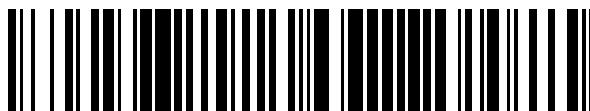


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 927**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/05**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2008 E 08789944 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2288316**

54 Título: **Dispositivo de protección para el cuello**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.11.2013**

73 Titular/es:

**ALPINESTARS RESEARCH S.R.L. (100.0%)**  
**Via De Gasperi, 54**  
**31010 Coste di Maser, IT**

72 Inventor/es:

**MAZZAROLO, GIOVANNI y**  
**BALLANTYNE, COLIN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 431 927 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**

Dispositivo de protección para el cuello.

5 Es sabido que existen dispositivos los cuales están diseñados para reducir las probabilidades de una lesión catastrófica en el cuello en algunas, pero no todas, las situaciones de montar en moto.

10 Estos dispositivos los lleva el motorista alrededor del cuello e interactúan con el reborde del lado inferior del casco del motorista a fin de proporcionar una trayectoria de carga alternativa para las fuerzas de compresión. Cuando se utiliza correctamente el dispositivo puede reducir la magnitud de estas fuerzas y ayuda a evitar el tipo de lesión que los motoristas temen por encima de todos: la lesión de su médula espinal.

15 Un ejemplo de un dispositivo de este tipo se representa en el documento WO 2005051251 a nombre de Leatt. En este caso la protección es justo un collar redondo bastante rígido el cual se puede separar y disponer después alrededor del cuello. Tiene una estructura fija una vez puesto

20 El documento US-A-6 729 673 revela un dispositivo de soporte para el cuello que comprende una estructura alrededor del cuello, medios de cambio temporal de la forma del dispositivo de soporte para el cuello, medios de detección para detectar una condición de impacto y una unidad de control para disparar dichos medios de cambio de la forma.

25 Los estudios del solicitante han demostrado que una razón clave por la cual los motoristas se rompen el cuello es que cuando aterrizan boca abajo su cabeza es apretada en el interior del cuerpo y el cuello a menudo se lesiona debido a la compresión. Si uno aterriza directamente sobre su cabeza existe una probabilidad muy alta de que el cuello se pueda romper. Sin embargo si el impacto concurre en un lado de la cabeza, la probabilidad de rotura se reduce. Esto es debido a que la cantidad de fuerza que pasa a través del cuello se reduce, esto es menos fuerza es canalizada a través del cuello.

30 La severidad de la lesión está principalmente influida por la altura de la caída y no por la velocidad sobre el suelo. Caer sobre la parte superior de la cabeza desde una altura superior a 55 cm (1' 10") puede ser suficiente para romperse el cuello incluso aunque se pare.

35 Por lo tanto, el único modo real de evitar la ruptura del cuello es limitar la compresión global y un modo de hacer esto es ofrecer una trayectoria de la carga alternativa alrededor del cuello. Sin embargo hasta ahora, el mayor defecto de este procedimiento de protección es que a fin de permitir algún movimiento de la cabeza (esencialmente cuando se monta una motocicleta) debe existir un espacio entre el reborde del casco y la superficie superior del dispositivo. El hecho desafortunado es que este espacio evita la mejor transferencia de la carga y de ese modo limita la efectividad. El beneficio real proviene cuando existe contacto (o un espacio muy pequeño) entre el dispositivo de soporte y el casco en el momento del impacto, algo que no ocurre automáticamente.

40 Es, por lo tanto, un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo protector para el cuello, el que reduzca el problema citado antes en ese documento y tenga una eficacia mejorada.

45 Este objeto se consigue mediante un dispositivo de soporte para el cuello como se define en la reivindicación 1.

Para recibir una protección óptima el casco debe estar en contacto con el dispositivo de soporte antes del impacto. Como se ha descrito antes en ese documento, esto no ocurre a menudo, y generalmente no sin que el motorista realice un esfuerzo deliberado para hacer eso.

50 Por lo tanto esta invención intenta proporcionar lo mejor de ambos mundos, el movimiento más libre de la cabeza cuando no existe accidente, pero poco o nada de espacio entre la cabeza y los hombros cuando existe un accidente. Esto proporciona el máximo confort al motorista cuando monta y la máxima protección en el caso de un accidente, ya que intenta garantizar que el casco y el dispositivo de soporte estén en contacto en el momento del impacto.

55 Medios de detección apropiados detectan un impacto de situación peligrosa y disparan dichos medios de cambio temporal. Preferentemente, se utiliza un circuito electrónico con sensores conocidos (acelerómetros, giróscopos, sensores del campo magnético de la tierra, etc.). Obsérvese que una forma de realización posible adicional del sistema de detección es disparar el sistema cuando únicamente el cuello está en situación de riesgo. Esto significa que el sistema discriminará y no se desplegará en accidentes menores cuando el riesgo es percibido como bajo.

