

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 060**

51 Int. Cl.:

**A42B 3/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2014 PCT/SE2014/050476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14171889**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2014 E 14784587 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2986177**

54 Título: **Disposición de conexión y casco que comprende una disposición de conexión de este tipo**

30 Prioridad:

**19.04.2013 SE 1350491**  
**06.09.2013 SE 1351032**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.02.2019**

73 Titular/es:

**MIPS AB (100.0%)**  
**Birger Jarlsgatan 34**  
**11429 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**HALLDIN, PETER;**  
**LANNER, DANIEL;**  
**LINDBLOM, KIM y**  
**THIEL, JOHAN**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 701 060 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Disposición de conexión y casco que comprende una disposición de conexión de este tipo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere, en general, a una disposición de conexión que conecta una primera y una segunda parte dispuesta de forma deslizante y que absorbe una fuerza, y a un casco que comprende una disposición de conexión de este tipo.

10

**Antecedentes de la técnica**

15 La creación de una estructura que absorba la energía en los impactos oblicuos que generan unas componentes de fuerza tangencial, por ejemplo un impacto entre una persona y una superficie u objeto en movimiento, supone un problema. La estructura puede ser, por ejemplo, un casco, una vestimenta de protección u otras estructuras de absorción de fuerzas.

20 En la técnica anterior se presenta una serie de soluciones que comprenden al menos una primera y una segunda capa o parte que se pueden mover de forma deslizante una en relación con otra con el fin de absorber una fuerza de impacto. Con el fin de funcionar de forma apropiada, las capas se conectan por medio de una o varias disposiciones de conexión.

25 En una forma de realización, la estructura es un casco. La mayor parte de los cascos comprende una cubierta exterior dura, que a menudo se hace de un plástico o un material compuesto, y una capa de absorción de energía, que se denomina revestimiento, de un material de absorción de energía. Hoy en día, un casco de protección se ha de diseñar con el fin de satisfacer determinados requisitos legales que se refieren, entre otras cosas, a la aceleración máxima que puede tener lugar en el centro de gravedad de la cabeza a una carga especificada. Por lo general, se llevan a cabo unas pruebas, en las que lo que se conoce como un cráneo artificial, que está equipado con un casco, se somete a un golpe radial hacia la cabeza. Esto ha dado como resultado los cascos modernos que tienen una capacidad de absorción de energía buena en el caso de golpes en sentido radial contra el cráneo, mientras que la absorción de energía para otras direcciones de carga no es tan óptima.

35 En el caso de un impacto radial, la cabeza se acelerará en un movimiento de traslación que da como resultado una aceleración de traslación. La aceleración de traslación puede dar como resultado fracturas del cráneo y / o lesiones por presión o por abrasión del tejido cerebral. No obstante, de acuerdo con las estadísticas de lesiones, los impactos radiales puros son raros.

40 Por otro lado, también es raro un golpe tangencial puro que dé como resultado una aceleración angular pura en la cabeza.

45 El tipo más común de impacto es el impacto oblicuo, que es una combinación de una fuerza radial y una tangencial que actúan al mismo tiempo sobre la cabeza. El impacto oblicuo da como resultado tanto una aceleración de traslación como una aceleración angular del cerebro. La aceleración angular da lugar a que el cerebro rote dentro del cráneo, creando lesiones sobre elementos del cuerpo que conectan el cerebro con el cráneo y también con el propio cerebro.

50 Son ejemplos de las lesiones de rotación, por un lado, los hematomas subdurales, HSD, el sangrado como consecuencia de la rotura de vasos sanguíneos y, por otro lado, los daños axonales difusos, DAD, que se pueden resumir como fibras nerviosas que son estiradas en exceso como consecuencia de deformaciones por cizalladuras elevadas en el tejido cerebral. Dependiendo de las características de la fuerza de rotación, tales como la duración, la amplitud y la tasa de aumento, tiene lugar o bien HSD o bien DAD, o se experimenta una combinación de estos. Hablando en términos generales, HSD tiene lugar en el caso de una duración corta y una amplitud grande, mientras que DAD tiene lugar en el caso de unas cargas de aceleración más prolongadas y más ampliamente extendidas. Es importante que estos fenómenos se tengan en cuenta con el fin de hacer posible la provisión de una protección buena para el cráneo y el cerebro.

60 La cabeza tiene sistemas de protección naturales que están adaptados para amortiguar estas fuerzas usando el cuero cabelludo, el cráneo duro y el líquido cefalorraquídeo entre el cráneo y el cerebro. Durante un impacto, el cuero cabelludo y el líquido cefalorraquídeo actúan como un elemento de absorción de choques de rotación por medio tanto de compresión como de deslizamiento por encima y por debajo del cráneo, de forma respectiva. La mayor parte de los cascos que se usan hoy en día no proporcionan protección alguna frente a una lesión de rotación.

65 En las solicitudes anteriores WO2011139224A1 y EP1246548B1, del mismo solicitante de la presente invención, se describe un casco que comprende una primera y una segunda parte de casco que está dispuesta de forma deslizante una en relación con otra para proteger frente a una lesión de rotación. La primera parte de casco está

dispuesta más cerca de la cabeza de un portador y la segunda parte se dispone en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco.

5 Además, en los documentos WO2011139224A1 y EP1246548B1 se describen varias formas de conexión de la primera parte de casco con la segunda parte de casco. Las disposiciones de conexión se disponen para absorber energía mediante la deformación de una forma elástica, semielástica o plástica cuando se aplican a la parte de casco exterior unas deformaciones lo bastante grandes.

10 Cuando se usan estas disposiciones de conexión, es difícil controlar el movimiento entre la primera y la segunda parte y, por lo tanto, también la curva de absorción de fuerza.

El documento US 2012/198604 A1 da a conocer un casco que incluye una cubierta exterior, un revestimiento exterior que está dispuesto dentro de y que se acopla a la cubierta exterior, y un revestimiento interior que está dispuesto dentro de y que se acopla, de forma enfrentada y separada, con el revestimiento exterior por medio de una pluralidad de amortiguadores de aislamiento para un movimiento omnidireccional del revestimiento interior en relación con el revestimiento exterior y la cubierta exterior.

### Sumario

20 Un objeto de la presente invención es la provisión de una solución para el problema de controlar el movimiento de absorción de fuerzas entre una primera y una segunda parte que está dispuesta de forma deslizante una en relación con otra, en especial dentro del campo de las estructuras de absorción de fuerzas tales como, por ejemplo, cascos. La solución se proporciona por medio de la disposición de conexión que se describe en lo sucesivo y un casco que comprende una disposición de conexión de este tipo.

25 La invención se refiere a una disposición de conexión que está adaptada para conectar una primera y una segunda parte que está dispuesta de forma deslizante una en relación con otra. La invención está caracterizada por que dicha disposición de conexión está adaptada para permitir el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte en todas las direcciones. Por lo tanto, es posible mover la primera y la segunda capa o parte una en relación con otra al menos en una dirección esencialmente en paralelo con respecto a las direcciones de extensión de la primera y la segunda partes. No obstante, las mismas no han de tener una superficie de deslizamiento común y se pueden disponer a una distancia una con respecto a otra. La disposición de conexión comprende un miembro de conexión que está conectado de forma directa o indirecta con al menos una de la primera parte y la segunda parte y al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación durante el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte que está adaptado para conectarse con o para cooperar con dicho miembro de conexión. Por lo tanto, la primera y la segunda parte no se pueden desacoplar por medio de una fuerza pequeña de la segunda parte, pero están conectadas.

