



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

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

(11)



1-0034493

(51)¹⁹ A42B 3/06

(13) B

(21) 1-2019-06964

(22) 18/05/2018

(86) PCT/EP2018/063193 18/05/2018

(87) WO 2018/211106 22/11/2018

(30) 1708094.6 19/05/2017 GB

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/02/2020 383A

(73) MIPS AB (SE)

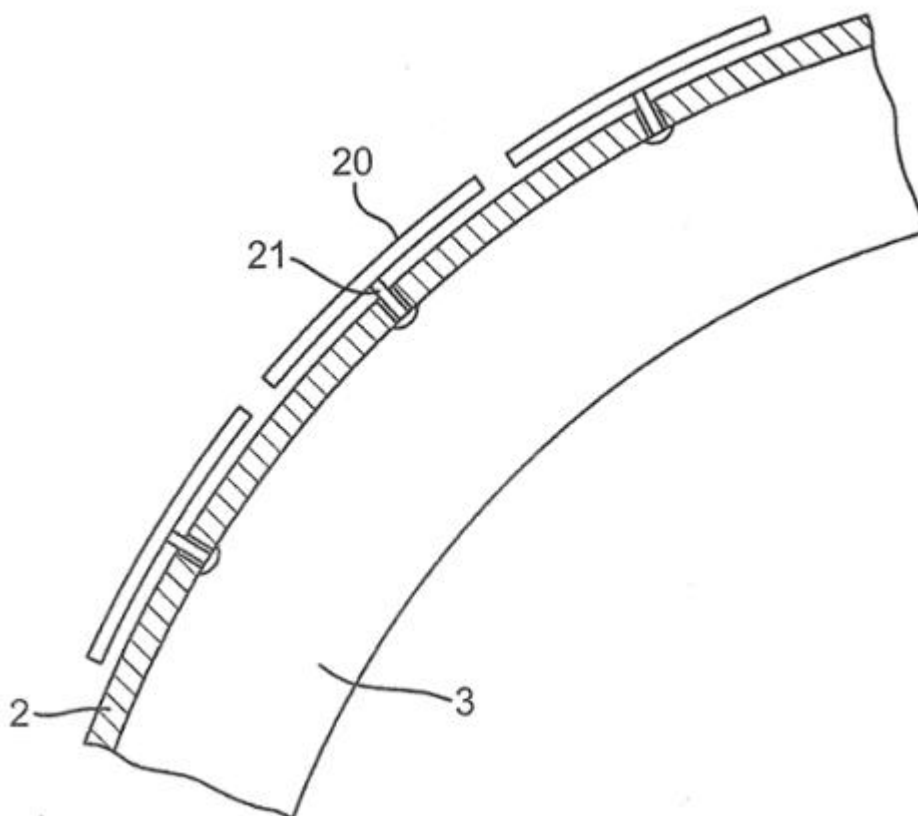
Källtorpsvägen 2, SE-183 71 Täby, Sweden

(72) HALLDIN, Peter (SE); LINDBLOM, Kim (SE).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) MŨ BẢO HIỂM

(57) Sáng chế đề cập đến mũ bảo hiểm bao gồm lớp hấp thụ năng lượng, lớp tương đối cứng, cứng hơn lớp hấp thụ năng lượng và được hình thành bên ngoài lớp hấp thụ năng lượng và nhiều tấm bên ngoài gắn trên bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng; trong đó các tấm bên ngoài được gắn trên lớp tương đối cứng sao cho, khi có tác động đến tấm bên ngoài, tấm bên ngoài có thể trượt qua lớp tương đối cứng và di chuyển so với các tấm bên ngoài khác; và bề mặt ma sát thấp được bố trí giữa bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng và ít nhất là một phần của bề mặt của các tấm bên ngoài tiếp xúc với bề mặt bên ngoài của lớp tương đối cứng dưới tác động vào một tấm bên ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mũ bảo hiểm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mũ bảo hiểm được biết đến để sử dụng trong các hoạt động khác nhau. Những hoạt động này bao gồm các mục đích chiến đấu và công nghiệp, chẳng hạn như mũ bảo vệ cho binh lính và mũ cứng hoặc mũ bảo hiểm được sử dụng bởi các thợ xây, công nhân mỏ hoặc người vận hành máy móc công nghiệp. Mũ bảo hiểm cũng phổ biến trong các hoạt động thể thao. Ví dụ, mũ bảo vệ được sử dụng trong khúc côn cầu trên băng, đi xe đạp, mô tô, đua xe mô tô, trượt tuyết, trượt băng, trượt ván, cưỡi ngựa, bóng đá Mỹ, bóng chày, bóng bầu dục, bóng gậy, bóng vợt, leo núi, súng hơi hạng nhẹ và bắn súng sơn.

Mũ bảo hiểm có thể có kích thước cố định hoặc có thể điều chỉnh, để phù hợp với các kích cỡ và hình dạng khác nhau của đầu. Trong một số loại mũ bảo hiểm, ví dụ: thông thường trong mũ bảo hiểm khúc côn cầu trên băng, khả năng điều chỉnh có thể được cung cấp bằng cách di chuyển các bộ phận của mũ bảo hiểm để thay đổi kích thước bên ngoài và bên trong của mũ bảo hiểm. Điều này có thể đạt được bằng cách có một mũ bảo hiểm có hai hoặc nhiều bộ phận có thể di chuyển đối với nhau. Trong các trường hợp khác, ví dụ: thường trong mũ bảo hiểm xe đạp, mũ bảo hiểm được bố trí một thiết bị đi kèm để cố định mũ bảo hiểm vào đầu người dùng và đó là thiết bị đi kèm có thể thay đổi kích thước để vừa với đầu của người dùng trong khi thân chính hoặc vỏ của mũ bảo hiểm vẫn có kích thước như cũ. Các thiết bị đi kèm như vậy để đặt mũ bảo hiểm trên đầu người dùng có thể được sử dụng cùng với dây đai bổ sung (chẳng hạn như dây đeo cằm) để bảo đảm an toàn hơn cho mũ bảo hiểm. Cũng có thể là sự kết hợp của các cơ chế điều chỉnh này.

Mũ bảo hiểm thường bao gồm vỏ ngoài, thường cứng và được làm bằng nhựa hoặc vật liệu tổng hợp, và một lớp hấp thụ năng lượng gọi là lớp lót. Ngày nay, một chiếc mũ bảo vệ phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu pháp lý nhất định liên quan đến gia tốc tối đa, không kể những cái khác, có thể xảy ra ở trung tâm trọng lực của não ở một tải trọng xác định. Thông thường, các xét nghiệm được thực hiện, trong đó cái được gọi

là hộp sọ giả được trang bị mũ bảo hiểm phải chịu một cú đánh xuyên tâm về phía đầu. Điều này đã dẫn đến việc những chiếc mũ bảo hiểm hiện đại có khả năng hấp thụ năng lượng tốt trong trường hợp tác động mạnh vào hộp sọ. Quá trình cũng đã được thực hiện (ví dụ WO 2001/045526 và WO 2011/139224, cả hai đều được kết hợp ở đây bằng cách tham chiếu trong tài liệu sáng chế) trong việc phát triển mũ bảo hiểm để giảm năng lượng truyền từ các cú đánh xuyên (tức là kết hợp cả hai thành phần tiếp tuyến và hướng tâm), bằng cách hấp thụ hoặc tiêu tán năng lượng quay và/hoặc chuyển nó thành năng lượng tịnh tiến hơn là năng lượng quay.

Những tác động xuyên như vậy (trong trường hợp không có sự bảo vệ) dẫn đến cả gia tốc tịnh tiến và gia tốc góc của não. Gia tốc góc làm cho não quay trong hộp sọ tạo ra các vết thương trên các bộ phận cơ thể liên kết não với hộp sọ và cả chính não.

Ví dụ về chấn thương quay bao gồm chấn thương sọ não nhẹ (MTBI - Mild Traumatic Brain Injuries) như chấn động và chấn thương sọ não nghiêm trọng hơn như tụ máu dưới màng cứng (SDH - Subdural Haematomas), chảy máu do hậu quả của mạch máu và chấn thương sợi trục lan tỏa (DAI - Diffuse Axonal Injuries), có thể là tóm tắt là các sợi thần kinh bị kéo căng quá mức do hậu quả của biến dạng cắt cao trong mô não.

Tùy thuộc vào đặc điểm của lực quay, chẳng hạn như thời gian, biên độ và tốc độ tăng, có thể bị chấn động, SDH, DAI hoặc kết hợp các chấn thương này. Nói chung, SDH xảy ra trong trường hợp tăng tốc trong thời gian ngắn và biên độ lớn, trong khi DAI xảy ra trong trường hợp tải trọng gia tốc dài hơn và lan rộng hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích ít nhất một phần cải thiện hiệu suất của mũ bảo hiểm trong trường hợp có tác động xuyên.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất mũ bảo hiểm bao gồm:

một lớp hấp thụ năng lượng;

một lớp tương đối cứng, cứng hơn lớp hấp thụ năng lượng và được hình thành bên ngoài lớp hấp thụ năng lượng; và

nhều tấm bên ngoài gắn trên bề mặt bên ngoài của lớp tương đối cứng;

trong đó các tấm bên ngoài được gắn trên lớp tương đối cứng sao cho, khi có tác động đến tấm bên ngoài, tấm bên ngoài có thể trượt qua lớp tương đối cứng và di chuyển so với các tấm bên ngoài khác; và

một mặt phân cách ma sát thấp được bố trí giữa bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng và ít nhất là một phần bề mặt của các tấm bên ngoài tiếp xúc với bề mặt bên ngoài của lớp tương đối cứng dưới tác động đến tấm bên ngoài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được mô tả dưới đây bằng các ví dụ không giới hạn, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1 mô tả mặt cắt ngang qua mũ bảo hiểm để bảo vệ chống lại các tác động xiên;

Fig. 2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện nguyên lý hoạt động của mũ bảo hiểm trong Fig. 1;

Fig. 3, 3B và 3 cho thấy các biến thể cấu trúc của mũ bảo hiểm trong Fig. 1;

Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ của một chiếc mũ bảo hiểm khác;

Fig. 5 mô tả một cách khác để liên kết thiết bị gắn liền của mũ bảo hiểm trong Fig. 4

Fig. 6 mô tả sơ đồ một tấm bên ngoài gắn vào mũ bảo hiểm

Fig. 7 đến Fig. 12 mô tả sơ đồ bố trí thay thế để liên kết các tấm bên ngoài với mũ bảo hiểm;

Fig. 13 và Fig. 14 tương ứng mô tả sơ đồ một cách bố trí của các tấm bên ngoài trước và sau một tác động;

Fig. 15 và Fig. 16 mô tả sơ đồ một cách bố trí thay thế của các tấm bên ngoài trước và sau một tác động, tương ứng;

Fig. 17 và Fig. 18 mô tả sơ đồ một cách bố trí thay thế khác của một kết nối của một tấm bên ngoài trước và sau một tác động;

Fig. 19 mô tả sơ đồ một cách bố trí thay thế của các tấm bên ngoài; và

Fig. 20 mô tả cách bố trí các tấm bên ngoài trên mũ bảo hiểm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tỷ lệ độ dày của các lớp khác nhau và khoảng cách giữa các lớp trong mũ được mô tả trong các hình đã được phóng đại trong các hình vẽ một cách rõ ràng và hiển nhiên có thể được điều chỉnh theo nhu cầu và yêu cầu.

Fig. 1 mô tả một chiếc mũ bảo hiểm thứ nhất 1 đã được đề cập trong tài liệu sáng chế WO 01/45526, nhằm bảo vệ chống lại các tác động xiên. Loại mũ bảo hiểm này có thể là bất kỳ loại mũ bảo hiểm nào được đề cập ở trên.

