

Винахід стосується комбінованого профілю із пресованим несучим елементом з матеріалу на основі легкого металу, який виконаний за типом рейки, та накладною стрічкою, яка перекриває його лицьову, або верхню, поверхню (поверхню головки рейки) з більш твердого металу. Крім того, винахід стосується способу виготовлення такого комбінованого профілю.

З DE 2432541 Al відомий спосіб виготовлення контактних рейок з несучого профілю та принаймні однієї утворюючої принаймні частину поверхні несучого профілю, що виконує функції струмопроводу, накладки з накладної, або профільної, стрічки з іншого металу як покриваючого профілю із високою міцністю на стирання. У процесі пресування несучий профіль виготовляється за допомогою видавлювання заготовки через формотворний переріз матриці, і одночасно накладна стрічка проходить паралельно поздовжній осі матриці через очко матриці або формотворний переріз. У процесі пресування між обома компонентами профілю виникає міцне металеве з'єднання. Наприклад, при використанні контактної рейки для електрифікації шляхів руху рейкового рухомого складу у випадках особливо високого навантаження, незважаючи на внутрішнє металеве з'єднання, протягом тривалого часу відбувається відділення накладної стрічки від її несучого профілю з легкого металу.

В DE 4410688 Al розкритий комбінований профіль із несучим профілем з легкого металу та з'єднаною з ним накладною (профільною) стрічкою. Остання перекриває лицьову поверхню головки рейкового несучого профілю, має в перерізі жолобчасту форму та має на своїх бічних плечах віддалені від її внутрішньої поверхні з боку несучого елемента на відстані один від одного утворення, закладені в несучий елемент. Ці утворення обмежують піднутренні проміжки, заповнені з геометричним замиканням металевим матеріалом несучого елемента. Це з'єднання з геометричним замиканням позбавлене недоліків, описаних щодо металевого з'єднання.

Комбінований струмопровідний елемент для електроживлення рейкового транспортного засобу з накладкою з матеріалу з високою стійкістю до механічних навантажень, яка жорстко закріплена на стрижні з електропровідного матеріалу й утворює поверхню ковзання або контактну поверхню для струмознімачів транспортного засобу, розкритий в DE 2546026 Al. Закріплення наковдки на провідному стрижні, який використовується як основа, відбувається за рахунок того, що краї наковдки защемляються або вдвлюються в провідний стрижень. У наковдці виникає принаймні одна вм'ятина, яка проходить в поздовжньому напрямку та яка проникає в провідний стрижень. Для защемлення країв наковдки в провідному стрижні передбачений паз, який відокремлює закраїну. Остання приводить до защемлення наковдки на провідному стрижні, як тільки вона принаймні частково буде перегнута та притиснута до краю наковдки.

Невдалими виявилися також контактні рейки, компоненти, що зношуються, яких закріплюються на струмоведучому несучому профілі за допомогою гвинтів, які проходять через них збоку або додаткових вставних елементів. Інші відомі способи виготовлення можуть викликати хвилястості на поверхні покриваючого профілю, причина яких лежить у покроковому зачekanенні або штамповці несучого профілю.

Виходячи із цього рівня техніки, в основу винаходу була покладена задача подальшого вдосконалення з'єднання між несучим профілем і накладною (профільною) стрічкою зі збереженням особливих економічних можливостей виготовлення комбінованого профілю.

Ця задача вирішується сукупністю ознак незалежного пункту формули винаходу; залежні пункти характеризують раціональні окремі варіанти здійснення винаходу. Крім того, у рамках винаходу лежать будь-які комбінації принаймні із двох ознак, розкритих в описі, на кресленнях і/або у формулі. У наведених діапазонах кількісних ознак значення, які знаходяться всередині того або іншого діапазону, також можуть виступати як граничні значення й застосовуватися будь-яким придатним чином.

Відповідно до винаходу до накладної стрічки або покриваючого профілю, приблизно прилягаючої(-ого) до лицьової або зовнішньої поверхні несучого профілю та переважно виконаної(-ого) з високоякісної сталі, з кожного її поздовжнього боку пропонується приєднати анкерний або вставний стрижень, який паралельний поздовжній осі накладної стрічки та який іншим своїм боком входить у бічний паз або виріз несучого профілю; вставний (закладний) стрижень або профіль переважно виконаний з того ж матеріалу, що й накладна стрічка і з'єднаний з останньою зварним швом. Вставні стрижні доповнюють накладну стрічку по обидва боки та завдяки зварному з'єднанню з нею утворюють надійний захист струмоведучого несучого профілю, що знаходиться всередині лицьової поверхні.

