



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122078** (13) **C2**  
(51) МПК

**B62D 25/02** (2006.01)

**B62D 25/04** (2006.01)

**B21D 22/02** (2006.01)

**B21D 47/01** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2018 06053</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.12.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>11.09.2020</b></p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>PCT/IB2015/059479</b></p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>09.12.2015</b></p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>IB</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>10.09.2018, Бюл.№ 17</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2020, Бюл.№ 17</b></p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/IB2016/057429, 08.12.2016</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Вьо Іван (FR), Друаден Ів (FR)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>АРСЕЛОРМІТТАЛ, 24-26, Boulevard d'Avranches, 1160 Luxembourg, Luxembourg (LU)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Слободянюк Тарас Олександрович, реєстр. №217</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>EP 2535242 A1, 19.12.2012 US 2011233970 A1, 29.09.2011 EP 2420432 A1, 22.02.2012 EP 2733051 A1, 21.05.2014</b></p>
---	---

**(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВНУТРІШНЬОГО ЕЛЕМЕНТА КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЯ, ЯКИЙ МАЄ ОБМЕЖЕНІ ЗМІЦНЕНІ ДІЛЯНКИ**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до способу виготовлення внутрішнього елемента конструкції автомобіля, який містить обмежені зміцнені ділянки. Зазначений спосіб містить етапи забезпечення наявності заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовки (24) внутрішньої центральної стійки і заготовки внутрішнього бічного лонжерона, далі здійснення гарячого штампування заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовки (24) внутрішньої центральної стійки і заготовки внутрішнього бічного лонжерона. Згідно винаходу, спосіб містить перед етапами гарячого штампування етапи кріплення заготовки (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, до частини заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, причому зазначену заготовку (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, кріплення заготовки (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, до частини заготовки (24) внутрішньої центральної стійки, причому зазначену заготовку (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою (24) внутрішньої центральної стійки.

UA 122078 C2

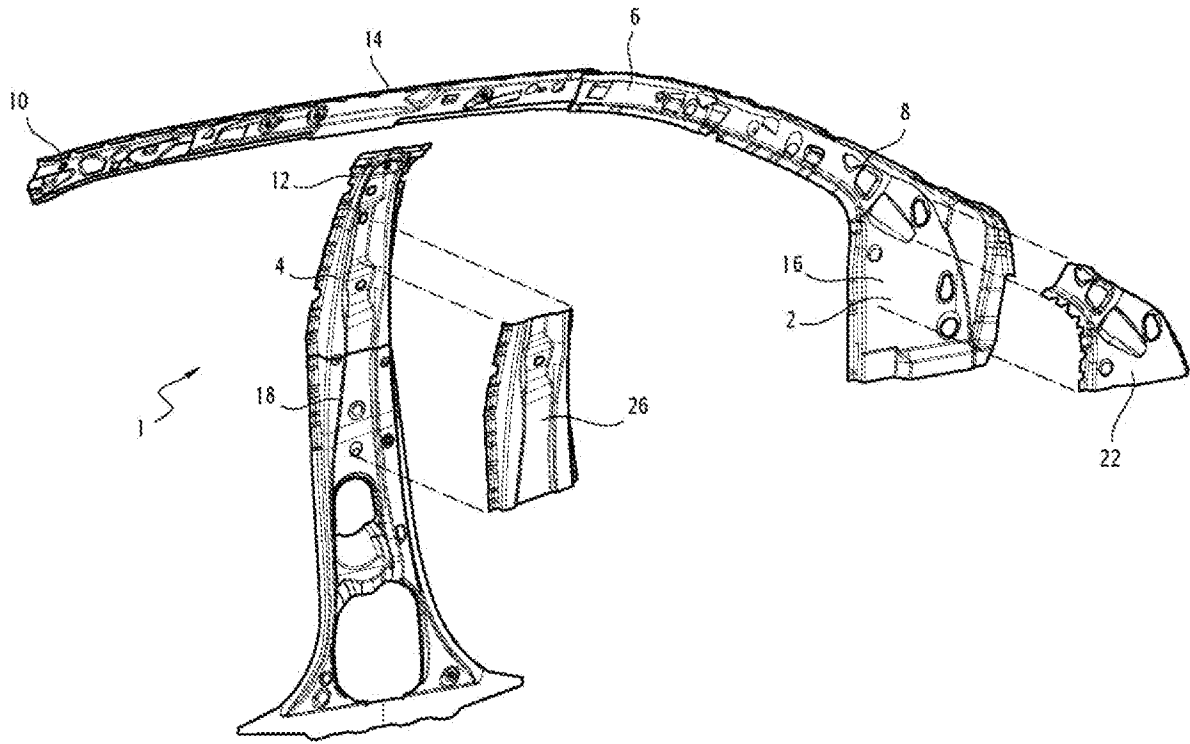


Fig. 2

Винахід відноситься до способу виготовлення внутрішнього елемента конструкції автомобіля, який має внутрішню верхню передню стійку, внутрішню центральну стійку і внутрішній бічний лонжерон, який проходить між внутрішньою верхньою передньою стійкою і верхнім кінцем внутрішньої центральної стійки; зазначений спосіб включає наступні етапи:

- 5 - забезпечення наявності заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовки (24) внутрішньої центральної стійки і заготовки внутрішнього бічного лонжерона,
- гаряче штампування заготовки внутрішньої верхньої передньої стійки для формування внутрішньої верхньої передньої стійки,
- 10 - гаряче штампування заготовки внутрішньої центральної стійки для формування внутрішньої центральної стійки,
- гаряче штампування заготовки внутрішнього бічного лонжерона для формування внутрішнього бічного лонжерона,
- складання внутрішньої верхньої передньої стійки і внутрішньої центральної стійки з внутрішнім бічним лонжероном для одержання внутрішнього елемента конструкції автомобіля.