Mũ bảo hiểm 1 được chế tạo với lớp vỏ ngoài 2 và, được bố trí bên trong lớp vỏ ngoài 2, lớp vỏ bên trong 3. Một thiết bị đi kèm bổ sung có thể được bố trí nhằm mục đích tiếp xúc với đầu của người đeo.

Bố trí giữa lớp vỏ ngoài 2 và lớp vỏ bên trong 3 là lớp trung gian 4 hoặc lớp điều hướng trượt, và do đó có thể có sự dịch chuyển giữa lớp vỏ ngoài 2 và lớp vỏ bên trong 3. Cụ thể, như được đề cập dưới đây, lớp trung gian 4 hoặc bộ phận điều hướng trượt có thể được tạo kết cấu sao cho việc trượt có thể xảy ra giữa hai phần trong khi va chạm. Ví dụ, nó có thể được tạo kết cấu để cho phép trượt dưới các lực liên quan đến tác động lên mũ bảo hiểm 1 dự kiến sẽ có thể sống sót cho người đội mũ bảo hiểm 1. Trong một số cách bố trí, có thể mong muốn định cấu hình lớp trượt hoặc bộ phận điều hướng trượt sao cho hệ số ma sát nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,3 và/hoặc dưới 0,15.

Được lắp ở phần rìa của mũ bảo hiểm 1, mô tả trong Fig. 1, có thể là một hoặc nhiều bộ phận liên kết 5 liên kết với vỏ ngoài 2 và vỏ bên trong 3. Trong một số cách bố trí, các bộ phận liên kết 5 có thể chống lại sự dịch chuyển lẫn nhau giữa vỏ ngoài 2 và vỏ bên trong 3 bằng cách hấp thụ năng lượng. Tuy nhiên, điều này không cần thiết. Hơn nữa, ngay cả khi có tính năng này, lượng năng lượng hấp thụ thường là tối thiểu so với năng lượng được hấp thụ bởi lớp vỏ bên trong 3 trong một tác động. Trong các phương án khác, bộ phận liên kết 5 có thể hoàn toàn không có mặt.

Hơn nữa, vị trí của các bộ phận liên kết 5 có thể được thay đổi. Ví dụ, các bộ phận liên kết có thể được đặt cách xa phần cạnh và liên kết lớp vỏ ngoài 2 và lớp vỏ 3 bên trong qua lớp trung gian 4.

Lớp vỏ ngoài 2 có thể tương đối mỏng và chắc chắn để chịu được các tác động của

các loại khác nhau. Vỏ ngoài 2 có thể được làm bằng vật liệu polyme như polycacbonat (PC), polyvinylclorua (PVC) hoặc acrylonitril butadien styren (ABS). Một cách thuận lợi, vật liệu polyme có thể được gia cố bằng sợi, sử dụng các vật liệu như sợi thủy tinh, Aramid, Twaron, sợi cacbon, Kevlar hoặc polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao (UHMWPE - Ultrahigh Molecular Weight Polyethylene).

Lớp vỏ bên trong 3 dày hơn đáng kể và hoạt động như một lớp hấp thụ năng lượng. Như vậy, nó có khả năng giảm xóc hoặc hấp thụ các tác động vào đầu. Nó có thể được tạo ra một cách thuận lợi từ vật liệu bọt như polystyren mở rộng (EPS - Expanded Polystyrene), polypropylen mở rộng (EPP - Expanded Polypropylene), polyuretan mở rộng (EPU - Expanded Polyurethane), bọt vinyl nitril; hoặc các vật liệu khác tạo thành một cấu trúc giống như tổ ong, ví dụ; hoặc các bọt nhạy cảm với tốc độ biến dạng như được bán trên thị trường dưới tên thương hiệu Poron™ và D3O™. Việc chế tạo có thể được thay đổi theo nhiều cách khác nhau, như trình bày dưới đây, ví dụ, với nhiều lớp vật liệu khác nhau.

Lớp vỏ bên trong 3 được thiết kế để hấp thụ năng lượng của một tác động. Các yếu tố khác của mũ bảo hiểm 1 sẽ hấp thụ năng lượng đó đến một mức giới hạn (ví dụ lớp vỏ cứng 2 bên ngoài hay còn gọi là “lớp đệm êm dịu” được bố trí trong lớp vỏ bên trong 3), nhưng đó không phải là mục đích chính của chúng và đóng góp của chúng cho sự hấp thụ năng lượng là tối thiểu so với sự hấp thụ năng lượng của lớp vỏ bên trong 3. Thật vậy, mặc dù một số yếu tố khác như đệm thoải mái có thể được làm bằng vật liệu “có thể nén” và được coi là “hấp thụ năng lượng” trong các bối cảnh khác, nó được công nhận tốt trong lĩnh vực mũ bảo hiểm mà vật liệu có thể nén không nhất thiết phải là “hấp thụ năng lượng” theo nghĩa là hấp thụ một lượng năng lượng có ý nghĩa trong khi va chạm, nhằm mục đích giảm tác hại cho người đội mũ bảo hiểm.

Một số vật liệu và phương án khác nhau có thể được sử dụng làm lớp trung gian 4 hoặc chất điều hướng trượt, ví dụ như dầu, gel, Teflon, vi cầu, không khí, cao su, polycacbonat (PC), một vật liệu vải như nỉ, v.v. có thể có độ dày khoảng 0,1-5 mm, nhưng độ dày khác cũng có thể được sử dụng, tùy thuộc vào vật liệu được chọn và hiệu suất mong muốn. Một lớp vật liệu nhựa có độ ma sát thấp như PC thích hợp hơn cho lớp trung gian 4. Lớp này có thể được đúc vào bề mặt bên trong của lớp vỏ ngoài 2 (hay nói chung là bề mặt bên trong của lớp nào trực tiếp hướng vào bên trong), hoặc đúc vào bề

mặt bên ngoài của lớp vỏ bên trong 3 (hay nói chung là bề mặt bên ngoài của bất kỳ lớp nào trực tiếp hướng ra ngoài). Số lượng các lớp trung gian và vị trí của chúng cũng có thể thay đổi, và một ví dụ về điều này được trình bày dưới đây (có tham khảo Fig. 3B).

Bộ phận liên kết 5, ví dụ, có thể được tạo thành từ các dải cao su, nhựa hoặc kim loại có thể biến dạng. Chúng có thể được neo trong vỏ ngoài và vỏ bên trong một cách phù hợp.

Fig. 2 cho thấy nguyên lý hoạt động của mũ bảo hiểm 1, trong đó mũ bảo hiểm 1 và hộp sọ 10 của người đeo được coi là hình bán trụ, với hộp sọ 10 được gắn trên trục dọc 11. Lực xoắn và mô-men xoắn được truyền vào hộp sọ 10 khi mũ bảo hiểm 1 chịu tác động xiên K. Lực tác động K tạo ra cả lực tiếp tuyến K_T và lực hướng tâm K_R chống lại mũ bảo vệ 1. Trong bối cảnh cụ thể này, chỉ có lực tiếp tuyến xoay mũ bảo hiểm K_T và tác dụng của nó được quan tâm.

Có thể thấy, lực K tạo ra sự dịch chuyển 12 của lớp vỏ ngoài 2 so với lớp vỏ bên trong 3, các phần tử liên kết 5 bị biến dạng. Giảm lực xoắn truyền đến hộp sọ 10 lên tới khoảng 75%, và trung bình khoảng 25% có thể thu được với cách bố trí như vậy. Đây là kết quả của chuyển động trượt giữa lớp vỏ bên trong 3 và lớp vỏ ngoài 2 làm giảm lượng năng lượng quay nếu không sẽ truyền vào não.

Chuyển động trượt cũng có thể xảy ra theo hướng chu vi của mũ bảo hiểm 1, mặc dù điều này không được mô tả. Điều này có thể là hệ quả của việc xoay góc theo chiều chu vi giữa lớp vỏ ngoài 2 và lớp vỏ bên trong 3 (tức là trong một tác động, lớp vỏ ngoài 2 có thể được xoay bởi góc chu vi so với lớp vỏ bên trong 3). Mặc dù Fig. 2 cho thấy lớp trung gian 4 còn lại cố định so với lớp vỏ bên trong 3 trong khi lớp vỏ ngoài 4 có thể vẫn cố định so với lớp vỏ ngoài 2 trong khi lớp vỏ 3 bên trong trượt so với lớp trung gian 4. Hơn nữa, cả lớp vỏ ngoài 2 và lớp vỏ bên trong 3 có thể trượt so với lớp trung gian 4.

Những cách bố trí khác của mũ bảo hiểm 1 cũng có thể được thực hiện. Một vài tùy chọn có thể được thể hiện trong Fig. 3. Trong Fig. 3a, lớp vỏ bên trong 3 được cấu tạo từ lớp ngoài tương đối mỏng 3" và lớp bên trong tương đối dày 3'. Lớp bên ngoài 3" có thể cứng hơn lớp bên trong 3', để giúp thuận tiện cho việc trượt đối với lớp vỏ bên ngoài 2. Trong Fig. 3b, lớp vỏ bên trong 3 được cấu trúc theo cách tương tự như trong

Fig. 3a. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có hai lớp trung gian 4, giữa chúng có lớp vỏ trung gian 6. Hai lớp trung gian 4 có thể, nếu cần, có thể khác nhau và được làm bằng các vật liệu khác nhau. Một khả năng, ví dụ, là có ma sát thấp hơn ở lớp trung gian bên ngoài so với bên trong. Trong Fig. 3c, vỏ ngoài 2 được thể hiện khác với trước đây. Trong trường hợp này, lớp ngoài cứng hơn 2" bao phủ lớp bên trong mềm hơn 2'. Ví dụ, lớp bên trong 2' có thể là vật liệu giống như lớp vỏ bên trong 3. Mặc dù, Fig. 1 đến 3 cho thấy không có sự phân tách theo hướng tâm giữa các lớp, có thể có một số khoảng cách giữa các lớp, do đó, một không gian được bố trí, đặc biệt là giữa các lớp được định cấu hình để trượt tương đối với nhau.

Fig. 4 mô tả một chiếc mũ bảo hiểm thứ hai thuộc loại được đề cập trong WO 2011/139224, cũng được dùng để bảo vệ chống lại các tác động xiên. Loại mũ bảo hiểm này cũng có thể là bất kỳ loại mũ bảo hiểm nào được đề cập ở trên.

Trong Fig. 4, mũ bảo hiểm 1 bao gồm lớp hấp thụ năng lượng 3, tương tự như lớp vỏ bên trong 3 của mũ bảo hiểm của Fig. 1. Bề mặt ngoài của lớp hấp thụ năng lượng 3 có thể được tạo thành từ cùng một loại vật liệu với lớp hấp thụ năng lượng 3 (nghĩa là có thể không có lớp vỏ ngoài bổ sung) hoặc bề mặt bên ngoài có thể là lớp vỏ cứng 2 (xem Fig. 5) tương đương với lớp vỏ ngoài 2 của mũ bảo hiểm được thể hiện trong Fig. 1. Trong trường hợp đó, lớp vỏ cứng 2 có thể được chế tạo từ một vật liệu khác với lớp hấp thụ năng lượng 3. Mũ bảo hiểm 1 của Fig. 4 có nhiều lỗ thông hơi 7, là tùy chọn, kéo dài qua cả lớp 3 hấp thụ năng lượng và lớp vỏ ngoài 2, do đó cho phép luồng không khí đi qua mũ bảo hiểm 1.

Một thiết bị gắn liền 13 được bố trí, để gắn mũ bảo hiểm 1 vào đầu người đeo. Như đã đề cập trước đây, điều này có thể được mong muốn khi lớp hấp thụ năng lượng 3 và lớp vỏ cứng 2 không thể điều chỉnh kích thước, vì nó cho phép các đầu kích thước khác nhau được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh kích thước của thiết bị gắn liền 13. Thiết bị gắn liền 13 có thể được làm bằng vật liệu polyme đàn hồi hoặc bán đàn hồi, chẳng hạn như PC, ABS, PVC hoặc PTFE, hoặc vật liệu sợi tự nhiên như vải bông. Ví dụ, nắp dẹt hoặc lưới có thể tạo thành thiết bị gắn liền 13.