Відповідно до іншої особливості винаходу товщина вставного стрижня, виконаного у вигляді профільованої рейки або планки, по краю, яким він вставляється в паз, відповідає ширині паза в несучому профілі, що сприяє надійній посадці компонентів у сполученні один з одним.

При використанні накладної стрічки жолобчастої форми, яка прилягає до головки рейкового, тобто виконаного за типом рейки несучого профілю, раціонально виявилася конструкція, у якій вставний стрижень з'єднаний з бічним плечем, прилеглим до основи накладної стрічки, а з іншого боку входить принаймні однією ділянкою, яка виступає убік від цього бічного плеча, у відповідним чином розташований паз несучого профілю. Зварений шов повинен проходити переважно за торцевою поверхнею бічного плеча накладної стрічки.

Краще використовувати вставний стрижень жолобчастої форми приблизно V-подібного перерізу, який одним своїм плечем прилягає до внутрішнього боку бічного плеча накладної стрічки; тоді інше плече вставного стрижня напрямлене до поздовжньої осі накладної стрічки. У цьому варіанті паз у головці рейкового несучого профілю виконаний V-подібного перерізу, причому один бік паза утворена поздовжньою виїмкою в бічній або поздовжній поверхні головки рейкового несучого профілю.

В іншому варіанті здійснення винаходу вставний стрижень виконаний кутикового перерізу та однією своєю полицею прилягає до внутрішнього боку бічного плеча накладної стрічки; інша полиця вставного стрижня нахилена від основи накладної стрічки або ж до нього. При цьому кут, утворений двома полками повинен перевищувати 90°, краще становить близько 110°.

Здійснення винаходу можливе також із застосуванням вставного стрижня приблизно напівкруглого перерізу, який у вищій точці (зеніті) своєї опуклості приварений своєю зовнішньою поверхнею до торцевої поверхні бічного плеча накладної стрічки таким чином, що обидва вставних стрижні накладної стрічки

розташовані на загальній середній осі й відкриті один до одного. Ця середня вісь перетинає вісь перерізу комбінованого профілю, яка, у свою чергу, паралельна його торцевим поверхням. Крім того, середня вісь вставних стрижнів на кожній з обох поздовжніх поверхонь головки рейкового несучого профілю повинна визначати положення приливу, переріз якого відповідає формі внутрішнього простору прилягаючого до неї вставного стрижня і який обмежений по обидва боки пазами під вільні краї вставного стрижня.

Переріз іншого запропонованого у винаході варіанта вставного профілю або стрижня для головки рейкового несучого профілю складається з ділянки у формі квадранта (чверті) окружності та прямої ділянки, яка прилягає до внутрішнього боку бічного плеча накладної стрічки та зварена з її торцевою поверхнею. Ці ділянки у формі квадранта обох вставних стрижнів можуть бути напрямлені до основи накладної стрічки або від неї. Паз головки рейкового несучого профілю для прямої ділянки вставного стрижня повинен мати тут поздовжню виїмку на поздовжній поверхні головки рейкового несучого профілю. В іншому слід звернути увагу на те, що пари вставних стрижнів однакової форми мають дзеркально-симетричне виконання.

В іншому варіанті здійснення винаходу вставний стрижень виконаний у перерізі гакоподібним, має вільну ділянку, яка проходить на відстані від бічного плеча накладної стрічки та спрямований до її основи, і іншим краєм приварений до торцевої поверхні бічного плеча.

Крім того, раціональним виявився варіант, у якому щілиноподібна виїмка в головці рейкового несучого профілю охоплена низу поздовжнім ребром, виконаним на відстані від лицьової поверхні головки рейкового несучого профілю та обмеженим нижньою поверхнею головки.

У варіанті, альтернативному описаному вище розміщенню вставного стрижня гакоподібного перерізу з вільною ділянкою, яка проходить на відстані від внутрішньої поверхні бічного плеча накладної стрічки, ця ділянка напрямлена від основи накладної стрічки, тобто до підшовної зони комбінованого профілю. Цей вставний стрижень також приварений до торцевої поверхні бічного плеча.

В іншому варіанті вставний стрижень виконаний у перерізі східчастим, з одного боку приварений до внутрішньої поверхні бічного плеча накладної стрічки, а з іншого боку - заходить вільним гакоподібним краєм за виступаючу планку вздовж поздовжньої поверхні головки рейкового несучого профілю.