15 Винахід стосується способу виготовлення елемента конструкції автомобіля з таким внутрішнім елементом конструкції автомобіля.

Такий внутрішній елемент конструкції автомобіля, який утворює частина замкненого контуру для верхньої двері автомобіля, повинен мати особливі механічні характеристики, так щоб він міг захищати пасажирів автомобіля від проникнення сторонніх об'єктів будь-якого типу всередину пасажирського салону.

20 Частина замкненого контуру верхньої двері, зокрема, виконана з можливістю запобігання проникненню даху транспортного засобу до пасажирського салону або руйнування даху у разі перекидання транспортного засобу.

Відомо, що з цією метою центральну стійку і верхню передню стійку зміцнюють зміцнювальними елементами для уникнення згинання цих стійок у разі перекидання, що могло б спричинити руйнування даху. Зміцнювальні елементи, наприклад, кріплять до частин центральної стійки і верхньої передньої стійки у вигляді накладок, які мають спряжену форму з частиною центральної стійки і верхньої передньої стійки, до якої мають бути прикріплені зміцнювальні елементи.

30 Отже, зміцнювальному елементу має бути надана відповідна форма, наприклад, під час етапу холодного штампування, після чого зміцнювальний елемент кріплять до відповідної області стійки, яка має бути зміцнена. Однак невеликі розміри зміцнювального елемента ускладнюють маніпулювання заготовкою на етапі штампування і етапі кріплення. Отже, виготовлення зміцнювального елемента конструкції не є оптимізованим.

35 Іншим рішенням могло бути безпосереднє виготовлення зміцненої заготовки, яка має обмежену зону збільшеної товщини в тому місці, де ця заготовка має бути зміцнена, з подальшим наданням заготовці форми стійки.

Однак це рішення не є задовільним, оскільки для кожної моделі автомобіля потрібна певна заготовка залежно від місця зміцнювальної зони і вимог до зазначеної моделі, наприклад, з точки зору розмірів зміцнювальної зони.

Одне із завдань цього винаходу полягає в тому, щоб вирішити ці проблеми за допомогою запропонованого способу виготовлення зміцненого елемента конструкції, який можна легко впровадити і який можна пристосувати для використання у декількох моделях автомобілів.

45 Поставлена задача вирішена в способі вищевказаного типу, причому зазначений спосіб включає наступні етапи перед етапами гарячого штампування, які включають:

- кріплення заготовки, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, до обмеженої частини заготовки внутрішньої верхньої передньої стійки, причому зазначену заготовку, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою внутрішньої верхньої передньої стійки, так що внутрішня верхня передня стійка містить обмежену зміцнювальну ділянку, яка має збільшену товщину відносно внутрішньої верхньої передньої стійки поза межами зазначеної обмеженої зміцненої ділянки,

- кріплення заготовки, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, до обмеженої частини заготовки внутрішньої центральної стійки, причому зазначену заготовку, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою внутрішньої центральної стійки, так що внутрішня центральна стійка містить обмежену зміцнювальну ділянку, яка має збільшену товщину відносно до внутрішньої центральної стійки поза межами зазначеної обмеженої зміцненої ділянки.

60 Кріплення зміцнювальної заготовки до частини стійки перед етапом гарячого штампування виключає необхідність маніпулювання невеликою деталлю на етапах гарячого штампування, оскільки зміцнені заготовки піддають гарячому штампуванню разом із заготовками стійок, якими

легше оперувати. Крім того, зміцнювальні характеристики можна легко модифікувати шляхом простої модифікації характеристик зміцнених заготовок без необхідності модифікації заготовок стійок. Відповідно, одні і ті самі заготовки стійок можна використовувати для різних моделей автомобілів, до яких висувають різні вимоги відносно зміцнення.

5 Згідно з іншим переважним аспектом цього винаходу внутрішній елемент конструкції автомобіля містить один або декілька з наступних ознак, які приймаються до уваги окремо або у будь-якому їх технічно можливому поєднанні:

- заготовка внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовка внутрішнього бічного лонжерона виконані у вигляді єдиної деталі, причому зазначену заготовку внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовку внутрішнього бічного лонжерона піддають гарячому штампуванню на одному етапі разом із заготовкою, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку;

10 - заготовку, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовку, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кріплять до заготовки внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовки внутрішньої центральної стійки на етапі точкового контактного зварювання або лазерного зварювання;

15 - внутрішню центральну стійку кріплять до внутрішнього бічного лонжерона на етапі точкового зварювання або лазерного зварювання;

- внутрішня верхня передня стійка, внутрішня центральна стійка і внутрішній бічний лонжерон виготовляють із сталевого елемента з загартуванням під пресом, який має границю міцності на розтяг вищу 1200 МПа;

- сталь з загартуванням під пресом містить у % мас.:

0,15 % ≤ C ≤ 0,5 %, 0,5 % ≤ Mn ≤ 3 %, 0,1 % ≤ Si ≤ 1 %, 0,005 % ≤ Cr ≤ 1 %, Ti ≤ 0,2 %, Al ≤ 0,1 %, S ≤ 0,05 %, P ≤ 0,1 %, B ≤ 0,010 %, інше залізо і немінучі домішки, які утворюються в результаті обробки; або

25 0,20 % ≤ C ≤ 0,25 %, 1,1 % ≤ Mn ≤ 1,4 %, 0,15 % ≤ Si ≤ 0,35 %, Cr ≤ 0,30 %, 0,020 % ≤ Ti ≤ 0,060 %, 0,020 % ≤ L ≤ 0,060 %, S ≤ 0,005 %, P ≤ 0,025 %, 0,002 % ≤ B ≤ 0,004 %, інше залізо і немінучі домішки, які утворюються в результаті обробки; або

0,24 % ≤ C ≤ 0,38 %, 0,40 % ≤ Mn ≤ 3 %, 0,10 % ≤ Si ≤ 0,70 %, 0,015 % ≤ L ≤ 0,070 %, Cr ≤ 2 %, 0,25 % ≤ Ni ≤ 2 %, 0,015 % ≤ Ti ≤ 0,10 %, Nb ≤ 0,060 %, 0,0005 % ≤ B ≤ 0,0040 %, 0,003 % ≤ N ≤ 0,010 %, S ≤ 0,005 %, P ≤ 0,025 %, інше залізо і немінучі домішки, які утворюються в результаті обробки.

30 - заготовка внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовка внутрішньої центральної стійки, заготовка, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовка, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, перед гарячим штампуванням зазначених заготовок кожна, мають структуру, яка складається, по суті, з фериту і перліту, причому внутрішня верхня передня стійка і внутрішня центральна стійка після гарячого штампування мають структуру, яка складається на 95 % або більше з мартенситу;

35 - заготовка внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовка внутрішньої центральної стійки мають товщину, яка по суті, становить від 0,7 до 1,5 мм, і заготовка, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовка, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, мають товщину, яка по суті, становить від 0,5 до 1,5 мм;

40 - заготовку, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кріплять до центральної частини заготовки внутрішньої центральної стійки, причому зазначена центральна частина розташована на відстані від верхнього кінця заготовки внутрішньої центральної стійки;

45 - заготовку, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, кріплять до верхнього кінця заготовки внутрішньої верхньої передньої стійки.

Поставлена задача також вирішена у способі виготовлення елемента конструкції автомобіля, який містить верхню передню стійку, центральну стійку і бічний лонжерон, який проходить між верхнім кінцем верхньої передньої стійки і верхнім кінцем центральної стійки; зазначений спосіб містить наступні етапи, які включають:

50 - виготовлення внутрішнього елемента конструкції автомобіля, як описано вище,

- виготовлення зовнішнього елемента конструкції автомобіля за допомоги кріплення зовнішньої верхньої передньої стійки і зовнішньої центральної стійки до зовнішнього бічного лонжерона,

55 - кріплення внутрішнього елемента конструкції автомобіля до зовнішнього елемента конструкції автомобіля для утворення елемента конструкції автомобіля.

Згідно з іншою ознакою зазначеного способу зовнішній елемент конструкції автомобіля має увігнутий переріз, причому внутрішній елемент конструкції автомобіля розташований таким чином, що він закриває порожнину зовнішнього елемента конструкції автомобіля.

60 Інші аспекти та переваги цього винаходу стануть зрозумілими з наведеного нижче опису, представленого в якості прикладу, з посиланням на додані креслення, на яких:

на Фіг. 1 показаний внутрішній елемент конструкції автомобіля, отриманого заявленим способом, вид спереду;

на Фіг. 2 показаний внутрішній елемент конструкції автомобіля, зображений на Фіг. 1, вид у перспективі з просторовим розділенням деталей;

5 на Фіг. 3 показані заготовки, які використовуються в заявленому способі, вид спереду.

Винахід відноситься до способу виготовлення внутрішнього елемента 1 конструкції автомобіля, який містить внутрішню верхню передню стійку 2, внутрішню центральну стійку 4 і внутрішній бічний лонжерон 6.

10 Такий внутрішній елемент 1 конструкції автомобіля призначений для утворення разом із відповідним зовнішнім елементом конструкції автомобіля елемент конструкції автомобіля, який утворює верхню частину замкненого контуру дверей, призначеного для оточування і розміщення передньої двері автомобіля.

15 Терміни "внутрішній" і "зовнішній" визначаються відносно внутрішньої сторони і зовнішньої сторони автомобіля. Термін "внутрішній" визначає те, що спрямоване до внутрішньої сторони автомобіля, і термін "зовнішній" визначає те, що спрямоване до зовнішньої сторони автомобіля. Терміни "нижній" і "верхній" визначені відносно вертикального напрямку автомобіля за нормальних умов експлуатації.

