельного риштування, а також у вигляді окремих стояків при будівництві вантажних систем будівельного риштування або так званих прохідних риштувань. У системах рамних будівельного риштування дві паралельні труби будівельного риштування з'єднані, зокрема, зварені, зі щонайменше одним поперечним несучим елементом. Після цього рамні елементи вставляють один в інший таким чином, що може бути побудоване будівельне риштування надзвичайно великої висоти. Однак труби будівельного риштування, крім того, встановлюють у вигляді окремих стояків. Принцип таких систем будівельного риштування по суті завжди один і той же. На одному осьовому кінці труби будівельного риштування вона має зменшений поперечний переріз і утворює так звану ділянку, що вставляється. У протилежний кінець, що приймає ділянку, таким чином, може бути вставлена ділянка суміжної труби будівельного риштування, що вставляється, або навпаки. Ділянка, яка вставляється, і приймальна ділянка, для того щоб полегшити вставляння, мають одна відносно одної радіальний люфт. Однак цей радіальний люфт з точки зору стійкості системи будівельного риштування є недоліком, оскільки верхня труба будівельного риштування може легко відхилитися відносно нижньої труби будівельного риштування. Для того щоб зменшити максимальний кут відхилення, відоме забезпечення усієї приймальної ділянки подовжніми аксіальними пазами, які утворені за допомогою пластичної деформації і які периферійно розташовані на відстані один від одного. Тим самим радіальний люфт зменшений. Однак ця перевага одержана за рахунок того недоліку, що тепер вставляння однієї в іншу труб будівельного риштування не можливе так просто, а труби під час будівництва або демонтажу будівельного риштування ще легше перекошуються або застрягають одна в іншій, особливо, коли труба будівельного риштування рамного елемента вставлена значно раніше іншої труби будівельного риштування цього рамного елемента.

Задачею даного винаходу, таким чином, є - забезпечити трубу будівельного риштування, яка дозволяла б здійснювати просте і швидке будівництво і демонтаж конструктивної системи будівельного риштування з високим ступенем стійкості будівельного риштування.

Ця задача відповідно до даного винаходу вирішена за допомогою труби будівельного риштування того типу, який згадають у введенні, при цьому труба будівельного риштування на першому осьовому кінці труби будівельного риштування має максимальну товщину  $s_{\max}$  стінки, а в інших випадках, тобто, у всіх інших місцях має меншу товщину  $s$  стінки. Ця радіально збільшена, потовщена стінка труби першого осьового кінця труби збільшує контактну поверхню між передньою стороною труби будівельного риштування, яка сторона утворена потовщеною ділянкою, і суміжною опорною поверхнею біля радіального заплечика вставленої додаткової труби будівельного риштування. У цьому прикладі контактна поверхня, крім того, - у випадку відносного радіального зміщення труб, які вставлені одна в іншу, - утворює широку кільцеву поверхню, яка є безперервною в периферійному напрямку. Отже, у випадку вимог до матеріалу, який збільшений лише на мінімальну величину, на першому осьовому кінці труби мають місце більш рівномірний розподіл тиску і менші величини поверхневого тиску.

На відміну від цього, в техніці попереднього рівня передня поверхня приймальної ділянки може бути зміщена відносно опорної поверхні радіального заплечика таким чином, що контактна поверхня виявляється зменшеною, тим самим труби з передньої сторони схильні до більших навантажень і, отже, мають меншу вантажопідйомність і можуть бути легше пластично деформовані.

У переважному способі потовщення стінки труби на першому осьовому кінці труби виконане за допомогою деформації розплющування труби будівельного риштування, що приводить до пластичного розширення стінки труби в радіальному напрямку.

Переважно, до максимальної товщини  $s_{\max}$  стінки на першому осьовому кінці труби застосовне співвідношення  $1,2 \cdot s \leq s_{\max} \leq 2 \cdot s$ , зокрема,  $s_{\max} \approx 1,5 \cdot s$ , де  $s$  означає по суті сталу товщину стінки труби будівельного риштування поза потовщенням стінки труби на першому осьовому кінці труби.

В особливо переважному способі зовнішній діаметр труби будівельного риштування на першому осьовому кінці труби по суті відповідає зовнішньому діаметру приймальної ділянки. Іншими словами, це означає, що перший осьовий кінець труби розширюється радіально всередину, в той час як зовнішня радіальна сторона труби будівельного риштування в області першого осьового кінця труби залишається по суті циліндричною, зокрема, має форму кругового циліндра. Таким чином, потовщена стінка труби не тільки забезпечує велику передню поверхню, але і ще більше збільшує контакт, який між цією передньою поверхнею і опорною поверхнею вставленої труби будівельного риштування є максимально великим.

На першому осьовому кінці труби будівельного риштування, переважно, забезпечена потовщена ділянка, на якій стінка труби потовщена по суті клиноподібним чином від меншої товщини  $s$  стінки до максимальної товщини  $s_{\max}$  стінки.

Ця потовщена ділянка, зокрема, може мати осьовий розмір  $L_A$ , і при цьому  $s < L_A < 5 \cdot s$ , зокрема,  $L_A = 2,5 \cdot s$ , де  $s$  знов означає по суті сталу товщину стінки труби будівельного риштування поза потовщенням стінки труби на першому осьовому кінці труби.

Вищезгаданий об'єкт відповідно до винаходу досягнутий за допомогою труби будівельного риштування згаданого у введенні типу, в якій приймальна ділянка на першому осьовому кінці труби має точно один позиціонуючий паз, який в периферійному напрямку є безперервним або переривистим і який зменшує внутрішній діаметр  $d_1$ , і приймальної ділянки і визначає мінімальний внутрішній діаметр  $d_{1, i, \min}$  приймальної ділянки.

