



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050494

(51)^{2020.01} B62D 25/02; B60K 1/04; B62D 21/15

(13) B

(21) 1-2021-07640

(22) 07/05/2020

(86) PCT/IB2020/054341 07/05/2020

(87) WO2020/225766 12/11/2020

(30) PCT/IB2019/053732 07/05/2019 IB

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2022 407A

(73) ARCELORMITTAL (LU)

24-26, Boulevard d'Avranches 1160 Luxembourg, LUXEMBOURG

(72) GIBEAU, Elie (FR); BARDIN, Kevin (FR); SOTTY, Alexandre (FR);
SCHNEIDER, Nicolas (FR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHẦN BẬC CỬA BÊN DỪNG CHO XE Ô TÔ, KẾT CẤU KHUNG GẦM XE VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PHẦN BẬC CỬA BÊN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phân bậc cửa bên (6) bao gồm ít nhất: bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12), và tạo ra giữa chúng thể tích bên ngoài (47), bộ phận định hình bên ngoài (68), tạo ra với bộ phận bậc cửa bên trong (12) thể tích bên trong (74), bộ phận định hình thứ nhất (48) kéo dài trong thể tích bên ngoài (47), bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài (50), ít nhất một phần tiếp xúc bên trong (52), và ít nhất một thành nôi (54) nôi phần tiếp xúc bên ngoài (50) và phần tiếp xúc bên trong (52), bộ phận định hình thứ hai (88) kéo dài trong thể tích bên trong (74), bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài (90), ít nhất một phần tiếp xúc bên trong (92), và ít nhất một thành nôi (94) nôi phần tiếp xúc bên ngoài (90) và phần tiếp xúc bên trong (92).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phần bậc cửa bên dùng cho xe ô tô.

Sáng chế còn đề cập đến kết cấu khung gầm xe có phần bậc cửa bên như vậy và sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất phần bậc cửa bên như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xe ô tô, kết cấu khung gầm xe bao gồm hai phần bậc cửa bên, còn được gọi là các bậc cửa bên dưới, là các bộ phận bên ngoài của xe kéo dài dọc theo hướng dọc của xe ở mỗi phía của sàn xe dưới các cửa của xe. Các phần bậc cửa bên được bố trí ở mỗi phía của một hoặc nhiều dầm ngang có tác dụng như các chi tiết gia cường của kết cấu khung gầm xe.

Trong trường hợp có va đập bên hông vào xe, các dầm ngang được bố trí để ngăn chặn sự biến dạng của khoang xe nhằm duy trì tính toàn vẹn của panen sàn, do vậy bảo vệ người ngồi trên xe bằng cách hạn chế sự xâm nhập của thứ bất kỳ vào trong khoang hành khách của xe.

Va đập bên hông được mô tả theo các thử nghiệm va chạm tiêu chuẩn khác nhau, ví dụ như va đập bên hông của cọc theo chương trình đánh giá xe ô tô mới của châu Âu (EuroNCAP - European New Car Assessment Program), mà trong đó xe bị va đập vào phía bên hông của nó bởi cọc cố định có vận tốc ban đầu tương đối vào thời điểm va đập khoảng 32km/giờ. Thử nghiệm va đập bên hông tiêu chuẩn khác là va đập bên hông vào rào cản có thể biến dạng di động châu Âu tiên tiến EuroNCAP (AE-MDB - Advanced European Mobile Deformable Barrier), mà trong đó xe bị va đập vào phía bên hông của nó bởi rào cản tiêu chuẩn 1300kg trải dài qua một phần của chiều dài xe và di chuyển với tốc độ khoảng 50km/giờ.

Trong trường hợp va đập bên hông như vậy, phần bậc cửa bên có thể được bố trí để bị ép vụn tỳ vào các dầm ngang nhằm hấp thụ một phần năng lượng của va đập, trong khi các dầm ngang vẫn không bị biến dạng để ngăn chặn sự xâm nhập vào trong khoang xe.

Để làm như vậy, ví dụ phần bậc cửa bên được tạo ra bởi bộ phận dạng ống rỗng, mà có thể bị ép vụn trong quá trình va đập bên hông. Để cải thiện mức hấp thụ năng lượng, một hoặc nhiều bộ phận định hình có thể được đặt bên trong thể tích bên

trong của phần bậc cửa bên, các bộ phận định hình được bố trí để bị ép vụn trong quá trình va đập bên hông để tiêu tán năng lượng.

Tuy nhiên, trong một số loại xe, cụ thể là các xe chạy bằng điện có bộ nguồn ắc quy kéo dài bên dưới sàn xe, mức hấp thụ năng lượng phải được cải thiện nhiều hơn nữa để ngăn không cho bộ nguồn ắc quy bị phá hỏng trong quá trình va đập bên hông. Nhu cầu này nếu tăng hơn nữa bằng cách tăng trọng lượng của xe, do có bộ nguồn ắc quy và khung bảo vệ của nó. Thực vậy, trọng lượng tăng làm tăng động năng của xe, điều đó lại làm tăng nhu cầu hấp thụ năng lượng trong trường hợp va đập.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích trong số các mục đích của sáng chế là đề xuất phần bậc cửa bên được tối ưu hóa về mức hấp thụ năng lượng trong trường hợp va đập bên hông.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất phần bậc cửa bên dùng cho xe ô tô kéo dài dọc theo hướng gần như dọc bao gồm ít nhất:

bộ phận bậc cửa bên ngoài và bộ phận bậc cửa bên trong, được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng, và tạo ra giữa chúng thể tích bên ngoài, bộ phận bậc cửa bên ngoài có ít nhất một bề mặt tiếp xúc bên trong và bộ phận bậc cửa bên trong có ít nhất một bề mặt tiếp xúc bên ngoài, ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong được đặt cách khỏi ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài theo hướng nằm ngang gần như vuông góc với hướng dọc;

bộ phận định hình bên ngoài, tạo ra với bộ phận bậc cửa bên trong thể tích bên trong, bộ phận định hình bên ngoài này có bề mặt tiếp xúc bên ngoài ít nhất trong phần được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong theo hướng nằm ngang;

bộ phận định hình thứ nhất kéo dài trong thể tích bên ngoài, bộ phận định hình thứ nhất bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài, áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài, ít nhất một phần tiếp xúc bên trong, kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong, và ít nhất một thành nổi nổi phần tiếp xúc bên ngoài và phần tiếp xúc bên trong dọc theo hướng nằm ngang, bộ phận định hình thứ nhất có khả năng ép vụn thứ nhất theo hướng nằm ngang,

bộ phận định hình thứ hai kéo dài trong thể tích bên trong, bộ phận định hình thứ hai này bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài, áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong, ít nhất một phần tiếp xúc bên trong, kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài, và ít nhất một thành nổi nổi phần tiếp xúc bên ngoài và phần tiếp xúc bên trong dọc theo hướng nằm ngang, bộ phận định hình thứ hai có khả năng ép vụn thứ hai theo hướng nằm ngang kém hơn khả năng ép vụn thứ nhất,

trong đó bộ phận định hình bên ngoài có khả năng ép vụn thứ ba theo hướng nằm ngang kém hơn khả năng ép vụn thứ hai.

Phần bậc cửa bên theo sáng chế bao gồm bộ phận định hình thứ nhất có khả năng ép vụn cao hơn và kéo dài giữa hai bộ phận về cơ bản cứng và bộ phận định hình thứ hai có khả năng ép vụn thấp hơn và được đặt giữa bộ phận về cơ bản cứng và bộ phận định hình bên ngoài có khả năng ép vụn thấp thậm chí hơn. Cách bố trí như vậy cho phép kiểm soát chính xác cách vận hành của phần bậc cửa bên trong quá trình va đập bên hông. Cụ thể hơn, do cách bố trí này, khi va đập bên hông xảy ra tỳ vào bộ phận bậc cửa bên ngoài, bộ phận bậc cửa bên ngoài làm cho bộ phận định hình thứ nhất bị ép vụn tỳ vào bộ phận bậc cửa bên trong, và, khi va đập lan truyền về phía bên trong, sau đó bộ phận bậc cửa bên trong làm cho bộ phận định hình thứ hai bị ép vụn tỳ vào bộ phận định hình bên ngoài, sau đó bị ép vụn tỳ vào phần còn lại của kết cấu khung gầm xe. Trình tự biến dạng này tối ưu hóa mức hấp thụ năng lượng bằng cách đảm bảo rằng tất cả các bộ phận định hình đều bị biến dạng thích hợp, và do đó đã hấp thụ năng lượng cao hơn, trong quá trình va đập bên hông.

Theo các dấu hiệu tùy chọn khác của phần bậc cửa bên, được áp dụng riêng biệt hoặc theo sự kết hợp có thể bất kỳ về mặt kỹ thuật:

bộ phận định hình thứ nhất bao gồm:

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài,

ít nhất một thành nổi trên nổi phần tiếp xúc trên bên ngoài với phần tiếp xúc bên trong,

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài, và

ít nhất một thành nổi dưới nổi phần tiếp xúc dưới bên ngoài với phần tiếp xúc bên trong;

phần tiếp xúc trên bên ngoài và phần tiếp xúc dưới bên ngoài của bộ phận định hình thứ nhất được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài;

bộ phận định hình thứ hai bao gồm:

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên trong kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài,

ít nhất một thành nối trên nối phần tiếp xúc trên bên ngoài với phần tiếp xúc trên bên trong,

ít nhất một phần tiếp xúc giữa bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một thành nối trung gian thứ nhất nối phần tiếp xúc trên bên trong (98) với phần tiếp xúc giữa bên ngoài;

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên trong kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài,

ít nhất một thành nối trung gian thứ hai nối phần tiếp xúc giữa bên ngoài với phần tiếp xúc dưới bên trong,

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong, và

ít nhất một thành nối dưới nối phần tiếp xúc dưới bên trong với phần tiếp xúc dưới bên ngoài;

phần tiếp xúc trên bên ngoài và phần tiếp xúc dưới bên ngoài của bộ phận định hình thứ hai được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong;

phần tiếp xúc giữa bên ngoài của bộ phận định hình thứ hai được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong;

bộ phận bậc cửa bên ngoài bao gồm:

ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên bên trong áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một bề mặt tiếp xúc giữa bên trong được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một thành nối trên nối bề mặt tiếp xúc trên bên trong với bề mặt tiếp xúc giữa bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài,

ít nhất một bề mặt tiếp xúc dưới bên trong áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong, và

ít nhất một thành nổi dưới nổi bề mặt tiếp xúc dưới bên trong với bề mặt tiếp xúc giữa bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài,

trong đó thể tích bên ngoài được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc giữa bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài, bởi bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong và bởi thành nổi trên và thành nổi dưới của bộ phận bậc cửa bên ngoài;

bề mặt tiếp xúc trên bên trong và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong;

bộ phận định hình bên ngoài bao gồm:

ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong,

ít nhất một thành nổi trên nổi bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài,

ít nhất một bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong, và

ít nhất một thành nổi dưới nổi bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài,

trong đó thể tích bên trong được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài, bởi bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong và bởi thành nổi trên và thành nổi dưới của bộ phận định hình bên ngoài;

bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài và bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài của bộ phận định hình bên ngoài được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên trong;

bộ phận bậc cửa bên trong bao gồm ít nhất một phần giữa và một phần trên và một phần dưới kéo dài ở mỗi phía của phần giữa, khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong trong phần giữa và bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài lớn hơn khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc bên

ngoài của bộ phận bậc cửa bên trong trong các phần trên và phần dưới và bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận bậc cửa bên ngoài;

bộ phận bậc cửa bên ngoài và bộ phận bậc cửa bên trong được làm bằng phần thép tăng bền bằng cách ép có độ bền kéo lớn hơn 1200MPa;

thành phần của thép tăng bền bằng cách ép chứa trong % trọng lượng:

$0,15\% \leq C \leq 0,5\%$, $0,5\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,1\% \leq Si \leq 1\%$, $0,005\% \leq Cr \leq 1\%$, $Ti \leq 0,2\%$, $Al \leq 0,1\%$, $S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,1\%$, $B \leq 0,010\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo hoặc