20 Як відомо, верхня передня стійка проходить у вертикальному напрямку транспортного засобу і виконана з можливістю кріплення на нижній передній стійці для утворення передньої стійки транспортного засобу, також відомої як А-стійка. Центральна стійка, також відома як В-стійка, проходить у вертикальному напрямку транспортного засобу і виконана з можливістю розміщення засобу замикавання двері транспортного засобу і проходить між передніми дверима і задніми дверима у разі п'ятидверного транспортного засобу. Центральна стійка проходить, по суті, по всій висоті пасажирського салону транспортного засобу. Бічний лонжерон проходить у напрямку ззаду наперед транспортного засобу або у поздовжньому напрямку між переднім поздовжнім кінцем 8 і заднім поздовжнім кінцем 10. Бічні лонжерони з'єднують верхню передню стійку і центральну передню стійку і призначені для підтримування панелі даху транспортного засобу.

30 Внутрішня верхня передня стійка 2 і внутрішній бічний лонжерон 6, наприклад, виконані у вигляді єдиної деталі, і верхній кінець 12 внутрішньої центральної стійки 4 прикріплений до внутрішнього бічного лонжерона 6, наприклад, до центральної частини 14 внутрішнього бічного лонжерона 6. Центральна частина 14 проходить між переднім поздовжнім кінцем 8 і заднім поздовжнім кінцем 10. Згідно до цього варіанту здійснення внутрішній бічний лонжерон 6 може проходити, по суті, по всій довжині пасажирського салону транспортного засобу, так що задній поздовжній кінець 10 прикріплений до задньої стійки транспортного засобу (не показаний). Як варіант, внутрішня центральна стійка 4 може бути прикріплена до заднього поздовжнього кінця 10 внутрішнього бічного лонжерона 6.

40 Внутрішня верхня передня стійка 2, внутрішній бічний лонжерон 6 і внутрішня центральна стійка 4 виконані із сталевого елемента з загартуванням під пресом, який має границю міцності на розтяг вищу 1200 МПа, наприклад, вищу 1300 МПа. Сталевий елемент з загартуванням під пресом має структуру мартенситу. Такі високі механічні характеристики дозволяють використовувати відповідний елемент для утворення зміцненої конструкції, такої як замкнений контур для дверей автомобіля.

45 Така сталь може містити, наприклад, у % мас.:  $0,15\% \leq C \leq 0,5\%$ ,  $0,5\% \leq Mn \leq 3\%$ ,  $0,1\% \leq Si \leq 1\%$ ,  $0,005\% \leq Cr \leq 1\%$ ,  $Ti \leq 0,2\%$ ,  $Al \leq 0,1\%$ ,  $S \leq 0,05\%$ ,  $P \leq 0,1\%$ ,  $B \leq 0,010\%$ , інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки.

50 Згідно до іншого переважного варіанта здійснення сталь містить, наприклад, у % мас.:  $0,20\% \leq C \leq 0,25\%$ ,  $1,1\% \leq Mn \leq 1,4\%$ ,  $0,15\% \leq Si \leq 0,35\%$ ,  $Cr \leq 0,30\%$ ,  $0,020\% \leq Ti \leq 0,060\%$ ,  $0,020\% \leq L \leq 0,060\%$ ,  $S \leq 0,005\%$ ,  $P \leq 0,025\%$ ,  $0,002\% \leq B \leq 0,004\%$ , інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки. За таких меж вмісту зазначених елементів міцність на розтяг компонента з загартуванням під пресом становить 1300 – 1650 МПа.

55 За іншого переважного варіанта здійснення сталь містить, наприклад, у % мас.:  $0,24\% \leq C \leq 0,38\%$ ,  $0,40\% \leq Mn \leq 3\%$ ,  $0,10\% \leq Si \leq 0,70\%$ ,  $0,015\% \leq L \leq 0,070\%$ ,  $Cr \leq 2\%$ ,  $0,25\% \leq Ni \leq 2\%$ ,  $0,015\% \leq Ti \leq 0,10\%$ ,  $Nb \leq 0,060\%$ ,  $0,0005\% \leq B \leq 0,0040\%$ ,  $0,003\% \leq N \leq 0,010\%$ ,  $S \leq 0,005\%$ ,  $P \leq 0,025\%$ , інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки. За таких меж вмісту зазначених елементів міцність на розтяг компонента з загартуванням під пресом перевищує 1800 МПа.

Сталь може бути без покриття або з покриттям, наприклад, відпаленою оцинкованою сталлю або сталлю оцинкованою гарячим способом, одержаної за допомогою відповідного

процесу, як-то гаряче нанесення покриття зануренням у розплав, нанесення покриття електроосадженням, осадження покриття шляхом напилювання у вакуумі.

5 Внутрішня верхня передня стійка 2 і внутрішня центральна стійка 4 містять обмежену зміцнену ділянку 16 і 18. Зміцнені ділянки 16 і 18 мають збільшену товщину, яка перевищує товщину решти частини стійок, тобто товщину стійок за межами зміцнених ділянок 16 і 18. Наприклад, внутрішня верхня передня стійка 2 і внутрішня центральна стійка 4 мають товщину, яка по суті, становить від 0,7 до 1,5 мм за межами зміцнених ділянок 16 і 18 і товщину, яка по суті, становить від 1,2 до 3 мм на зміцнених ділянках 16 і 18.

10 Термін "обмежений" означає, що зміцнені ділянки 16 і 18 не подовжуються по всій поверхні внутрішньої верхньої передньої стійки 2 і внутрішньої центральної стійки 4.