Винахід забезпечує чудовий компроміс між малим радіальним люфтом і простотою вставляння одну в іншу труб будівельного риштування. Завдяки сформованому позиціонуючому пазу приймальна ділянка має на першому осьовому кінці труби мінімальний внутрішній діаметр, який значно скорочує радіальний люфт відносно звичайних, не фасонних труб будівельного риштування. Однак приймальна ділянка вздовж по осі після позиціонуючого паза в напрямку радіального заплечика знов має внутрішній діаметр, який збільшений відносно мінімального внутрішнього діаметра таким чином, щоб призначена для вставляння труба будівельного риштування після того, як кінець ділянки, що вставляється, щойно вийшов з позиціонуючого паза, ще могла б значною мірою нахилитися. Оскільки труби будівельного риштування, які призначені для вставляння одна в одну, на початку операції вставляння можна дуже просто і значною мірою нахилити одну відносно одної, то небажане застрягання або вигин труб будівельного риштування, по суті неможливі. Однак чим глибше проникає кінець ділянки, що вставляється, тобто, кажучи по-іншому, - осьовий кінець другої труби - в приймальну ділянку, тим більше утворюється простір між двома упорними поверхнями, тобто, з одного боку, - упорною поверхнею між кінцем ділянки, що вставляється, і внутрішньою стороною приймальної ділянки, а з іншого боку - упорною поверхнею між позиціонуючим пазом і суміжною областю приймальної ділянки. У міру того як осьовий проміжок між упорними поверхнями зростає, допустимий радіальний люфт на кінці ділянки, що вставляється, максимальний кут нахилу стає все меншим.

Оскільки радіальне позиціонування вставленої труби будівельного риштування виконується за допомогою всього одного позиціонуючого паза, то радіальний люфт, тобто, зазор між зовнішнім діаметром ділянки, що вставляється, і мінімальним внутрішнім діаметром приймальної ділянки, який визначається позиціонуючим пазом, в порівнянні зі звичайними конструктивними системами будівельного риштування може бути зменшений без значного збільшення складності будування або демонтажу конструктивної системи будівельного риштування. Це відбувається тому, що точно один позиціонуючий паз спочатку, коли дві труби будівельного риштування вставлені одна всередину іншої, допускає значний ступінь взаємного нахилу, так що при цьому забезпечується "дружньо-збірне" будування і демонтаж конструктивної системи будівельного риштування навіть з маленьким радіальним люфтом. У зібраному стані труб будівельного риштування невеликий радіальний люфт далі діє сприятливо на стійкість і навантажувальну здатність конструктивної системи будівельного риштування.

В одному варіанті виконання труби будівельного риштування ділянка, що вставляється, від другого осьового кінця труби до радіального заплечика має осьову довжину вставляння, при цьому осьовий проміжок позиціонуючого паза від першого осьового кінця труби становить менше, ніж одну третину, зокрема, менше, ніж одну п'яту від осьової довжини вставляння.

Більше того, осьове відставання позиціонуючого паза від першого осьового кінця труби може бути також менше, ніж внутрішній діаметр приймальної ділянки. Завдяки дуже близькому

осьовому розташуванню позиціонуючого паза до першого осьового кінця труби, на початку операції вставляння легко можливий взаємний нахил труб будівельного риштування, що забезпечує їх просте збирання і розбирання. У той же час в спільно зібраному положенні труби будівельного риштування, як результат близькості позиціонуючого паза до першого осьового кінця труби і, отже, до опорної поверхні труби будівельного риштування, зафіксовані між собою маленьким радіальним люфтом. Ця фіксація за допомогою маленького люфта поблизу опорної поверхні приводить до високої навантажувальної здатності і стійкості з'єднання труб будівельного риштування.

В іншому варіанті виконання труби будівельного риштування приймальна ділянка має паз, який в периферійному напрямку є безперервним або переривистим; при цьому даний паз має більший осьовий проміжок відносно першого осьового кінця труби, ніж позиціонуючий паз, і визначає внутрішній діаметр  $d_{1, i, N}$ , до якого застосовне співвідношення:  $d_{1, i, \min} < d_{1, i, N} < d_{1, i}$ . Завдяки цьому пазу, який забезпечений в доповнення до позиціонуючого паза, в кінці операції вставляння двох труб будівельного риштування, а саме, - коли кінець ділянки однієї труби будівельного риштування, що вставляється, досягає паза приймальної ділянки іншої труби будівельного риштування, зменшений можливий кут нахилу двох труб будівельного риштування один відносно одного. Це збільшує стійкість і навантажувальну здатність зібраної конструктивної системи будівельного риштування, але навряд чи впливає яким-небудь чином на спрощення збирання під час будівництва або демонтажу конструктивної системи будівельного риштування, оскільки зменшення кута нахилу є очевидним тільки в кінці операції вставляння і в з'єднаному стані. Потрібно звернути увагу на те, що вставлена труба будівельного риштування в області позиціонуючого паза має менший радіальний люфт, ніж в забезпеченому як можливий варіант додатковому пазу.

У цьому прикладі ділянка труби будівельного риштування, що вставляється, має осьову довжину  $L_E$  вставляння від осьового кінця другої труби до радіального запличика, при цьому, переважно, до осьового віддалення  $x_N$  паза від першого осьового кінця труби застосовне співвідношення:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , зокрема,  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ . Тим самим, зменшення кута нахилу здійснюється в кінці робочої операції вставляння, так що це навряд чи впливає на легке в збиранні будівництва конструктивної системи будівельного риштування. Крім того, максимально можлива осьова відстань між позиціонуючим пазом і додатковим пазом є особливо сприятливою відносно максимально можливого зменшення кута нахилу.