40 Una disposición de conexión que comprende un miembro de conexión que actúa sobre uno o más dispositivos separados que crean una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación es capaz de absorber mejor las fuerzas que actúan sobre la primera o la segunda parte. Esta construcción está mejorando especialmente la absorción de la componente de fuerza tangencial que tiene su origen en una fuerza oblicua que actúa sobre la primera o la segunda parte que crea un movimiento deslizante de la primera y la segunda parte una en relación con otra. Por lo tanto, al menos una parte de la energía que tiene su origen en un impacto oblicuo se puede absorber en los miembros de conexión. Además, resulta más sencillo controlar el movimiento deslizante mediante la adaptación de la construcción de las partes separadas del al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación a las fuerzas que se estima que actúan sobre la primera y la segunda parte. Por ejemplo, el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación se puede diseñar para tener un resorte lineal o progresivo o unas características de amortiguación con unas constantes de resorte y de amortiguación diferentes. Dicho al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación se puede fijar a o embeberse en una u otra de la primera o la segunda parte. También es un objeto la minimización de la intrusión de la capa de absorción de energía, revestimiento, de tal modo que las fuerzas radiales se absorberán lo suficientemente también en las posiciones de las disposiciones de conexión.

55 Una unidad de facilitación de deslizamiento se puede disponer entre la primera y la segunda partes para facilitar el movimiento deslizante entre la primera y la segunda partes en respuesta a una fuerza que es creada por un impacto oblicuo sobre la primera o la segunda parte.

60 Esta unidad de facilitación de deslizamiento facilita el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte en respuesta a la fuerza de impacto. No obstante, también se puede concebir la omisión de la unidad de facilitación de deslizamiento. La unidad de facilitación de deslizamiento puede ser un material que cree un rozamiento bajo entre la primera y la segunda parte. La unidad de facilitación de deslizamiento puede ser una pieza separada tal como una capa o un material que se embebe en o que se fija a una o a ambas de las superficies de la primera y / o la segunda parte que están adaptadas para deslizarse una contra otra.

65 El miembro de conexión de la invención es un miembro de conexión alargado inelástico de una longitud previamente determinada que está conectado en un extremo con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de

amortiguación y que está adaptado para conectarse en el otro extremo con una de la primera parte y la segunda parte, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 El miembro alargado tiene una longitud inelástica previamente determinada y crea la conexión entre la primera y la segunda parte. Al menos parte de la energía que tiene su origen en un impacto oblicuo sobre la segunda parte y que no es absorbida por el propio deslizamiento o cualquier otra capa de absorción de energía se absorbe entonces en el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación. Por lo tanto, el miembro de conexión inelástico no absorbe energía alguna; el mismo está actuando meramente como un elemento de transmisión de fuerzas. La energía que se absorbe en el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación se puede absorber por medio de calor generado por rozamiento, deformación de la capa de absorción de energía o deformación o desplazamiento de partes internas del dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación.

15 En una primera forma de realización de una disposición de conexión, dicho miembro de conexión es un miembro curvable y alargado que está conectado en un extremo con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación y en el otro extremo con una u otra de la primera o la segunda parte. La primera forma de realización de la disposición de conexión transfiere el movimiento entre la primera y la segunda parte, un movimiento posible en cualquier dirección, a un movimiento a lo largo de un eje, con independencia de la dirección del movimiento entre la primera y la segunda partes. Esto es posible debido a la susceptibilidad de curvado del miembro de conexión. Esto hace posible absorber energía de una forma controlada.

El miembro de conexión puede ser un cordón, una cuerda, una línea, un alambre o un miembro alargado y curvable similar. El miembro alargado y curvable es inelástico y de una longitud previamente determinada.

25 En otra forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización, dicho dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación es una pared de separación móvil o elástica que está dispuesta en un alojamiento.

30 La pared de separación se conecta con una u otra o ambas de la primera y la segunda parte por medio de al menos una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización. La pared de separación podría ser un émbolo que está dispuesto de forma móvil en el alojamiento, una membrana elástica u objetos similares que son capaces de moverse cuando se someten a una fuerza externa por medio del miembro de conexión. La pared móvil crea una primera y una segunda cámara en el alojamiento.

35 En otra forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización, dicho alojamiento está esencialmente aislado de los alrededores y contiene un medio compresible.

40 Cuando un medio compresible, tal como un gas, está dispuesto en el alojamiento, el movimiento del émbolo crea una compresión del medio, por lo tanto, se crea una fuerza adicional que es opuesta con respecto a la fuerza externa. Esta fuerza adicional es una fuerza que amortigua el movimiento de la pared de separación en el alojamiento, por lo tanto, la misma también amortigua el movimiento relativo entre la primera y la segunda parte.

45 En otra forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización, dicho alojamiento está esencialmente aislado de los alrededores y contiene un medio no compresible.

50 Cuando se usa un medio no compresible, tal como, por ejemplo, un fluido, en el alojamiento, es necesario que las cámaras sobre unos lados respectivos de la pared se conecten de tal modo que el medio pueda fluir entre las cámaras. O bien un canal exterior está dispuesto entre las cámaras o bien, en otra forma de realización, la propia pared de separación está dispuesta para permitir una fuga de medio, por ejemplo mediante el uso de orificios u otras aberturas. El movimiento del medio entre las cámaras crea una fuerza de amortiguación. La fuerza de amortiguación depende del área de flujo de los pasos de conexión.

55 En otra forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización, al menos un resorte está dispuesto para actuar sobre dicha pared de separación creando una fuerza de resorte. Dicho resorte puede ser un resorte lineal, no lineal o progresivo de cualquier tipo.

60 El resorte se puede empujar entre la pared de separación y el extremo del alojamiento o cualquier otra estructura de soporte. También es posible usar dos resortes que actúan sobre los lados opuestos de la pared de separación.

65 En otra forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la primera forma de realización, pero que también es posible en conexión con la segunda forma de realización, dicho alojamiento comprende

muecas, ranuras o miembros de aumento de rozamiento que controlan el movimiento de la pared de separación.

Las muecas pueden ser de un material que aumenta el rozamiento entre la pared de separación y el alojamiento. Estas también se pueden usar para crear un aumento en la fuerza inicial necesaria para comenzar el movimiento de la pared de separación. También es posible disponer muecas o ranuras sobre la pared interior del alojamiento en un patrón similar a una rosca espiral. Esto crea un movimiento de rotación de la pared en el alojamiento que es capaz de absorber energía.

En una segunda forma de realización de una disposición de conexión, dicho al menos un miembro de conexión es un pasador rígido alargado que está conectado en un extremo con la primera o la segunda parte y que está conectado en el otro extremo con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación.

En una forma de realización de un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación, que preferiblemente está conectado con una disposición de conexión de acuerdo con la segunda forma de realización, pero también posible en conexión con la primera forma de realización, el al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación es un resorte de torsión, de lámina o espiral que está conectado con o que actúa contra el miembro de conexión y una u otra de la primera o la segunda parte. También es posible disponer un resalte o similar para crear un aumento en la fuerza inicial necesaria para comenzar el movimiento entre la primera y la segunda parte.

El al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación puede circundar el miembro de conexión o se puede disponer para sobresalir en una dirección esencialmente radial con respecto al miembro de conexión.

En una forma de realización, dicha primera parte es una primera parte de casco que está dispuesta más cerca de la cabeza de un portador y dicha segunda parte es una segunda parte de casco que está dispuesta en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco.

Otro aspecto se refiere a un casco que comprende una primera parte de casco que está dispuesta más cerca de la cabeza de un portador y una segunda parte de casco que está dispuesta en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco. El casco está caracterizado por que dicha al menos una disposición de conexión está adaptada para permitir el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte de casco en todas las direcciones y comprende un miembro de conexión que está conectado de forma directa o indirecta con al menos una de la primera parte de casco y la segunda parte de casco y un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación durante el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte de casco que está adaptado para conectarse con o para cooperar con dicho miembro de conexión.

En una forma de realización de dicho casco, dicho dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación se fija a una u otra de la primera o la segunda parte de casco.

En otra forma de realización de dicho casco, el casco comprende adicionalmente una unidad de facilitación de deslizamiento que está dispuesta entre la primera y la segunda partes de casco para posibilitar un movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte de casco en respuesta a una fuerza de rotación que es creada por un impacto oblicuo sobre el casco y al menos una disposición de conexión que conecta la primera y la segunda parte de casco.

Obsérvese que cualquier forma de realización o parte de las formas de realización, así como cualquier método o parte de método, se podría combinar de cualquier modo.

## Breve descripción de los dibujos

La invención se describe a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una estructura de absorción de energía que comprende una primera y una segunda parte que se conectan por medio de una disposición de conexión.