Mặc dù thiết bị gắn liền 13 được thể hiện là bao gồm một phần đầu với các phần dây đeo tiếp tục kéo dài từ mặt trước, mặt sau, bên trái và bên phải, cấu hình cụ thể của thiết bị gắn liền 13 có thể thay đổi tùy theo cấu hình của mũ bảo hiểm. Trong một số

trường hợp, thiết bị gắn liền có thể giống như một tấm (hình dạng) liên tục, có thể có lỗ hoặc khoảng trống, ví dụ: tương ứng với các vị trí của lỗ thông hơi 7, để cho phép luồng không khí đi qua mũ bảo hiểm.

Fig. 4 cũng mô tả một thiết bị điều chỉnh tùy chọn 6 để điều chỉnh đường kính của dải đầu của thiết bị gắn liền 13 cho người đeo cụ thể. Trong các cách bố trí khác, dải đầu có thể là dải đầu đàn hồi trong trường hợp thiết bị điều chỉnh 6 có thể được loại trừ.

Thiết bị điều hướng trượt 4 được bố trí hoàn toàn vào bên trong lớp hấp thụ năng lượng 3. Thiết bị điều hướng trượt 4 được điều chỉnh để trượt chống lại lớp hấp thụ năng lượng hoặc chống lại thiết bị gắn liền 13 được bố trí để gắn mũ bảo hiểm vào đầu của người đeo.

Công cụ điều hướng trượt 4 được bố trí để điều hướng trượt lớp hấp thụ năng lượng 3 liên quan đến thiết bị gắn liền 13, theo cách tương tự như đã đề cập ở trên. Bộ điều khiển trượt 4 có thể là vật liệu có hệ số ma sát thấp hoặc có thể được phủ bằng vật liệu đó.

Như vậy, trong mũ bảo hiểm theo Fig. 4, thiết bị điều hướng trượt có thể được bố trí hoặc tích hợp với phía trong cùng của lớp hấp thụ năng lượng 3, đối diện với thiết bị gắn liền 13.

Tuy nhiên, cũng có thể hình dung một cách tương tự rằng bộ điều hướng trượt 4 có thể được bố trí hoặc tích hợp với bề mặt bên ngoài của thiết bị gắn liền 13, với cùng mục đích cung cấp khả năng trượt giữa lớp hấp thụ năng lượng 3 và thiết bị gắn liền 13. Đó là, theo cách bố trí cụ thể, bản thân thiết bị gắn liền 13 có thể được điều chỉnh để hoạt động như một bộ điều khiển trượt 5 và có thể bao gồm vật liệu ma sát thấp.

Nói cách khác, bộ điều hướng trượt 4 được bố trí hoàn toàn vào bên trong lớp hấp thụ năng lượng 3. Bộ điều hướng trượt cũng có thể được bố trí hoàn toàn ra bên ngoài của thiết bị gắn liền 13.

Khi thiết bị gắn liền 13 được hình thành dưới dạng nắp hoặc lưới (như đã đề cập ở trên), bộ điều hướng trượt 4 có thể được bố trí dưới dạng các miếng vá của vật liệu ma sát thấp.

Vật liệu ma sát thấp có thể là một loại polyme, chẳng hạn như PTFE, ABS, PVC, PC, Nylon, PFA, EEP, PE và UHMWPE hoặc vật liệu bột có thể được thấm bằng chất

bôi trơn. Các vật liệu ma sát thấp có thể là vật liệu vải. Như đã đề cập, vật liệu ma sát thấp này có thể được áp dụng cho một hoặc cả hai bộ điều hướng trượt và lớp hấp thụ năng lượng.

Thiết bị gắn liền 13 có thể được gắn vào lớp hấp thụ năng lượng 3 và/hoặc lớp vỏ ngoài 2 bằng các thành phần cố định 5, chẳng hạn như bốn thành phần cố định 5a, 5b, 5c và 5d trong Fig. 4. Chúng có thể được điều chỉnh để hấp thụ năng lượng bằng cách biến dạng theo cách đàn hồi, bán đàn hồi hoặc dẻo. Tuy nhiên, điều này không cần thiết. Hơn nữa, ngay cả khi có tính năng này, lượng năng lượng hấp thụ thường là rất nhỏ so với năng lượng được hấp thụ bởi lớp hấp thụ năng lượng 3 trong khi chịu tác động.

Theo phương án thể hiện trong Fig. 4, thành phần cố định 5a, 5b, 5c và 5d là các thành phần giảm xóc 5a, 5b, 5c, 5d, có các phần thứ nhất và thứ hai 8, 9, các phần đầu tiên 8 của các thành phần giảm xóc 5a, 5b, 5c, 5d được điều chỉnh được cố định vào thiết bị gắn liền 13 và các phần thứ hai 9 của các thành phần giảm xóc 5a, 5b, 5c, 5d được điều chỉnh để cố định cho lớp hấp thụ năng lượng 3.

Fig. 5 thể hiện một phương án của mũ bảo hiểm tương tự như mũ bảo hiểm trong Fig. 4, khi được đặt trên đầu người đeo. Mũ bảo hiểm 1 của Fig. 5 bao gồm lớp vỏ ngoài cứng 2 được làm từ vật liệu khác với lớp hấp thụ năng lượng 3. Trái ngược với Fig. 4, trong Fig. 5 thiết bị gắn liền 13 được cố định vào lớp hấp thụ năng lượng 3 bằng hai thành phần cố định 5a, 5b, được điều chỉnh để hấp thụ năng lượng và các lực đàn hồi, bán đàn hồi hoặc dẻo.

Tác động xiên phía trước I tạo ra một lực quay mũ bảo hiểm được thể hiện trong Fig. 5. Tác động xiên I làm cho lớp hấp thụ năng lượng 3 trượt so với thiết bị gắn liền 13. Thiết bị gắn liền 13 được cố định với lớp hấp thụ năng lượng 3 bằng các thành phần cố định 5a, 5b. Mặc dù chỉ có hai thành phần cố định như vậy được thể hiện, để rõ ràng, trong thực tế, nhiều thành phần cố định như vậy có thể có mặt. Các thành phần cố định 5 có thể hấp thụ lực quay bằng cách biến dạng đàn hồi hoặc bán đàn hồi. Trong các bố trí khác, biến dạng có thể là nhựa, thậm chí dẫn đến cắt đứt một hoặc nhiều thành phần cố định 5. Trong trường hợp biến dạng dẻo, ít nhất các thành phần cố định 5 sẽ cần phải được thay thế sau khi va chạm. Trong một số trường hợp, sự kết hợp của biến dạng dẻo và đàn hồi trong các thành phần cố định 5 có thể xảy ra, tức là một số thành phần cố định 5 gãy, hấp thụ năng lượng dẻo, trong khi các thành phần cố định 5 khác biến dạng

và hấp thụ lực đàn hồi.

Nói chung, trong mũ bảo hiểm của Fig. 4 và Fig. 5, trong khi va chạm, lớp hấp thụ năng lượng 3 hoạt động như một chất hấp thụ tác động bằng cách nén, giống như lớp vỏ bên trong của mũ bảo hiểm Fig. 1. Nếu sử dụng lớp vỏ ngoài 2, nó sẽ giúp phân tán năng lượng tác động lên lớp hấp thụ năng lượng 3. Bộ điều hướng trượt 4 cũng sẽ cho phép trượt giữa thiết bị gắn liền và lớp hấp thụ năng lượng. Điều này cho phép một cách có kiểm soát để tiêu tán năng lượng mà nếu không sẽ được truyền dưới dạng năng lượng quay đến não. Năng lượng có thể bị tiêu tán bởi nhiệt ma sát, biến dạng lớp hấp thụ năng lượng hoặc biến dạng hoặc dịch chuyển của các thành phần cố định. Việc truyền năng lượng giảm dẫn đến giảm tốc độ quay ảnh hưởng đến não, do đó làm giảm sự quay của não trong hộp sọ. Nguy cơ chấn thương xoay bao gồm MTBI và chấn thương sọ não nghiêm trọng hơn như tụ máu dưới màng cứng, SDH, chấn thương mạch máu, chấn động và DAI do đó giảm.

Theo cách bố trí của sáng chế, được đề cập chi tiết hơn dưới đây, phần lớn các tấm bên ngoài có thể được gắn vào mũ bảo hiểm có ít nhất một lớp hấp thụ năng lượng và một lớp tương đối cứng hình thành bên ngoài lớp hấp thụ năng lượng. Cần hiểu rằng việc bố trí các tấm bên ngoài như vậy có thể được thêm vào bất kỳ mũ bảo hiểm nào theo bất kỳ cách bố trí nào được đề cập ở trên, cụ thể là có bề mặt trượt giữa ít nhất hai trong số các lớp của mũ bảo hiểm. Tuy nhiên, các tính năng của mũ bảo hiểm như được đề cập ở trên là không cần thiết cho sáng chế.

Các tấm bên ngoài có thể được gắn vào lớp tương đối cứng theo cách bố trí mặt phân cách ma sát thấp giữa bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng và cách xa bề mặt của tấm bên ngoài tiếp xúc với bề mặt bên ngoài tương đối lớp cứng, ít nhất là dưới tác động đến một tấm bên ngoài.

Ngoài ra, cách gắn các tấm bên ngoài như vậy, dưới tác động đến một tấm bên ngoài, tấm bên ngoài có thể trượt qua lớp tương đối cứng và di chuyển so với tấm bên ngoài khác. Theo cách bố trí như vậy, trong trường hợp có tác động lên mũ bảo hiểm, có thể dự kiến rằng tác động đó sẽ xảy ra ở một hoặc một số lượng hạn chế của các tấm bên ngoài. Do đó, bằng cách định cấu hình mũ bảo hiểm sao cho một hoặc nhiều tấm bên ngoài có thể di chuyển so với lớp tương đối cứng và các tấm bên ngoài không bị tác động, bề mặt nhận tác động, cụ thể là một hoặc một số lượng hạn chế của các tấm bên

ngoài, có thể di chuyển so với phần còn lại của mũ bảo hiểm. Trong trường hợp tác động xiên hoặc tác động tiếp tuyến, điều này có thể làm giảm việc chuyển lực quay sang phần còn lại của mũ bảo hiểm. Đổi lại, điều này có thể làm giảm gia tốc quay được truyền vào não của người đội mũ bảo hiểm và/hoặc giảm chấn thương não.

Lớp hấp thụ năng lượng và lớp tương đối cứng hình thành bên ngoài của lớp hấp thụ năng lượng có thể được hình thành từ bất kỳ vật liệu nào được đề cập ở trên cho các mục đích tương ứng.

Ví dụ, lớp tương đối cứng có thể được hình thành từ nhiều loại vật liệu polyme như polycarbonat (PC), polyvinylclorua (PVC) hoặc acrylonitril butadien styren (ABS) chẳng hạn. Một cách thuận lợi, vật liệu polyme có thể được gia cố bằng sợi, sử dụng các vật liệu như sợi thủy tinh, Aramid, Twaron, sợi cacbon, Kevlar hoặc polyetylen trọng lượng phân tử siêu cao (UHMWPE).

Lớp hấp thụ năng lượng có thể được tạo ra, ví dụ, vật liệu bọt như polystyren mở rộng (EPS), polypropylen mở rộng (EPP), polyuretan mở rộng (EPU), bọt vinyl nitril; hoặc các vật liệu khác tạo thành một cấu trúc giống như tổ ong, ví dụ; hoặc các bọt nhạy cảm với tốc độ biến dạng như được bán trên thị trường dưới tên thương hiệu Poron™ và D3O™.