Зміцнена ділянка 16 внутрішньої верхньої передньої стійки 2 проходить по верхньому кінцю внутрішньої верхньої передньої стійки 2, тобто у місці з'єднання внутрішньої верхньої передньої стійки 2 і внутрішнього бічного лонжерона 6. Зміцнена ділянка 18 внутрішньої центральної стійки 4 проходить центральною ділянкою центральної стійки, тобто ділянкою, розташованою на відстані від нижнього кінця і верхнього кінця 12 внутрішньої центральної стійки 4. Зокрема, у складеному транспортному засобі з закритими дверима зміцнені ділянки 16 і 18 проходять, по суті, навпроти отвору вікна у передній двері транспортного засобу з двох сторін зазначеного вікна. Відповідно, зміцнені ділянки 16 і 18 проходять, по суті, на одній і тій самій висоті у вертикальному напрямку транспортного засобу.

20 Такі обмежені зміцнені ділянки дозволяють замкненим контурам дверей витримувати навантаження при аварійному перекиданні без проникнення даху до пасажирського салону, при цьому основна частина замкненого контуру дверей має зменшену товщину, відповідну товщині стійки за межами зміцнених ділянок. Відповідно, елемент конструкції автомобіля може мати невелику масу і при цьому задовільні механічні характеристики міцності.

25 Нижче наведено опис способу виготовлення внутрішнього елемента 1 конструкції автомобіля.

Як показано на Фіг. 3, передбачена наявність заготовки 20 для формування внутрішньої верхньої передньої стійки. Згідно варіанта здійснення, показаного на Фіг. 3, ця заготовка 20 внутрішньої верхньої передньої стійки містить частину, яка утворює заготовку внутрішнього бічного лонжерона для формування внутрішнього бічного лонжерона 6. Іншими словами, заготовка 20 внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовка внутрішнього бічного лонжерона утворені з однієї заготовки.

35 Заготовка 20, по суті, плоска і, наприклад, вирізана із сталевого листа і має відповідний контур і розміри для формування внутрішньої верхньої передньої стійки і бічного лонжерона гарячим штампуванням. Сталевий лист має структуру, яка складається, по суті, з фериту і перліту і розподілена таким чином, що внутрішня верхня передня стійка і бічний лонжерон після гарячого штампування мають структуру, яка складається на 95 % або більше з мартенситу.

40 Товщина заготовки 20 дорівнює товщині внутрішньої передньої стійки 2 внутрішнього бічного лонжерона 6 поза межами дільниці зміцненого 16.

45 Також передбачено виготовлення заготовки 22, яка зміцнює верхню передню стійку, наприклад, за допомоги різання заготовки 22 із сталевого листа з такого ж матеріалу, як і заготовка 20 внутрішньої передньої стійки. Заготовка 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, має контур і розміри, які дозволяють утворювати зміцнену ділянку 16 під час її складання та гарячого штампування разом із заготовкою 20 внутрішньої верхньої передньої стійки. Відповідно, заготовка 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, має товщину, рівну різниці товщини зміцненої ділянки 16 і товщини заготовки 20 внутрішньої верхньої передньої стійки. Отже, заготовка 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, має товщину, яка по суті становить, від 0,5 до 1,5 мм.

50 Контур заготовки 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, є таким самим, як контур тієї частини заготовки 20 внутрішньої верхньої передньої стійки, де має проходити зміцнена ділянка 16.

55 Заготовка 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, прикріплена до заготовки 20 внутрішньої верхньої передньої стійки в тому місці, де має проходити зміцнена ділянка 16, тобто біля верхнього кінця заготовки 20 внутрішньої верхньої передньої стійки, як показано на Фіг. 3. Заготовку 22, яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, наприклад, приварюють точковим зварюванням або лазерним зварюванням до заготовки 20 внутрішньої верхньої передньої стійки.

Далі отриману складену заготовку піддають гарячому штампуванню для одержання форми внутрішньої передньої стійки 2 і внутрішнього бічного лонжерона 6.

Для формування внутрішньої центральної стійки 4 передбачене забезпечення наявності заготовки 24 внутрішньої центральної стійки.

Заготовка 24 внутрішньої центральної стійки, є по суті, плоскою і, наприклад, вирізана із сталевих листа і має відповідний контур і розміри для формування внутрішньої центральної стійки гарячим штампуванням. Сталевий лист має структуру, яка складається, по суті, з фериту і перліту і розподілена таким чином, що внутрішня центральна стійка після гарячого штампування має структуру, яка складається на 95 % або більше з мартенситу.

Товщина заготовки 24 дорівнює товщині внутрішньої центральної стійки 4 за межами зміцненої ділянки 18.

Також передбачене виготовлення заготовки 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, наприклад, за допомогою різання заготовки 26 із сталевих листа з такого самого матеріалу, як і заготовка 24 внутрішньої центральної стійки. Заготовка 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, має контур і розміри, які дозволяють утворювати зміцнену ділянку 18 під час її складання і гарячого штампування разом із заготовкою 24 внутрішньої центральної стійки. Відповідно, заготовка 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, має товщину, яка дорівнює різниці товщини зміцненої ділянки 18 і товщини заготовки 24 внутрішньої центральної стійки. Отже, заготовка 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, має товщину, по суті, від 0,5 до 1,5 мм.

Контур заготовки 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, такий самий, як і контур тієї частини заготовки 24 внутрішньої центральної стійки, де має проходити зміцнена ділянка 18.