La figura 2a y 2b muestra una estructura de absorción de energía en forma de casco de un primer tipo bajo la influencia de una fuerza externa oblicua.

La figura 3a muestra una primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una primera forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación que se monta en un casco de un segundo tipo.

La figura 3b muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende la primera forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación.

La figura 3c muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una segunda forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

5 La figura 3d muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una tercera forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

10 La figura 3e muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una cuarta forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

15 La figura 3f muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una quinta forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

20 La figura 3g muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una sexta forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

La figura 3h muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una séptima forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

25 La figura 3i muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una octava forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

30 La figura 3j muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una novena forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

35 La figura 3k muestra una vista en detalle de la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una décima forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

40 La figura 4 muestra la primera forma de realización de una disposición de conexión que comprende una primera forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación que se monta en un casco de un tercer tipo. Esta figura también muestra un tipo diferente de unidad de facilitación de deslizamiento cuyo uso es posible en todos los tipos de casco.

45 La figura 5a muestra una segunda forma de realización de una disposición de conexión que comprende una undécima forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación que se monta en un casco de un primer tipo.

La figura 5b muestra una vista en detalle de la segunda forma de realización de una disposición de conexión que comprende la undécima forma de realización del dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

50 La figura 5c muestra una vista en detalle de la segunda forma de realización de una disposición de conexión que comprende una duodécima forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

55 La figura 6a muestra una vista lateral en detalle de una estructura de absorción de energía que comprende la segunda forma de realización de la disposición de conexión que comprende una décimotercera forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y/o de amortiguación.

60 La figura 6b muestra una vista desde arriba de la décimotercera forma de realización de un dispositivo para crear un resorte y/o una amortiguación de acuerdo con la figura 6a.

#### **Descripción de las formas de realización**

En lo sucesivo, se presenta una descripción en detalle de las diferentes formas de realización. Se apreciará que las figuras son solo para fines de ilustración y no son, en modo alguno, limitantes del alcance.

65

Una primera y una segunda partes, que están dispuestas de forma deslizante una en relación con otra, son componentes de una estructura de absorción de energía, tal como, por ejemplo, un casco, una vestimenta de protección o el interior de un vehículo. Al menos una disposición de conexión está adaptada para conectar la primera y la segunda partes. La disposición de conexión comprende al menos un miembro de conexión y al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación.

El al menos un miembro de conexión está conectado de forma directa o indirecta con la primera o la segunda parte y está adaptado para permitir un movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte en todas las direcciones. Movimientos en todas las direcciones quiere decir un movimiento deslizante en todas las direcciones a partir del punto o puntos de conexión. El miembro de conexión también está conectado con o coopera con el al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación. El al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación se fija o bien a la primera parte bien o bien a la segunda parte. También es posible disponer un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación en ambas partes con el miembro de conexión como una parte de conexión.

En la forma de realización de acuerdo con la figura 1 se muestra una estructura de absorción de energía. La estructura comprende una primera y una segunda parte 2, 3 que se pueden mover de forma deslizante una en relación con otra con el fin de absorber una fuerza de impacto oblicuo F. Las partes 2, 3 se conectan por medio de al menos una disposición de conexión 6 que comprende al menos un miembro de conexión 7 y al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8. El deslizamiento tiene lugar entre la primera 2 y la segunda parte 3.

El movimiento deslizante se puede facilitar por medio de una unidad de facilitación de deslizamiento 4. Esta unidad de facilitación de deslizamiento 4 facilita un movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte en respuesta a la fuerza F. No obstante, también se puede concebir la omisión de la unidad de facilitación de deslizamiento 4.

La unidad de facilitación de deslizamiento puede ser un material que crea un rozamiento bajo entre la primera y la segunda parte 2, 3. La unidad de facilitación de deslizamiento 4 puede ser una pieza separada tal como una capa o un material que se embebe en o que se fija a ambas o una u otra de las superficies de la primera o la segunda parte 2, 3 que están adaptadas para deslizarse una contra otra. Dependiendo del tipo de unidad de facilitación de deslizamiento que se use, la misma se puede disponer entre la primera y la segunda parte 2, 3, sobre la superficie de la segunda parte 3 que está orientada hacia la primera parte 2, sobre la superficie de la primera parte 2 que está orientada hacia la segunda parte 3 o sobre ambas de las superficies orientadas una hacia otra. La unidad de facilitación de deslizamiento 4 podría ser un material que tuviera un coeficiente de rozamiento bajo o revestirse con un material de rozamiento bajo: PTFE, ABS, PVC, PC, HDPE, nailon, materiales textiles son ejemplos de materiales concebibles. Además, se puede concebir que el deslizamiento sea facilitado por la estructura del material, por ejemplo por el material que tiene una estructura de fibra de tal modo que las fibras se deslizan una contra otra o un tipo diferente de microestructuras que facilitan el deslizamiento o estructuras que se pueden someter a cizalladura, véase por ejemplo la unidad de facilitación de deslizamiento 4 que se visualiza en la figura 4. El material de rozamiento bajo podría ser un polímero ceroso, tal como PTFE, PFA, FEP, PE, UHMWPE, aceite, grasa, Teflón o un material en polvo que se podría instilar con un lubricante. También se puede concebir que la primera parte de casco 2 esté constituida por un material de polímero semirrígido que tenga una superficie con un coeficiente de rozamiento lo suficientemente bajo con el fin de funcionar como una unidad de facilitación de deslizamiento 4. Son ejemplos de materiales que se van a usar para este fin ABS, PC, HDPE.

La estructura de absorción de energía tal como se muestra en la figura 1, pueden ser dispositivos de protección y / o vestimenta de protección.

En las formas de realización que se muestran en las figuras 2a, 2b, 3a, 4, y 5a la estructura de absorción de energía es un casco 1.

El casco 1 comprende una primera parte de casco 2 que se va a disponer lo más cerca de la cabeza de un portador y una segunda parte de casco 3 que está dispuesta en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco 2. Entre la primera 2 y la segunda partes de casco 3, el deslizamiento tiene lugar en respuesta a una fuerza tangencial que es creada por un impacto oblicuo F sobre el casco. En la aplicación de casco, dicha fuerza tangencial dará entonces como resultado un movimiento relativo entre las partes 2 y 3. La longitud del movimiento relativo entre la primera 2 y la segunda parte de casco 3 es una distancia en el intervalo de 0 - 100 mm, por lo general dentro del intervalo de 0 - 50 mm y con la mayor frecuencia dentro del intervalo de 1 - 20 mm. La disposición de conexión 6 que comprende al menos un miembro de conexión 7 y al menos un dispositivo para crear una fuerza de resorte 8 y / o una fuerza de amortiguación para la absorción de las fuerzas y energía de impacto. La fuerza de resorte y de amortiguación resultante que actúa entre las partes 2 y 3 se encontrará en el intervalo de 1 - 1000 N, por lo general en el intervalo de 1 - 500 N y con la mayor frecuencia en el intervalo de 1 - 50 N. La velocidad del movimiento relativo puede variar de 1 a 100 m / s. El miembro de conexión 7 es un miembro alargado que está conectado con el al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8, por lo tanto con un dispositivo que es capaz de absorber las fuerzas y energía de impacto. La energía de impacto que es necesario absorber depende de la fuerza del impacto y el movimiento relativo posible entre la primera y la segunda partes de

casco 2, 3. La energía se absorbe por medio del desplazamiento del al menos un miembro de conexión 7 y la deformación o el movimiento del dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8. El miembro de conexión 7 es un miembro inelástico que tiene una longitud previamente determinada. La definición de miembro inelástico se debería entender como un miembro en el que la energía cinética no se conserva por deformación. El movimiento deslizante se puede facilitar por medio de una unidad de facilitación de deslizamiento 4 tal como se ha descrito en lo que antecede, véase la figura 3a. Esta unidad de facilitación de deslizamiento 4 facilita un movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte de casco. No obstante, también se puede concebir la omisión de la unidad de facilitación de deslizamiento 4, tal como se muestra en la figura 2a y 2b.