$0,20\% \leq C \leq 0,25\%$, $1,1\% \leq Mn \leq 1,4\%$, $0,15\% \leq Si \leq 0,35\%$, $Cr \leq 0,30\%$, $0,020\% \leq Ti \leq 0,060\%$, $0,020\% \leq Al \leq 0,060\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, $0,002\% \leq B \leq 0,004\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo; hoặc

$0,24\% \leq C \leq 0,38\%$, $0,40\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,10\% \leq Si \leq 0,70\%$, $0,015\% \leq Al \leq 0,070\%$, $Cr \leq 2\%$, $0,25\% \leq Ni \leq 2\%$, $0,015\% \leq Ti \leq 0,10\%$, $Nb \leq 0,060\%$, $0,0005\% \leq B \leq 0,0040\%$, $0,003\% \leq N \leq 0,010\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, % phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo;

độ dày của bộ phận bậc cửa bên ngoài về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm;

độ dày của bộ phận bậc cửa bên trong về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm;

bộ phận định hình bên ngoài, bộ phận định hình thứ nhất và bộ phận định hình thứ hai được làm bằng thép mactensit hoàn toàn có giới hạn chảy nằm trong khoảng từ 1200MPa đến 1700MPa và độ bền kéo nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 1900MPa;

thành phần của the thép mactensit hoàn toàn chứa trong % trọng lượng:

$0,15\% \leq C \leq 0,5\%$;

tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình bên ngoài lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ hai, tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ hai lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ nhất;

độ dày của bộ phận định hình bên ngoài lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ hai, độ dày của bộ phận định hình thứ hai lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ nhất;

Độ dày của bộ phận định hình thứ nhất về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm;

độ dày của bộ phận định hình thứ hai về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm;

độ dày của bộ phận định hình bên ngoài về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,6mm đến 2mm;

ít nhất một thành nổi trong số các thành nổi của bộ phận định hình thứ nhất và/hoặc của bộ phận định hình thứ hai kéo dài theo ít nhất hai mặt phẳng khác nhau.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến kết cấu khung gầm xe dùng cho xe ô tô bao gồm ít nhất một dầm ngang được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng, kéo dài theo hướng nằm ngang giữa hai phần bậc cửa bên như được mô tả trên đây, một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận định hình bên ngoài của một phần trong số các phần bậc cửa bên được áp tỳ vào một đầu trong số các đầu nằm ngang của dầm ngang và một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận định hình bên ngoài của phần bậc cửa bên kia được áp tỳ vào đầu nằm ngang kia của dầm ngang.

Theo các dấu hiệu tùy chọn khác của kết cấu khung gầm xe, được áp dụng riêng biệt hoặc theo sự kết hợp có thể bất kỳ về mặt kỹ thuật:

kết cấu khung gầm xe còn có ít nhất một bộ nguồn ắc quy khung bảo vệ kéo dài bên dưới dầm ngang giữa hai phần bậc cửa bên, khung bảo vệ bao gồm ít nhất hai tấm thép định hình gia cường dọc, một tấm thép trong số các tấm thép định hình gia cường kéo dài đối diện với một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận định hình bên ngoài của một phần trong số các phần bậc cửa bên và tấm thép định hình gia cường kia kéo dài đối diện với một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận định hình bên ngoài của phần bậc cửa bên kia;

mỗi tấm thép định hình gia cường được gắn vào bộ phận định hình bên ngoài của phần bậc cửa bên tương ứng qua phần nổi kéo dài giữa tấm thép định hình gia cường và bộ phận định hình bên ngoài của phần bậc cửa bên tương ứng;

mỗi tấm thép định hình gia cường được làm bằng ít nhất một tấm thép tạo ra thành cuộn bao gồm phần trên và phần dưới kéo dài theo hướng dọc, mỗi phần trên và phần dưới có mặt cắt ngang kín được xác định bởi thành trước, thành sau, thành trên và thành dưới, thành trên và thành dưới nối thành trước với thành sau, trong đó thành giữa kéo dài giữa các thành trước và các thành sau của phần trên và của phần dưới tạo ra cả thành dưới của phần trên và thành trên của phần dưới; và

ít nhất một bộ ắcqui dùng cho xe chạy bằng điện được tiếp nhận trong bộ nguồn ắcqui khung bảo vệ.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất phần bậc cửa bên như được mô tả trên đây bao gồm ít nhất các bước sau:

tạo ra bộ phận bậc cửa bên ngoài và bộ phận bậc cửa bên trong được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng,

tạo ra bộ phận định hình thứ nhất, bộ phận định hình thứ hai và bộ phận định hình bên ngoài, bộ phận định hình thứ nhất có khả năng ép vụn thứ nhất theo hướng nằm ngang lớn hơn khả năng ép vụn thứ hai của bộ phận định hình thứ hai theo hướng nằm ngang, khả năng ép vụn thứ hai lớn hơn khả năng ép vụn thứ ba của bộ phận định hình bên ngoài theo hướng nằm ngang,

lắp ráp bộ phận bậc cửa bên ngoài, bộ phận bậc cửa bên trong, bộ phận định hình thứ nhất, bộ phận định hình thứ hai và bộ phận định hình bên ngoài sao cho bộ phận bậc cửa bên ngoài và bộ phận bậc cửa bên trong xác định thể tích bên ngoài, bộ phận định hình thứ nhất kéo dài trong thể tích bên ngoài và sao cho bộ phận bậc cửa bên trong và bộ phận định hình bên ngoài xác định thể tích bên trong, bộ phận định hình thứ hai kéo dài trong thể tích bên trong.

Theo các dấu hiệu tùy chọn khác của phương pháp, được áp dụng riêng biệt hoặc theo sự kết hợp có thể bất kỳ về mặt kỹ thuật:

mỗi bộ phận bậc cửa bên ngoài và bộ phận bậc cửa bên trong thu được bằng cách đập nóng phôi thép hàn thích ứng;

mỗi bộ phận định hình thứ nhất, bộ phận định hình thứ hai và bộ phận định hình bên ngoài thu được bằng cuộn tạo ra tấm thép hoặc cuộn thép;

bước lắp ráp bao gồm các bước sau:

gắn bộ phận định hình thứ nhất vào bộ phận bậc cửa bên ngoài,

gắn bộ phận định hình thứ hai vào bộ phận bậc cửa bên trong,

gắn bộ phận định hình bên ngoài vào bộ phận bậc cửa bên trong, mà bộ phận định hình thứ hai đã được gắn vào đó,

gắn bộ phận bậc cửa bên ngoài, mà bộ phận định hình thứ nhất đã được gắn vào đó, vào bộ phận bậc cửa bên trong, mà bộ phận định hình thứ hai (88) và bộ phận định hình bên ngoài đã được gắn vào đó; và

các bước gắn là các bước hàn điểm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và lợi ích của sáng chế sẽ được hiểu rõ khi đọc phần mô tả dưới đây, được đưa ra làm ví dụ và có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu cạnh của xe ô tô có phần bậc cửa bên,

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo trục II-II trên Fig.1 của một phần của kết cấu khung gầm xe có phần bậc cửa bên theo sáng chế,

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của cửa phần bậc cửa bên theo sáng chế, và

Fig.4 và Fig.5 là các hình vẽ mặt cắt ngang của kết cấu khung gầm xe trên Fig.2 trong quá trình va đập bên hông.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả, thuật ngữ “hướng dọc” được xác định theo hướng sau-trước của xe ô tô, tương ứng với chiều dài xe, thuật ngữ “nằm ngang” được xác định theo hướng bên trái-bên phải của xe ô tô, tương ứng với chiều rộng của xe, và thuật ngữ “độ cao” được xác định theo chiều cao của xe ô tô. Các thuật ngữ “trên” và “dưới” được xác định liên quan đến hướng độ cao. Thuật ngữ “bên trong” được xác định liên quan đến các thành phần quay về phía bên trong của xe và thuật ngữ “bên ngoài” được xác định liên quan đến các thành phần quay về phía bên ngoài của xe.

Tham khảo Fig.1 và Fig.2, xe ô tô 1, và cụ thể hơn kết cấu khung gầm xe 2, kéo dài bên dưới sàn xe, được mô tả.

Kết cấu khung gầm xe 2 bao gồm ít nhất một dầm ngang 4 kéo dài dọc theo hướng nằm ngang T giữa hai phần bậc cửa bên 6 kéo dài dọc theo hướng dọc L. Như được thể hiện trên Fig.1, các phần bậc cửa bên 6 tạo ra bộ phận bên ngoài kéo dài bên dưới các cửa 8 ở mỗi phía của xe. Dầm ngang 4 kéo dài trong sàn xe bên dưới khoang xe, dọc theo hướng nằm ngang T, và ví dụ tạo ra giá đỡ để gắn ít nhất một ghế xe trong khoang xe. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, trong trường hợp va đập bên hông, phần bậc cửa bên 6, mà va đập xảy ra trên đó, được bố trí để bị ép vụn và hấp thụ năng lượng trong khi dầm ngang 4 được bố trí để vẫn không bị biến dạng đáng kể nhằm ngăn chặn sự xâm nhập vào trong khoang xe.

Các phần bậc cửa bên 6 về cơ bản giống nhau và đối xứng với nhau qua mặt phẳng chính giữa của xe kéo dài theo hướng dọc và hướng độ cao. Do đó, tham khảo Fig.2 và Fig.3, chỉ một phần của phần bậc cửa bên 6, cụ thể hơn phần bậc cửa bên kéo dài ở phía bên phải của xe, sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Phần bậc cửa bên 6 bao gồm bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận bậc cửa bên trong 12, mỗi bộ phận được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng và kéo dài dọc

theo hướng dọc L. Thuật ngữ vật liệu cứng, có nghĩa là vật liệu có độ bền cơ học cao chịu năng lượng đáng kể mới bị biến dạng. Ví dụ, vật liệu cứng như vậy có độ bền kéo lớn hơn 1200MPa. Theo một phương án, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận bậc cửa bên trong 12, mỗi bộ phận được làm bằng phần thép tăng bền bằng cách ép có độ bền kéo lớn hơn 1200MPa. Cụ thể hơn, theo các phương án khác, thành phần của thép tăng bền bằng cách ép chứa trong % trọng lượng:

$0,15\% \leq C \leq 0,5\%$, $0,5\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,1\% \leq Si \leq 1\%$, $0,005\% \leq Cr \leq 1\%$, $Ti \leq 0,2\%$, $Al \leq 0,1\%$, $S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,1\%$, $B \leq 0,010\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo hoặc

$0,20\% \leq C \leq 0,25\%$, $1,1\% \leq Mn \leq 1,4\%$, $0,15\% \leq Si \leq 0,35\%$, $Cr \leq 0,30\%$, $0,020\% \leq Ti \leq 0,060\%$, $0,020\% \leq Al \leq 0,060\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, $0,002\% \leq B \leq 0,004\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo; hoặc

$0,24\% \leq C \leq 0,38\%$, $0,40\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,10\% \leq Si \leq 0,70\%$, $0,015\% \leq Al \leq 0,070\%$, $Cr \leq 2\%$, $0,25\% \leq Ni \leq 2\%$, $0,015\% \leq Ti \leq 0,10\%$, $Nb \leq 0,060\%$, $0,0005\% \leq B \leq 0,0040\%$, $0,003\% \leq N \leq 0,010\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, % phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo.

Ví dụ, thép tăng bền bằng cách ép là Usibor® 1500. Ví dụ, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận bậc cửa bên trong 12 thu được bằng cách đập nóng phối thép hàn thích ứng.

Bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 bao gồm bề mặt tiếp xúc bên ngoài 14, quay về phía bên ngoài của xe, và bề mặt tiếp xúc bên trong 16, quay về phía bên trong của xe và về phía bộ phận bậc cửa bên trong 12. Bề mặt tiếp xúc bên ngoài 14 và bề mặt tiếp xúc bên trong 16 tạo ra các mặt đối nhau của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10. Độ dày của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, được xác định là khoảng cách phân cách bề mặt tiếp xúc bên ngoài 14 và bề mặt tiếp xúc bên trong 16, ví dụ về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm, và ví dụ gần như bằng 1,4mm.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 có mặt cắt ngang có dạng cái mũ và bao gồm phần trên, tạo ra bề mặt tiếp xúc trên bên trong 18, phần giữa, tạo ra bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20, và phần dưới, tạo ra bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 22. Phần trên và phần dưới được nối với phần giữa, lần lượt bằng thành nối trên 24 và bằng thành nối dưới 26. Phần giữa nhô ra so với các phần trên và phần dưới về phía bên ngoài, có nghĩa là khoảng cách phân cách phần giữa khỏi bộ phận bậc cửa bên trong 12 lớn hơn khoảng cách phân cách các

phần trên và phần dưới khỏi bộ phận bậc cửa bên trong 12. Như được mô tả dưới đây, bề mặt tiếp xúc trên bên trong 18 và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 22 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 được áp tỳ vào và được gắn vào bộ phận bậc cửa bên trong 12 trong khi bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20 được đặt cách khỏi bộ phận bậc cửa bên trong 12 theo hướng nằm ngang T.

Theo một phương án, rãnh kéo dài trong phần giữa của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 về phía bên trong của xe.

Như được thể hiện trên Fig.3, ví dụ, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 là một phần của bộ phận vòng cửa bên ngoài 27 bao gồm ít nhất bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận trụ A bên ngoài và bộ phận trụ B bên ngoài, các bộ phận trụ A và trụ B bên ngoài kéo dài theo hướng độ cao Z. Như đã biết, trụ A và trụ B kéo dài ở mỗi phía của cửa trước 8 của xe, trụ A kéo dài khỏi bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 đến kính chắn gió và trụ B kéo dài khỏi bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 đến nóc của xe, như được thể hiện trên Fig.1.

Bộ phận bậc cửa bên trong 12 bao gồm bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28, quay về phía bên ngoài của xe và về phía bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, và bề mặt tiếp xúc bên trong 30, quay về phía bên trong của xe. Bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 và bề mặt tiếp xúc bên trong 30 tạo ra các mặt đối nhau của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Độ dày của bộ phận bậc cửa bên trong 12, được xác định là khoảng cách phân cách bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 và bề mặt tiếp xúc bên trong 30, ví dụ về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm, và ví dụ gần như bằng 1mm. Nói chung hơn, độ dày của bộ phận bậc cửa bên trong 12 nhỏ hơn độ dày của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, điều đó làm cho bộ phận bậc cửa bên trong 12 dễ bị biến dạng, hoặc ép vụn hơn, theo hướng nằm ngang T so với bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Thuật ngữ “dễ bị biến dạng hoặc ép vụn hơn theo hướng nằm ngang T”, có nghĩa là cần ít năng lượng hơn để làm biến dạng hoặc ép vụn phần này so với phần khác. Thuật ngữ có thể bị ép vụn, có nghĩa là khả năng một phần gấp lại vào chính nó khi lực được tác dụng vào một bề mặt trong số các bề mặt tiếp xúc của nó. Khi một phần bị ép vụn dưới tác dụng của lực, phần đó gấp lại vào chính nó giống như cách làm đối với chai nhựa khi tải trọng nén được tác dụng giữa phía trên và phía dưới chai. Để đạt được mục đích này, khả năng ép vụn một phần được xác định bởi lượng năng lượng cần thiết hoặc bởi lượng lực cần thiết để ép vụn phần này, khả năng ép vụn lớn hơn khi lượng năng lượng cần thiết hoặc lực cần thiết được giảm.

Như một biến thể, khi bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận bậc cửa bên trong 12 được làm bằng các vật liệu khác nhau, khả năng ép vụn theo hướng nằm ngang T của bộ phận bậc cửa bên trong 12 lớn hơn khả năng ép vụn theo hướng nằm ngang T của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 bằng cách làm cho tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận bậc cửa bên trong 12 lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Theo một phương án, bộ phận bậc cửa bên trong 12 là bộ phận gần như phẳng. Tuy nhiên, theo phương án ưu tiên được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, bộ phận bậc cửa bên trong 12 có mặt cắt ngang có dạng cái mũ và bao gồm phần trên, tạo ra bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài 32 và bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34, phần giữa, tạo ra bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 36 và bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 38, và phần dưới, tạo ra bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài 40 và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42. Phần trên và phần dưới được nối với phần giữa, lần lượt bằng thành nối trên 44 và bằng thành nối dưới 46. Phần giữa nhô ra so với các phần trên và phần dưới về phía bên trong, có nghĩa là khoảng cách phân cách phần giữa khỏi bộ phận bịt kín bên ngoài 10 lớn hơn khoảng cách phân cách các phần trên và phần dưới khỏi bộ phận bịt kín bên ngoài 10.

Bề mặt tiếp xúc trên bên trong 18 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 được áp tỳ vào và được gắn vào bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài 32 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 22 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 được áp tỳ vào và được gắn vào bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài 40 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Ví dụ, việc gắn bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 vào bộ phận bậc cửa bên trong 12 thu được bằng các bước hàn điểm.

Theo một phương án, chiều cao của phần giữa của bộ phận bậc cửa bên trong 12, được đo theo hướng độ cao, nhỏ hơn chiều cao của phần giữa của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Ví dụ, bộ phận bậc cửa bên trong 12 là một phần của bộ phận vòng cửa bên trong bao gồm ít nhất bộ phận bậc cửa bên trong 12 và bộ phận trụ A bên trong và bộ phận trụ B bên trong. Bộ phận vòng cửa bên trong và bộ phận vòng cửa bên ngoài 27 được gắn vào nhau để tạo ra vòng cửa của xe bao gồm trụ A và trụ B.

Bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bộ phận bậc cửa bên trong 12 xác định giữa chúng thể tích bên ngoài 4747 được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, bởi bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và bởi các thành nối 24 và 26 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Chiều rộng lớn nhất của thể tích bên ngoài 47, được đo theo hướng nằm ngang T và tương ứng với khoảng cách phân cách bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 khỏi bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 36 của bộ phận bậc cửa bên trong, ví dụ nằm trong khoảng từ 70mm đến 110mm.

Bộ phận định hình thứ nhất 48 kéo dài theo hướng dọc L bên trong thể tích bên ngoài 47 giữa bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Bộ phận định hình thứ nhất 48 bao gồm phần tiếp xúc bên ngoài 50 áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, và phần tiếp xúc bên trong 52 kéo dài đối diện với, và trong vùng lân cận của, bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Ít nhất một thành nối 54 nối phần tiếp xúc bên ngoài 50 với phần tiếp xúc bên trong 52.

Thuật ngữ “đối diện với và trong vùng lân cận của”, có nghĩa là khoảng cách phân cách phần tiếp xúc bên trong 52 của bộ phận định hình thứ nhất 48 khỏi bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 nằm trong khoảng từ 0mm đến 5mm. Cần lưu ý rằng, khoảng trống này được tạo ra có tính đến các dung sai chế tạo và phần tiếp xúc bên trong 52 của bộ phận định hình thứ nhất 48 có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Do đó, thành nối 54 kéo dài qua gần như toàn bộ thể tích bên ngoài 47 theo hướng nằm ngang T.

Bộ phận định hình thứ nhất 48 bao gồm bề mặt tiếp xúc bên ngoài và bề mặt tiếp xúc bên trong tạo ra các mặt đối nhau của bộ phận định hình thứ nhất 48, bề mặt tiếp xúc bên ngoài được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 trong tiếp xúc bên ngoài 50 và bề mặt tiếp xúc bên trong kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 trong tiếp xúc bên trong 52.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, bộ phận định hình thứ nhất 48 có mặt cắt ngang dạng cái mũ và bao gồm:

phần tiếp xúc trên bên ngoài 56, trong đó bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận định hình thứ nhất 48 được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10,

thành nối trên 58 nối phần tiếp xúc trên bên ngoài 56 với phần tiếp xúc bên trong 52,

phần tiếp xúc dưới bên ngoài 60, trong đó bề mặt tiếp xúc bên ngoài của bộ phận định hình thứ nhất 48 được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10,

thành nổi dưới 62 nối phần tiếp xúc dưới bên ngoài 60 với phần tiếp xúc bên trong 52.

Phần tiếp xúc bên trong 52 của bộ phận định hình thứ nhất 48 kéo dài đối diện với, và trong vùng lân cận của, bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 36 của bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Theo một phương án, phần tiếp xúc trên 56 được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và phần tiếp xúc dưới 60 được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10. Ví dụ, phần tiếp xúc trên 56 và phần tiếp xúc dưới 60 của bộ phận định hình thứ nhất 48 được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 ở mỗi phía của rãnh, như được thể hiện trên Fig.2. Ví dụ, việc gắn được thực hiện bằng cách hàn điểm.

Các thành nổi trên 58 và dưới 62 kéo dài ở mỗi phía của phần tiếp xúc bên trong 52 theo hướng độ cao. Theo một phương án, các thành nổi trên 58 và dưới 62 phân kỳ với nhau từ phần tiếp xúc bên trong 52 đến các phần tiếp xúc trên và 56 dưới 60, có nghĩa là các thành nổi trên 58 và dưới 60 này tạo ra một không góc khác không với hướng nằm ngang T.

Theo một phương án, thành nổi trên 58 và/hoặc thành nổi dưới 62 kéo dài theo ít nhất hai mặt phẳng khác nhau, có nghĩa là bậc 64 được tạo ra trong thành nổi trên 58 và/hoặc thành nổi dưới 62. Các bậc 64 được bố trí sao cho mỗi thành nổi trên 58 và/hoặc thành nổi dưới 62 kéo dài theo hai mặt phẳng khác nhau, mỗi mặt phẳng kéo dài gần như dọc theo hướng nằm ngang T, hai mặt phẳng kéo dài ở các chiều cao khác nhau theo hướng độ cao Z.

Theo một phương án, phần tiếp xúc bên trong 52 bao gồm rãnh 66 kéo dài về phía bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 20 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, có nghĩa là phần tiếp xúc bên trong 52 của bộ phận định hình thứ nhất 48 kéo dài gần với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 36 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 quanh rãnh 66 hơn so với trong rãnh 66.

Phần bậc cửa bên 6 còn có bộ phận định hình bên ngoài 68 kéo dài theo hướng dọc L giữa bộ phận bậc cửa bên trong 12 và dầm ngang 4.

Bộ phận định hình bên ngoài 68 bao gồm bề mặt tiếp xúc bên trong 70 và bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 tạo ra các mặt đối nhau của bộ phận định hình bên ngoài 68. Bề mặt tiếp xúc bên ngoài 68 ít nhất trong phần được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 để xác định thể tích bên trong 74 giữa bộ phận định hình bên ngoài 68 và bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, bộ phận định hình bên ngoài 68 cũng có mặt cắt ngang dạng cái mũ và bao gồm:

phần trên, trong đó bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài 76 được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

phần giữa, trong đó bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

thành nôi trên 80 nối bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài 76 với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78,

phần dưới, trong đó bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài 82 được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

thành nôi dưới 84 nối bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài 82 với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78.

Theo một phương án, phần trên của bộ phận định hình bên ngoài 68 được gắn vào bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và phần dưới của bộ phận định hình bên ngoài 68 được gắn vào bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Ví dụ, việc gắn giữa phần trên của bộ phận bậc cửa bên trong 12 với trên của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và với trên của bộ phận định hình bên ngoài 68 thu được bằng cách hàn điểm ba lớp này với nhau. Tương tự, ví dụ việc gắn giữa phần dưới của bộ phận bậc cửa bên trong 12 với dưới của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và với dưới của bộ phận định hình bên ngoài 68 thu được bằng cách hàn điểm ba lớp này với nhau.

Thành nôi trên 80 và thành nôi dưới 84 kéo dài gần như theo hướng nằm ngang T.