В іншому варіанті виконання труба будівельного риштування між приймальною ділянкою і ділянкою, що вставляється, має проміжну область, в якій труба будівельного риштування, переважно, має той же самий зовнішній діаметр  $d_{1, a}$  і ту ж саму форму, що і на приймальній ділянці. Ця проміжна область використовується для подовжнього збирання труби будівельного риштування. У той час як приймальна ділянка має одну і ту ж осьову довжину, що і проміжна область, необхідна осьова довжина труби будівельного риштування може бути досягнута за допомогою проміжної області.

Проміжна область може мати суміжну з радіальним запличиком особливу ділянку розширення, на якій труба будівельного риштування радіально збільшується в напрямку радіального запличика. Тим самим на радіальному запличикі труби будівельного риштування створюється збільшена опорна поверхня, так що при цьому забезпечено, що передня поверхня першого осьового кінця вставленої труби будівельного риштування завжди є повністю навантаженою.

Зокрема, кільцева опорна поверхня труби будівельного риштування може мати зовнішній діаметр  $d_{3, a}$ , який більший, ніж зовнішній діаметр  $d_{1, a}$  приймальної ділянки.

В іншому варіанті виконання труби будівельного риштування ділянка, що вставляється, суміжна з радіальним запличиком, має стиснення, яке продовжується в периферійному напрямку таким чином, що кільцева опорна поверхня має внутрішній діаметр  $d_{3, i}$ , який менший, ніж зовнішній діаметр  $d_{2, a}$  ділянки, що вставляється.

Ділянка, що вставляється, переважно, звужується в напрямку другого осьового кінця труби будівельного риштування і утворює звужувальну ділянку, що вводиться. Ця звужувальна ділянка, що вводиться, утворюється, наприклад, за допомогою пластичної деформації труби і полегшує вставляння ділянки, що вставляється, в приймальну ділянку додаткової труби будівельного риштування, оскільки другий осьовий кінець труби утворює щось на зразок наконечника.

Товщина стінки труби будівельного риштування, переважно, становить максимально 3,2 мм для робочої системи будівельного риштування, зокрема, 2,7 мм. Це дуже невелика товщина стінки для труби будівельного риштування, що, відповідно, сприятливо впливає на її вагу. Таку невелику товщину стінки можна допустити, оскільки стійкість конструктивної системи будівельного риштування забезпечується за допомогою позиціонуючого паза і (або)

потовщеним першим осьовим кінцем труби. Завдяки меншій товщині труби будівельного риштування, економиться вага, що, в свою чергу, полегшує будівництво або демонтаж конструктивної системи будівельного риштування. Те саме стосується і вантажних систем будівельного риштування, які в цей час мають товщину звичайної стінки щонайменше 3,2 мм.

5 Таку товщину стінки можна, зокрема, зменшити до 2,9 мм або ж, альтернативно, залишити не зміненою, при цьому навантажувальна здатність будівельного риштування значно збільшується.

Винахід, далі, містить елемент будівельного риштування, який має щонайменше одну вищезазначену трубу будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів і поперечний несучий елемент, який міцно прикріплений до труби будівельного риштування, причому, цей поперечний несучий елемент, переважно, розташований перпендикулярно відносно труби будівельного риштування на приймальній ділянці або на проміжній області труби будівельного риштування. Цей щонайменше один поперечний несучий елемент, переважно, розташований на приймальній ділянці або в проміжній області, оскільки це підвищує стійкість області труби будівельного риштування відповідно до винаходу. Такий елемент будівельного риштування може бути, наприклад, кутовим елементом, який використовується для збільшення робочої поверхні під час будівництва будівельного риштування, або може бути рамним елементом.

Зокрема, елемент будівельного риштування може містити дві з вищезазначених труб будівельного риштування, які з'єднані одна з іншою щонайменше одним поперечним несучим елементом, утворюючи рамний елемент конструктивної системи будівельного риштування. Рамний елемент, який побудований таким чином, звичайно відомий як Н-подібний елемент або як Т-подібний елемент і використовується при будівництві будівельного риштування, для того щоб швидким і ефективним чином утворювати бічні сторони конструктивної системи будівельного риштування.

Інші ознаки і переваги даного винаходу стануть зрозумілими з нижченаведеного опису переважних варіантів виконання, зі зверненням до креслень, на яких:

фіг. 1 являє собою подовжній переріз через дві труби будівельного риштування за даним винаходом, які вставлені одна всередину іншої відповідно до першого варіанта виконання;

фіг. 2 являє собою детальний виріз за фіг. 1 в області першого осьового кінця труби;

фіг. 3 являє собою подовжній переріз через дві труби будівельного риштування за даним винаходом, які вставлені одна всередину іншої згідно з другим варіантом виконання;

фіг. 4 являє собою детальний виріз за фіг. 3 в області першого осьового кінця труби;

фіг. 5 являє собою вигляд в перспективі елемента будівельного риштування відповідно до даного винаходу з двома трубами будівельного риштування за даним винаходом;

фіг. 6 являє собою вигляд в перспективі труби будівельного риштування відповідно до винаходу, в даному прикладі - для модульної системи будівельного риштування.

Фіг. з 1 по 4 показують труби 10 будівельного риштування для конструктивної системи будівельного риштування, які труби можуть бути виконані у вигляді штанг або елементів будівельного риштування, наприклад, у вигляді рамного елемента, який показаний далі. Кожна труба 10 будівельного риштування містить вісь А труби, яка продовжується від першого осьового кінця 12 до протилежного другого осьового кінця 14, приймальну ділянку 16, яка забезпечена на першому осьовому кінці 12 труби, і ділянку 18, що вставляється, яка забезпечена на другому осьовому кінці 14, і яка має менший зовнішній поперечний переріз, ніж інші ділянки труби 10 будівельного риштування.