Заготовку 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кріплять до заготовки 24 внутрішньої центральної стійки в тому місці, де має проходити зміцнена ділянка 18, тобто у центральній частині заготовки 24 внутрішньої центральної стійки, як показано на Фіг. 3. Заготовку 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, наприклад, приварюють точковим зварюванням або лазерним зварюванням до заготовки 24 внутрішньої центральної стійки.

Далі отриману зібрану заготовку піддають гарячому штампуванню для одержання форми внутрішньої центральної стійки 4.

Далі внутрішню центральну стійку кріплять до внутрішнього бічного лонжерона 6, наприклад, за допомогою точкового зварювання або лазерного зварювання для утворення вищеописаного внутрішнього елемента конструкції автомобіля.

Кріплення заготовки 22, яка зміцнює внутрішню передню стійку, і заготовки 26, яка зміцнює внутрішню центральну стійку, відповідно, до заготовки 20 внутрішньої передньої стійки і заготовки 24 внутрішньої центральної стійки перед виконанням етапів гарячого штампування, полегшує поводження з заготовками під час виконання зазначених етапів гарячого штампування.

Слід зазначити, що матеріал зміцнених заготовок 22 і 26 може відрізнятися від матеріалу заготовок 20 і 24 стійок в залежності від необхідних механічних характеристик зміцнених ділянок 16 і 18.

Крім того, механічні характеристики зміцнених ділянок 16 і 18 можна легко модифікувати за допомогою заміни зміцнювальних заготовок 22 та 26. Відповідно, одні і ті самі заготовки 20 і 24 стійок можна використовувати для різних моделей транспортних засобів шляхом заміни зміцнювальних заготовок 22 і 26 для забезпечення відповідних характеристик зміцнених ділянок 16 і 18.

Надалі отриманий внутрішній елемент 1 конструкції автомобіля може бути з'єднаний із зовнішнім елементом конструкції автомобіля для утворення елемента конструкції автомобіля. Такий зовнішній елемент конструкції автомобіля містить зовнішню верхню передню стійку, зовнішню центральну стійку і зовнішній бічний лонжерон і може бути виготовлений з допомогою способу, подібного до вищеописаного способу. Зовнішній елемент конструкції, наприклад, має увігнутий переріз U-подібної форми, відкритий у напрямку всередину транспортного засобу. Внутрішній елемент 1 конструкції автомобіля виконаний з можливістю закривання порожнини зовнішнього елемента конструкції автомобіля.

Одержаний елемент конструкції автомобіля має невелику масу і є особливо міцним, зокрема, для запобігання руйнуванню даху у разі перекидання.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб виготовлення внутрішнього елемента (1) конструкції автомобіля, який містить внутрішню верхню передню стійку (2), внутрішню центральну стійку (4) і внутрішній бічний лонжерон (6), який проходить між внутрішньою верхньою передньою стійкою (2) і верхнім кінцем (12) внутрішньої центральної стійки, який включає етапи:

- забезпечення наявності заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовки (24) внутрішньої центральної стійки і заготовки внутрішнього бічного лонжерона, гаряче штампування заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки для формування внутрішньої верхньої передньої стійки (2),
- 5 гаряче штампування заготовки (24) внутрішньої центральної стійки для формування внутрішньої центральної стійки (4), гаряче штампування заготовки внутрішнього бічного лонжерона для формування внутрішнього бічного лонжерона (6),
- 10 складання внутрішньої верхньої передньої стійки (2) і внутрішньої центральної стійки (4) з внутрішнім бічним лонжероном (6) для одержання внутрішнього елемента конструкції автомобіля, який **відрізняється** тим, що зазначений спосіб включає перед етапами гарячого штампування етапи:
- 15 кріплення заготовки (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, до обмеженої частини заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, причому зазначену заготовку (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою (20) внутрішньої верхньої передньої стійки так, що внутрішня верхня передня стійка (2) містить обмежену зміцнювальну ділянку (16), яка має збільшену товщину відносно
- 20 внутрішньої верхньої передньої стійки (2) за межами зазначеної обмеженої зміцнювальної ділянки (16), кріплення заготовки (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, до обмеженої частини заготовки (24) внутрішньої центральної стійки, причому зазначену заготовку (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, піддають гарячому штампуванню разом із заготовкою (24) внутрішньої центральної стійки так, що внутрішня центральна стійка (4) містить обмежену
- 25 зміцнювальну ділянку (18), яка має збільшену товщину відносно внутрішньої центральної стійки (4) за межами зазначеної обмеженої зміцнювальної ділянки (18).
2. Спосіб за п. 1, в якому заготовка (20) внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовка внутрішнього бічного лонжерона виконані у вигляді єдиної деталі, причому зазначену заготовку внутрішньої верхньої передньої стійки і внутрішнього бічного лонжерона піддають гарячому
- 30 штампуванню на одному етапі разом із заготовкою (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку.
3. Спосіб за п. 1 або 2, в якому заготовку (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовку (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кріплять до заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовки (24) внутрішньої центральної стійки на етапі точкового
- 35 контактного зварювання або лазерного зварювання.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, в якому внутрішню центральну стійку (4) кріплять до внутрішнього бічного лонжерона (6) на етапі лазерного зварювання.
5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, в якому внутрішня верхня передня стійка (2), внутрішня центральна стійка (4) і внутрішній бічний лонжерон (6) виготовлені із сталевих елементів з
- 40 загартуванням під пресом, який має границю міцності на розтяг вищу 1200 МПа.
6. Спосіб за п. 5, в якому сталь з загартуванням під пресом містить, у % мас.:
- 0,15 % ≤ C ≤ 0,5 %, 0,5 % ≤ Mn ≤ 3 %, 0,1 % ≤ Si ≤ 1 %, 0,005 % ≤ Cr ≤ 1 %, Ti ≤ 0,2 %, Al ≤ 0,1 %, S ≤ 0,05 %, P ≤ 0,1 %, V ≤ 0,010 %, інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки; або
- 45 0,20 % ≤ C ≤ 0,25 %, 1,1 % ≤ Mn ≤ 1,4 %, 0,15 % ≤ Si ≤ 0,35 %, Cr ≤ 0,30 %, 0,020 % ≤ Ti ≤ 0,060 %, 0,020 % ≤ Al ≤ 0,060 %, S ≤ 0,005 %, P ≤ 0,025 %, 0,002 % ≤ B ≤ 0,004 %, інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки; або
- 0,24 % ≤ C ≤ 0,38 %, 0,40 % ≤ Mn ≤ 3 %, 0,10 % ≤ Si ≤ 0,70 %, 0,015 % ≤ Al ≤ 0,070 %, Cr ≤ 2 %, 0,25 % ≤ Ni ≤ 2 %, 0,015 % ≤ Ti ≤ 0,10 %, Nb ≤ 0,060 %, 0,0005 % ≤ B ≤ 0,0040 %, 0,003 % ≤ N ≤ 0,010 %, S ≤ 0,005 %, P ≤ 0,025 %, інше залізо і неминучі домішки, які утворюються в результаті обробки.
- 50 7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, в якому заготовка (20) внутрішньої верхньої передньої стійки, заготовка (24) внутрішньої центральної стійки, заготовка (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовка (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, перед гарячим штампуванням зазначених заготовок, кожна, мають структуру, яка складається, по суті, з фериту і перліту, причому внутрішня верхня передня стійка і внутрішня центральна стійка після
- 55 гарячого штампування мають структуру, яка складається на 95 % або більше з мартенситу.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, в якому заготовка (20) внутрішньої верхньої передньої стійки і заготовка (24) внутрішньої центральної стійки, кожна, мають товщину, яка по суті, становить від 0,7 до 1,5 мм, і заготовка (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, і заготовка (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кожна, мають товщину, яка по суті, становить від 0,5
- 60 до 1,5 мм.