Винахід також здійснений із застосуванням вставних стрижнів, які виконані в перерізі лінійними, тобто у вигляді смужок, внутрішнім боком прилягаючих до бічних плечей накладної стрічки та виступаючих за їх відповідні торцеві поверхні, з якими вони з'єднані безперервним зварним швом. Такий вставний стрижень лінійного перерізу зварений на одному краї з торцевою поверхнею бічного плеча накладної стрічки та нахилений до поздовжньої осі перерізу комбінованого профілю під кутом від 60 до 80°, краще від 70 до 75°.

Раціональним є також варіант, у якому на внутрішньому боці бічного плеча накладної стрічки в зоні його торцевої поверхні закріплений вставний стрижень, виконаний у вигляді прутка, паралельного поздовжній осі накладної стрічки, а саме круглого в перерізі прутка з діаметром, який становить, наприклад, від 5 до 10 мм. Для такого прутка на кожній бічній або поздовжній поверхні головки комбінованого профілю доцільно виконувати поздовжній паз, переріз якого в глибині має форму сегмента кола - відповідно до круглої форми перерізу прутка.

Здійснення винаходу можливе також при використанні рейки іншої форми, а саме несучого профілю коробчастої форми, до лицьової поверхні якого прилягає виконана у вигляді пластини накладна стрічка, на поздовжніх крайках якої за допомогою зварних швів закріплено по одному вставному стрижню. У цьому випадку ширина накладної стрічки менша ширини несучого профілю, і кожний із вставних стрижнів вставлений у паз, який починається східчастою виїмкою в несучому профілі.

Об'єктом винаходу є також спосіб виготовлення комбінованого профілю, при здійсненні якого, з матеріалу на основі легкого металу пресують несучий профіль із лицьовою поверхнею та розташованими з обох її боків пазами, далі в кожний паз поміщають вставний (закладний) стрижень і до виступаючої з паза ділянки вставного стрижня прикладають накладну стрічку, яка перекидає лицьову поверхню несучого профілю. Вставний стрижень зварюють із накладною стрічкою за всією довжиною.

Таким чином, спочатку анкерні смужки, анкерні стрижні або вставні стрижні закладаються або вдавлюються або закручуються в профіль із легкого металу, зокрема в алюмінієвий базовий профіль, або ці елементи фіксуються прокаткою або обтиском за рахунок залишкової деформації несучого профілю перед зварюванням або згодом. У цьому випадку за допомогою притискного ролика великого діаметра покриваючий профіль із високоякісної сталі притискається до несучого профілю з легкого металу, і при цьому попередньо напруженому стані одночасно праворуч і ліворуч із покриваючим профілем зварюються анкерні смуги або вставні стрижні.

В іншому так називаний покриваючий профіль являє собою переважно відрізану від бунту прокату стрічку високоякісної сталі, якій шляхом роликового формування надається необхідна форма або яка використовується безпосередньо у вигляді відрізаної смуги. Вставний стрижень являє собою стрічку з високоякісної сталі, краще з того ж сплаву, що й покриваючий профіль, який кращим чином відрізаний від бунту прокату і якому роликовим формуванням або відбортовкою надана необхідна форма.

Для усунення вищезгаданих недоліків пропонується комбінований профіль, який безупинно виходить із технологічного устаткування, такого як прес для профільного пресування несучого профілю та роликів формувальна машина, і оснащений за всією довжиною покриваючим профілем і вставними стрижнями або анкерними профілями. З'єднання компонентів здійснюється за допомогою безперервного зварювання за довжиною профілю.

При створенні винаходу враховувалася вимога забезпечення як можна більшої ширини третьової поверхні з можливістю контактування збоку та механічне кріплення, яке навіть при повному стиранні профілів забезпечує фіксацію двох третьових поверхонь, які залишилися. Крім того, врахована вимога зменшення монтажних допусків за висотою в порівнянні з відомими комбінованими профілями. Також бажано забезпечити можливість локального виробництва профілю в будь-якій точці світу без необхідності налагодження великого преса для видавлювання легких металів.