Внутрішній діаметр  $d_{1,i}$  приймальної ділянки 16 більший, ніж зовнішній діаметр  $d_{2,a}$  ділянки 18, що вставляється, так що в приймальну ділянку 16 може бути вставлена суміжна труба 10 будівельного риштування, що має ідентичну ділянку 18, що вставляється.

Проміжна область 20 приєднує приймальну ділянку 16 до ділянки 18, що вставляється, при цьому проміжна область 20 з тією ж самою геометрією і тими ж самими розмірами, переважно, з'єднується з прийнятною ділянкою 16 без утворення яких-небудь сходинок.

Проміжна область 20 приєднана до ділянки 18, що вставляється, інтегральним чином за допомогою радіального зап'ячка 22. Цей радіальний зап'ячок 22 має опорну поверхню 24, яка направлена у бік ділянки 18, що вставляється, і яка, коли дві труби 10 будівельного риштування вставлені одна всередину іншої, діє як упор.

Вся труба 10 будівельного риштування, переважно, виготовлена інтегральним чином з металевої труби, а її різні ділянки просто утворені за допомогою пластичної деформації труби 10 будівельного риштування.

Згідно з фіг. 1 і 3 приймальна ділянка 16 має на своєму першому осьовому кінці 12 труби точно один позиціонуючий паз 26, який в периферійному напрямку є безперервним або переривистим і який зменшує внутрішній діаметр  $d_{1,i}$  приймальної ділянки 16. У цьому прикладі

мінімальний діаметр  $d_{1, i, \min}$  приймальної ділянки 16 визначається тільки точно одним позиціонуючим пазом 26.

Цей мінімальний внутрішній діаметр  $d_{1, i, \min}$  приймальної ділянки 16, визначений позиціонуючим пазом 26, лише дещо більший, ніж зовнішній діаметр  $d_{2, a}$  ділянки 18, що вставляється, так що дві труби 10 будівельного риштування, які були з'єднані між собою в області позиціонуючого паза 26, з'єднані в радіальному напрямку майже безлюфтовим чином. Це з'єднання труб 10 будівельного риштування, які вставлені одна всередину іншої з малим радіальним люфтом, приводить до високого ступеню стійкості і навантажувальної здатності конструктивної системи будівельного риштування.

Оскільки приймальна ділянка 16 має тільки один позиціонуючий паз 26, який визначає мінімальний внутрішній діаметр  $d_{1, i, \min}$ , то на початку операції вставляння двох труб 10 будівельного риштування все ще можливий високий ступінь нахилу труб 10 будівельного риштування, так що, незважаючи на малий радіальний люфт в області позиціонуючого паза 26, збирання і розбирання конструктивної системи будівельного риштування виконуються просто.

Для того, щоб обумовити особливо великий кут нахилу на початку операції вставляння двох труб 10 будівельного риштування і зафіксувати одну до одної труби 10 будівельного риштування, які були вставлені одна всередину іншої в області першого осьового кінця 12 труби максимально можливим безлюфтовим чином, для позиціонуючого паза 26 є переважним, щоб він був розташований як можна ближче до першого осьового кінця 12 труби. Однак позиціонуючий паз 26 віддалений так далеко від першого осьового кінця 12 труби, що радіальний зовнішній діаметр  $d_{1, a}$  приймальної ділянки 16 позиціонуючим пазом 26 більше не зменшений. Отже, позиціонуючим пазом 26 не зменшений і діаметр кільцевої передньої поверхні, яка утворює опорну поверхню на першому осьовому кінці 12 труби, що впливає позитивним чином на стійкість і навантажувальну здатність конструктивної системи будівельного риштування.

Ділянка 18, що вставляється, від другого осьового кінця 14 труби до радіального запличика 22 має осьову довжину  $L_E$  вставляння, при цьому було знайдено, що особливо сприятливим для осьового віддалення  $x_P$  позиціонуючого паза 26 від першого осьового кінця 12 труби було б, щоб він становив менше ніж одну третину, зокрема, менше ніж одну п'яту від осьової довжини  $L_E$  вставляння. Довжина  $L_E$  вставляння, переважно, лежить в діапазоні від, приблизно, 150 мм до 250 мм.

Що стосується внутрішнього діаметра  $d_{1, i}$  приймальної ділянки 16, то було знайдено, що особливо сприятливим для осьового віддалення  $x_P$  позиціонуючого паза 26 від першого осьового кінця 12 труби було б, щоб він був меншим, ніж внутрішній діаметр  $d_{1, i}$  приймальної ділянки 16.

Як показано на фіг. 1 і 3, приймальна ділянка 16 має інший паз 28, який в периферійному напрямку є безперервним або переривистим; цей паз 28 має більший осьовий проміжок  $x_N$  відносно першого осьового кінця 12 труби, ніж позиціонуючий паз 26, і далі визначає внутрішній діаметр  $d_{1, i, N}$ , де  $d_{1, i, \min} < d_{1, i, N} < d_{1, i}$ . Іншими словами, це означає, що цей, як можливий варіант, паз 28 має більший радіальний люфт відносно ділянки 18 вставленої труби 10 будівельного риштування, що вставляється, ніж позиціонуючий паз 26. Паз 28 служить тільки для того, щоб зменшувати кут нахилу в кінці операції вставляння, а також в з'єднаному стані двох труб 10 будівельного риштування, що впливає сприятливим чином на стійкість і навантажувальну здатність конструктивної системи будівельного риштування, але що не чинить майже ніяким негативним чином на легкість збирання.