Theo một phương án, thành nôi dưới 84 của bộ phận định hình bên ngoài 68 bao gồm bậc 86 phân cách một phần của thành nôi dưới 84 liền kề với phần giữa và một phần của thành nôi dưới 84 liền kề với phần dưới của bộ phận định hình bên ngoài 68 và được bố trí sao cho thành nôi dưới 84 kéo dài trong hai mặt phẳng, mỗi

mặt phẳng kéo dài gần như theo hướng nằm ngang T và mỗi mặt phẳng kéo dài ở các chiều cao khác nhau theo hướng độ cao Z. Chức năng của bậc 86 và của phần của thành nổi dưới 84 liên kết với phần giữa sẽ được mô tả dưới đây.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, chiều cao của phần giữa của bộ phận định hình bên ngoài 68 lớn hơn chiều cao của phần giữa của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và gần như bằng hoặc lớn hơn một chút so với chiều cao của phần giữa của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Thể tích bên trong 74 được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, bởi bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68 và bởi các thành nổi 80 và 84 của bộ phận định hình bên ngoài 68. Ví dụ, chiều rộng của thể tích bên trong 74, được đo theo hướng nằm ngang T và tương ứng với khoảng cách phân cách bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 38 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 khỏi bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68 nằm trong khoảng từ 70mm đến 110mm.

Do đó, chiều rộng của thể tích bên ngoài 47 nằm trong khoảng từ 40% đến 60% tổng chiều rộng của phần bậc cửa bên 6 theo hướng nằm ngang T, vào khoảng 180mm, chiều rộng của thể tích bên trong 74 là phần còn lại của tổng chiều rộng này.

Bộ phận định hình thứ hai 88 kéo dài theo hướng dọc L bên trong thể tích bên trong 74 giữa bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68.

Bộ phận định hình thứ hai 88 bao gồm phần tiếp xúc bên ngoài 90 áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và phần tiếp xúc bên trong 92

kéo dài đối diện với, và trong vùng lân cận của, bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68. Ít nhất một thành nổi 94 nối phần tiếp xúc bên ngoài 90 với phần tiếp xúc bên trong 92.

Thuật ngữ “đối diện với và trong vùng lân cận của”, có nghĩa là khoảng cách phân cách phần tiếp xúc bên trong 92 của bộ phận định hình thứ hai 88 khỏi bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68 về cơ bản nằm trong khoảng từ 0mm đến 0,5mm. Cần lưu ý rằng, khoảng trống này được tạo ra có tính đến các dung sai chế tạo và phần tiếp xúc bên trong 92 của bộ phận định hình thứ hai 88 có thể tiếp xúc với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài

68. Do đó, thành nổi 94 kéo dài qua gần như toàn bộ thể tích bên trong 74 theo hướng nằm ngang T.

Bộ phận định hình thứ hai 88 bao gồm bề mặt tiếp xúc bên ngoài và bề mặt tiếp xúc bên trong tạo ra các mặt đối nhau của bộ phận định hình thứ hai 88, bề mặt tiếp xúc bên ngoài được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 trong tiếp xúc bên ngoài 90 và bề mặt tiếp xúc bên trong kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68 trong tiếp xúc bên trong 92.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, bộ phận định hình thứ hai 88 có mặt cắt ngang dạng hình chữ W và bao gồm:

phần tiếp xúc trên bên ngoài 96, trong đó bề mặt tiếp xúc bên ngoài được áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

phần tiếp xúc trên bên trong 98, trong đó bề mặt tiếp xúc bên trong kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 70 của bộ phận định hình bên ngoài 68, và cụ thể hơn đối diện với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68,

thành nổi trên 100 nối phần tiếp xúc trên bên ngoài 96 với phần tiếp xúc trên bên trong 98,

phần tiếp xúc giữa bên ngoài 102 áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 38 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

thành nổi trung gian thứ nhất 104 nối phần tiếp xúc trên bên trong 98 với phần tiếp xúc giữa bên ngoài 102,

phần tiếp xúc dưới bên trong 106 kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài 70 của bộ phận định hình bên ngoài 68, và cụ thể hơn đối diện với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68,

thành nổi trung gian thứ hai 108 nối phần tiếp xúc giữa bên ngoài 102 to phần tiếp xúc dưới bên trong 106,

phần tiếp xúc dưới bên ngoài 110 áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, và cụ thể hơn tỳ vào bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42 của bộ phận bậc cửa bên trong 12,

thành nổi dưới 112 nối phần tiếp xúc dưới bên trong 106 với phần tiếp xúc dưới bên ngoài 110.

Theo một phương án, phần tiếp xúc trên bên ngoài 96 được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và phần tiếp xúc dưới bên ngoài 110 được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Theo một phương án, phần tiếp xúc giữa bên ngoài 102 cũng được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Thành nổi trên 100 kéo dài trong khoảng trống phân cách bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68 khỏi bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 về cơ bản dọc theo hướng nằm ngang T và thành nổi dưới 112 kéo dài trong khoảng trống phân cách bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68 khỏi bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 về cơ bản dọc theo hướng nằm ngang T. Cả thành nổi trung gian thứ nhất 104 và thứ hai 108 kéo dài trong khoảng trống phân cách bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài 78 của bộ phận định hình bên ngoài 68 khỏi bề mặt tiếp xúc giữa bên trong 38 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 về cơ bản dọc theo hướng nằm ngang T. Nói cách khác, chiều rộng của các thành nổi trung gian thứ nhất 104 và thứ hai 108, được đo theo hướng nằm ngang, nhỏ hơn chiều rộng của các thành nổi trên 100 và dưới 112.

Theo một phương án, ít nhất một của các thành nổi trên 100 và dưới 112 kéo dài trong ít nhất hai mặt phẳng, có nghĩa là bậc 114 được tạo ra trong thành nổi trên 100 và/hoặc thành nổi dưới 112. Các bậc 114 được bố trí sao cho mỗi thành nổi trên 100 và/hoặc thành nổi dưới 112 kéo dài theo hai mặt phẳng khác nhau, mỗi mặt phẳng kéo dài gần như dọc theo hướng nằm ngang T, hai mặt phẳng kéo dài ở các chiều cao khác nhau theo hướng độ cao Z

Bộ phận định hình thứ nhất 48 có khả năng ép vụn thứ nhất theo hướng nằm ngang T, bộ phận định hình thứ hai 88 có khả năng ép vụn thứ hai theo hướng nằm ngang T và bộ phận định hình bên ngoài 68 có khả năng ép vụn thứ ba theo hướng nằm ngang T. Bộ phận định hình thứ nhất 48, bộ phận định hình thứ hai 88 và bộ phận định hình bên ngoài 68 được bố trí sao cho khả năng ép vụn thứ nhất lớn hơn khả năng ép vụn thứ hai, khả năng ép vụn thứ hai lớn hơn khả năng ép vụn thứ ba. Nói cách khác, cần ít năng lượng hơn để ép vụn bộ phận định hình thứ nhất 48 hơn so với bộ phận định hình thứ hai 88, bộ phận định hình thứ hai cần ít năng lượng để bị ép vụn hơn so với bộ phận định hình bên ngoài 68 theo hướng nằm ngang T. Hơn nữa, tất cả các khả năng ép vụn thứ nhất, thứ hai và thứ ba đều lớn hơn khả năng ép

vụn của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và hơn so với khả năng ép vụn của bộ phận bậc cửa bên trong 12 theo hướng nằm ngang T.

Theo một phương án, tất cả các bộ phận định hình thứ nhất 48, thứ hai 88 và bên ngoài 68 đều được làm bằng cùng một vật liệu, là thép mactensit hoàn toàn có giới hạn chảy nằm trong khoảng từ 1200MPa đến 1700MPa và độ bền kéo nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 1900MPa. Theo một phương án, thành phần của thép mactensit hoàn toàn chứa trong % trọng lượng: $0,15\% \leq C \leq 0,5\%$. Ví dụ, thép mactensit hoàn toàn là MartINsite® 1500 hoặc MartINsite® 1700. Thép mactensit như vậy là sự dung hòa tốt giữa quá trình định hình dễ bằng cách định hình, các tính năng cơ học và giảm trọng lượng. Vật liệu có thể không được phủ hoặc phủ có thể không được phủ hoặc phủ, ví dụ tráng kẽm hoặc mạ kẽm bằng quy trình thích hợp bất kỳ như phủ nhúng nóng, mạ điện, phủ chạ không. Ví dụ, mỗi các bộ phận định hình thứ nhất 48, thứ hai 88 và bên ngoài 68 thu được bằng cuộn tạo ra tấm thép hoặc cuộn thép.

Theo phương án này, sự khác biệt giữa các khả năng ép vụn của các bộ phận định hình thứ nhất 48, thứ hai 88 và bên ngoài 68 theo hướng nằm ngang T thu được bằng cách thay đổi các độ dày của các bộ phận định hình này. Độ dày của bộ phận định hình được xác định bởi khoảng cách phân cách bề mặt tiếp xúc bên ngoài của nó khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong của nó. Để thu được khả năng ép vụn thứ hai, mà kém hơn khả năng ép vụn thứ nhất và khả năng ép vụn thứ ba, mà kém hơn khả năng ép vụn thứ hai, độ dày của bộ phận định hình bên ngoài 68 lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ hai 88 và độ dày của bộ phận định hình thứ hai 88 lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ nhất 48.

Theo một phương án, độ dày của bộ phận định hình thứ nhất 48 về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm, và ví dụ bằng 1mm. Theo một phương án, độ dày của bộ phận định hình thứ hai 88 về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm, và ví dụ bằng 1,4mm. Theo một phương án, độ dày của bộ phận định hình bên ngoài 68 về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,6mm đến 2mm, và ví dụ bằng 1,8mm.

Như một biến thể, khi bộ phận định hình thứ nhất 48, bộ phận định hình thứ hai 88 và bộ phận định hình bên ngoài 68 được làm bằng các vật liệu khác nhau, các khả năng ép vụn thứ nhất, thứ hai và thứ ba theo hướng nằm ngang T đều thu được bằng cách làm cho tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình bên ngoài 68 lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ hai 88 và bằng cách làm cho tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình

thứ hai 88 lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ nhất 48.

Theo một phương án, phần bậc cửa bên 6 còn có phần nắp che kéo dài về phía bên ngoài trên bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và che khuất phần còn lại của phần bậc cửa bên 6 từ bên ngoài. Nói cách khác, phần nắp che tạo ra phần có thể nhìn thấy của phần bậc cửa bên 6 khi phần bậc cửa bên 6 được lắp vào xe. Phần nắp che có chức năng thẩm mỹ chứ không phải chức năng kết cấu và do đó có thể được chọn để mang lại hình dạng bên ngoài thỏa đáng cho phần bậc cửa bên 6, mà không cần các dấu hiệu kết cấu cụ thể để cho phần bậc cửa bên 6 hoạt động như mong muốn trong quá trình va đập bên hông.

Phương pháp sản xuất phần bậc cửa bên 6 nêu trên, sẽ được mô tả dưới đây.

Như được mô tả trên đây, ví dụ mỗi bộ phận bậc cửa bên trong 10 và bên ngoài 12 thu được bằng cách dập nóng phôi thép hàn thích ứng và mỗi các bộ phận định hình thứ nhất 48, thứ hai 88 và bên ngoài 68 thu được bằng cuộn tạo ra tấm thép hoặc cuộn thép.

Trước khi lắp ráp bộ phận bậc cửa bên trong 12 với bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, bộ phận định hình thứ nhất 48 được gắn vào bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, ví dụ bằng cách hàn điểm phần tiếp xúc trên 56 của bộ phận định hình thứ nhất 48 vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và phần tiếp xúc dưới 60 của bộ phận định hình thứ nhất 48 vào bề mặt tiếp xúc bên trong 16 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10.

Ngoài ra, trước khi lắp ráp bộ phận bậc cửa bên trong 12 với bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, bộ phận định hình thứ hai 88 được gắn vào bộ phận bậc cửa bên trong 12, ví dụ bằng cách hàn điểm phần tiếp xúc trên bên ngoài 96 của bộ phận định hình thứ hai 88 vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12, phần tiếp xúc dưới bên ngoài 110 của bộ phận định hình thứ hai 88 vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và phần tiếp xúc giữa bên ngoài 102 của bộ phận định hình thứ hai 88 vào bề mặt tiếp xúc bên trong 30 của bộ phận bậc cửa bên trong 12. Khi bộ phận định hình thứ hai 88 được gắn vào bộ phận bậc cửa bên trong 12, bộ phận định hình bên ngoài 68 được gắn vào bộ phận bậc cửa bên trong 12, ví dụ bằng cách hàn điểm phần trên của bộ phận định hình bên ngoài 68 vào bề mặt tiếp xúc trên bên trong 34 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và phần dưới của bộ phận định hình bên ngoài 68 vào bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 42 của bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Bộ phận bậc cửa bên trong 12, mà bộ phận định hình thứ hai 88 và bộ phận định hình bên ngoài 68 đã được gắn vào đó, sau đó được gắn vào bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, mà bộ phận định hình thứ nhất 48 đã được gắn vào đó, ví dụ bằng cách hàn điểm bề mặt tiếp xúc trên bên trong 18 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 vào bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài 32 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong 22 của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 vào bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài 44 của bộ phận bậc cửa bên trong 12.