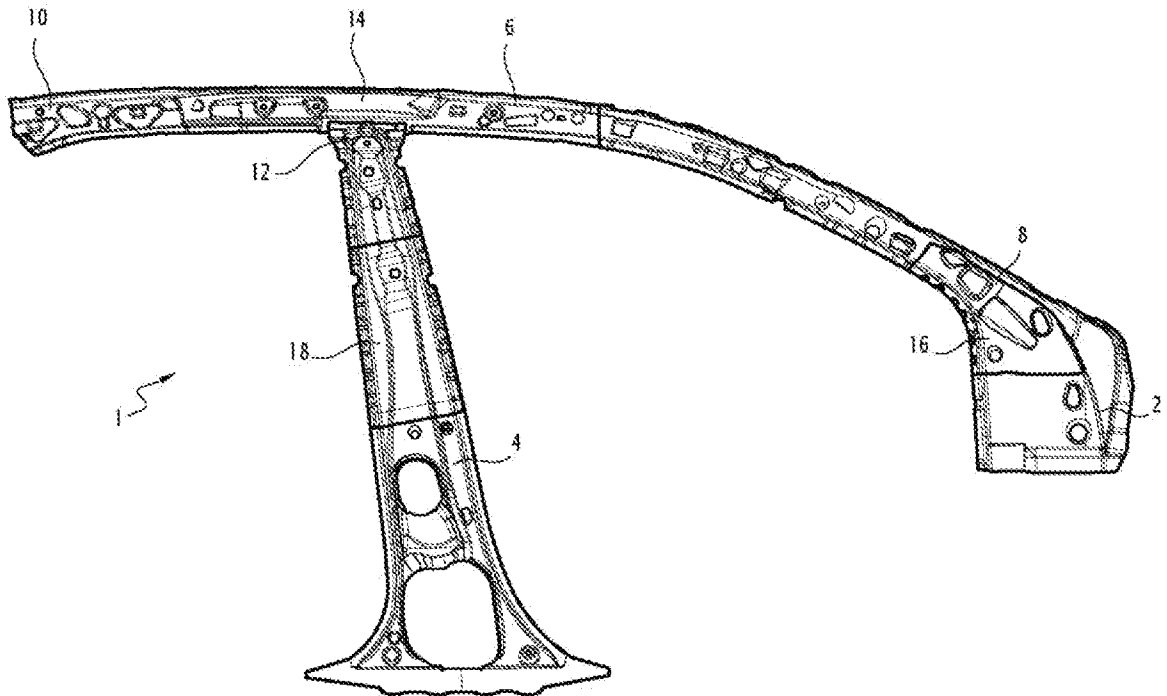
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, в якому заготовку (26), яка зміцнює внутрішню центральну стійку, кріплять до центральної частини заготовки (24) внутрішньої центральної стійки, причому зазначена центральна частина розташована на відстані від верхнього кінця (12) заготовки внутрішньої центральної стійки.