Особливо велике зменшення кута нахилу може бути досягнуте тоді, коли паз 28 в осьовому напрямку розташований з максимально можливим віддаленням від позиціонуючого паза 26. Відносно осьової довжини  $L_E$  вставляння ділянки 18, що вставляється, було знайдено, що особливо сприятливо, якщо до осьового віддалення  $x_N$  паза 28 від першого осьового кінця 12 труби застосовне співвідношення:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , зокрема,  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ .

Ділянка 18, що вставляється, має звужуваний вільний кінець. Поперечний переріз ділянки 18, що вставляється, зменшений до такого ступеню, що зовнішній діаметр  $d_{2, a}$  ділянки 18, що вставляється, менший, ніж внутрішній діаметр  $d_{1, i, \min}$  приймальної ділянки 16 в області позиціонуючого паза 26. Отже, забезпечено, що ділянка 18 першої труби 10 будівельного риштування, що вставляється, може бути вставлена в приймальну ділянку 16 ідентичної другої труби 10 будівельного риштування.

Згідно з фіг. 1 і 3 ділянка 18 труби 10 будівельного риштування, що вставляється, звужується в напрямку другого осьового кінця 14 труби і утворює звужувану ділянку 30, що вводиться. Ця звужувана ділянка 30, що вводиться, в осьовому напрямку прилягає до

циліндричної ділянки 32, що вводиться, що має по суті постійний поперечний переріз кругового циліндра.

У варіантах виготовлення труби 10 будівельного риштування, що має таку звужувану ділянку 30, що вводиться, повинно бути забезпечено, щоб, як можливий варіант, паз 28 при спільно з'єднаному стані двох труб 10 будівельного риштування, радіально прилягав до циліндричної ділянки 32, що вводиться, а не до звужуваної ділянки 30, що вводиться, оскільки в іншому випадку пазом 28 не буде досягнуто ніякого зменшення кута нахилу.

Крім того, труба 10 будівельного риштування на ділянці 18, що вставляється, має отвір 33 (див. фіг. 1 і 3), який призначений для запобіжного штифта, який забезпечує додаткове з'єднання після того, як дві труби 10 будівельного риштування були з'єднані між собою. Приймальна ділянка 16 має відповідний отвір 36, який є співвісним з отвором 33, так щоб запобіжний штифт міг би бути вставлений крізь ці два отвори 33, 35.

Зокрема, з посиланням на більш детальне зображення перерізу на фіг. 2 і 4, можна ясно бачити, що стінка 34 першого осьового кінця 12 труби 10 будівельного риштування має максимальну товщину  $s_{\max}$  стінки і, крім того, має по суті сталу меншу товщину  $s$  стінки.

У проілюстрованих варіантах виконання потовщена ділянка стінки 34 на першому осьовому кінці 12 труби була одержана за допомогою деформації розплющуванням труби 10 будівельного риштування у внутрішньому радіальному напрямку таким чином, щоб зовнішній діаметр  $d_{1,a}$  труби 10 будівельного риштування на першому осьовому кінці 12 труби по суті відповідав зовнішньому діаметру  $d_{1,a}$  приймальної ділянки 16. За винятком позиціонуючого паза 26 і, як можливого варіанта, паза 28, далі приймальна ділянка 16 зберігає по суті сталий зовнішній поперечний переріз кругового циліндра.

Згідно з фіг. 2 і 4 труба 10 будівельного риштування має на першому осьовому кінці 12 труби потовщену ділянку 36, на якій стінка 34 труби потовщена по суті клиноподібним чином від меншої товщини  $s$  стінки до максимальної товщини  $s_{\max}$  стінки, при цьому до осьового розміру  $L_A$  потовщеної ділянки 36 застосовне співвідношення  $s < L_A < 5*s$ , зокрема,  $L_A = 2*s$ , де  $s$  означає по суті сталу товщину стінки труби 10 будівельного риштування.

Що стосується товщини  $s$  цієї стінки труби 10 будівельного риштування, то до максимальної товщини  $s_{\max}$  стінки на першому осьовому кінці 12 труби застосовне співвідношення  $1,2*s \leq s_{\max} \leq 2*s$ , зокрема,  $s_{\max} = 2*s$ .

Фіг. 1 і 2 показують труби 10 будівельного риштування відповідно до першого варіанта виконання, в якому ділянка 18, що вставляється, суміжна з радіальним заплечиком 22, має стиснення 38, яке продовжується в периферійному напрямку таким чином, що опорна поверхня 24 має внутрішній діаметр  $d_{3,i}$ , який менший, ніж зовнішній діаметр  $d_{2,a}$  ділянки 18, що вставляється.

На відміну від цього фіг. 3 і 4 показують труби 10 будівельного риштування згідно з другим варіантом виконання, який, однак, з точки зору конструкції і функціонування дуже схожий на перший варіант виконання, так що далі будуть описані тільки його відмінності.

У модифікації першого варіанта виконання труби 10 будівельного риштування згідно з фіг. 3 і 4 суміжно з радіальним заплечиком 22 не мають стиснення 38, яке продовжується в периферійному напрямку, так що внутрішній діаметр  $d_{3,i}$  опорної поверхні 24 по суті відповідає зовнішньому діаметру  $d_{2,a}$  ділянки 18, що вставляється.

Замість цього кільцева опорна поверхня 24 труби 10 будівельного риштування згідно з фіг. 3 і 4, на відміну від першого варіанта виконання, має внутрішній діаметр  $d_{3,i}$ , який більший, ніж зовнішній діаметр  $d_{1,a}$  приймальної ділянки 16.

Це досягнуте внаслідок того, що проміжна область 20 труби 10 будівельного риштування, суміжна з радіальним заплечиком 22, має ділянку 40 конічного розширення, на якій труба 10 будівельного риштування радіально збільшується в напрямку радіального заплечика 22.