Các tấm bên ngoài có thể được làm từ bất kỳ một trong các vật liệu được đề cập ở trên cho sự hình thành của lớp tương đối cứng. Cần đánh giá rằng trong trường hợp mũ bảo hiểm có lớp tương đối cứng và nhiều tấm bên ngoài, lớp tương đối cứng và các tấm bên ngoài có thể được hình thành từ các vật liệu khác nhau hoặc từ cùng một vật liệu.

Để cung cấp mặt phân cách ma sát thấp giữa bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng và bề mặt bên trong của các tấm bên ngoài, bất kỳ cách bố trí nào được đề cập ở trên để cung cấp bề mặt trượt hoặc bộ điều hướng trượt có thể được sử dụng. Ví dụ, mặt phân cách ma sát thấp có thể được bố trí bằng cách lựa chọn vật liệu cho lớp tương đối cứng và các tấm bên ngoài để đảm bảo ma sát đủ thấp, dưới các lực liên quan đến tác động mà mũ bảo hiểm được thiết kế để chịu được tác động, các tấm bên ngoài có thể trượt tương đối với lớp tương đối cứng.

Ngoài ra, một lớp ma sát thấp có thể được tích hợp ở một hoặc cả hai bề mặt

và/hoặc một lớp phủ có thể được áp dụng cho một hoặc nhiều bề mặt được hình thành từ vật liệu ma sát thấp và/hoặc một lớp trung gian hình thành từ ma sát thấp vật liệu có thể được bố trí giữa các bề mặt này.

Một vật liệu ma sát thấp thích hợp có thể là loại polyme, chẳng hạn như PTFE, ABS, PVC, PC, Nylon, PFA, EEP, PE và UHMWPE hoặc vật liệu bột có thể được pha với chất bôi trơn. Các vật liệu ma sát thấp có thể là vật liệu vải.

Trong một số bố trí, có thể mong muốn tạo kết cấu mặt phân cách ma sát sao cho hệ số ma sát nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,3 và/hoặc dưới 0,15.

Trong cách bố trí khác, phần lớn các tấm bên ngoài tạo thành lớp ngoài cùng của mũ bảo hiểm. Cần hiểu rằng, mặc dù các tấm bên ngoài có thể tạo thành lớp ngoài cùng của mũ bảo hiểm về mặt chức năng, một lớp nữa có thể được bố trí bên ngoài mũ bảo hiểm vì lý do thẩm mỹ. Theo đó, một lớp mỏng, hoặc da, có thể được hình thành bên ngoài của các tấm bên ngoài nếu nó là mong muốn cho vẻ ngoài của sản phẩm. Một lớp bên ngoài như vậy có thể không ảnh hưởng đáng kể đến hiệu suất của chính chiếc mũ bảo hiểm. Ngoài ra, các tấm bên ngoài có thể không được che phủ theo bất kỳ cách nào, khi một tác động tấn công mũ bảo hiểm, nó được áp dụng trực tiếp vào bề mặt bên ngoài của tấm bên ngoài.

Mỗi tấm bên ngoài có thể có một hoặc nhiều đầu nối được liên kết với tấm bên ngoài được bố trí để cố định tấm bên ngoài vào phần còn lại của mũ bảo hiểm trong trường hợp không có tác động. Đặc biệt, các đầu nối có thể được tạo kết cấu sao cho, nếu không có tác động lên tấm bên ngoài, tấm bên ngoài không di chuyển so với lớp tương đối cứng nhưng, dưới tác động đến tấm bên ngoài, tấm bên ngoài có thể di chuyển so với lớp tương đối cứng.

Trong một cách bố trí, các đầu nối có thể là các thành phần riêng biệt được kết nối giữa các tấm bên ngoài và phần còn lại của mũ bảo hiểm. Một loạt các ví dụ về cách bố trí để liên kết các tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ bảo hiểm được đề cập dưới đây. Tuy nhiên, cần đánh giá cao rằng nói chung, bất kỳ cách cố định cơ học nào cũng có thể được sử dụng, bao gồm cả các cách cố định thông thường như ốc vít.

Trong một cách bố trí, ít nhất một đầu nối để liên kết một tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ bảo hiểm có thể được hình thành tích hợp với ít nhất một trong các tấm

bên ngoài và một phần còn lại của mũ bảo hiểm.

Như thể hiện trong Fig. 6, một đầu nối 21 có thể được bố trí và liên kết với một khu vực trung tâm của tấm bên ngoài 20. Trong các cách bố trí khác, được đề cập dưới đây, một đầu nối có thể được bố trí ở một cạnh của tấm bên ngoài 20. Cũng cần đánh giá rằng trong một số cách bố trí, sự kết hợp có thể được sử dụng. Cách bố trí như vậy có thể bao gồm ít nhất một đầu nối 21 ở khu vực trung tâm của tấm ngoài 20 và ít nhất một đầu nối được bố trí ở một cạnh của tấm ngoài 20.

Trong trường hợp các đầu nối được bố trí ở rìa của tấm ngoài 20, chúng có thể được bố trí giữa tấm ngoài 20 và phần còn lại của mũ bảo hiểm và/hoặc có thể được bố trí giữa các tấm ngoài liền kề 20.

Các đầu nối được bố trí để liên kết các tấm ngoài 20 với phần còn lại của mũ bảo hiểm có thể, như được mô tả trong Fig. 6, được bố trí để liên kết với lớp tương đối cứng 2. Ngoài ra, một hoặc nhiều đầu nối có thể được tạo kết cấu để liên kết các tấm ngoài 20 với lớp hấp thụ năng lượng 3.

Ít nhất một đầu nối có thể được tạo kết cấu sao cho, dưới tác động đến tấm bên ngoài, đầu nối biến dạng, cho phép tấm ngoài 20 di chuyển khỏi vị trí mà nó được bảo vệ khi không có tác động. Đầu nối có thể được tạo kết cấu sao cho biến dạng là biến dạng đàn hồi, ví dụ, sau khi va chạm, tấm bên ngoài có thể trở về vị trí ban đầu so với lớp tương đối cứng. Ví dụ, đầu nối có thể được hình thành từ chất đàn hồi, chẳng hạn như vật liệu cao su.

Một đầu nối như đầu nối 21 được mô tả trong Fig. 6 có thể có hình dạng thon dài, dưới tác động, kéo dài, cụ thể trở nên dài hơn, cho phép chuyển động của tấm ngoài 20 so với lớp tương đối cứng 2.

Trong một cách bố trí, ít nhất một đầu nối có thể được hình thành từ một phần của vải đàn hồi nối một phần của tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ bảo hiểm có thể xảy ra chuyển động của tấm bên ngoài bằng cách kéo căng một bên của phần vải đàn hồi. Trong một cách bố trí cụ thể, vải đàn hồi được sử dụng để liên kết các tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ được bố trí giữa các tấm bên ngoài và lớp tương đối cứng và có chức năng như một phần của mặt phân cách ma sát thấp.

Trong một cách bố trí, ít nhất một đầu nối có thể được hình thành từ vật liệu trượt

nhẹ, dưới tác động xiên vào tấm bên ngoài, kéo, cho phép chuyển động của tấm bên ngoài so với lớp tương đối cứng.

Trong cách bố trí, ít nhất một đầu nối có thể được tạo kết cấu sao cho nó bị gãy dưới tác động đến vị trí bên ngoài, cụ thể là phá gãy kết nối giữa tấm bên ngoài và phần còn lại của mũ bảo hiểm. Ví dụ, như trong Fig. 7, theo cách bố trí, một tấm ngoài 20 có thể được kết nối với lớp tương đối cứng 2 bằng một phần của chất dính 25. Phần của chất dính 25 có thể được tạo kết cấu sao cho dưới tác động vượt quá lực ngưỡng, chất dính bị gãy, giải phóng tấm ngoài 20.

Các cách bố trí khác của đầu nối bị gãy cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, một đầu nối kéo dài có hình dạng tương tự như được mô tả trong Fig. 6 hoặc cơ chế khác có thể được sử dụng được tạo kết cấu sao cho, dưới tác động đến một tấm bên ngoài trên một giá trị ngưỡng, kết nối kéo dài chịu biến dạng phá gãy, ví dụ như dưới sức căng hoặc cắt. Để đảm bảo bị gãy như mong muốn, điểm yếu trong cấu trúc có thể được lắp trong đầu nối.

Như trong Fig. 8, mô tả ví dụ khác về đầu nối bị gãy, một hoặc nhiều chân 26 có thể được bố trí để liên kết với tấm ngoài 20 với lớp ngoài tương đối cứng. Dưới tác động trên đến ngưỡng nhất định, một hoặc nhiều chân 26 có thể được tạo kết cấu để phá gãy và/hoặc tách ra khỏi tấm ngoài 20 và/hoặc tách ra khỏi lớp tương đối cứng 2.

Trong một số cách bố trí, việc gãy đầu nối 25 có thể dẫn đến việc giải phóng hoàn toàn tấm ngoài 20 sao cho nó không còn được kết nối với phần còn lại của mũ bảo hiểm. Trong các cách bố trí khác, một tấm ngoài 20 có thể được kết nối bằng loại đầu nối 25 đầu tiên bị gãy dưới tác động và một loại đầu nối thứ hai không đủ để cố định hoàn toàn tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ bảo hiểm trong trường hợp không có tác động. Theo cách bố trí như vậy, sau khi gãy đầu nối thứ nhất, loại đầu nối thứ hai có thể ngăn tấm bên ngoài không bị gãy hoàn toàn khỏi phần còn lại của mũ bảo hiểm.

Trong một cách bố trí, ít nhất một đầu nối có thể được tạo kết cấu để liên kết có thể tháo rời với tấm bên ngoài. Ví dụ, đầu nối có thể được tạo kết cấu sao cho có thể tháo rời và lắp ráp lại nhiều lần. Một đầu nối như vậy có thể được tạo kết cấu sao cho dưới tác động trên đến một ngưỡng nhất định, đầu nối sẽ tách ra.

Ví dụ, Fig. 9 mô tả một tấm bên ngoài 20 được liên kết thông qua đầu nối kiểu

rãnh khóa 30. Fig. 10 mô tả một ví dụ khác về liên kết nối kiểu rãnh khóa, đặc biệt là kết cấu chốt khóa lò xo. Như mô tả trong Fig. 10, đầu nối chốt khóa lò xo có thể bao gồm một hoặc nhiều chốt 31 ở một đầu được liên kết với một tấm bên ngoài 20. Đầu kia của các chốt 31 bao gồm một phần nhô ra 32 nằm trong hốc tương ứng 33 bên trong một phần của lớp tương đối cứng 2. Đầu nối được giải phóng bằng cách uốn cong ít nhất một trong các chốt 31 sao cho phần nhô ra 32 rút ra khỏi hốc tương ứng 33. Sự uốn cong của các chốt 31 có thể là biến dạng đàn hồi.

Cần đánh giá rằng sự bố trí được mô tả trong Fig. 10 cho ít nhất một trong số các chốt 31 có thể bị đảo ngược, sao cho chốt 31 được liên kết với lớp tương đối cứng 2 và có một phần nhô ra 32 nằm trong một phần lõm tương ứng trong một phần của tấm ngoài 20.

Các đầu nối có thể tháo khác cũng có thể được sử dụng để liên kết các tấm ngoài 20 với lớp tương đối cứng tương ứng. Ví dụ, các đầu nối ma sát phù hợp và/hoặc liên kết từ tính cũng có thể được sử dụng.