Нижче винахід більш докладно розглянутий на прикладі деяких кращих варіантів його здійснення з

посиланням на прикладені креслення, на яких показано:

- на Фіг.1, 9 - у перспективі відрізок рейкового комбінованого профілю із двох частин;
- на Фіг.2 - переріз комбінованого профілю, показано на Фіг.1, приблизно в натуральну величину з витягнутою з комбінованого профілю деталлю;
- на Фіг.3, 4 - зменшений в порівнянні з Фіг.2 переріз комбінованого профілю в іншому варіанті;
- на Фіг.5-8 - дві половини перерізів двох різних комбінованих профілів;
- на Фіг.10 - переріз комбінованого профілю, показано на Фіг.9;
- на Фіг.11 - вигляд з торця однієї частини комбінованого профілю;
- на Фіг.12 - вигляд збоку двох елементів частини комбінованого профілю, показано на Фіг.11;
- на Фіг.12 - обидві частини комбінованого профілю, показано на Фіг.10, перед складанням;
- на Фіг.14, 18 - два інших варіанти комбінованих профілів із двох частин;
- на Фіг.15, 19 - вигляд з торця частини комбінованого профілю, показано на Фіг.14, 18;
- на Фіг.16, 20 - вигляд збоку двох елементів частини комбінованого профілю, показано на Фіг.15, 19;
- на Фіг.19, 20 - елементи, показані на Фіг.11, 12 та які відповідають Фіг.14, 18;
- на Фіг.17, 21 - обидві частини комбінованого профілю з Фіг.14, 18 перед їх складанням;
- на Фіг.22-24 - три інших варіанти комбінованих профілів при вигляді з торця.

Комбінований профіль 10 висотою  $h$  105мм і максимальною шириною  $b$  92мм містить на Фіг.1 рейковий несучий профіль 12 з підшовою 14 і відформованою на ній за допомогою шийки 20 головкою 22. Дві обмежуючі поверхні 16 підшови 14 поздовжні грані 17 висотою  $s$  10мм проходять паралельно одна одній на відстані  $b_1$  80мм.

Від цих поздовжніх граней 17 обидва скати 18 підшови 14 незначно нахилені вгору до середньої осі  $Q$  перерізу, яка перетинає поздовжню вісь  $A$  комбінованого профілю 10, та переходять у шийку 20 висотою  $h_1$  близько 30мм і товщиною  $\epsilon$  близько 18мм. Від верхнього кінця шийки 20 відходять нахилені приблизно вгору до поздовжніх граней 24 головки 22 нижні поверхні 26 цієї головки 22 шириною  $b_2$  78мм, зовнішня висота  $p$  яких близько 28мм визначає положення поверхні 28 головки 22.

Від кожної з бічних граней 24 головки 22 на Фіг.1 відходить нахилений вгору під кутом близько  $60^\circ$  паз 30 шириною  $a$  4мм і глибиною  $t$  18мм, нижня стінка якого переходить на Фіг.2 у подібну поздовжню ребра 34 головки 22, зовнішній бік якого утворений нижньою поверхнею 26. У поздовжній грані 24 виконана поздовжня виїмка 32 у вигляді просторового продовження паза 30 V-подібного перерізу, який також має її ширину  $a$ .

Цей рейковий або несучий профіль 12 комбінованого профілю 10 формується з матеріалу на основі легкого металу в пресі для видавлювання профілів, який для наочності на кресленні не показаний.

Лицьова або верхня поверхня 28 рейкового профілю 12 або поверхня 28 його головки 22 у готовому стані перекривається накладною (профільною) стрічкою 40 товщиною  $f$  6мм, виготовленою із чорного або кольорового металу. Ця накладна стрічка 40 має жолобчастий переріз, а її бічні плечі 46 висотою  $s_1$  20мм, які відходять від основи 42, паралельні один одному та поздовжній осі  $B$  накладної стрічки 40, прилягають до поздовжніх граней 24 головки 22. У цьому положенні зовнішня поверхня 44 накладної стрічки 40 утворює верхню поверхню комбінованого профілю 10.

Кожному бічному плечу 46 накладної стрічки 40, який прилягає до поверхні 28 головки 22, у прикладі на Фіг.1 і 2 із внутрішнього боку відповідає жолобчастий вставний стрижень 50, який проходить паралельно осі профілю приблизно V-подібного перерізу з кутом  $w_1$  близько  $65^\circ$ , плечі 49, 49<sub>1</sub> якого мають товщину  $a_1$ , яка відповідає з невеликим зазором ширині  $a$  паза 30. Плече 49 лінійного перерізу своїм зовнішнім боком, паралельним поздовжній осі  $Q$  перерізу, прилягає із внутрішнього боку до бічного плеча 46 накладної стрічки 40 із шириною торкання  $s_2$  5мм і герметично з'єднане з нею зварним швом 48. Він проходить по торцевій поверхні 47 бічного плеча 46 накладної стрічки 40. Плече 49<sub>1</sub> вставлене в сусідній паз 30 головки 22. Таким чином, виникає міцне та герметичне з'єднання обох складових частин 12, 40 комбінованого профілю 10.