5 10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, в якому заготовку (22), яка зміцнює внутрішню верхню передню стійку, кріплять на верхньому кінці заготовки (20) внутрішньої верхньої передньої стійки.

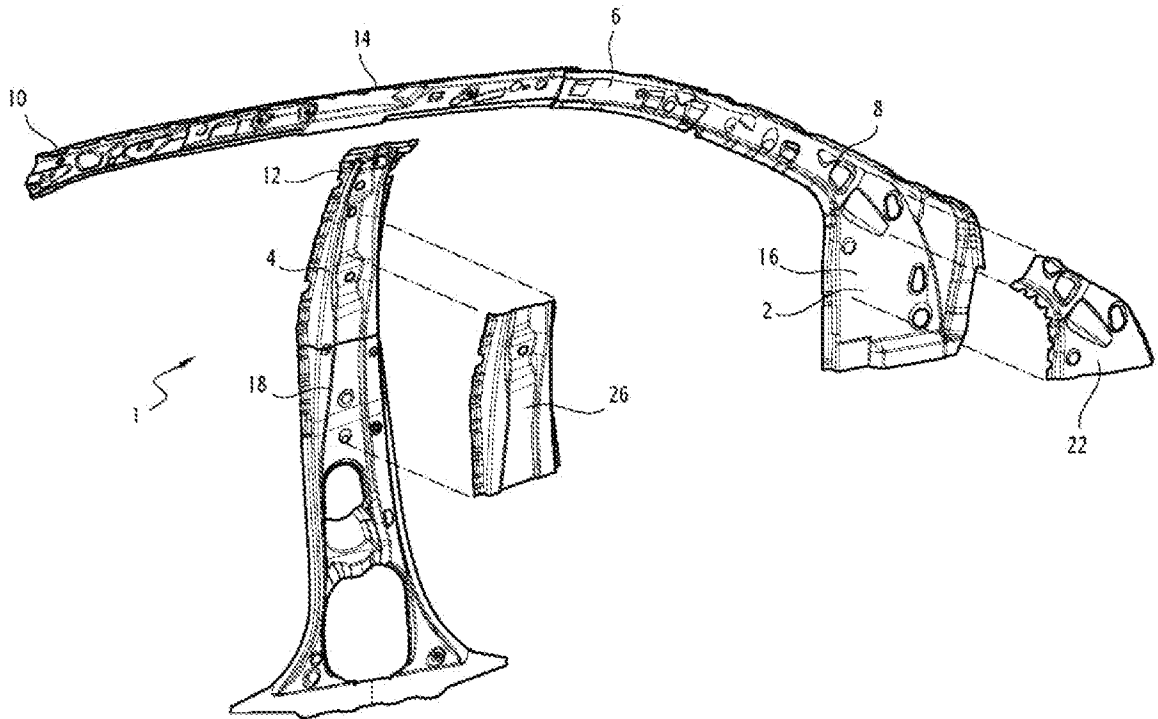
10 11. Спосіб виготовлення елемента конструкції автомобіля, який містить верхню передню стійку, центральну стійку і бічний лонжерон, який проходить між верхнім кінцем верхньої передньої стійки і верхнім кінцем центральної стійки; зазначений спосіб включає етапи:

15 виготовлення внутрішнього елемента (1) конструкції автомобіля за будь-яким з пп. 1-10, виготовлення зовнішнього елемента конструкції автомобіля шляхом кріплення зовнішньої верхньої передньої стійки і зовнішньої центральної стійки до зовнішнього бічного лонжерона, кріплення внутрішнього елемента конструкції автомобіля до зовнішнього елемента конструкції

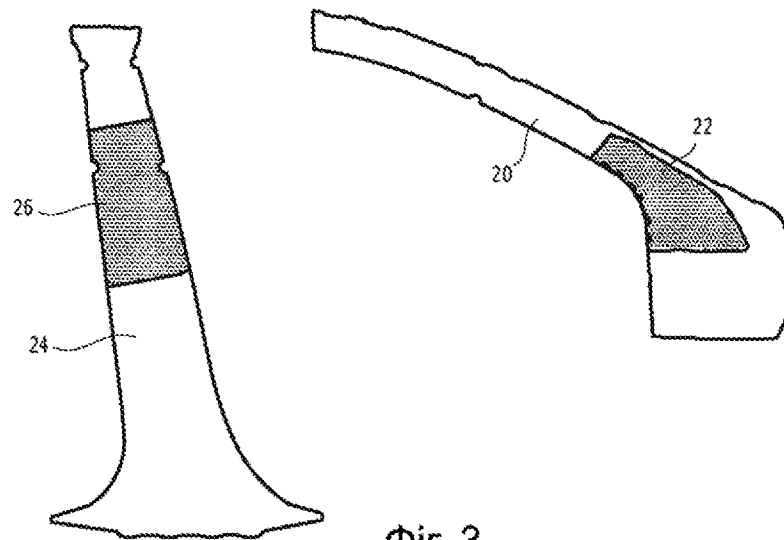
автомобіля для утворення елемента конструкції автомобіля.  
12. Спосіб за п. 11, в якому зовнішній елемент конструкції автомобіля має увігнутий переріз, причому внутрішній елемент конструкції автомобіля розташований так, що він закриває порожнину зовнішнього елемента конструкції автомобіля.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

---

Комп'ютерна верстка В. Юкін

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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