Trong một cách bố trí, ít nhất một đầu nối có thể được sử dụng để liên kết cạnh của các tấm bên ngoài với phần còn lại của mũ bảo hiểm. Ví dụ, như được mô tả trong Fig. 11, một đầu nối 40 có thể được bố trí có khả năng kết nối một cách linh hoạt các cạnh của một tấm bên ngoài với cạnh của một tấm bên ngoài liền kề và kết nối cả hai với lớp tương đối cứng. Đầu nối 40 có thể được tạo kết cấu sao cho dưới tác động của một hoặc cả hai tấm ngoài 20 mà nó được kết nối, nó biến dạng, ví dụ như biến dạng đàn hồi hoặc gãy, theo cách được đề cập ở trên. Trong một cách bố trí, đầu nối 40 có thể được đúc cùng với các tấm bên ngoài 20.

Trong một số cách bố trí, như được thể hiện trong Fig. 12, một hoặc nhiều đầu nối 45 có thể được bố trí để liên kết một phần bên ngoài của tấm ngoài tương ứng 20 với lớp tương đối cứng 2. Các kết nối 45 này có thể được tạo kết cấu sao cho, dưới một tác động, chúng có thể biến dạng, ví dụ như đàn hồi, hoặc gãy, theo cách được đề cập ở trên. Như được thể hiện trong Fig. 12., các kết nối 45 có thể được bố trí nằm giữa lớp tương đối cứng 2 và phần mở rộng 22 của tấm bên ngoài 20. Cách bố trí như vậy có thể được cung cấp sao cho đầu nối 45 không nhìn thấy được và/hoặc giảm khả năng đầu nối 45 bị hỏng.

Trong cách bố trí có thể được kết hợp với bất kỳ cách bố trí nào được đề cập ở trên, ít nhất một tấm bên ngoài có thể được tạo kết cấu sao cho, nếu không có tác động đến tấm bên ngoài, nó có hình dạng lõm khi nhìn từ bên ngoài mũ bảo hiểm. Cách bố trí như vậy được mô tả trong Fig.13. Như được thể hiện trong Fig. 14, tấm ngoài 20 có thể được tạo kết cấu thêm sao cho, do kết quả của tác động I, tấm ngoài 20 có thể thay đổi thành hình dạng lõm khi nhìn từ bên ngoài mũ bảo hiểm. Cách bố trí như vậy có thể tạo điều kiện cho việc giải phóng tấm ngoài 20 khỏi các đầu nối bảo vệ nó, như trong một cách bố trí như được mô tả trong Fig. 14, trong đó tấm ngoài 20 tách ra khỏi các đầu nối.

Tuy nhiên, nên hiểu rằng cách bố trí của tấm ngoài 20 có hình dạng lõm trong trường hợp không có tác động có thể được sử dụng thay thế hoặc bổ sung với cách bố trí trong đó ít nhất một đầu nối biến dạng sao cho tấm ngoài 20 vẫn được kết nối đến đầu nối. Ví dụ, Fig. 15 và Fig.16, tương ứng mô tả cách bố trí như vậy trong điều kiện không có tác động và dưới tác động I đến tấm ngoài 20. Như trong ví dụ này, các đầu nối 50 có thể được bố trí để nối các cạnh của các tấm ngoài 20 với lớp tương đối cứng nhưng được tạo kết cấu sao cho chúng có thể biến dạng để cho phép cạnh của một tấm ngoài 20 di chuyển so với cạnh của một tấm ngoài 20 liền kề để di chuyển so với cạnh của tấm ngoài liền kề 20.

Trong cách bố trí được mô tả trong Fig. 15 và Fig. 16, cũng có thể được bố trí một cặp nam châm 51, 52. Các nam châm 51, 52 có thể được bố trí sao cho một cái được gắn trên tấm ngoài 20 và cái kia được gắn trên lớp tương đối cứng 2 và sao cho chúng đẩy nhau. Cách bố trí như vậy có thể thúc đẩy hình dạng lõm của tấm ngoài 20 trong trường hợp không có tác động đến tấm ngoài 20.

Nói chung, các tấm bên ngoài được tạo kết cấu để thay đổi từ hình dạng lõm sang hình dạng lõm dưới tác động có thể được tạo kết cấu sao cho chúng biến dạng đàn hồi giữa các hình dạng đã nói và có thể được chuyển đổi từ hình dạng này sang hình dạng khác. Trong một cách bố trí, khi tấm bên ngoài có dạng lõm, nó có thể bị biến dạng đàn hồi so với trạng thái không bị kéo căng của nó. Ví dụ, tấm bên ngoài có thể bị buộc vào hình dạng lõm bởi một hoặc nhiều đầu nối trong khi chúng vẫn được bảo vệ. Cách bố trí như vậy có thể thúc đẩy tấm bên ngoài, khi được giải phóng, chuyển sang hình dạng lõm.

Fig. 17 và Fig. 18 tương ứng mô tả cách bố trí thêm của một tấm ngoài 20 trong trường hợp không có tác động và sau một tác động I trên tấm ngoài 20. Trong cách bố trí này, một đầu nối 60 được bố trí để cố định một khu vực trung tâm của tấm ngoài 20 với lớp tương đối cứng. Đầu nối 60 bao gồm một phần 61 kéo dài từ bề mặt của tấm ngoài 20 đến một tấm bên trong 62. Khi vị trí bên ngoài 20 có dạng lồi, nó giữ tấm bên trong 62 trong một hốc 63 tương ứng trong lớp tương đối cứng 2. Trong khi tấm bên trong 62 nằm trong hốc 63, tấm bên ngoài 20 có thể được ngăn không cho trượt trên bề mặt của lớp tương đối cứng 2. Như được thể hiện trong Fig. 18, sau lực tác động I, tấm bên ngoài 20 chuyển sang hình dạng lõm, giải phóng tấm bên trong 62 từ hốc 63, cho phép tấm bên ngoài 20 trượt tương đối với lớp tương đối cứng 2.

Fig. 19 mô tả cách bố trí thêm của các tấm bên ngoài 20. Như được chỉ ra, trong cách bố trí như vậy, các tấm ngoài 20 được gắn tự do trên lớp tương đối cứng 2. Một lớp ngoài của vật liệu biến dạng 65 được bố trí bên ngoài các tấm ngoài 20. Mặt sau của vật liệu 65 có thể được hình thành từ vải, vải dệt hoặc một tấm vật liệu mỏng đàn hồi khác. Các tấm ngoài 20 được kết nối với lớp ngoài của vật liệu 65 tại các vị trí tương ứng. Theo cách bố trí như vậy, lớp vật liệu bên ngoài có thể hoạt động như một đầu nối, nối các tấm ngoài 20 với phần còn lại của mũ bảo hiểm và duy trì vị trí ban đầu của chúng so với nhau và so với lớp tương đối cứng 2. Dưới tác động vào tấm bên ngoài 20, mặt sau của vật liệu 65 có thể biến dạng, cho phép trượt tấm ngoài 20 so với lớp tương đối cứng 2 và so với các tấm ngoài 20 khác.

Trong một cách bố trí, bề mặt bên ngoài của mũ bảo hiểm có thể được chia thành một số tấm bên ngoài, có hình dạng để bao phủ bề mặt bên ngoài của mũ bảo hiểm. Ví dụ, Fig. 20 mô tả một chiếc mũ bảo hiểm trong đó mặt ngoài được chia thành tấm ngoài phía trước 70, tấm ngoài phía sau 71, tấm ngoài bên trái 72 và tấm ngoài bên phải 73.

Trong một cách bố trí khác, các tấm bên ngoài có thể bao gồm một mô hình lặp lại của các hình dạng tấm bên ngoài tiêu chuẩn. Ví dụ, các tấm bên ngoài có thể có nhiều hình dạng bất kỳ trong số hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, kim cương, ngũ giác, hình lục giác, hình tròn, hình elip và hình giọt nước. Trong một cách bố trí, có thể có khoảng cách giữa các cạnh của các tấm bên ngoài liền kề. Khoảng cách này có thể tạo ra không gian trong đó một hoặc nhiều đầu nối được bố trí như đã đề cập ở trên. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, trong một số phương án, cạnh của ít nhất một tấm bên ngoài

có thể chồng lên một cạnh của tấm bên ngoài liền kề. Hơn nữa, trong một số cách bố trí, một mẫu lặp lại của hai hình dạng tấm bên ngoài tiêu chuẩn có thể được sử dụng để phù hợp với hình dạng của bề mặt bên ngoài của mũ bảo hiểm.

Trong một số cách bố trí, các tấm bên ngoài có thể được bố trí trên tất cả các bề mặt bên ngoài của mũ bảo hiểm. Ngoài ra, một hoặc nhiều tấm bên ngoài có thể được gắn ở một hoặc nhiều vùng trên bề mặt ngoài của mũ bảo hiểm, không có các tấm bên ngoài như vậy được bố trí ở một hoặc nhiều vùng khác trên bề mặt ngoài của mũ bảo hiểm. Cách bố trí như vậy có thể phù hợp với một chiếc mũ bảo hiểm mà việc sử dụng có nhiều khả năng duy trì các tác động xiên đáng kể ở các khu vực cụ thể.

Trong quá trình sử dụng, mũ bảo hiểm có thể chịu tác động từ bất kỳ hướng nào. Tuy nhiên, tùy thuộc vào việc sử dụng mũ bảo hiểm, các tác động từ một số hướng có thể phổ biến hơn các hướng khác. Ngoài ra, đối với lực tác động nhất định, tác động lên mũ bảo hiểm theo một hướng có thể gây ra nhiều thiệt hại hơn cho người đội mũ bảo hiểm hơn là tác động từ hướng khác. Do đó, trong một phương án, các tấm bên ngoài và/hoặc liên kết của các tấm bên ngoài có thể được tạo kết cấu để cung cấp các đáp ứng khác nhau cho các tác động theo các hướng khác nhau. Cụ thể, một tấm bên ngoài có thể được gắn trên lớp tương đối cứng sao cho lực cần phải giải phóng nó, hơn nữa là để nó di chuyển so với lớp tương đối cứng, có thể khác nhau về tác động từ một góc so với tác động từ góc khác. Ví dụ, đối với một tấm bên ngoài được gắn phía trước mũ bảo hiểm, nó có thể được tạo kết cấu để giải phóng dễ dàng hơn so với một tác động từ phía trước hơn là một tác động từ phía bên đầu. Tối ưu hóa các điều kiện theo đó các tấm bên ngoài rời ra có thể khác nhau đối với các khu vực khác nhau của mũ bảo hiểm.

Các biến thể của phương án được mô tả ở trên là có thể thuộc phạm vi của sáng chế nêu trên. Cần phải hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện khác với các phương án được mô tả cụ thể trong bản mô tả này mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mũ bảo hiểm bao gồm:

lớp hấp thụ năng lượng;

lớp tương đối cứng, cứng hơn lớp hấp thụ năng lượng và được hình thành bên ngoài lớp hấp thụ năng lượng; và

những tấm bên ngoài gắn trên bề mặt bên ngoài của lớp tương đối cứng;

trong đó các tấm bên ngoài được gắn trên lớp tương đối cứng sao cho, khi có tác động đến tấm bên ngoài, tấm bên ngoài có thể trượt qua lớp tương đối cứng và di chuyển so với các tấm bên ngoài khác; và

mặt phân cách ma sát thấp được bố trí giữa bề mặt ngoài của lớp tương đối cứng và ít nhất là một phần bề mặt của các tấm bên ngoài tiếp xúc với bề mặt bên ngoài của lớp tương đối cứng dưới tác động đến tấm bên ngoài.

2. Mũ bảo hiểm theo điểm 1, trong đó các tấm bên ngoài tạo thành lớp ngoài cùng của mũ bảo hiểm.

3. Mũ bảo hiểm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mũ này còn bao gồm ít nhất một đầu nối được liên kết với mỗi tấm bên ngoài, được tạo kết cấu để cố định tấm bên ngoài với ít nhất một trong các lớp hấp thụ năng lượng và lớp tương đối cứng khi không có tác động.