Що стосується товщини  $s$  стінки, то до розширення  $r$  ділянки 40 конічного розширення, застосовне співвідношення  $0,2*s \leq r \leq s$ , зокрема,  $r \approx 0,5*s$ . Завдяки радіальному розширенню  $r$  проміжної області 20 забезпечено, що коли труби 10 будівельного риштування з'єднані між собою, як можливий варіант, збільшена передня поверхня першого осьового кінця 12 труби завжди впирається в опорну поверхню 24 по всій площі поверхні. Тим самим по суті відвернутий надмірний поверхневий тиск, а також нерівномірність розподілу тиску.

Труби 10 будівельного риштування за фіг. з 1 по 4, крім того, можуть бути оснащені елементами будівельного риштування. Цими елементами будівельного риштування є, наприклад, рамні елементи (див. фіг. 5) або кутові елементи, які в доповнення до труби 10 будівельного риштування мають поперечний несучий елемент 42 або ж несучий елемент, побудований іншим чином. Ці несучі елементи приварені до труби (до труб) 10 будівельного риштування, зокрема, до приймальної ділянки 16 її проміжної області 20.



У варіанті виконання згідно з фіг. 5 дві труби 10 будівельного риштування, що мають різні довжини, з'єднані одна з іншою за допомогою несучого елемента 42, який в кожному випадку приварений, при цьому утворений елемент будівельного риштування. Обидві труби 10 будівельного риштування в цьому випадку мають ділянки 18, що вставляються, які розташовані на одній і тій же стороні, а також приймальні ділянки 16, - по їх протилежних кінцях. У коротшу трубу 10 будівельного риштування може бути, як можливий варіант, вставлена проміжна труба.

Альтернативно, відповідно до даного винаходу труба 10 будівельного риштування може бути використана також для кутового елемента.

Виключаючи потовщену ділянку 36, товщина  $s$  стінки не деформованої труби 10 будівельного риштування для робочої системи будівельного риштування становить максимально 3,2 мм, зокрема, приблизно, 2,7 мм, що менше, ніж товщина стінки звичайних труб будівельного риштування. Отже, труби 10 будівельного риштування відповідно до даного винаходу є легшими і, відповідно, мають переваги, з точки зору поводження з ними.

Фіг. 5 показує частину робочої системи будівельного риштування, яка встановлена поруч з будівельною ділянкою, і по якій ходять робітники.

Альтернативно, труба 10 будівельного риштування може бути також частиною модульної системи будівельного риштування, як показано на фіг. 6. Конкретніше, фіг. 6 показує трубу 10 будівельного риштування, яка побудована як несуча труба, і яка тримає на собі опалубку для стелі. Ця труба 10 будівельного риштування, крім того, побудована, як описано вище, і показана на ілюстраціях за фіг. з 1 по 4. Виключаючи потовщену ділянку 36, товщина  $s$  стінки такої труби 10 будівельного риштування для вантажних систем будівельного риштування, переважно, становить між 2,7 мм 3,2 мм, хоча не мається на увазі, щоб це було зрозуміло як обмеження, і, отже, є меншою, ніж товщина стінки звичайних труб для вантажних систем будівельного риштування.

Кругові запобіжні пластини 44, які, як можливий варіант, забезпечені і встановлені на трубу 10 будівельного риштування, служать для кріплення суміжних компонентів будівельного риштування.

Перелік позиційних позначень

10 - труби будівельного риштування

12 - перший осьовий кінець труби

14 - другий осьовий кінець труби

16 - приймальна ділянка

18 - ділянка, що вставляється

20 - проміжна область

22 - заплечик

24 - опорна поверхня

26 - позиціонуючий паз

28 - паз

30 - звужувана ділянка, що вводиться

32 - циліндрична ділянка, що вводиться

33 - отвір

34 - стінка труби

35 - отвір

36 - потовщена ділянка

38 - стиснення

40 - потовщена ділянка

42 - поперечний несучий елемент

44 - кругові запобіжні пластини

## ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Труба будівельного риштування для конструктивної системи будівельного риштування, що містить:

вісь (А) труби, що продовжується від першого осьового кінця (12) труби до протилежного другого осьового кінця (14) труби,

приймальну ділянку (16), яка виконана на першому осьовому кінці (12) труби, і ділянку (18), що вставляється, яка виконана на другому осьовому кінці (14) і має менший поперечний переріз в порівнянні з приймальною ділянкою (16) і закінчується радіальним заплечиком (22), який утворює кільцеву опорну поверхню (24), яка направлена у бік ділянки (18), що вставляється, причому внутрішній діаметр ( $d_{1, i}$ ) приймальної ділянки (16) більший, ніж зовнішній діаметр ( $d_{2, a}$ )

ділянки (18), що вставляється, так, що забезпечується можливість вставляння в приймальну ділянку (16) суміжної труби (10) будівельного риштування, що має ідентичну ділянку (18), що вставляється, при цьому труба будівельного риштування виготовлена у вигляді суцільного елемента, а стінка (34) труби (10) будівельного риштування на першому осьовому кінці (12)

труби має максимальну товщину ( $s_{\max}$ ) стінки, а в іншому місці має меншу товщину ( $s$ ) стінки.  
2. Труба будівельного риштування за п. 1, яка **відрізняється** тим, що до максимальної товщини ( $s_{\max}$ ) стінки на першому осьовому кінці (12) труби застосовне співвідношення  $1,2 \cdot s \leq s_{\max} \leq 2 \cdot s$ , зокрема  $s_{\max} \approx 1,5 \cdot s$ .

3. Труба будівельного риштування за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що зовнішній діаметр ( $d_{2, a}$ ) труби (10) будівельного риштування на першому осьовому кінці (12) труби по суті відповідає зовнішньому діаметру ( $d_{1, a}$ ) приймальної ділянки (16).

4. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що труба (10) будівельного риштування має на першому осьовому кінці (12) труби потовщену ділянку (36), на якій стінка (34) труби потовщена по суті клиноподібним чином від меншої товщини ( $s$ ) стінки до максимальної товщини ( $s_{\max}$ ) стінки.

5. Труба будівельного риштування за п. 4, яка **відрізняється** тим, що потовщена ділянка (36) має осьовий розмір ( $L_A$ ), при цьому  $s < L_A < 5 \cdot s$ , зокрема  $L_A = 2,5 \cdot s$ .

6. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що приймальна ділянка (16) на першому осьовому кінці (12) труби має точно один позиціонуючий паз (26), який в периферійному напрямку є безперервним або переривчастим і який зменшує внутрішній діаметр ( $d_{1, i}$ ) приймальної ділянки (16) і визначає мінімальний внутрішній діаметр ( $d_{1, i, \min}$ ) приймальної ділянки (16).

7. Труба будівельного риштування за п. 6, яка **відрізняється** тим, що ділянка (18), що вставляється, від другого осьового кінця (14) труби до радіального запличика (22) має осьову довжину ( $L_E$ ) вставляння, при цьому осьовий проміжок ( $x_P$ ) позиціонуючого паза (26) від першого осьового кінця (12) труби становить менше, ніж одна третина, зокрема менше, ніж одна п'ята від осьової довжини ( $L_E$ ) вставляння.

8. Труба будівельного риштування за п. 6 або п. 7, яка **відрізняється** тим, що осьовий проміжок ( $x_P$ ) позиціонуючого паза (26) від першого осьового кінця (12) труби менший, ніж внутрішній діаметр ( $d_{1, i}$ ) приймальної ділянки (16).

9. Труба будівельного риштування за будь-яким з пп. 6-8, яка **відрізняється** тим, що приймальна ділянка (16) має паз (28), який в периферійному напрямку є безперервним або переривчастим, причому цей паз (28) має більше осьове віддалення ( $x_N$ ) відносно першого осьового кінця (12) труби, ніж позиціонуючий паз (26), і визначає внутрішній діаметр ( $d_{1, i, N}$ ), до якого застосовне співвідношення:  $d_{1, i, \min} < d_{1, i, N} < d_{1, i}$ .

10. Труба будівельного риштування за п. 9, яка **відрізняється** тим, що ділянка (18), що вставляється, від другого осьового кінця (14) труби до радіального запличика (22) має осьову довжину ( $L_E$ ) вставляння, при цьому до осьового віддалення ( $x_N$ ) паза (28) відносно першого осьового кінця (12) труби застосовне співвідношення:  $0,5 \cdot L_E < x_N < L_E$ , зокрема  $x_N \approx 0,8 \cdot L_E$ .

11. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що труба (10) будівельного риштування між приймальною ділянкою (16) і ділянкою (18), що вставляється, має проміжну область (20), в якій труба (10) будівельного риштування переважно має той же самий зовнішній діаметр ( $d_{1, a}$ ), що і на приймальній ділянці (16).

12. Труба будівельного риштування за п. 6, яка **відрізняється** тим, що проміжна область (20) має суміжну з радіальним запличиком (22) ділянку (40) конічного розширення, на якій труба (10) будівельного риштування радіально збільшується в напрямку радіального запличика (22).

13. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що кільцева опорна поверхня (24) має зовнішній діаметр ( $d_{3, a}$ ), який більший, ніж зовнішній діаметр ( $d_{1, a}$ ) приймальної ділянки (16).

14. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що ділянка (18), що вставляється, суміжна з радіальним запличиком (22), має стиснення (38), яке продовжується в периферійному напрямку таким чином, що кільцева опорна поверхня (24) має внутрішній діаметр ( $d_{1, i}$ ), який менший, ніж зовнішній діаметр ( $d_{2, a}$ ) ділянки (18), що вставляється.

15. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що ділянка (18), що вставляється, звужується в напрямку другого осьового кінця (14) труби і утворює звужувану ділянку (30), що вводиться.

16. Труба будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що труба (10) будівельного риштування є частиною робочої системи будівельного риштування, а товщина ( $s$ ) стінки труби (10) будівельного риштування становить максимально 3,2 мм,

зокрема приблизно 2,7 мм, або є частиною вантажної несучої системи будівельного риштування, а товщина (s) стінки труби (10) будівельного риштування становить величину від 2,7 до 3,2 мм.

- 5 17. Елемент будівельного риштування, що має щонайменше одну трубу (10) будівельного риштування за будь-яким з попередніх пунктів і поперечний несучий елемент (42), який міцно прикріплений до труби (10) будівельного риштування, причому поперечний несучий елемент (42) переважно розташований перпендикулярно відносно труби (10) будівельного риштування на приймальній ділянці (16) або на проміжній області (20) труби (10) будівельного риштування.
- 10 18. Елемент будівельного риштування за п. 17, який **відрізняється** тим, що передбачені дві труби (10) будівельного риштування за будь-яким з пп. 1-16, які з'єднані одна з одною за допомогою щонайменше одного поперечного несучого елемента (42), для утворення рамного елемента конструктивної системи будівельного риштування.