Theo một phương án, bộ phận định hình bên ngoài 68 trước hết được gắn vào dầm ngang 4 và vào phần còn lại của kết cấu khung gầm xe, sẽ được mô tả dưới đây, trước khi được gắn vào bộ phận bậc cửa bên trong 12, mà bộ phận định hình thứ hai 88 đã được gắn vào đó.

Như được nêu trên đây, dầm ngang 4 là phần gần như không bị biến dạng trong quá trình va đập bên hông. Để đạt được mục đích này, dầm ngang 4 được làm bằng vật liệu cứng, như phần thép tăng bền bằng cách ép có độ bền kéo lớn hơn 1200MPa. Theo một phương án, dầm ngang 4 được làm bằng Usibor®1500.

Dầm ngang 4 kéo dài giữa hai đầu nằm ngang 116, mỗi đầu được áp tỳ vào một phần bậc cửa bên 6 như được mô tả trên đây. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.2, một đầu trong số các đầu nằm ngang 116 được áp tỳ vào một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68 của phần bậc cửa bên phải 6 và đầu nằm ngang kia (không được thể hiện trên hình vẽ) được áp tỳ vào một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong của bộ phận định hình bên ngoài của phần bậc cửa bên trái (không được thể hiện trên hình vẽ). Kết cấu khung gầm xe có thể có nhiều hơn một dầm ngang 4 kéo dài giữa hai phần bậc cửa bên 6.

Theo một phương án trong đó xe ô tô cụ thể hơn là xe ô tô chạy bằng điện được cấp điện bởi bộ nguồn ắc quy 118, khung gầm xe còn có bộ nguồn ắc quy 118 này. Như đã biết, bộ nguồn ắc quy 118 bao gồm ít nhất một bộ ắc quy 120 và khung bảo vệ 122.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ nguồn ắc quy 118 kéo dài bên dưới dầm ngang 4 giữa các phần bậc cửa bên 6. Khung bảo vệ 122 bao gồm ít nhất hai tấm thép định hình gia cường dọc 124, mỗi tấm thép kéo dài đối diện với một phần trong số các phần bậc cửa bên 6, trong vùng lân cận của nó. Các tấm thép định hình gia cường 124 về cơ bản giống nhau và đối xứng với nhau qua mặt phẳng chính giữa của xe kéo dài theo các hướng dọc và hướng độ cao, chỉ một tấm thép định hình gia cường 124 sẽ được mô tả chi tiết ở đây.

Tấm thép định hình gia cường 124 kéo dài đối diện với, và trong vùng lân cận của, một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68, bên dưới một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong 72, mà dầm ngang 4 được gắn vào đó.

Tấm thép định hình gia cường 124 có mặt cắt ngang dạng hình số 8 và bao gồm phần trên 126 và phần dưới 128 kéo dài theo hướng dọc, mỗi phần trên 126 và phần dưới 128 có mặt cắt ngang kín được xác định bởi thành trước 130, thành sau 132, thành trên 134 và thành dưới 136. Thành trên 134 và thành dưới 136 nối thành trước 130 với thành sau 132. Thành giữa 138 kéo dài giữa các thành trước 130 và các thành sau 132 của phần trên 126 và của phần dưới 128 và tạo ra cả thành dưới của phần trên 126 và thành trên của phần dưới 128.

Các thành trước 130 kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên trong 72 của bộ phận định hình bên ngoài 68 và thuật ngữ “tấm thép định hình gia cường 124 kéo dài trong vùng lân cận của bề mặt tiếp xúc bên trong 72 của bộ phận bên ngoài 68”, có nghĩa là khoảng cách giữa các thành trước 130 và bề mặt tiếp xúc bên trong 72 về cơ bản nằm trong khoảng từ 1mm và 5mm.

Các thành trước 130 và các thành sau 132 gần như song song với bề mặt tiếp xúc bên trong 72 của bộ phận bên ngoài 68 và các thành trên 134 và các thành dưới 136 gần như vuông góc với các thành trước 130 và với các thành sau 132. Nói cách khác, các thành trên 134 và các thành dưới 136 kéo dài gần như dọc theo các hướng dọc L và hướng nằm ngang T. Tuy nhiên, theo phương án được thể hiện trên Fig.2, thành giữa 138, bị nghiêng một chút so với hướng nằm ngang T.

Ví dụ, tấm thép định hình gia cường 124 được làm bằng ít nhất một tấm thép tạo ra thành cuộn, mà được uốn cong và đóng vào vào chính nó để tạo ra mặt cắt ngang dạng hình số 8 nêu trên. Vật liệu và hình dạng của tấm thép định hình gia cường 124 được bố trí sao cho tấm thép định hình gia cường 124 vẫn không bị biến dạng đáng kể trong trường hợp va đập bên hông.

Ví dụ, tấm thép định hình gia cường 124 được gắn vào bộ phận định hình bên ngoài 68 bởi phần nối 140 kéo dài giữa tấm thép định hình gia cường 124 và bộ phận định hình bên ngoài 68. Ví dụ, phần nối 140 được tạo ra bởi tấm thép định hình dạng hình chữ L, mà được gắn vào các thành trước 130 của tấm thép định hình gia cường 124 bởi thành thẳng đứng của nó và được gắn vào thành nối dưới 84 của bộ phận định hình bên ngoài 68 bởi thành nằm ngang của nó. Cụ thể hơn, ví dụ phần nối 140 được tiếp nhận tỳ vào một phần của thành nối dưới 84 liền kề với phần giữa của bộ

phần định hình bên ngoài 68 và nhờ bậc 86 được tạo ra trong thành nổi dưới 84. Cách bố trí của phần nổi 140 giữa các thành trước 130 của tấm thép định hình gia cường 124 và bộ phận định hình bên ngoài 68 phải sao cho khung bảo vệ 122 có thể được gắn vào phần bậc cửa bên 6 trong khi vẫn giữ a đủ khe hở giữa phía dưới của bộ nguồn ắc quy 118 và mặt đất, mà xe lưu thông trên đó.

Cách vận hành của kết cấu khung gầm xe 2 như được mô tả trên đây trong trường hợp va đập bên hông được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.4 và Fig.5.

Như được mô tả trên đây, va đập bên hông có thể được mô phỏng thông qua các thử nghiệm va chạm tiêu chuẩn khác nhau ví dụ như va đập bên hông của cọc theo chương trình đánh giá xe ô tô mới của châu Âu (EuroNCAP), mà trong đó xe bị va đập vào phía bên hông của nó bởi cọc cố định có vận tốc ban đầu tương đối vào thời điểm va đập khoảng 32km/giờ. Thử nghiệm va đập bên hông tiêu chuẩn khác là va đập bên hông vào rào cản có thể biến dạng di động châu Âu tiên tiến EuroNCAP (AE-MDB), mà trong đó xe bị va đập vào phía bên hông của nó bởi rào cản tiêu chuẩn 1300kg trải dài qua một phần của chiều dài di chuyển với tốc độ khoảng 50km/giờ.

Trong trường hợp va đập bên hông, cọc 142 va đập vào một bên trong số các phía bên của xe và tác dụng một lực được định hướng về phía bên trong của xe theo hướng nằm ngang T.

Khi cọc 142 va đập vào bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 ép vụn bộ phận định hình thứ nhất 48 tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài 28 của bộ phận bậc cửa bên trong 12 bằng cách gập lại các thành nổi 58 và 62 của bộ phận định hình thứ nhất 48 giữa phần tiếp xúc bên ngoài 50 và phần tiếp xúc bên trong 52, như được thể hiện trên Fig.4. Việc gập các thành nổi 58 và 62 lại cho phép hấp thụ một phần năng lượng do va đập bên hông. Hơn nữa, do các mặt cắt ngang dạng hình cái mũ của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và của bộ phận bậc cửa bên trong 12, kích thước của thể tích bên ngoài 47 có thể được tăng, điều đó cho phép tăng chiều rộng của các thành nổi 58 và 62 theo hướng nằm ngang T, do vậy cải thiện mức hấp thụ năng lượng thu được trong quá trình gập lại các thành nổi 58 và 62. Cần lưu ý rằng, các bậc 64 được tạo ra trong các thành nổi 58 và/hoặc 62 có tác dụng như các phương tiện dẫn hướng cho việc gập lại các thành nổi và cho phép tối ưu hóa mức hấp thụ năng lượng của các thành nổi bằng cách đảm bảo mẫu gập lại thỏa đáng của các thành nổi.

Vì khả năng ép vụn của bộ phận định hình thứ nhất 48 lớn hơn khả năng ép vụn của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10 và của bộ phận bậc cửa bên trong 12, đảm bảo được rằng bộ phận định hình thứ nhất 48 bị ép vụn hoàn toàn trước khi thể tích bên trong 74 bị ép vụn khi va đập bên hông lan truyền về phía dầm ngang 4.

Khi bộ phận định hình thứ nhất 48 bị ép vụn, bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, mà cũng bị ép vụn tỳ vào bộ phận bậc cửa bên trong 12, và bộ phận bậc cửa bên trong 12 tác động vào bộ phận định hình thứ hai 88, mà bị ép vụn tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài 70 của bộ phận định hình bên ngoài 68, do các khác biệt về các khả năng ép vụn của các thành phần khác nhau của phần bậc cửa bên 6, như được mô tả trên đây. Cần lưu ý rằng, rãnh được tạo ra trong phần giữa của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, khi có, và rãnh 66 được tạo ra trong phần giữa của bộ phận định hình thứ nhất 48 cũng có tác dụng như phương tiện dẫn hướng cho sự biến dạng của bộ phận bậc cửa bên ngoài 10, mà cũng hấp thụ năng lượng khi bị ép vụn, và của bộ phận định hình thứ nhất 48.

Khi bộ phận định hình thứ hai 88 bị ép vụn, các thành nổi 94 bị ép vụn giữa phần tiếp xúc bên ngoài 90 và phần tiếp xúc bên trong 92. Cụ thể hơn, các thành nổi trên 100, trung gian thứ nhất 104, trung gian thứ hai 108 và dưới 112 bị gập lại vào chính nó, do vậy hấp thụ năng lượng. Đối với bộ phận định hình thứ nhất 48, các bậc 114 được tạo ra trong các thành nổi có tác dụng như các phương tiện dẫn hướng cho việc gập lại các thành nổi, do vậy cải thiện mức hấp thụ năng lượng. Do dạng hình cái mũ của bộ phận bậc cửa bên trong 12 và dạng hình chữ W của bộ phận định hình thứ hai 88, chiều rộng của các thành nổi trên 100 và dưới 112 có thể được tăng so với chiều rộng của các thành nổi trung gian thứ nhất 104 và thứ hai 108, do vậy cũng tối ưu hóa khả năng hấp thụ năng lượng của bộ phận định hình thứ hai 88.

Vì bộ phận định hình bên ngoài 68 kéo dài tỳ vào ít nhất một dầm ngang 4, mà gần như không bị biến dạng trong quá trình va đập bên hông, bộ phận định hình bên ngoài 68 cũng bị ép vụn tỳ vào các dầm ngang 4 khi va đập bên hông lan truyền về phía bên trong của xe. Vì khả năng ép vụn của bộ phận định hình thứ hai 88 lớn hơn khả năng ép vụn của bộ phận định hình bên ngoài 68, tuy nhiên, bảo đảm được rằng bộ phận định hình thứ hai 88 bị ép vụn hoàn toàn trước khi bộ phận định hình bên ngoài 68 cũng bị ép vụn hoàn toàn, do vậy tối ưu hóa mức hấp thụ năng lượng của phần bậc cửa bên 6, như được thể hiện trên Fig.5.