La primera o la segunda parte de casco 2, 3 o ambas, pueden comprender una capa de absorción de energía 5 que absorbe principalmente las fuerzas radiales, véase por ejemplo la figura 3a y 4. No obstante, algunos materiales de absorción de energía también pueden absorber algunas fuerzas tangenciales. Durante un impacto; la capa de absorción de energía actúa como un elemento de absorción de impactos mediante la deformación de la capa de absorción de energía 5.

Se prefiere minimizar la reducción de la capa del material de absorción de energía 5 en las posiciones de las disposiciones de conexión 6 con el fin de ser capaz de absorber las fuerzas radiales también en estas posiciones. Al menos un 50 % de la capa de absorción de energía debería permanecer en estas posiciones y, preferiblemente, debería permanecer un 75 %.

La primera parte de casco 2 también puede comprender unos medios de fijación 9 para encajar el casco en la cabeza del portador, véase la figura 3a. También se puede concebir, en su lugar, la disposición de los medios de fijación en la segunda parte de casco 3. También es posible disponer un acolchado confortable en la primera parte de casco 2, que está adaptado para encontrarse en contacto con la cabeza del portador. Adicionalmente, una cubierta rígida exterior 10 se podría disponer en sentido radial en el exterior de la segunda parte de casco 3, por ejemplo en un tipo de casco tal como se muestra en la figura 2a. También se puede concebir la omisión de la cubierta exterior.

En las figuras 2a y 2b, se muestra el deslizamiento y el movimiento relativo de la primera y la segunda partes 2, 3 durante una fuerza de impacto oblicuo F. Durante un impacto, la capa de absorción de energía actúa como un elemento de absorción de impactos mediante la deformación de la capa de absorción de energía 5 y, si se usa una cubierta exterior 10, véase por ejemplo la figura 3a, esta dispersará la energía de impacto a lo largo de la cubierta. Durante un impacto oblicuo, el deslizamiento tiene lugar entre la primera y la segunda parte de casco 2, 3 previendo una forma controlada de absorber la energía de rotación que, de lo contrario, se transmitiría al cerebro. La energía de rotación se absorbe, principalmente, por medio del desplazamiento del al menos un miembro de conexión 7 y la deformación o el movimiento del al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8. La energía de rotación absorbida reducirá la cantidad de aceleración angular que afecta al cerebro, reduciendo de este modo la rotación del cerebro dentro del cráneo. De ese modo se reduce el riesgo de lesiones de rotación tales como conmoción, hematomas subdurales y DAD.

Un primer tipo de casco se da a conocer en la figura 2a, 2b y 5a. De acuerdo con la presente forma de realización, la segunda parte de casco 3 está adaptada para absorber las fuerzas radiales, por lo tanto puede comprender una capa de absorción de energía 5. La capa de absorción de energía se puede hacer en su totalidad de o comprender parcialmente un material de espuma de polímero tal como EPS (poliestireno expandido), EPP (polipropileno expandido), EPU (poliuretano expandido), PU (poliuretano) u otras estructuras y materiales como panal de abeja, caucho o cartón corrugado u otro material corrugado, por ejemplo. Los materiales de panal de abeja, de caucho y corrugados son ejemplos de materiales que tienen la posibilidad de absorber las fuerzas tanto radiales como tangenciales. Las fuerzas radiales se pueden absorber por medio de la compresión del material y las fuerzas tangenciales se pueden absorber mediante la cizalladura de la estructura interna del material. El deslizamiento entre las partes tiene lugar principalmente en el interior de la capa de absorción de energía 5, por lo tanto entre la primera parte de casco 2 y la capa de absorción de energía 5 de la segunda parte de casco 3. Una unidad de facilitación de deslizamiento 4 de acuerdo con lo que se ha descrito en lo que antecede también se puede proporcionar en esa ubicación para facilitar el deslizamiento. No obstante, también se puede concebir la omisión de la unidad de facilitación de deslizamiento 4.

La primera parte de casco 2 se puede hacer de un material elástico o semielástico tal como, por ejemplo, PVC, PC, Nailon, PET. La primera parte de casco 2 puede actuar como una unidad de facilitación de deslizamiento en una sola pieza. La primera parte de casco 2 también puede comprender unos medios de fijación 9 para encajar el casco en la cabeza del portador, por ejemplo una banda para la barbilla o un dispositivo que circunda la cabeza tal como una banda para la cabeza o un gorro. Adicionalmente, los medios de fijación 9 pueden tener unos medios de apriete (que no se muestran) para el ajuste del tamaño y el grado de fijación a la porción de arriba de la cabeza. Los medios de fijación se podrían hacer de un material de polímero elástico o semielástico, tal como PC, ABS, PVC o PTFE, o un material de fibra natural tal como paño de algodón. Adicionalmente, una cubierta rígida exterior 10 se podría disponer en sentido radial en el exterior de la segunda parte de casco 3. La cubierta se puede hacer de un material de polímero tal como policarbonato, ABS, PVC, fibra de vidrio, Aramida, Twaron®, fibra de carbono o Kevlar®. También se puede concebir la omisión de la cubierta exterior. El al menos un dispositivo que crea una fuerza de

resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 de la al menos una disposición de conexión 6 (en la presente forma de realización se muestran dos disposiciones de conexión 6 pero preferiblemente se usan más de dos) que se fija en una primera ubicación cerca de o que se embebe en el interior de la segunda parte 2, entre la primera y la segunda parte 2, 3. Este tipo de casco puede ser, por ejemplo, un casco de bicicleta, de *hockey* o de equitación, preferiblemente un casco moldeado en molde.

Un segundo tipo de casco se da a conocer en la figura 3a. En el presente caso, la primera parte de casco 2 está adaptada para absorber las fuerzas radiales, por lo tanto puede comprender la capa de absorción de energía 5 que se puede hacer de los mismos materiales que se han descrito en lo que antecede. La segunda parte de casco 3 se dispone en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco 2 y se puede hacer de un material elástico o semielástico tal como, por ejemplo, PVC, PC, Nailon, PET. En la presente forma de realización, la segunda parte de casco 3 también puede actuar como la cubierta rígida 10 y se puede hacer entonces de entre, por ejemplo, un material de polímero tal como ABS, fibra de vidrio, Aramida, Twaron®, fibra de carbono o Kevlar®. El deslizamiento entre las partes 2, 3 tiene lugar en el exterior de la capa de absorción de energía 5, por lo tanto entre la segunda parte de casco 3 y la capa de absorción de energía 5. Una unidad de facilitación de deslizamiento 4 también se puede proporcionar en esa ubicación para facilitar el deslizamiento. El al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 de la disposición de conexión 6 se fija en una segunda ubicación cerca de o se embebe en el exterior de la primera parte 2, entre la primera y la segunda parte 2, 3. Por ejemplo, el al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 se puede fijar a o embeberse en la capa de absorción de energía 5. Este tipo de casco puede ser, por ejemplo, un casco de motocicleta.

Un tercer tipo de casco con una construcción similar a la del segundo tipo de casco se da a conocer en la figura 3a se muestra en la figura 4. Al igual que en el segundo tipo de casco, la primera parte de casco 2 comprende la capa de absorción de energía 5 y el deslizamiento tiene lugar en el exterior de la capa de absorción de energía 5, por lo tanto entre la segunda parte 3 y la capa de absorción de energía 5. La unidad de facilitación de deslizamiento 4 es, en la presente forma de realización, una estructura que se fija tanto a la primera como a la segunda parte 2, 3 que tiene una estructura que se puede someter a cizalladura cuando actúan fuerzas oblicuas sobre la primera parte 3. Por supuesto, es posible usar este tipo de unidad de facilitación de deslizamiento en todos los tipos de cascos. También es posible usar una unidad de facilitación de deslizamiento de cualquier tipo que se haya mencionado en lo que antecede. No obstante, el al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 de la al menos una disposición de conexión 6 (en la presente forma de realización se muestran dos disposiciones de conexión 6 pero preferiblemente se usan más de dos) se fija en una tercera ubicación sobre el exterior de la segunda parte 3 y el miembro de conexión 7 discurre a través de unas aberturas en la segunda parte 3. El al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 se puede disponer en un alojamiento 12 separada sobre el exterior de la segunda parte de casco 3. Este tipo de casco puede ser, por ejemplo, un casco de fútbol americano.