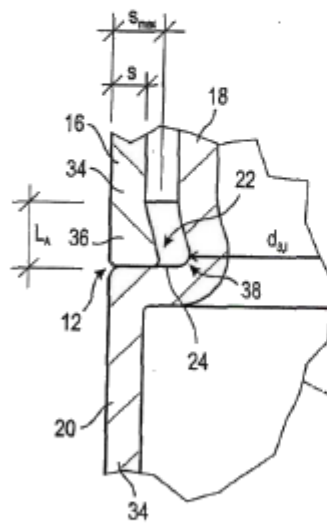


Fig. 2

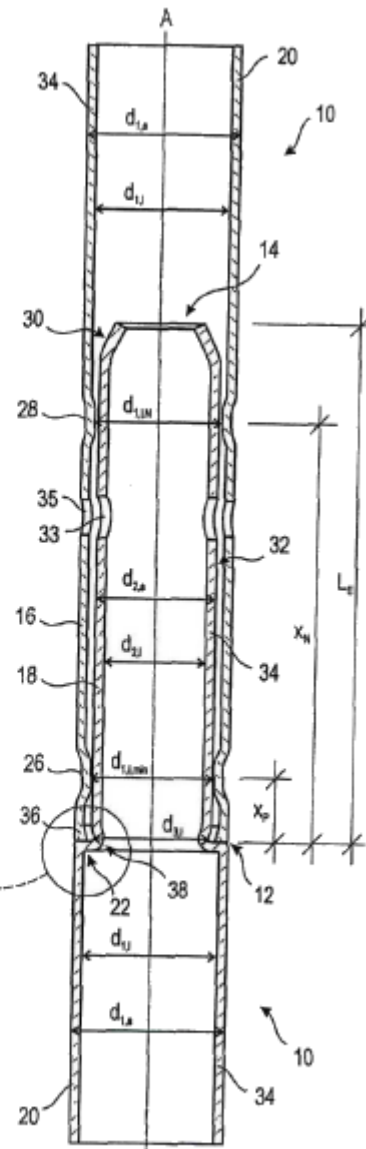


Fig. 1

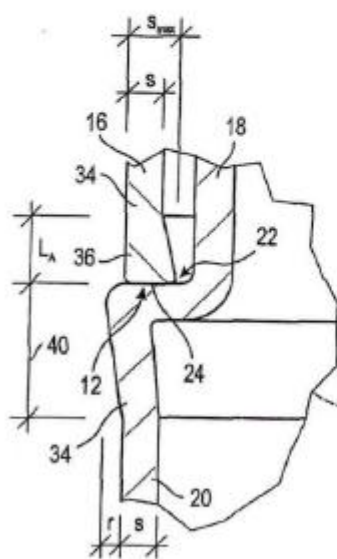


Fig. 4

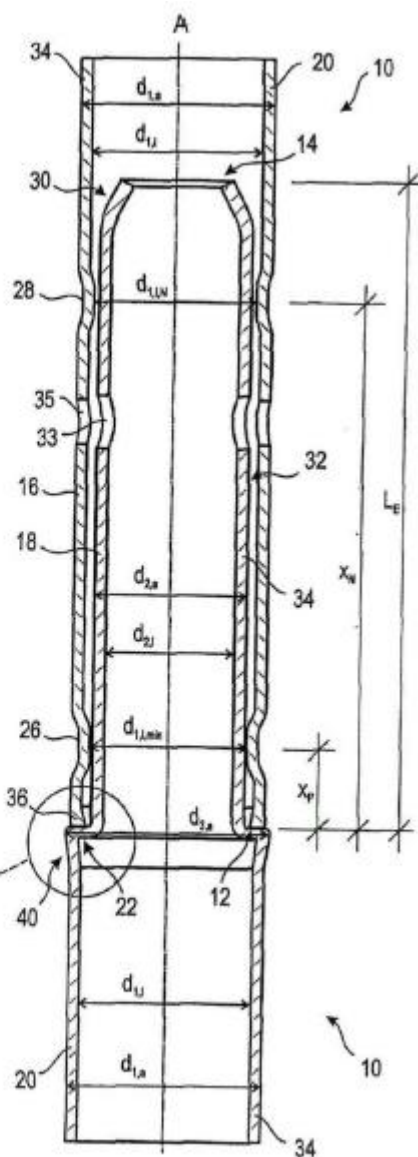


Fig. 3

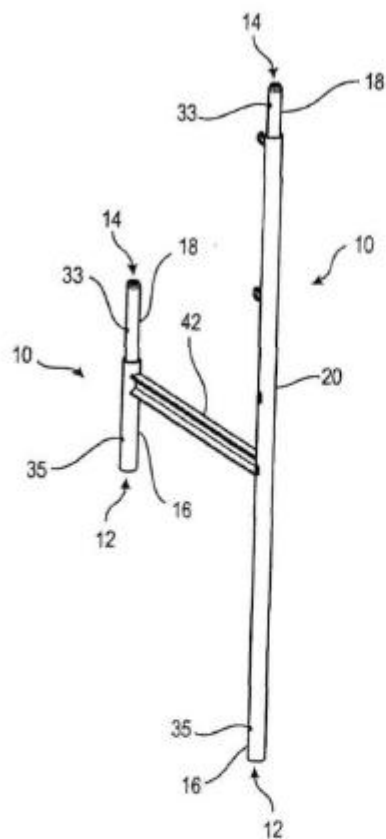


Fig. 5

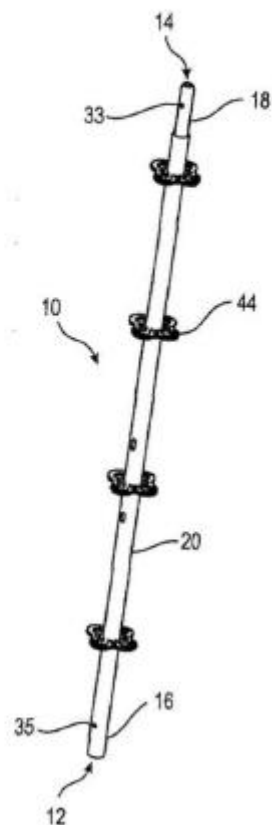


Fig. 6

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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

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