Phần nổi 140 cũng có thể được bố trí để hấp thụ năng lượng trong quá trình ép vụn bộ phận định hình bên ngoài 68. Mức hấp thụ năng lượng này xảy ra thông qua

sự ép vụn của phần nối 140 tỳ vào tấm thép định hình gia cường 124 của khung bảo vệ 122, mà vẫn không bị biến dạng đáng kể trong quá trình va đập bên hông, như được mô tả trên đây và như được thể hiện trên Fig.5.

Do các khả năng ép vụn khác nhau của các thành phần của phần bậc cửa bên 6, trình tự biến dạng hoặc ép vụn tối ưu hóa xảy ra trong quá trình va đập bên hông, do vậy tối ưu hóa khả năng hấp thụ năng lượng của phần bậc cửa bên 6. Như đã nêu trên, trình tự ép vụn này về cơ bản bao gồm việc ép vụn hoàn toàn thể tích bên ngoài 47, như được thể hiện trên Fig.4, trước khi việc ép vụn hoàn toàn thể tích bên trong 74, như được thể hiện trên Fig.5.

Khi phần bậc cửa bên 6 bị ép vụn hoàn toàn, ngăn chặn được sự xâm nhập vào trong khoang xe của cọc 142 do các dầm ngang 4. Hơn nữa, các hư hỏng đối với các bộ ốcqui 120 cũng được ngăn chặn do các tấm thép định hình gia cường 124 của khung bảo vệ 122.

Cần hiểu rằng, các hình dạng của bộ phận định hình thứ nhất 48 và của bộ phận định hình thứ hai 88 được đưa ra chỉ để làm ví dụ và chúng có thể được cải biến, cụ thể là để tăng số lượng các thành nối kéo dài qua các thể tích bên ngoài và bên trong nhằm cải thiện hơn nữa mức hấp thụ năng lượng trong quá trình va đập bên hông.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phần bậc cửa bên (6) dùng cho xe ô tô (1), kéo dài dọc theo hướng gần như dọc (L), bao gồm ít nhất:

bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12), được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng, và tạo ra giữa chúng thể tích bên ngoài (47), bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) có ít nhất một bề mặt tiếp xúc bên trong (16) và bộ phận bậc cửa bên trong (12) có ít nhất một bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28), ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12) được đặt cách khỏi ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) theo hướng nằm ngang (T) gần như vuông góc với hướng dọc (L),

bộ phận định hình bên ngoài (68), tạo ra với bộ phận bậc cửa bên trong (12) thể tích bên trong (74), bộ phận định hình bên ngoài (68) này có bề mặt tiếp xúc bên ngoài (70) ít nhất trong phần được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12) theo hướng nằm ngang (T),

bộ phận định hình thứ nhất (48) kéo dài trong thể tích bên ngoài (47), bộ phận định hình thứ nhất (48) bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài (50), áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10), ít nhất một phần tiếp xúc bên trong (52), kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12), và ít nhất một thành nổi (54) nổi phần tiếp xúc bên ngoài (50) và phần tiếp xúc bên trong (52) dọc theo hướng nằm ngang (T), bộ phận định hình thứ nhất (48) có khả năng ép vụn thứ nhất theo hướng nằm ngang (T), khả năng ép vụn thứ nhất được xác định bởi lượng năng lượng cần thiết hoặc bởi lượng lực cần thiết để ép vụn bộ phận định hình thứ nhất (48), khả năng ép vụn thứ nhất lớn hơn khi lượng năng lượng cần thiết hoặc lực cần thiết được giảm,

bộ phận định hình thứ hai (88) kéo dài trong thể tích bên trong (74), bộ phận định hình thứ hai (88) bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc bên ngoài (90), áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12), ít nhất một phần tiếp xúc bên trong (92), kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài (70) của bộ phận định hình bên ngoài (68), và ít nhất một thành nổi (94) nổi phần tiếp xúc bên ngoài (90) và phần tiếp xúc bên trong (92) dọc theo hướng nằm ngang (T), bộ phận định hình thứ hai (88) có khả năng ép vụn thứ hai theo hướng nằm ngang (T), khả năng ép vụn thứ hai được xác định bởi lượng năng lượng cần thiết hoặc bởi lượng lực cần

thiết để ép vụn bộ phận định hình thứ hai (88), khả năng ép vụn thứ hai lớn hơn khi lượng năng lượng cần thiết hoặc lực cần thiết được giảm,

trong đó bộ phận định hình bên ngoài (68) có khả năng ép vụn thứ ba theo hướng nằm ngang (T), khả năng ép vụn thứ ba hai được xác định bởi lượng năng lượng cần thiết hoặc bởi lượng lực cần thiết để ép vụn bộ phận định hình bên ngoài (68), khả năng ép vụn thứ ba lớn hơn khi lượng năng lượng cần thiết hoặc lực cần thiết được giảm,

khác biệt ở chỗ, khả năng ép vụn thứ ba kém hơn khả năng ép vụn thứ hai, khả năng ép vụn thứ hai kém hơn khả năng ép vụn thứ nhất.

2. Phân bậc cửa bên theo điểm 1, trong đó bộ phận định hình thứ nhất (48) bao gồm:

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên ngoài (56) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10),

ít nhất một thành nổi trên (58) nổi phần tiếp xúc trên bên ngoài (56) với phần tiếp xúc bên trong (52),

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên ngoài (60) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10), và

ít nhất một thành nổi dưới (62) nổi phần tiếp xúc dưới bên ngoài (60) với phần tiếp xúc bên trong (52).

3. Phân bậc cửa bên theo điểm 2, trong đó phần tiếp xúc trên bên ngoài (56) và phần tiếp xúc dưới bên ngoài (60) của bộ phận định hình thứ nhất (48) được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10).

4. Phân bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ phận định hình thứ hai (88) bao gồm:

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên ngoài (96) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một phần tiếp xúc trên bên trong (98) kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài (70) của bộ phận định hình bên ngoài (68),

ít nhất một thành nổi trên (100) nổi phần tiếp xúc trên bên ngoài (96) với phần tiếp xúc trên bên trong (98),

ít nhất một phần tiếp xúc giữa bên ngoài (102) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một thành nổi trung gian thứ nhất (104) nối phần tiếp xúc trên bên trong (98) với phần tiếp xúc giữa bên ngoài (102),

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên trong (106) kéo dài đối diện với bề mặt tiếp xúc bên ngoài (70) của bộ phận định hình bên ngoài (68),

ít nhất một thành nổi trung gian thứ hai (108) nối phần tiếp xúc giữa bên ngoài (102) với phần tiếp xúc dưới bên trong (106),

ít nhất một phần tiếp xúc dưới bên ngoài (110) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12), và

ít nhất một thành nổi dưới (112) nối phần tiếp xúc dưới bên trong (106) với phần tiếp xúc dưới bên ngoài (110).

5. Phần bậc cửa bên theo điểm 4, trong đó phần tiếp xúc trên bên ngoài (96) và phần tiếp xúc dưới bên ngoài (110) của bộ phận định hình thứ hai (88) được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12).

6. Phần bậc cửa bên theo điểm 4 hoặc 5, trong đó phần tiếp xúc giữa bên ngoài (102) của bộ phận định hình thứ hai (88) được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12).

7. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) bao gồm:

ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên bên trong (18) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một bề mặt tiếp xúc giữa bên trong (20) được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên ngoài (18) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một thành nổi trên (24) nối bề mặt tiếp xúc trên bên trong (18) với bề mặt tiếp xúc giữa bên trong (20) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10),

ít nhất một bề mặt tiếp xúc dưới bên trong (22) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12), và

ít nhất một thành nổi dưới (26) nối bề mặt tiếp xúc dưới bên trong (22) với bề mặt tiếp xúc giữa bên trong (20) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10),

trong đó thể tích bên ngoài (47) được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc giữa bên trong (20) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10), bởi bề mặt tiếp xúc bên ngoài

(28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12) và bởi thành nổi trên (24) và thành nổi dưới (26) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10).

8. Phần bậc cửa bên theo điểm 7, trong đó bề mặt tiếp xúc trên bên trong (18) và bề mặt tiếp xúc dưới bên trong (22) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12).

9. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bộ phận định hình bên ngoài (68) bao gồm:

ít nhất một bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài (76) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài (78) được đặt cách khỏi bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12),

ít nhất một thành nổi trên (80) nối bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài (76) với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài (78) của bộ phận định hình bên ngoài (68),

ít nhất một bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài (82) áp tỳ vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12), và

ít nhất một thành nổi dưới (84) nối bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài (82) với bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài (78) của bộ phận định hình bên ngoài (68),

trong đó thể tích bên trong (74) được phân ranh giới bởi bề mặt tiếp xúc giữa bên ngoài (78) của bộ phận định hình bên ngoài (68), bởi bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12) và bởi thành nổi trên (80) và thành nổi dưới (84) của bộ phận định hình bên ngoài (68).

10. Phần bậc cửa bên theo điểm 9, trong đó bề mặt tiếp xúc trên bên ngoài (76) và bề mặt tiếp xúc dưới bên ngoài (82) của bộ phận định hình bên ngoài (68) được gắn vào bề mặt tiếp xúc bên trong (30) của bộ phận bậc cửa bên trong (12).

11. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó bộ phận bậc cửa bên trong (12) bao gồm ít nhất một phần giữa (36) và một phần trên (32) và một phần dưới (34) kéo dài ở mỗi phía của phần giữa (36), khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12) trong phần giữa (36) và bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) lớn hơn khoảng cách giữa bề mặt tiếp xúc bên ngoài (28) của bộ phận bậc cửa bên trong (12)

trong các phần trên và phần dưới (32, 34) và bề mặt tiếp xúc bên trong (16) của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10).

12. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12) được làm bằng phần thép tăng bền bằng cách ép có độ bền kéo lớn hơn 1200MPa.

13. Phần bậc cửa bên theo điểm 12, trong đó thành phần của thép tăng bền bằng cách ép chứa trong % trọng lượng:

$0,15\% \leq C \leq 0,5\%$, $0,5\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,1\% \leq Si \leq 1\%$, $0,005\% \leq Cr \leq 1\%$, $Ti \leq 0,2\%$, $Al \leq 0,1\%$, $S \leq 0,05\%$, $P \leq 0,1\%$, $B \leq 0,010\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo hoặc

$0,20\% \leq C \leq 0,25\%$, $1,1\% \leq Mn \leq 1,4\%$, $0,15\% \leq Si \leq 0,35\%$, $Cr \leq 0,30\%$, $0,020\% \leq Ti \leq 0,060\%$, $0,020\% \leq Al \leq 0,060\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, $0,002\% \leq B \leq 0,004\%$ phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo; hoặc

$0,24\% \leq C \leq 0,38\%$, $0,40\% \leq Mn \leq 3\%$, $0,10\% \leq Si \leq 0,70\%$, $0,015\% \leq Al \leq 0,070\%$, $Cr \leq 2\%$, $0,25\% \leq Ni \leq 2\%$, $0,015\% \leq Ti \leq 0,10\%$, $Nb \leq 0,060\%$, $0,0005\% \leq B \leq 0,0040\%$, $0,003\% \leq N \leq 0,010\%$, $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,025\%$, % phần còn lại là sắt và các tạp chất không thể tránh khỏi do quá trình chế tạo.

14. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó độ dày của bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm.

15. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó độ dày của bộ phận bậc cửa bên trong (12) về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm.

16. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó bộ phận định hình bên ngoài (68), bộ phận định hình thứ nhất (48) và bộ phận định hình thứ hai (88) được làm bằng thép mactensit hoàn toàn có giới hạn chảy nằm trong khoảng từ 1200MPa đến 1700MPa và độ bền kéo nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 1900MPa.

17. Phần bậc cửa bên theo điểm 16, trong đó thành phần của thép mactensit hoàn toàn chứa trong % trọng lượng:

$$0,15\% \leq C \leq 0,5\%.$$

18. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình bên ngoài (68) lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ hai (88), tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ hai (88) lớn hơn tích của giới hạn chảy theo độ dày của bộ phận định hình thứ nhất (48).

19. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó độ dày của bộ phận định hình bên ngoài (68) lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ hai (88), độ dày của bộ phận định hình thứ hai (88) lớn hơn độ dày của bộ phận định hình thứ nhất (48).

20. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó độ dày của bộ phận định hình thứ nhất (48) về cơ bản nằm trong khoảng từ 0,8mm đến 1,2mm.

21. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20, trong đó độ dày của bộ phận định hình thứ hai (88) về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,2mm đến 1,6mm.

22. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, trong đó độ dày của bộ phận định hình bên ngoài (68) về cơ bản nằm trong khoảng từ 1,6mm đến 2mm.

23. Phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22, trong đó ít nhất một thành nổi trong số các thành nổi (54, 58, 62, 94, 100, 104, 108, 112) của bộ phận định hình thứ nhất (48) và/hoặc của bộ phận định hình thứ hai (88) kéo dài theo ít nhất hai mặt phẳng khác nhau.

24. Kết cấu khung gầm xe (2) dùng cho xe ô tô (1) bao gồm ít nhất một dầm ngang (4) được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng, kéo dài theo hướng nằm ngang (T) giữa hai phần bậc cửa bên (6) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23, một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong (72) của bộ phận định hình bên ngoài (68) của một phần trong số các phần bậc cửa bên (6) được áp tỳ vào một đầu trong số các đầu nằm ngang (116) của dầm ngang (4) và một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong (72) của bộ phận định hình bên ngoài (68) của phần bậc cửa bên kia (6) được áp tỳ vào đầu nằm ngang kia (116) của dầm ngang (4).

25. Kết cấu khung gầm xe theo điểm 24, trong đó kết cấu khung gầm xe này còn có ít nhất một bộ nguồn ắc quy khung bảo vệ (122) kéo dài bên dưới dầm ngang (4) giữa hai phần bậc cửa bên (6), khung bảo vệ (122) này bao gồm ít nhất hai tấm thép định hình gia cường dọc (124), một tấm thép trong số các tấm thép định hình gia cường (124) kéo dài đối diện với một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong (72) của bộ phận định hình bên ngoài (68) của một phần trong số các phần bậc cửa bên (6) và tấm thép định hình gia cường kia (124) kéo dài đối diện với một phần của bề mặt tiếp xúc bên trong (72) của bộ phận định hình bên ngoài (68) của phần bậc cửa bên kia (6).

26. Kết cấu khung gầm xe theo điểm 25, trong đó mỗi tấm thép định hình gia cường (124) được gắn vào bộ phận định hình bên ngoài (68) của phần bậc cửa bên tương ứng (6) qua phần nối (140) kéo dài giữa tấm thép định hình gia cường (124) và bộ phận định hình bên ngoài (68) của phần bậc cửa bên tương ứng (6).

27. Kết cấu khung gầm xe theo điểm 25 hoặc 26, trong đó mỗi tấm thép định hình gia cường (124) được làm bằng ít nhất một tấm thép tạo ra thành cuộn bao gồm phần trên (126) và phần dưới (128) kéo dài theo hướng dọc (L), mỗi phần trên (126) và phần dưới (128) có mặt cắt ngang kín được xác định bởi thành trước (130), thành sau (132), thành trên (134) và thành dưới (136), thành trên (134) và thành dưới (136) nối thành trước (130) với thành sau (132), trong đó thành giữa (138) kéo dài giữa các thành trước (130) và các thành sau (132) của phần trên (126) và của phần dưới (128) tạo ra cả thành dưới của phần trên (126) và thành trên của phần dưới (128).

28. Kết cấu khung gầm xe theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 27, trong đó ít nhất một bộ ắc quy (120) dùng cho xe chạy bằng điện được tiếp nhận trong bộ nguồn ắc quy khung bảo vệ (122).

29. Phương pháp sản xuất phần bậc cửa bên theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 23, bao gồm ít nhất các bước sau:

 tạo ra bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12) được làm bằng vật liệu về cơ bản cứng,

 tạo ra bộ phận định hình thứ nhất (48), bộ phận định hình thứ hai (88) và bộ phận định hình bên ngoài (68), bộ phận định hình thứ nhất (48) có khả năng ép vụn thứ nhất theo hướng nằm ngang (T) lớn hơn khả năng ép vụn thứ hai của bộ phận định hình thứ hai (88) theo hướng nằm ngang (T), khả năng ép vụn thứ hai lớn hơn khả năng ép vụn thứ ba của bộ phận định hình bên ngoài (68) theo hướng nằm ngang (T),

 lắp ráp bộ phận bậc cửa bên ngoài (10), bộ phận bậc cửa bên trong (12), bộ phận định hình thứ nhất (48), bộ phận định hình thứ hai (88) và bộ phận định hình bên ngoài (68) sao cho bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12) xác định thể tích bên ngoài (47), bộ phận định hình thứ nhất (48) kéo dài trong thể tích bên ngoài (47) và sao cho bộ phận bậc cửa bên trong (12) và bộ phận định hình bên ngoài (68) xác định thể tích bên trong (74), bộ phận định hình thứ hai (88) kéo dài trong thể tích bên trong (74).

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó mỗi bộ phận bậc cửa bên ngoài (10) và bộ phận bậc cửa bên trong (12) thu được bằng cách dập nóng phôi thép hàn thích ứng.

31. Phương pháp theo điểm 29 hoặc 30, trong đó mỗi bộ phận định hình thứ nhất (48), bộ phận định hình thứ hai (88) và bộ phận định hình bên ngoài (68) thu được bằng cuộn tạo ra tấm thép hoặc cuộn thép.

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 29 đến 31 trong đó bước lắp ráp bao gồm các bước sau:

 gắn bộ phận định hình thứ nhất (48) vào bộ phận bậc cửa bên ngoài (10),

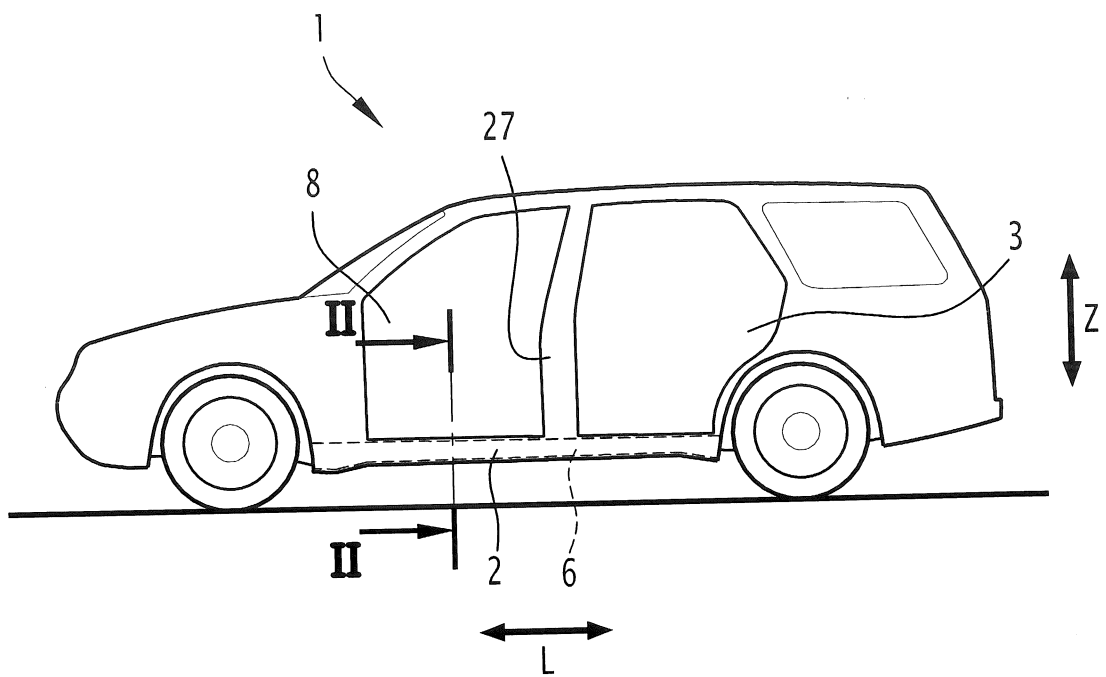
 gắn bộ phận định hình thứ hai (88) vào bộ phận bậc cửa bên trong (12),

gắn bộ phận định hình bên ngoài (68) vào bộ phận bậc cửa bên trong (12), mà bộ phận định hình thứ hai (88) đã được gắn vào đó,

gắn bộ phận bậc cửa bên ngoài (10), mà bộ phận định hình thứ nhất (48) đã được gắn vào đó, vào bộ phận bậc cửa bên trong (12), mà bộ phận định hình thứ hai (88) và bộ phận định hình bên ngoài (68) đã được gắn vào đó.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó các bước gắn là các bước hàn điểm