Головка 22а комбінованого профілю 10а на Фіг.3 має замість V-подібного паза зігнутий у перерізі у вигляді куточка паз 30а шириною (радіус 4мм) під відповідну форму вставного стрижня 50а накладної стрічки 40, виконаної відповідно до Фіг.2. У напрямку підшови 14 паз 30а обмежений нахиленим вгору поздовжнім ребром 34а головки 22а. Цей паз 30а розміщує в собі вільний кінець 55 перерізу вставного стрижня 50а, який при вигляді збоку являє собою поздовжню смугу.

Накладна стрічка 40 на Фіг.4 виконана також, в основному такою, що відповідає накладній стрічці, показаній на Фіг.2; у цьому комбінованому профілі 10б обидва вставних профілі або стрижні 50б зігнуті в перерізі у формі півкола, і кожний у вищій точці перерізу приварений до торцевої поверхні 47 бічного плеча 46 накладної стрічки 40. Вставні стрижні 50б, відкриті один до одного по середній осі  $M$ , яка перетинає поздовжню вісь  $Q$  перерізу, охоплюють із боків на головці 22б приливки 36 напівкруглого перерізу, які по обидва боки з утворенням пазів 35 для кінців перерізу вставного стрижня 50б обмежені поздовжніми ребрами 34б.

На Фіг.5 зображені перерізи половини двох комбінованих профілів 10с, 10д, які закінчуються в поздовжній осі  $Q$ ; інша, не показана на кресленні половина виконана відповідно. Накладній стрічці 40 у показаному ліворуч варіанті доданий вставний стрижень 50с товщиною  $a_1$ , переріз якого складається з ділянки 54 у формі квадранта окружності та прямої ділянки 49с, звареної з відповідним бічним плечем 46 накладної стрічки 40. Ділянка 54 у формі квадранта окружності напрямлена до підшови 14 рейкового несучого профілю. У варіанта, показаного праворуч, вставний стрижень 50с зафіксований таким чином, що ділянка 54 напрямлена до основи 42 накладної стрічки 40. В обох комбінованих профілях 10с, 10д пряма ділянка знаходиться в поздовжній виїмці 32 відповідної головки 22с, 22д рейкового несучого профілю, який переходить у паз 30с криволінійного перерізу.

На Фіг.6 також зображені два напрямлених назустріч один одному вставних профілів або вставних стрижнів 50е кутикової або гакоподібної однакової форми в перерізі з відповідними пазами в головці 22е, 22і комбінованого профілю 10е, 10і. Також ці вставні стрижні 50е зварені з торцевими поверхнями 47 бічних плечей 46 накладної стрічки та заходять своєю вільною гакоподібною ділянкою 56 за виступаючу планку 37, яка проходить паралельно осі профілю шириною  $k_1$  головки 22е, 22і рейкового несучого профілю.

У комбінованому профілі 10<sub>g</sub>, показаному на Фіг.7, проходить вставний стрижень 50<sub>g</sub> в основному східчастого перерізу; він приварений до внутрішньої поверхні бічного плеча 46 і своєю вільною гакоподібною ділянкою 56 заходить за виступаючу планку 37, яка проходить паралельно осі профілю на поздовжній поверхні 24 головки 22<sub>g</sub> рейкового несучого профілю.

До бічного плеча 46 накладної стрічки 40 комбінованого профілю 10<sub>h</sub> на Фіг.7 із внутрішнього боку прикладений лінійний у перерізі вставний стрижень 51 товщиною  $a_2$  4мм, який зварений з торцевою поверхнею 47 бічного плеча 46 таким чином, що також паралельний йому вільний кінець перерізу заходить за виступаючу планку 37 головки 22<sub>h</sub> рейкового несучого профілю.

В обох прикладах здійснення винаходу, показаних на Фіг.8, до торцевої крайки або торцевої поверхні 47 кожного з бічних плечей 46 накладної стрічки 40 лінійний вставний стрижень 51 вільної довжини  $k$  15мм приварений таким чином, що він проходить всередину під кутом  $w_2$  від 70 до 75° до поздовжньої осі  $Q$  перерізу. У комбінованому профілі 10<sub>i</sub>, показаному в лівій частині креслення, вставний стрижень 51 спрямований до основи 42, а в іншому комбінованому профілі 10<sub>k</sub> - вбік від основи 42. Відповідні пази 30 у головці 22<sub>i</sub>, 22<sub>k</sub> рейкового несучого профілю проходять над поздовжнім ребром 34, 34<sub>a</sub>.