A continuación, volviendo una vez más a la figura 3a - 3j, en la que se muestra una primera forma de realización del miembro de conexión 7. En el presente caso, el miembro de conexión 7 es un miembro alargado, curvable y no elástico que se conecta en su primer extremo 7a al dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 y en el otro extremo 7b con la segunda parte de casco 3. El miembro de conexión 7 puede ser un cordón, una cuerda, una línea, un alambre o un miembro alargado y curvable similar. El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 se conecta, se fija, se afianza o se moldea en la capa de absorción de energía de la primera parte de casco 2. Por supuesto, también es posible conectar el miembro de conexión 7 a la primera parte de casco 2 y el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 con la segunda parte de casco 3. El segundo extremo 7b se puede fijar a la parte de casco que comprende la capa de absorción de energía y, por lo tanto, usar unos medios de anclaje que se podrían moldear en molde, prensarse a través de un orificio y expandirse sobre el otro lado o similar. Si el segundo extremo 7b se va a fijar en una parte de casco de tipo cubierta, el mismo se podría fijar por medio de un bucle del miembro alargado y curvable, que se ensarta a través de un orificio y que tiene una fijación de alambre sobre el otro lado o similar.

El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 es, en las figuras 3a, 3b, 3d - 3i, una pared de separación móvil 8a que está dispuesta en un alojamiento 8b. El al menos un miembro de conexión 7 está conectado, en un extremo 7a, con la pared de separación 8a y, en un extremo 7b, está conectado a o adaptado para conectarse con una u otra de la primera o la segunda parte de casco 2, 3. El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 está adaptado para conectarse, fijarse, afianzarse o moldearse en la otra parte de casco 3, 2. El alojamiento 8b puede estar esencialmente aislado de los alrededores y contener un medio compresible o no compresible M con una presión P. Cuando se usa un medio no compresible, la pared de separación 8a está dispuesta para permitir una fuga de medio a través de la pared de separación con el fin de crear la fuerza de amortiguación, por ejemplo al disponer orificios en la pared 8a o tener un hueco entre los bordes de la pared 8a y el alojamiento 8b. Con el fin de que la pared de separación vuelva a su posición original, al menos un resorte 8c se puede disponer para actuar sobre dicha pared de separación 8a para crear una fuerza de resorte. Dicho resorte 8c puede ser un resorte lineal, no lineal o progresivo de cualquier tipo.

En la figura 3a se usan al menos dos, pero preferiblemente tres o cuatro, disposiciones de conexión 6 para controlar el movimiento relativo entre la primera 2 y la segunda 3 parte de casco. Las disposiciones de conexión 6 se pueden colocar, por ejemplo, adyacentes una a otra cerca de la parte de arriba del casco o colocarse encima a una distancia una con respecto a otra. Si se usa un miembro de conexión de acción única, en el que la fuerza se absorbe en solo una dirección, tal como se da a conocer en las figuras 3b - f, 3h, 3i, dos miembros de conexión orientados en sentidos opuestos se colocan preferiblemente en línea uno con respecto a otro. Cada disposición de conexión 6 comprende un miembro de conexión 7 en forma de miembro alargado, curvable y no elástico y un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8 en forma de alojamiento 8b que comprende una pared de separación móvil 8a. El miembro de conexión 7 se conecta con la segunda parte de casco 3 y el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8 se moldea en la capa de absorción de energía 5 de la primera parte 2. Cuando una fuerza de impacto oblicuo actúa sobre la segunda parte de casco 3 y mueve la misma en relación con la primera parte de casco 2, el miembro curvable 7 seguirá el movimiento de la segunda parte 3, incluso si no se encuentra en la misma dirección que el eje del alojamiento 8b, y moverá la pared 8a dentro del alojamiento 8b. Por lo tanto, la pared 8a presiona sobre el medio no compresible o compresible y / o sobre el resorte 8c creando una fuerza de resorte y / o de amortiguación que es esencialmente opuesta con respecto a la fuerza de impacto oblicuo. Este movimiento se visualiza en las figuras 2a y 2b, a pesar de que, en esas figuras, el miembro curvable 7 está conectado con la primera parte 2 y el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 se conecta con la segunda parte 3.

El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 de la primera forma de realización puede tener diseños diferentes, tal como se muestra en las figuras 3b - 3j.

En la figura 3c el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 es una pared de separación elástica 8a', por ejemplo una membrana que se hace de un material elástico, que se fija a las paredes de un alojamiento 8b. El al menos un miembro de conexión 7 está conectado, en un extremo 7a, a la pared de separación 8a' y, en el otro extremo 7b, está adaptado para conectarse con una u otra de la primera o la segunda parte de casco 2, 3. El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 está adaptado para conectarse, fijarse, afianzarse o moldearse en la otra parte de casco 3, 2. El alojamiento 8b está esencialmente aislado de los alrededores y contiene un medio compresible o no compresible M tal como un gas o un líquido. Las presiones P1, P2 en el medio M varían cuando la pared 8a' se comba. Cuando se usa un medio no compresible, la pared de separación 8a' está dispuesta para permitir una fuga de medio a través de la pared de separación con el fin de crear una fuerza de amortiguación.

En la figura 3d no se usa resorte separado alguno. En su lugar, la pared de separación 8a actúa sobre un material compresible M tal como una espuma, una esponja, un líquido o un gas.

En la figura 3e, una fuerza de amortiguación es creada por un diámetro que se va estrechando del alojamiento 8b hacia el extremo del alojamiento en el que el miembro de conexión 7 discurre a través del alojamiento 8b. El alojamiento se carga preferiblemente con un medio de amortiguación de algún tipo. Cuando la pared de separación 8a es movida desde su posición de extremo neutra en la parte de diámetro grande D1 del alojamiento 8b, en la que no actúa fuerza alguna sobre la pared, hasta el extremo del alojamiento con el diámetro más pequeño D2, se disminuye el paso para el medio de amortiguación entre los bordes de la pared y el alojamiento. Por lo tanto, se crea una fuerza de amortiguación creciente. También se puede insertar un resorte en el alojamiento para crear una fuerza de resorte.

En la figura 3f, también una fuerza de amortiguación es creada por un diámetro que se va estrechando D1, D2 del alojamiento 8b hacia el extremo del alojamiento en el que el miembro de conexión 7 discurre a través del alojamiento 8b. No obstante, en la presente forma de realización, la fuerza de amortiguación aumentada se crea o bien mediante el uso de una pared de separación 8a que se hace de un material compresible o bien mediante el uso de un alojamiento elástico que se puede deformar cuando la pared de separación 8a es movida hacia la parte que se va estrechando del alojamiento. También se puede insertar un resorte en el alojamiento para crear una fuerza de resorte.

En la figura 3g se conectan dos miembros de conexión 7', 7'', en un extremo 7a', 7a'', con la pared de separación 8a discurrendo a través de cada extremo del alojamiento 8b. Los miembros de conexión 7', 7'' están adaptados para conectarse, en sus otros extremos 7b', 7b'', con la primera y la segunda parte 2, 3, de forma respectiva. La pared de separación 8a tiene su posición neutra, cuando no actúa fuerza alguna sobre la misma, esencialmente en la parte media del alojamiento 8b. Los resortes 8c', 8c'' y / o un medio de amortiguación M', M'' se disponen sobre los lados opuestos de la pared 8a, creando una fuerza de resorte y / o de amortiguación cuando la pared 8a se mueve en ambas direcciones.