4. Mũ bảo hiểm theo điểm 3, trong đó ít nhất một đầu nối được bố trí ở khu vực trung tâm của tấm bên ngoài.

5. Mũ bảo hiểm theo điểm 3 hoặc 4, trong đó ít nhất một đầu nối được bố trí ở một cạnh của tấm bên ngoài.

6. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mũ này còn bao gồm ít nhất một đầu nối được liên kết với ít nhất một tấm bên ngoài, được tạo kết cấu để cố định tấm bên ngoài vào một tấm bên ngoài liền kề khi không có tác động.

7. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó ít nhất một đầu nối được tạo kết cấu để biến dạng dưới tác động đến tấm bên ngoài liên kết với đầu nối.

8. Mũ bảo hiểm theo điểm 7, trong đó đầu nối được tạo kết cấu để biến dạng đàn hồi dưới tác động đến tấm bên ngoài liên kết với đầu nối.

9. Mũ bảo hiểm theo điểm 7 hoặc 8, trong đó đầu nổi được hình thành từ vải đàn hồi.
10. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 9, trong đó ít nhất một đầu nổi được tạo kết cấu để bị gãy dưới tác động đến tấm bên ngoài liên kết với đầu nổi.
11. Mũ bảo hiểm theo điểm 10, trong đó đầu nổi là chất kết dính.
12. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 11, trong đó ít nhất một đầu nổi được tạo kết cấu để cố định tấm bên ngoài ở vị trí ban đầu bằng ít nhất một đầu nổi kiểu rãnh khóa, vít, cố định cơ học, nam châm hoặc đầu nổi ma sát trong trường hợp không có tác động đến tấm bên ngoài liên kết trong đầu nổi; và
- ít nhất một đầu nổi kiểu rãnh khóa, vít, cố định cơ học, nam châm hoặc đầu nổi ma sát được tạo kết cấu để giải phóng tấm bên ngoài dưới tác động đến tấm bên ngoài.
13. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một tấm bên ngoài được tạo kết cấu sao cho, nếu không có tác động đến tấm bên ngoài, nó có hình dạng lồi khi nhìn từ bên ngoài mũ bảo hiểm và, dưới tác động đến tấm bên ngoài, thay đổi thành hình dạng lõm khi nhìn từ bên ngoài mũ bảo hiểm.
14. Mũ bảo hiểm theo điểm 13 khi phụ thuộc vào điểm 3 hoặc 6 hoặc điểm bất kỳ phụ thuộc vào đó, trong đó đầu nổi được tạo kết cấu sao cho sự thay đổi hình dạng của tấm bên ngoài giải phóng tấm bên ngoài để trượt so với lớp tương đối cứng.
15. Mũ bảo hiểm theo điểm 13 hoặc 14, trong đó ít nhất một tấm bên ngoài được kết nối với một tấm bên trong liên kết được bố trí trên bề mặt bên trong của lớp tương đối cứng; và
- khi tấm bên ngoài này có dạng lồi, tấm bên trong được ép vào bề mặt bên trong của lớp tương đối cứng, ít nhất một phần cố định tấm bên ngoài với lớp tương đối cứng khi không có tác động đến tấm bên ngoài.
16. Mũ bảo hiểm theo điểm 15, trong đó mũ này còn bao gồm phần lõm hình thành ở bề mặt bên trong của lớp tương đối cứng, được tạo kết cấu để nhận và cố định vị trí của tấm bên trong so với lớp tương đối cứng khi không có tác động vào tấm bên ngoài.
17. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó tấm bên ngoài biến dạng đàn hồi giữa các hình dạng lồi và lõm.
18. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, trong đó, khi tấm bên

ngoài có hình dạng lồi, nó bị biến dạng đàn hồi so với trạng thái không bị kéo căng.

19. Mũ bảo hiểm theo điểm 1, trong đó mũ này còn bao gồm lớp vật liệu bên ngoài được bố trí bên ngoài các tấm bên ngoài;

trong đó các tấm bên ngoài được liên kết với lớp vật liệu bên ngoài tại các vị trí tương ứng; và

lớp bên ngoài được tạo kết cấu để có thể biến dạng để cho phép chuyển động của các tấm bên ngoài so với nhau và so với lớp tương đối cứng dưới tác động vào tấm bên ngoài.

20. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm đã nêu trên, trong đó các tấm bên ngoài bao gồm một mẫu lặp lại của một hoặc hai hình dạng tấm bên ngoài tiêu chuẩn.

21. Mũ bảo hiểm theo điểm 20, trong đó có ít nhất một hình dạng tấm ngoài tiêu chuẩn là hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, hình thoi, hình ngũ giác, hình lục giác, hình tròn, hình elip và hình giọt nước.

22. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm đã nêu trên, trong đó các tấm được hình thành từ vật liệu tương đối cứng, cứng hơn lớp hấp thụ năng lượng.

23. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm đã nêu trên, trong đó các tấm bên ngoài được gắn sao cho tấm bên ngoài trượt qua lớp tương đối cứng khi đáp ứng với một tác động tiếp tuyến hoặc xiên vào tấm bên ngoài.

24. Mũ bảo hiểm theo điểm bất kỳ trong số các điểm đã nêu trên, trong đó ít nhất một tấm bên ngoài được gắn trên lớp tương đối cứng sao cho, để giải phóng tấm bên ngoài trượt qua lớp tương đối cứng để chống lại tác động xiên, thành phần lực cần thiết của tác động xiên lên tấm ngoài theo hướng tiếp tuyến với bề mặt tấm ngoài sẽ lớn hơn theo hướng thứ nhất của tác động xiên so với hướng thứ hai của tác động xiên, trong đó hướng thứ nhất và thứ hai có các góc khác nhau xung quanh một trục vuông góc với bề mặt của tấm ngoài khi chiếu lên bề mặt của tấm ngoài.

1/10

Fig. 1

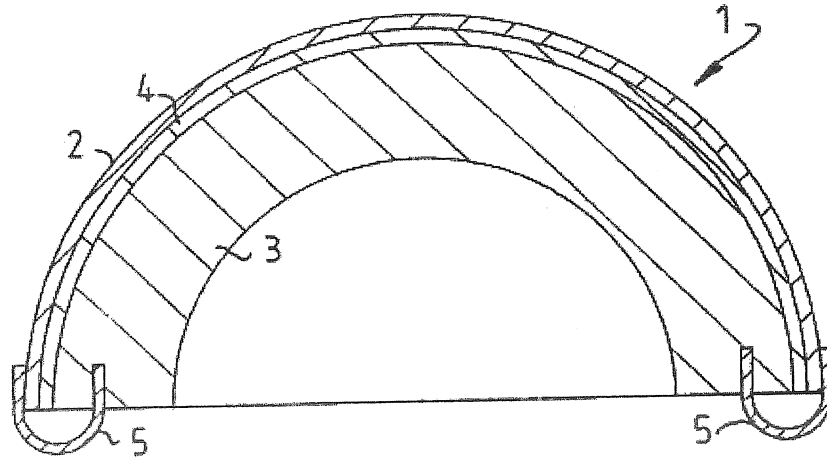


Fig. 2

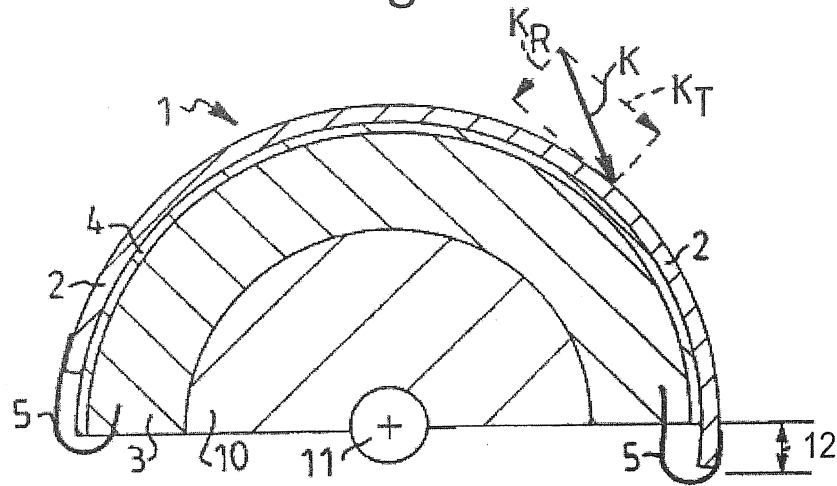


Fig. 3A

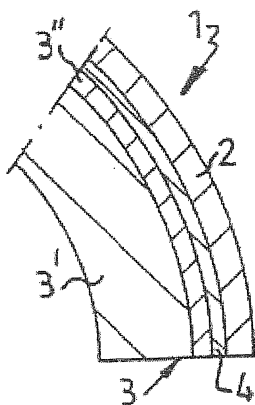


Fig. 3B

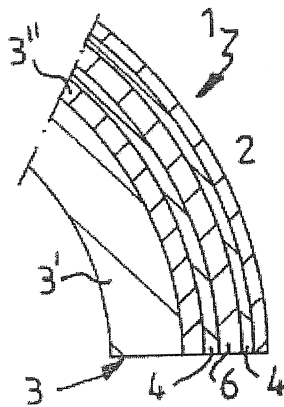
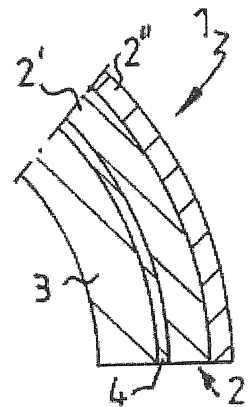