Комбінований профіль 10<sub>e</sub>, показаний на Фіг.9-13, містить два вставних стрижні 50<sub>a</sub>, форма яких описана з посиланням на Фіг.3. На відміну від Фіг.3 тут вільні краї 55 вставних стрижнів 50<sub>a</sub> напрямлені вгору, тобто до основи 42 накладної стрічки 40.

На Фіг.11 зображене точне виконання накладної стрічки 40, ширина  $q$  прямої ділянки якої становить тут 68мм при довжині у випрямленому стані близько 116мм і площі близько 697мм<sup>2</sup> [матеріал №1.4016 (X6Cr17), 5373,1г/м].

Вставний стрижень 50<sub>a</sub> на Фіг.12 утворює обома своїми полками 55, 55<sub>i</sub> довжиною  $z$  7,8мм і  $z_1$  5,8мм і торцевими поверхнями 57 кут у 65°. На Фіг.13 показана довжина описаних вище пазів 30 і поздовжніх виїмок 32 у головці 22<sub>e</sub> рейкового несучого профілю.

На Фіг.14-17 зображений пояснюваний з посиланням на Фіг.10-13 цикл для прикладу на Фіг.3. При цьому Фіг.15 відповідає Фіг.11. На Фіг.16 довжина  $z$ ,  $z_1$  обох полиць 55, 55<sub>i</sub> вставного стрижня 50<sub>a</sub> становить 5,6мм, а кут у - 76°.

До бічних плечей 46 накладної стрічки 40 на Фіг.18-21 із внутрішнього боку приварено по одному прутку 52 діаметром  $d$  7мм. Тут довжина у випрямленому стані становить близько 112мм, а площа близько 674мм<sup>2</sup> [матеріал №1.4016 (X6Cr17), 5189,8г/м].

Для розміщення із защемленням прутка 52 на середині висоти поздовжніх граней або поверхонь 24 головки 22<sub>n</sub> рейкового несучого профілю висотою 28мм виконані поздовжні пази 60, переріз яких у глибині утворено півколом.

Коробчастий несучий профіль 13 комбінованого профілю 11, показаний на Фіг.22-24, має в основному прямокутну форму перерізу шириною  $b_1$  105мм і висотою  $h_2$  50мм і має внутрішній простір 62, обмежений по обидва боки плечима 64, від яких на відстані розташовані паралельні поверхні 28 і співвісні один одному ребра 66 шириною  $b_3$  20мм. Поверхня 28 вужча несучого профілю 13, оскільки кожна з його верхніх кутових крайок має східчасту виїмку 68 шириною  $b_4$  5мм. Від неї відходить спрямований в основному по діагоналі до поверхні перерізу паз 31 шириною  $a$  близько 3мм і довжиною  $t_1$  близько 9мм. Паз 31 використовують для розміщення вставного стрижня 50<sub>a</sub> кутикового перерізу, який полицею 55<sub>i</sub> приварений до поздовжньої грані 70 виконаної у вигляді пластини накладної стрічки 44, ширина  $b$  якої становить близько 95мм при товщині  $f$  5мм. Вільна полиця 55 профілю посаджена в паз 31.

Комбіновані профілі 11<sub>a</sub>, 11<sub>b</sub> та їх несучі профілі 13 на Фіг.23, 24 відрізняються формою вставних профілів або вставних стрижнів 51<sub>k</sub>, 50 їх накладних стрічок 41. Вставний стрижень 51<sub>k</sub> на Фіг.23 аналогічний вставному стрижню комбінованого профілю 10<sub>h</sub>, однак незначно зігнутий. Вставний стрижень 50 на Фіг.24 відповідає вставному стрижню на Фіг.1, 2. Однак він прикладений і приварений плечем 49 до нижньої поверхні накладної стрічки 41; зварений шов 48 проходить по бічній грані 70 накладної стрічки 41 і зовнішній поверхні плеча 49. Кутова зона несучого профілю 13 відповідно виконана з поздовжньою виїмкою 32 у лицьовій або зовнішній поверхні 28 несучого профілю 13<sub>b</sub> і східчастою виїмкою 68, між якими паралельно поздовжній осі профілю проходить приливков 36<sub>a</sub>.