En la figura 3h y 3i, el alojamiento comprende muescas, ranuras o miembros de aumento de rozamiento 8d que controlan el movimiento de la pared de separación. En la figura 3h, una muesca 8d se usa como un tope de movimiento inicial. La fuerza que realiza tracción en el miembro de conexión 7 y que, por lo tanto, mueve la pared de separación 8a se ha de encontrar por encima de un determinado nivel antes de que la pared se pueda mover por encima de la muesca 8d. En la figura 3i, varias muescas se disponen en el alojamiento que controlan el movimiento

de la pared de separación. Las muescas 8d también pueden ser de un material que aumenta el rozamiento entre la pared de separación 8a y el alojamiento 8b. También es posible disponer unas muescas o ranuras 8d sobre la pared interior del alojamiento 8b en un patrón similar a una rosca. Estas muescas o ranuras de forma espiral 8d guían la pared de separación 8a en el alojamiento de tal modo que la misma crea un movimiento de rotación de la pared 8a en el alojamiento. También es posible disponer, por ejemplo, pasadores de rotura que se romperán con la aplicación de una fuerza inicial previamente determinada. La fuerza inicial se encuentra, preferiblemente, en el intervalo de 5 - 500 N.

En la figura 3j, el miembro de conexión 7 está enrollado en torno a un objeto alargado elástico o compresible que actúa como el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8. Este objeto es, por ejemplo, un cilindro de caucho similar a un amortiguador de amarre de barcos miniaturizado o cualquier otro tipo de objeto alargado de caucho o espuma.

La figura 3k da a conocer una disposición de conexión de acción doble similar a la disposición de acuerdo con la figura 3g. Dos miembros de conexión 7', 7'' se conectan, en un extremo 7a', 7a'', a un primer extremo de un resorte de torsión esencialmente plano 8c', 8c'' y están adaptados, en sus otros extremos 7b', 7b'', para conectarse con la primera y la segunda parte 2, 3, de forma respectiva. Los resortes de torsión 8', 8'' se disponen en un alojamiento cilíndrico o esencialmente en forma de copa 8b que comprende un pasador que sobresale dispuesto centralmente 8b', al que están fijados los segundos extremos de los resortes de torsión planos 8c', 8c'' y en torno al cual dan vueltas los resortes. Cuando tiene lugar un movimiento entre la primera y la segunda partes 2, 3, el miembro de conexión 7, 7'' respectivo tira del resorte de torsión 8c', 8c'' respectivo, creando de este modo una fuerza de resorte y / o de amortiguación.

En las figuras 5a - 5c y las figuras 6a y 6b se muestra una segunda forma de realización del miembro de conexión 7. El miembro de conexión es un miembro rígido alargado, que tiene forma de pasador, que se conecta en un primer extremo 7a a la primera parte de casco 2. El miembro de conexión se podría hacer de un plástico rígido o un metal, por ejemplo. En su segundo extremo 7b o entre su primer y su segundo extremo 7a, 7b, el miembro de conexión está conectado con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8. El dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 se conecta, se fija, se afianza, se encola, se prensa o se moldea en la segunda parte de casco. El miembro de conexión 7 y el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 también se puede fijar a la primera o la segunda parte, por ejemplo por medio de unos elementos de fijación mecánica que entran en o que discurren a través del material de la capa de absorción de energía. Los elementos de fijación mecánica pueden ser piezas de Velcro, agujas, árboles de navidad, tornillos, imanes u otros elementos. Cuando se usa la presente forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8, solo es necesaria una disposición de conexión 6 para conectar la primera y la segunda parte y para controlar el movimiento entre las partes 2, 3.

Por supuesto, también es posible conectar el miembro de conexión 7 a la segunda parte de casco 3 y el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 con la primera parte de casco 2. Cuando una fuerza de impacto oblicuo actúa sobre la segunda parte de casco 3, el pasador 7 interacciona con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 y deforma el dispositivo 8, creando de este modo una fuerza que es esencialmente opuesta con respecto a la fuerza de impacto oblicuo

En la figura 5b el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 es un resorte de torsión espiral plano 8 que circunda el miembro de conexión 7. Cuando una fuerza a partir de, por ejemplo, un impacto oblicuo, actúa sobre la segunda parte, se crea un movimiento deslizante de la misma en relación con la primera parte. Debido a que el pasador 7 se fija a la primera parte, también se crea un movimiento del pasador 7 en cualquier dirección esencialmente en paralelo con respecto al pasador 7. El pasador 7 interacciona con el resorte de torsión 8 y retuerce el resorte, creando de este modo una fuerza de resorte que es esencialmente opuesta con respecto a la fuerza de impacto oblicuo. Una fuerza de amortiguación también se puede crear, por ejemplo, mediante la inserción de un medio compresible o un material de amortiguación que rodea el resorte.

En la figura 5c al menos dos, pero preferiblemente al menos tres, dispositivos que crean una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 están conectados con el miembro de conexión 7 de acuerdo con la primera forma de realización. Dichos dispositivos que crean una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación 8 son unos resortes de lámina o espirales que están conectados en un extremo 8a con el miembro de conexión 7 y en el otro extremo 8b con una u otra de la primera o la segunda parte de casco (que no se muestran). Cuando una fuerza de impacto oblicuo actúa sobre la segunda parte de casco (que no se muestra), el pasador 7 interacciona con los resortes 8 y comprime o alarga los resortes respectivos, creando de este modo una fuerza de resorte que es esencialmente opuesta con respecto a la fuerza de impacto oblicuo. Una fuerza de amortiguación también se puede crear, por ejemplo, mediante la inserción de un medio compresible o un material de amortiguación en un alojamiento cerrado que rodea los resortes separados, o la totalidad de los mismos.

Las figuras 6a y 6b muestran una cuarta forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8 en la figura 6a que se aplica en una estructura de absorción de energía con un miembro de conexión 7 de la segunda forma de realización. La estructura de absorción de energía puede ser un casco del primer