Fig. 3C



2/10

Fig. 4

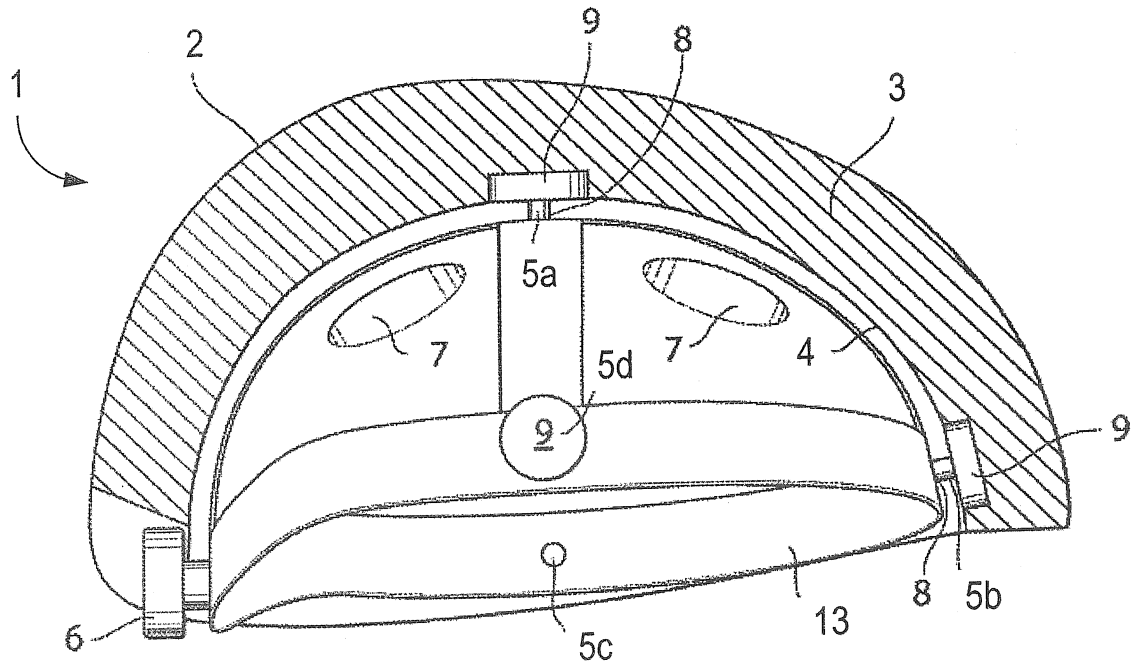
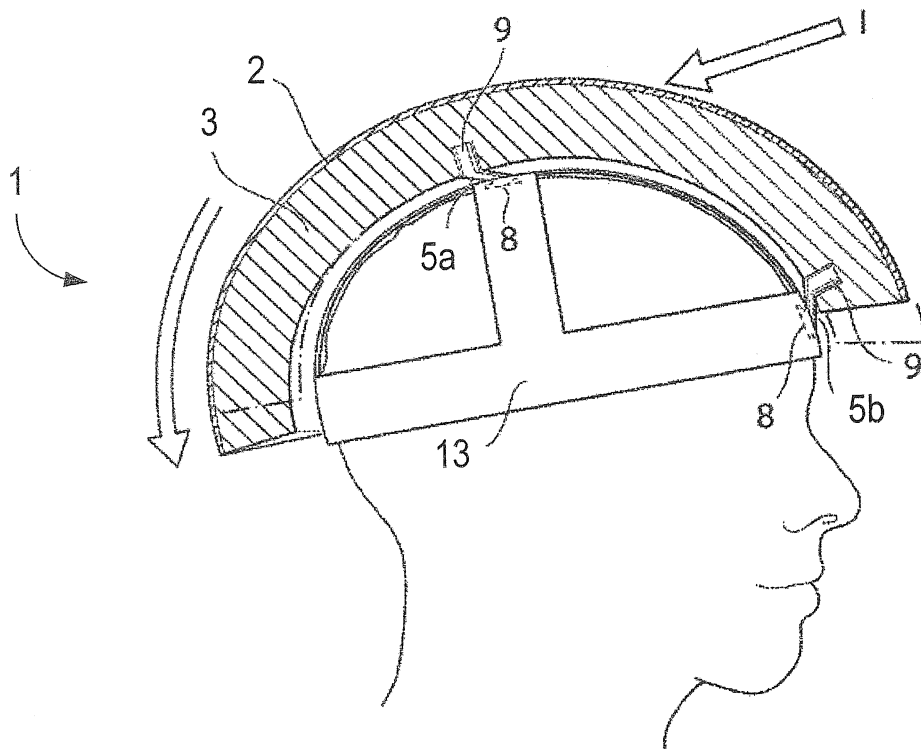


Fig. 5



3/10

Fig. 6

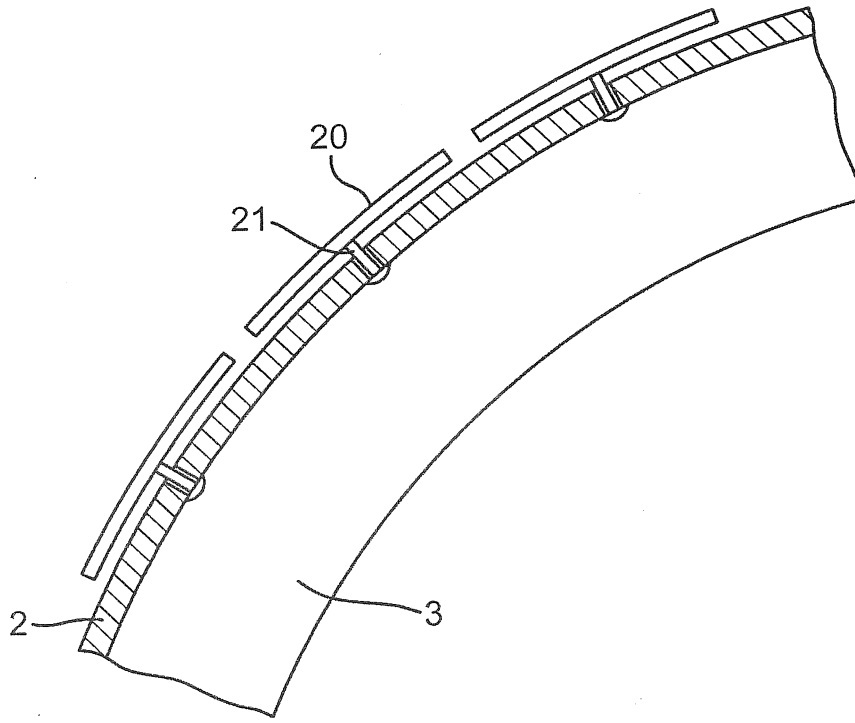


Fig. 7

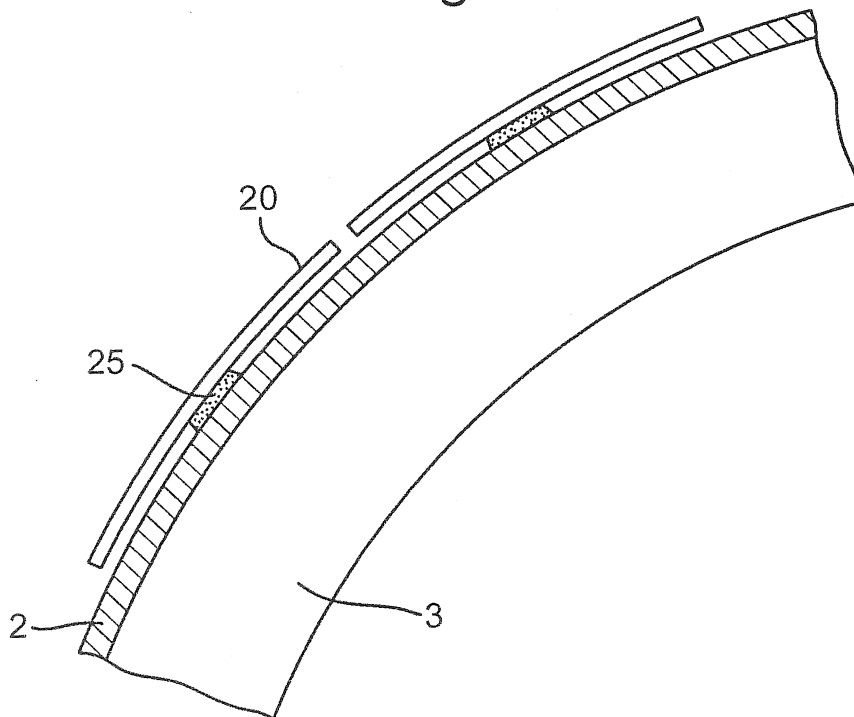


Fig. 8

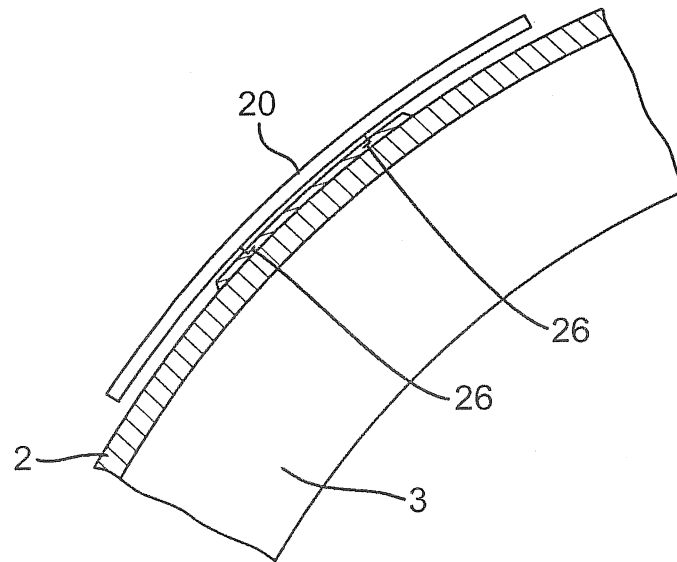


Fig. 9

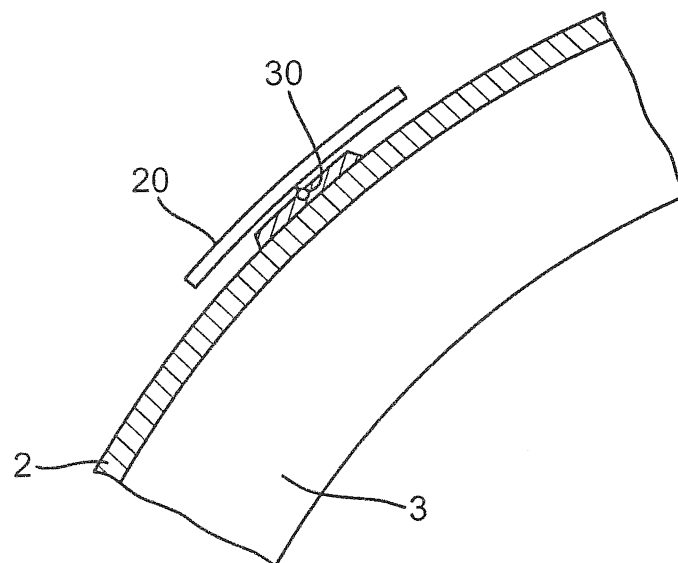


Fig. 10

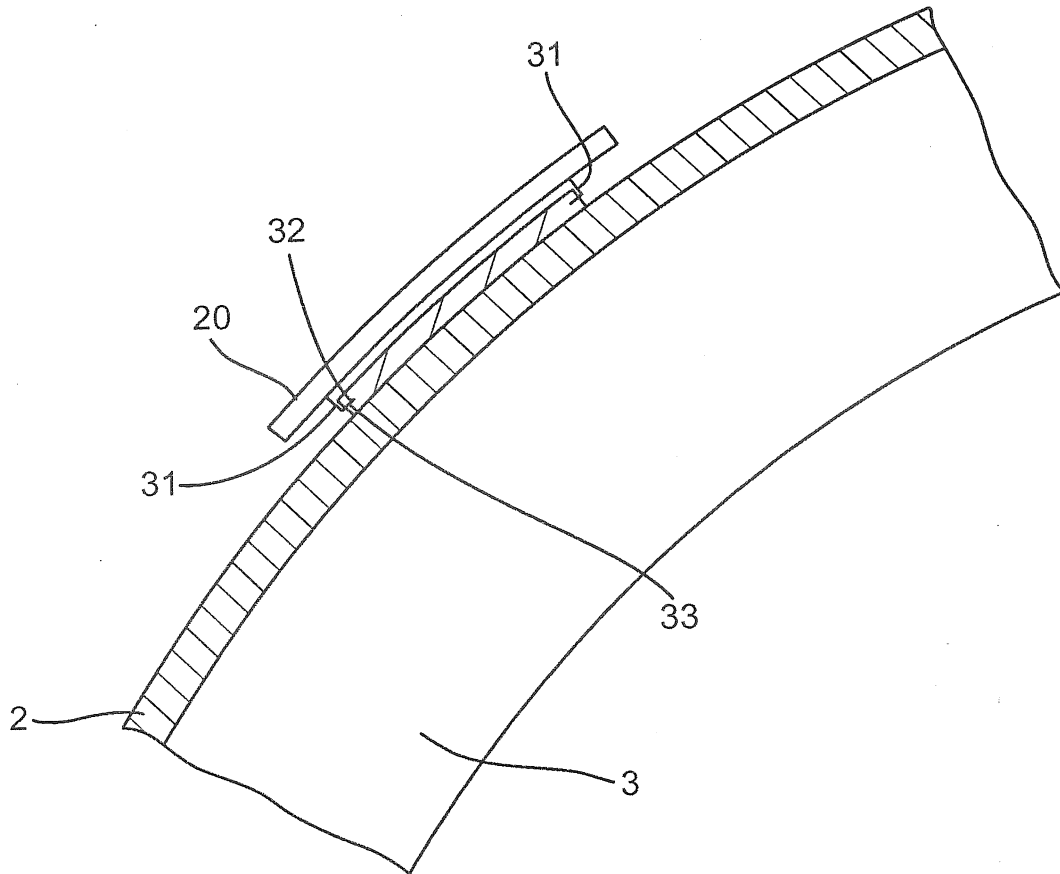
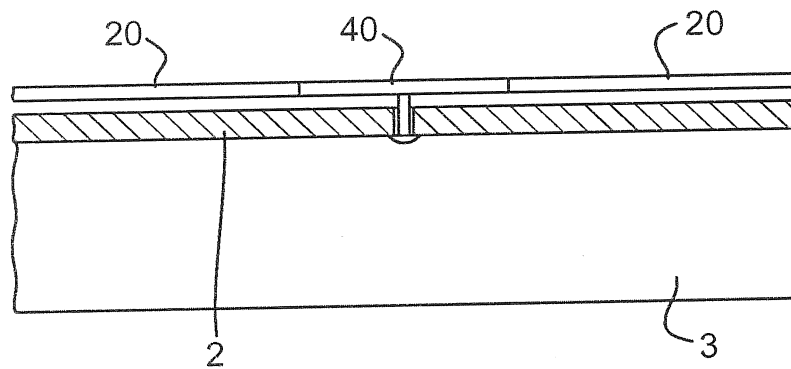