1/5

FIG.1

2/5

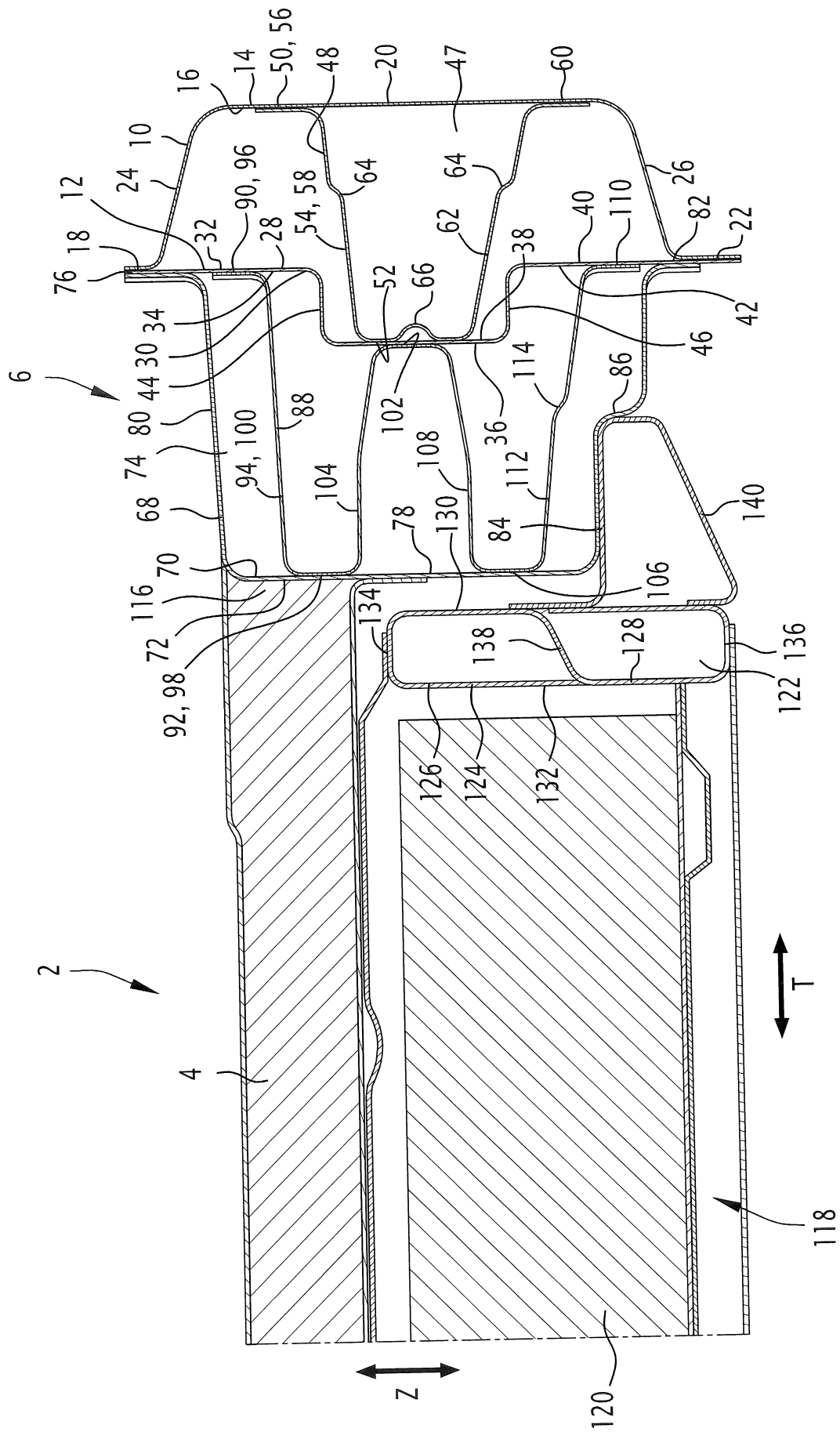
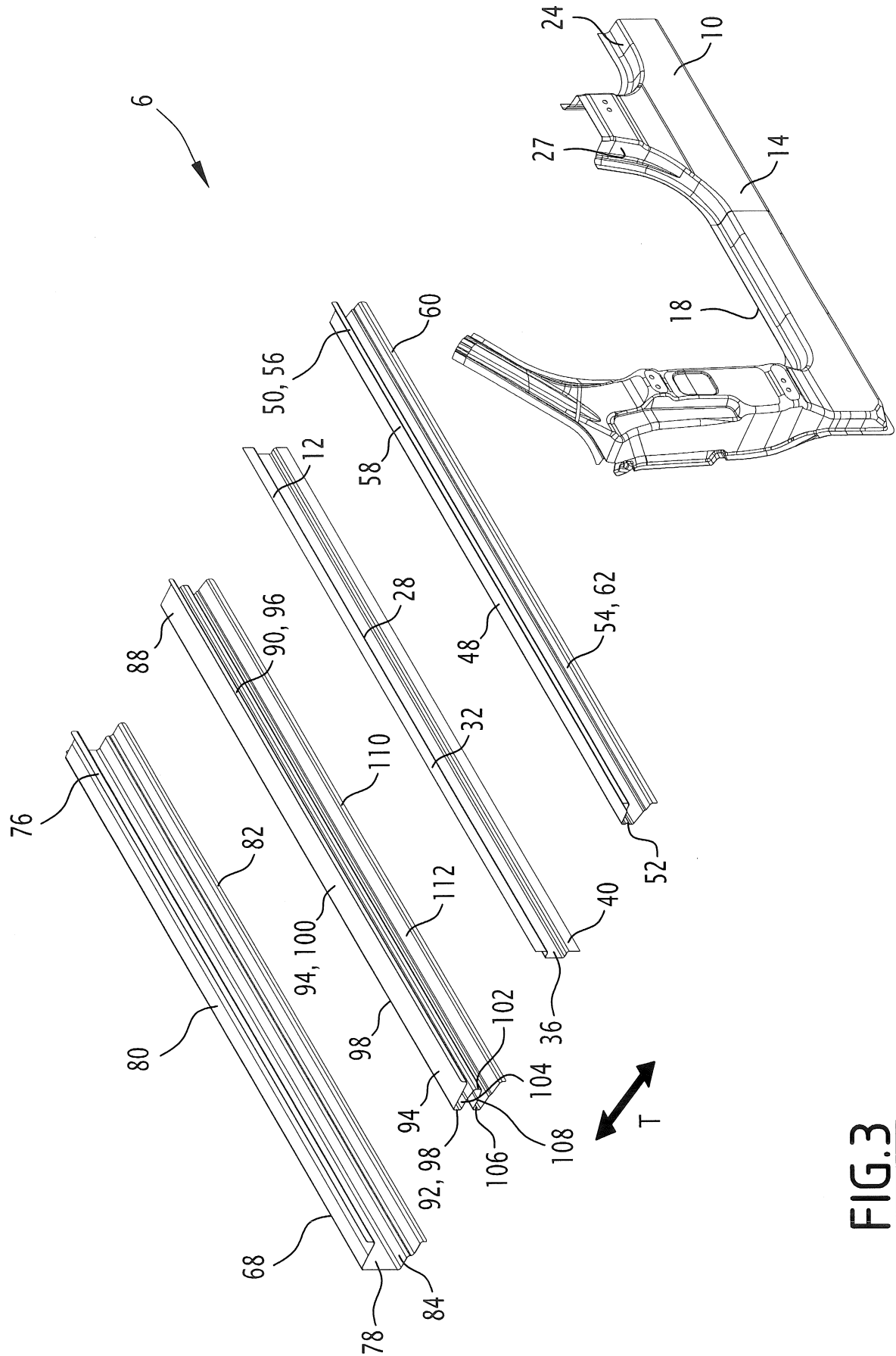
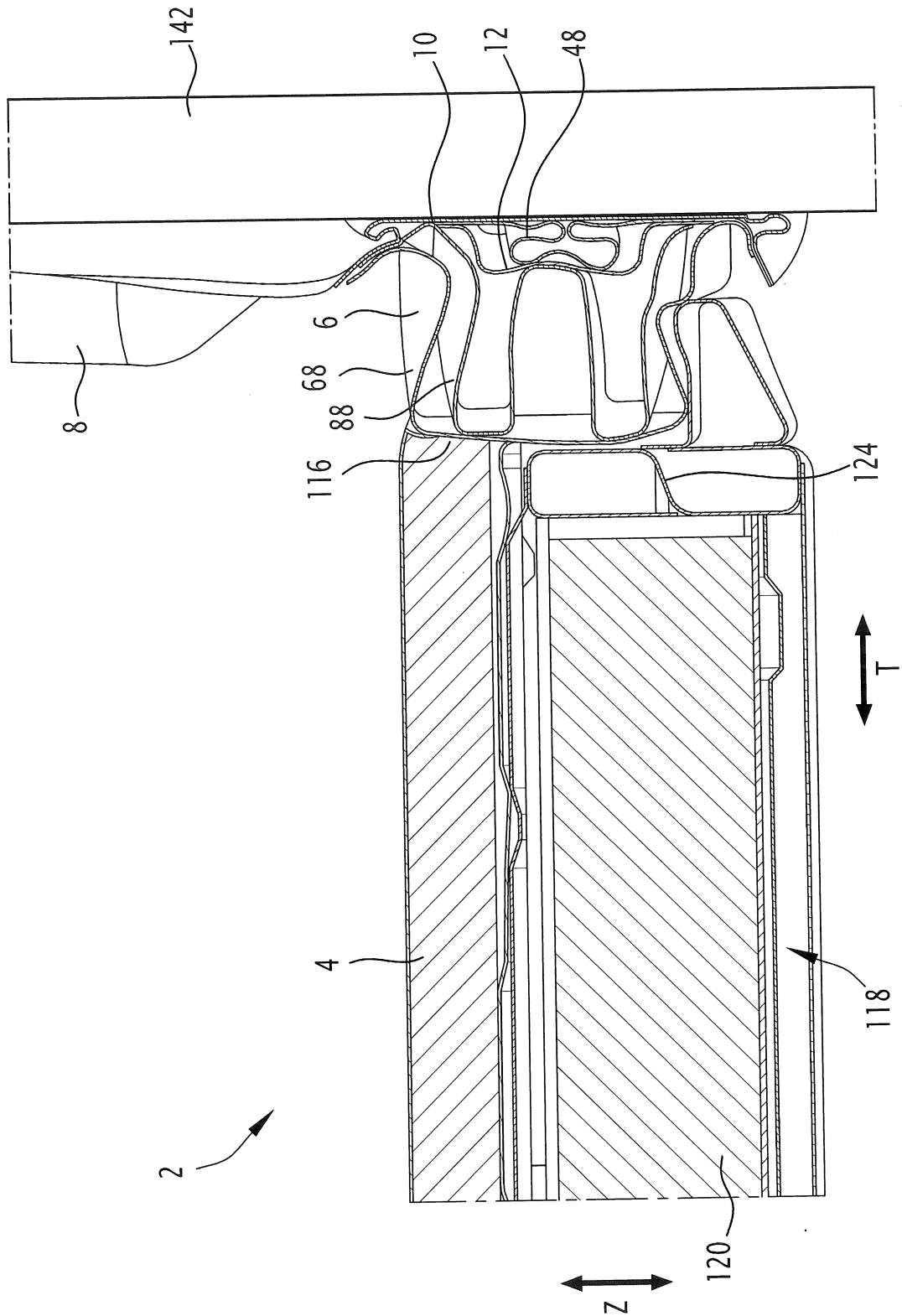


FIG. 2

3/5

**FIG. 3**

4/5

**FIG. 4**

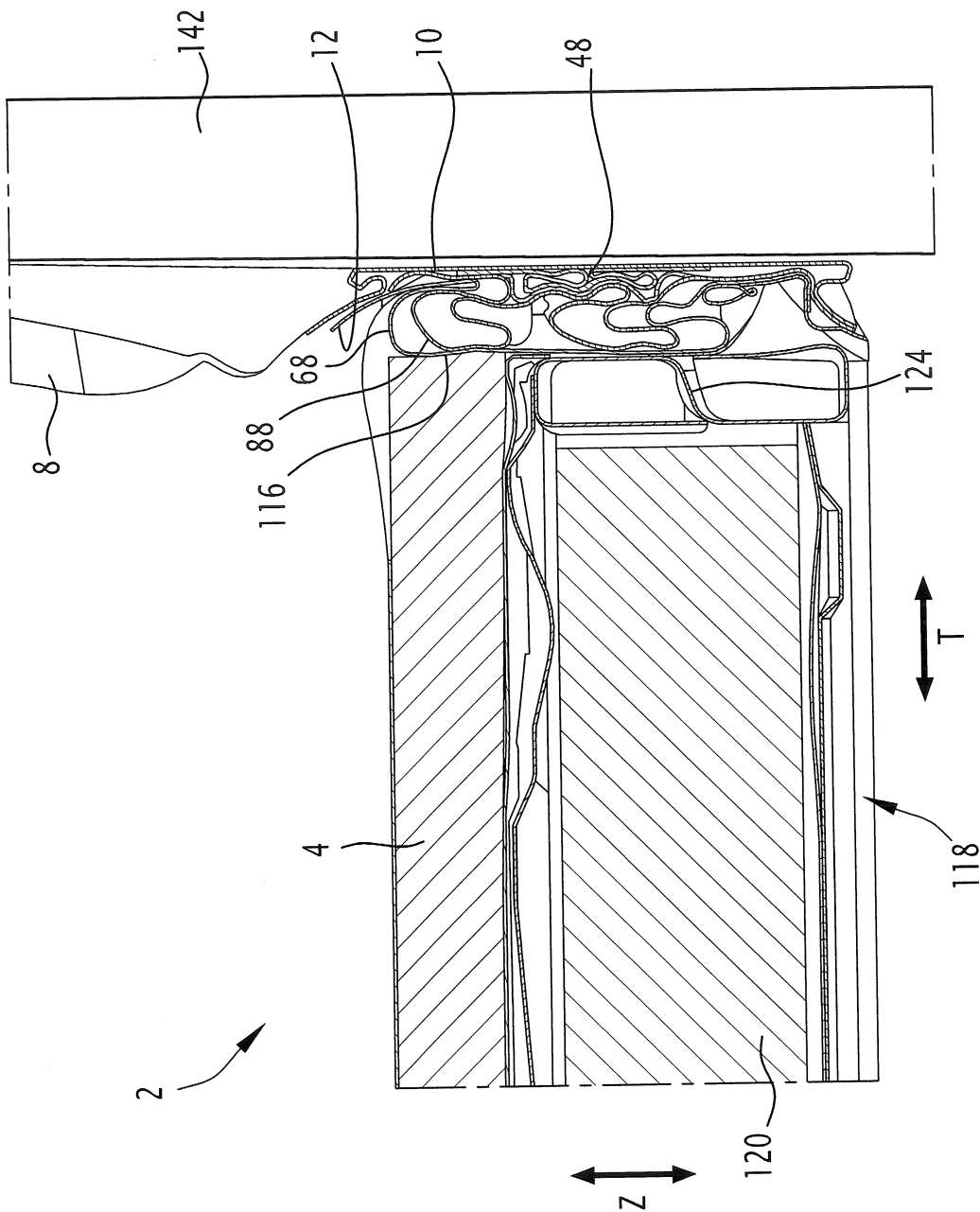


FIG. 5