- tipo en el que el dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8. Esta también puede ser un casco de cualquier otro tipo. Cuando se usa la presente forma de realización de un dispositivo para crear una fuerza de resorte y / o de amortiguación 8, solo es necesaria una disposición de conexión 6 para conectar la primera y la segunda parte y para controlar el movimiento entre las partes 2, 3. En la presente forma de realización, el dispositivo
- 5 que crea una fuerza de resorte y / o de amortiguación es al menos dos objetos curvables que se cruzan 8', 8" que actúan como resortes de lámina. También es posible usar tres o más objetos curvables que están unidos en un punto central. El primer extremo 7a del pasador 7 se fija en su intersección o punto central. El otro extremo 7b del pasador se fija a la primera parte 2. Los extremos libres de los objetos curvables 8', 8" se colocan en un espacio hueco 10 que se dispone en la segunda parte 3 o en una parte separada que se fija a la segunda parte 3. El espacio
- 10 hueco 10 tiene una superficie interior lisa y con forma de curva. Por lo tanto, cuando la segunda parte 3 comienza a deslizarse, los objetos curvables 8, 8" se deslizan sobre la superficie interior con forma de curva del espacio hueco 10, se curvan y ajustan su forma tras la superficie con forma de curva. Este movimiento de curvado absorbe energía y contrarresta el movimiento deslizante entre la primera y la segunda parte 2, 3.
- 15 En todas las formas de realización que se muestran que tienen la segunda forma de realización del miembro de conexión 7 es posible usar muescas, crestas, pasadores de rotura o similar para aumentar la fuerza inicial o necesaria para el movimiento entre la primera y la segunda partes 2, 3.
- 20 Obsérvese que cualquier forma de realización o parte de una forma de realización se podría combinar de cualquier modo. Todos los ejemplos en el presente documento se deberían contemplar como parte de la descripción general y, por lo tanto, es posible combinarlos, en términos generales, de cualquier modo.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de conexión (6) para un casco o vestimenta de protección, que está adaptada para conectar una primera parte (2) y una segunda parte (3) de dicho casco o vestimenta de protección, y que están dispuestas de forma deslizante una en relación con otra; en donde:  
 5 dicha disposición de conexión (6) está adaptada para permitir el movimiento deslizante entre la primera parte (2) y la segunda parte (3) en todas las direcciones y comprende:  
 un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) durante movimiento deslizante entre la primera parte (2) y la segunda parte (3); **caracterizada por** comprender adicionalmente:  
 10 un miembro de conexión alargado inelástico (7) de una longitud previamente determinada que está conectado en un extremo con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) y que está adaptado para conectarse en el otro extremo con una de la primera parte (2) y la segunda parte (3).
2. La disposición de conexión (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
 15 en donde una unidad de facilitación de deslizamiento (4) está dispuesta entre la primera y la segunda partes (2, 3) para facilitar un movimiento deslizante entre la primera y la segunda partes (2, 3) en respuesta a una fuerza (F) que es creada por un impacto oblicuo sobre la primera o la segunda parte (2, 3).
3. La disposición de conexión (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en donde dicho miembro de conexión (7) es un pasador rígido alargado que está conectado en su primer o su segundo extremo (7a, 7b) con la primera o la segunda parte (2, 3) y que está conectado en o entre su primer y su segundo extremo (7a, 7b) con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) y, de forma opcional,  
 20 en donde dicho al menos un dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) es un resorte de torsión, de lámina o espiral que está conectado con o que actúa contra el miembro de conexión (7) y una u otra de la primera o la segunda parte (2, 3).
4. La disposición de conexión (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en donde dicho al menos un miembro de conexión (7) es un miembro curvable y alargado que está conectado en un extremo (7a, 7a', 7a'') con el dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) y en el otro extremo (7b, 7b', 7b'')  
 30 con una u otra de la primera o la segunda parte (2, 3) y, de forma opcional,  
 en donde un movimiento entre la primera y la segunda parte, un movimiento posible en cualquier dirección, es transferido por el miembro de conexión a un movimiento a lo largo de un eje previamente determinado, con independencia de la dirección del movimiento entre la primera y la segunda partes.
5. La disposición de conexión (6) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho dispositivo que crea una fuerza de resorte y / o una fuerza de amortiguación (8) es una pared de separación móvil o elástica (8a, 8a') que está dispuesta en un alojamiento (8b) y, de forma opcional,  
 35 en donde dicho alojamiento (8b) está esencialmente aislado de los alrededores y contiene un medio compresible (MP) o, de forma opcional,  
 40 en donde dicho alojamiento (8b) está esencialmente aislado de los alrededores y contiene un medio no compresible (MP).
6. La disposición de conexión (6) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicha pared de separación (8a, 8a') está dispuesta para permitir una fuga de medio a través de la pared de separación (8a, 8a') creando una fuerza de amortiguación.  
 45
7. La disposición de conexión (6) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 - 6,  
 en donde al menos un resorte (8c) está dispuesto para actuar sobre dicha pared de separación (8a, 8a') creando una fuerza de resorte.  
 50
8. La disposición de conexión (6) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde dicho resorte (8c) es un resorte lineal, no lineal o progresivo.
9. La disposición de conexión (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9,  
 55 en donde dicho alojamiento (8a) comprende muescas, ranuras o miembros de aumento de rozamiento (8d) que controlan el movimiento de la pared de separación (8a, 8a').
10. La disposición de conexión (6) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
 60 en donde dicha primera parte (2) es una primera parte de casco que está dispuesta más cerca de la cabeza de un portador y dicha segunda parte (3) es una segunda parte de casco que está dispuesta en sentido radial en el exterior de la primera parte de casco (2).
11. Un casco (1) que comprende la disposición de conexión (6) de la reivindicación 10.
- 65 12. El casco (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde una unidad de facilitación de deslizamiento (4) está dispuesta entre la primera y la segunda partes de casco (2, 3) para facilitar un movimiento deslizante entre la

## ES 2 701 060 T3

primera y la segunda parte de casco (2, 3) en respuesta a una fuerza de rotación que es creada por un impacto oblicuo sobre el casco (1).

Fig.1

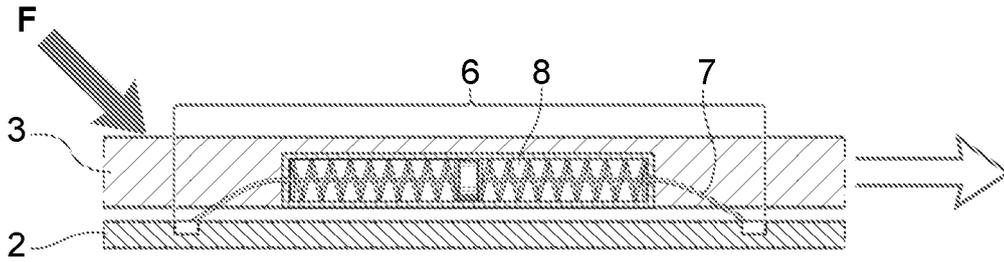


Fig.2a

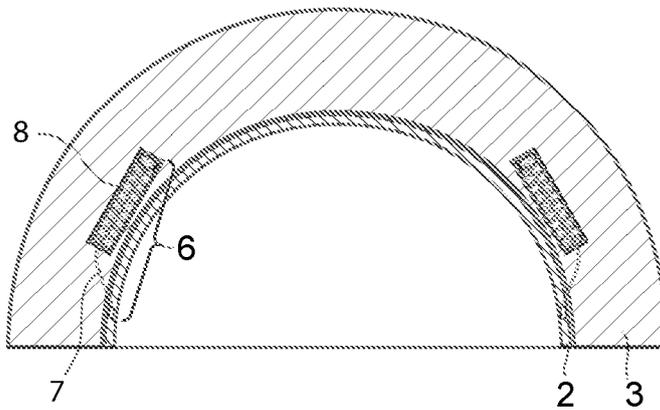
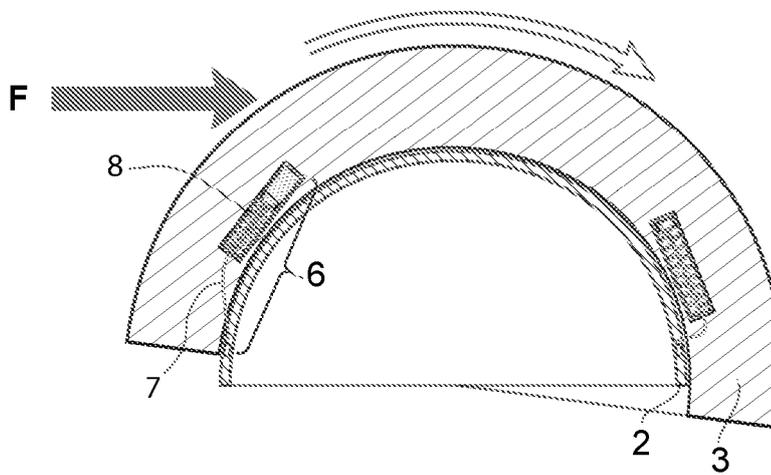