Fig. 11



6/10

Fig. 12

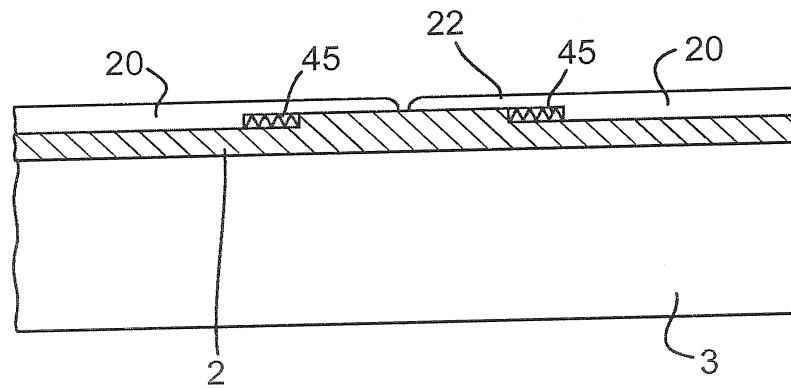


Fig. 13

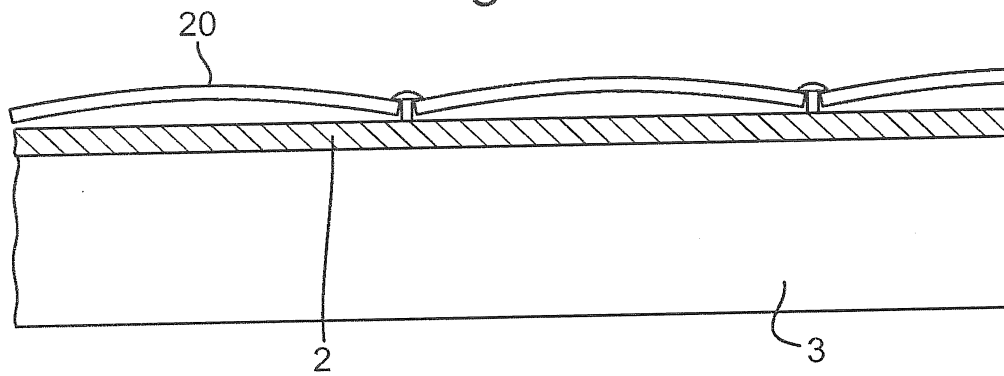


Fig. 14

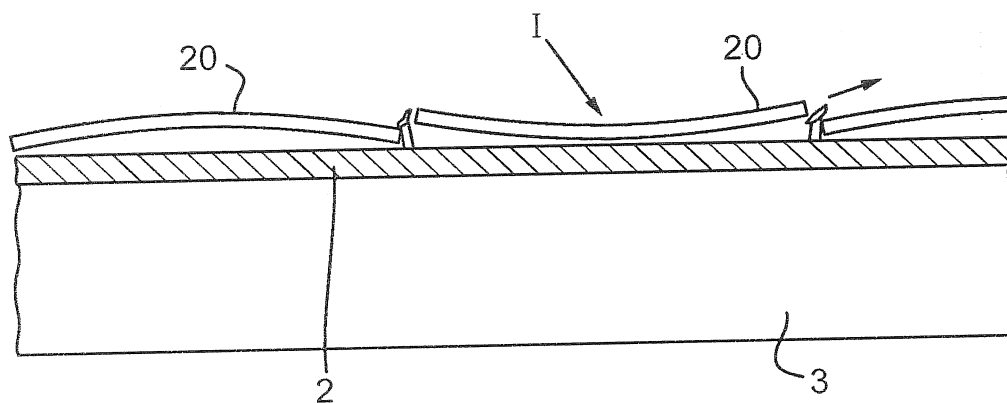


Fig. 15

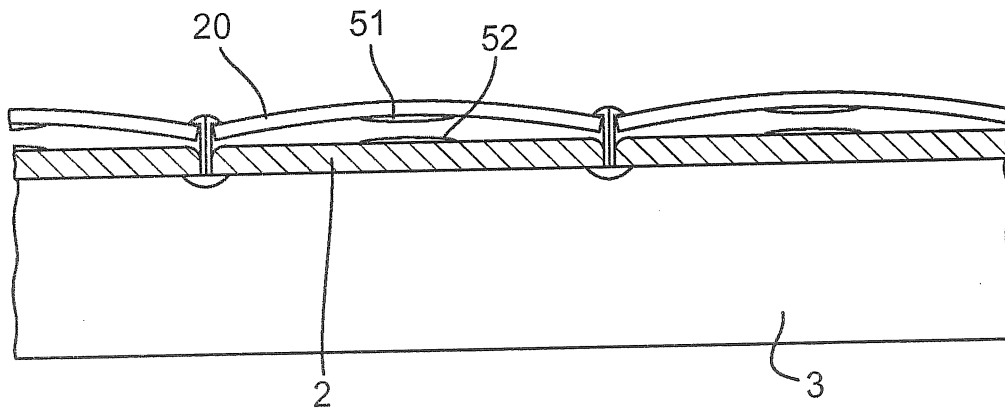


Fig. 16

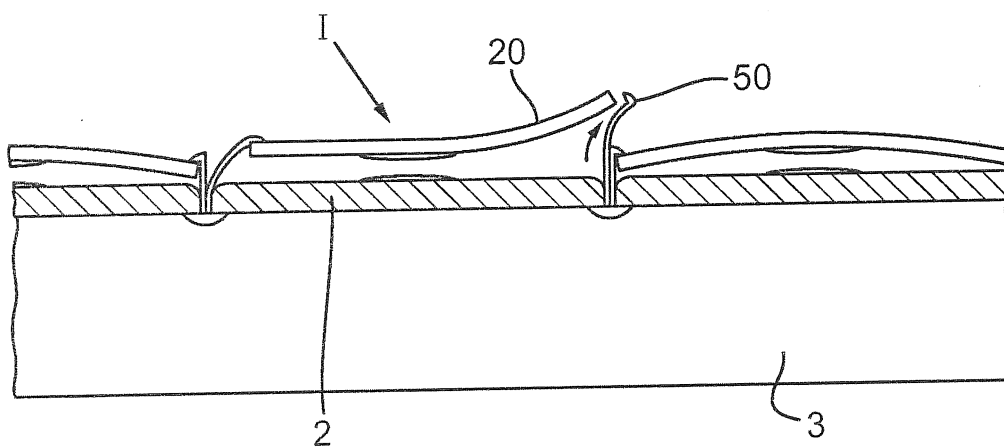


Fig. 17

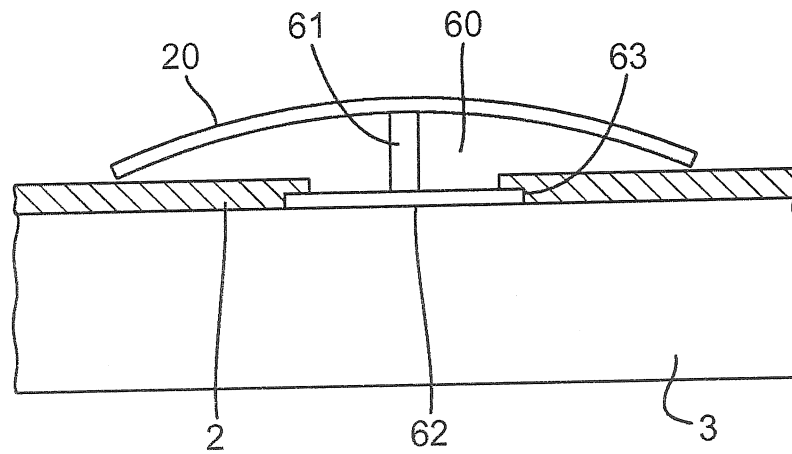


Fig. 18

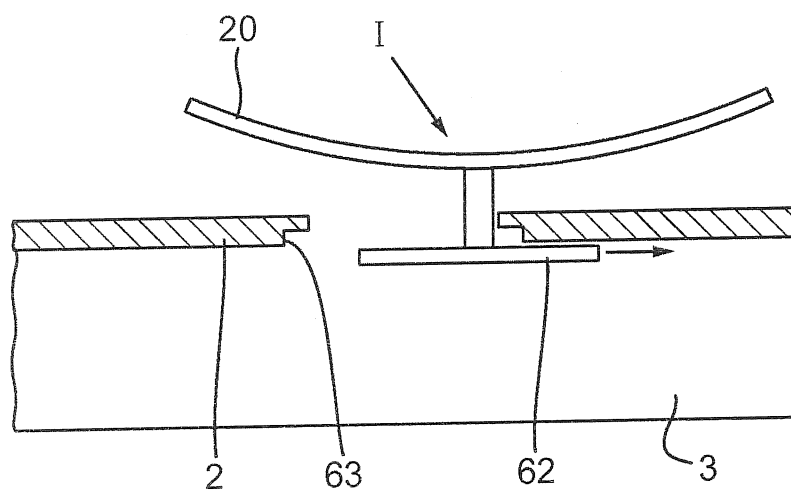


Fig. 19

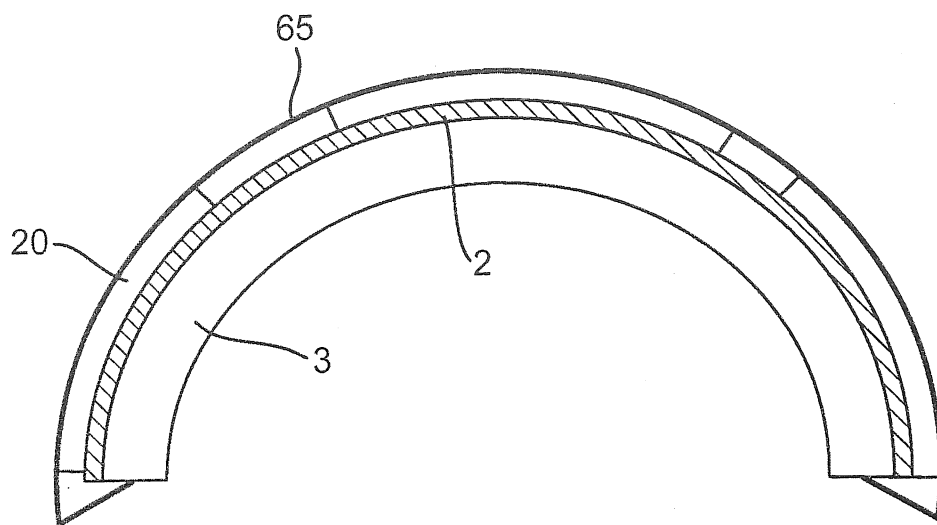


Fig. 20