Fig.2b



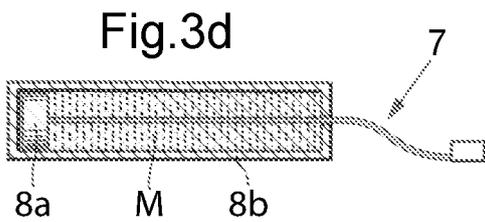
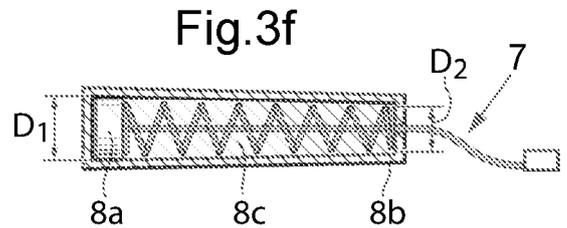
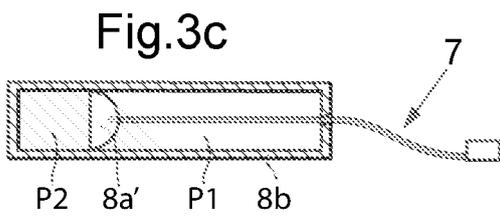
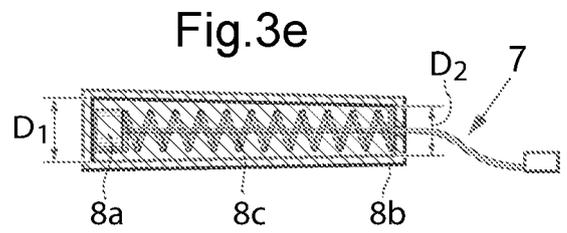
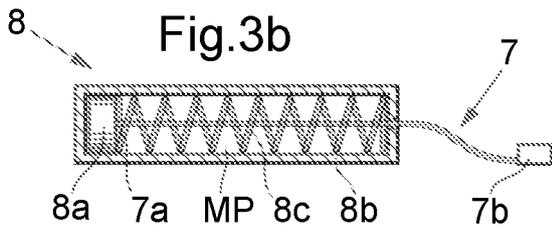
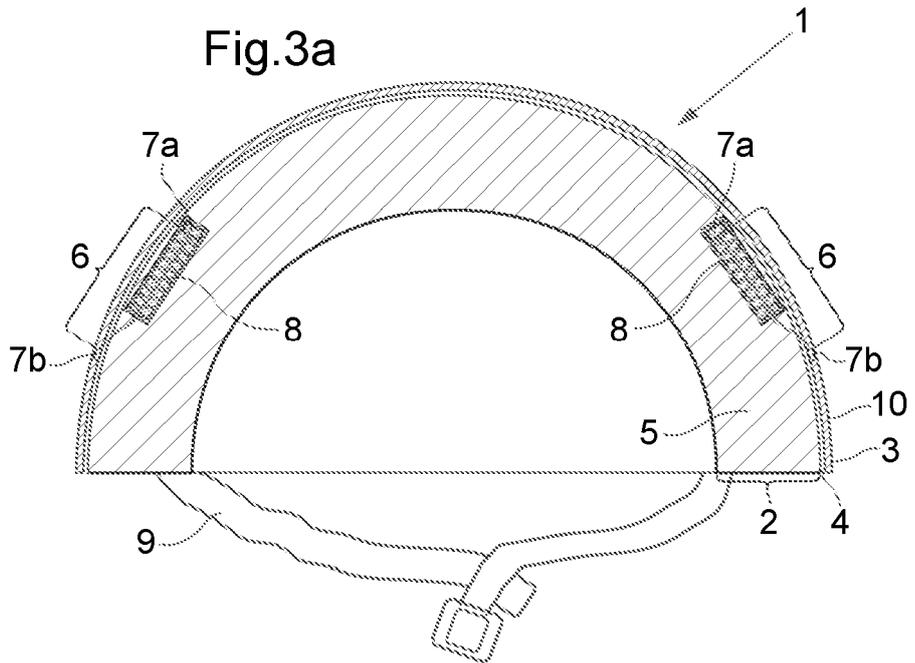


Fig.3g

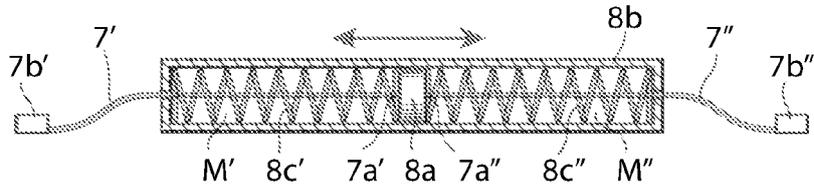


Fig.3h

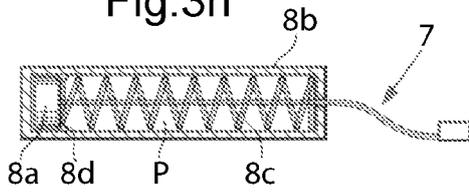


Fig.3i

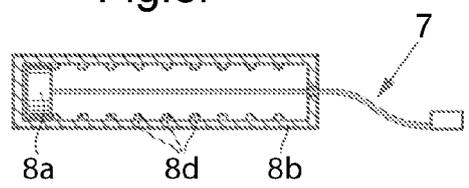


Fig.3j

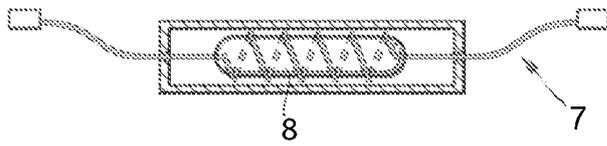


Fig.3k

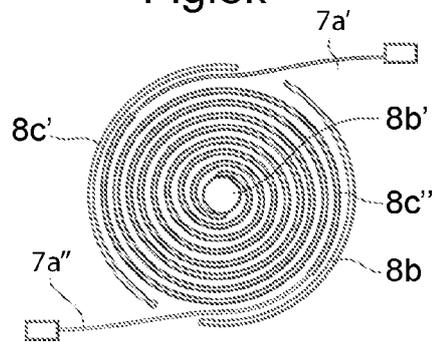


Fig.4

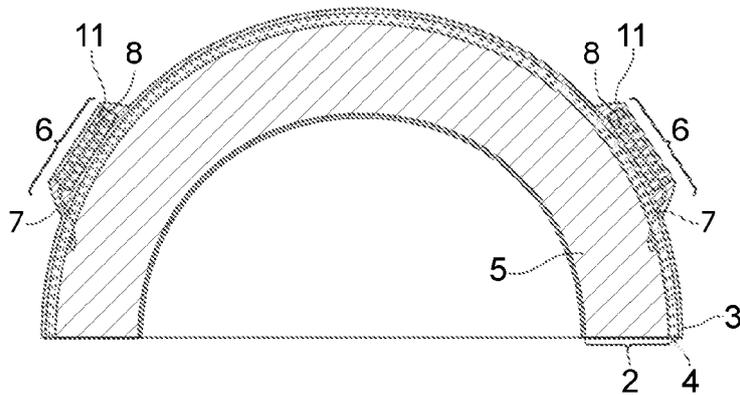


Fig.5a

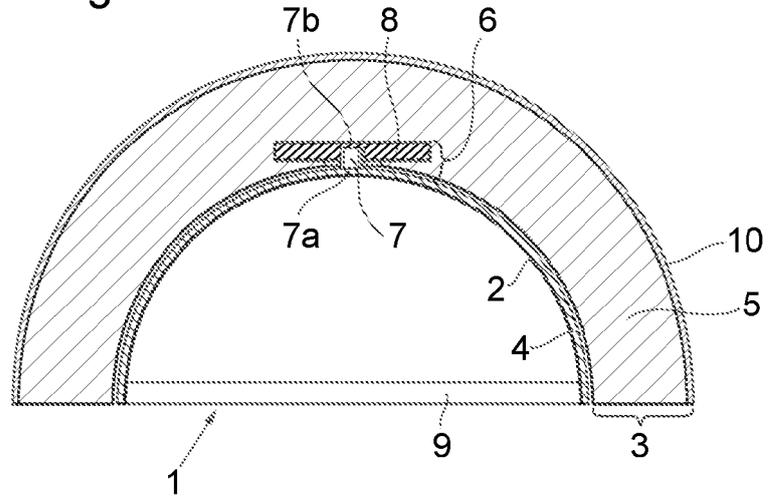


Fig.5b

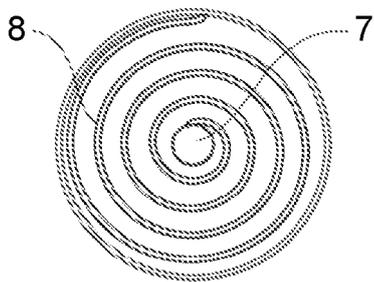


Fig.5c

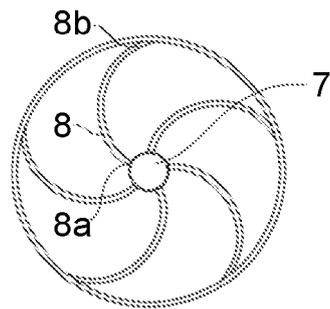


Fig.6a

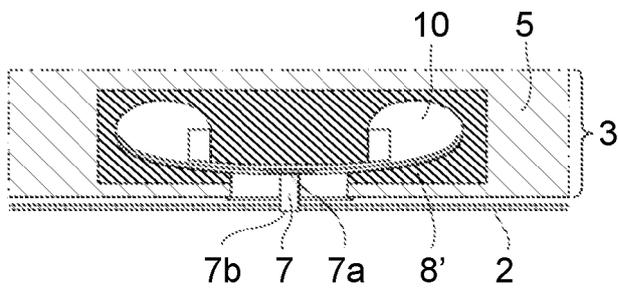


Fig.6b