60 Es importante observar que el dispositivo de la invención no trabaja del mismo modo que un protector de la espalda o una defensa de la rodilla. Estos dispositivos contienen materiales los cuales están diseñados para absorber energía, los cuales lo hacen mediante deformación y compresión. El dispositivo de la invención trabaja sobre el principio opuesto: tiene que transferir la carga con la mínima cantidad de compresión y cada milímetro cuenta. Por ejemplo pasando desde un espacio de 18 mm hasta uno de 23 mm podría ser la diferencia entre una lesión del cuello catastrófica o no.

Variantes favoritas de la invención, para ser utilizadas solas o en combinación, constan de:

- 5 - los medios de cambio temporal comprenden unos medios desplegados que se comprimen colocados en la superficie del dispositivo encarados al torso cuando están en utilización y capaces, después del despliegue, de reducir el espacio entre el dispositivo de soporte y el torso, más específicamente mediante el inflado de una o más cámaras inflables. La invención puede explotar las tecnologías conocidas y fiables de inflado para proporcionar dichos medios en una disposición muy ligera, compacta, que responda rápidamente. Por supuesto la velocidad es un factor clave;
- 10 - dichos medios de cambio temporal están adaptados para generar una estructura de contacto suplementaria entre el dispositivo y el torso que tenga una rigidez igual a, o mayor que, 30 N/mm. Este valor ha probado ser satisfactorio para reducir las cargas de compresión;
- 15 - los medios de cambio temporal están diseñados para generar una elevación suplementaria de la estructura del dispositivo de soporte hacia la cabeza. Éste puede ser ajustable dependiendo del tamaño del usuario pero típicamente esta entre 40 - 80 mm de alto. Obsérvese que el mantenimiento de la simetría alrededor del cuello para la forma cambiada es un beneficio adicional y asegura una transferencia óptima de la carga hacia el torso: por lo tanto los medios de cambio temporal están diseñados para extender los medios de transferencia de la carga por debajo del dispositivo de soporte de tal modo que el espacio entre el casco y el dispositivo de soporte se haga mínimo o se elimine;
- 20 - los medios de cambio temporal están diseñados para elevar el dispositivo de soporte para el cuello desde el torso en por lo menos 60 mm con respecto a su posición mantenida antes de la modificación de la forma. Este "delta" de la elevación ha probado ser bueno con la mayoría de los cascos;
- 25 - unos medios para enfriar, calentar la superficie de los medios de cambio temporal. Durante el cambio de forma dichos medios de cambio pueden alcanzar, dependiendo de la forma de realización escogida, altas o bajas temperaturas desagradables o peligrosas para el usuario. Esto evita la falta de confort o las lesiones. Preferentemente se utiliza un material de cámara aislada;
- 30 - unos medios para eliminar, por orden del usuario, los medios de cambio temporal. Esto ayuda al motorista a ganar una postura correcta y no peligrosa después del incidente, dejándole que monte otra vez sin un dispositivo de soporte para el cuello con la forma cambiada. Preferentemente, los medios para la eliminación están diseñados de modo que sean accionados en el momento únicamente después de que los medios de cambio temporal hayan cambiado la forma del dispositivo de soporte, para evitar un disparo en falso.

40 El dispositivo de soporte para el cuello comprende una superficie plana continua superior la cual está optimizada para formar interfaz con el lado inferior de un casco contra choques. Esto significa que dicha superficie se curva de una forma gradual "n" sobre los hombros, pero es completamente suave de modo que evita cualquier característica en el reborde del acolchamiento del casco. Es importante que en el caso de una lesión de compresión únicamente se evite la compresión y que la cabeza esté libre de moverse en todas las otras direcciones, la superficie suave ayuda a asegurar esto.

45 Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo, cuyos dibujos están organizados del siguiente modo:

50 La figura 1 ilustra una vista lateral de un dispositivo de soporte para el cuello en una posición inactiva;

La figura 2 ilustra una vista lateral de un dispositivo de soporte para el cuello después de que haya ocurrido un cambio en la forma del mismo.

55 Usuario U con un casco 10, por ejemplo un motociclista, está parcialmente representado en las figuras llevando en su torso y brazo A un dispositivo de soporte para el cuello 12 compuesto por una pieza trasera B, que se apoya sobre la espalda, una pieza delantera F, que se apoya sobre el pecho, y una pieza anular M que forman entre ellas un anillo alrededor del cuello.

60 El dispositivo de soporte para el cuello 12 es simétrico con respecto a un eje vertical (su pieza derecha es igual que la izquierda). La pieza anular M está compuesta de dos segmentos curvados, planos 14 (uno visible en las figuras 1 y 2) que ofrece una superficie plana sustancialmente horizontal S hacia el casco 10. Cuando el dispositivo de soporte para el cuello 12 se lleva normalmente, entre el casco 10 y la superficie S queda un vacío, espacio vertical o separación  $\Delta$  de aproximadamente 55 mm.

65 Por debajo de cada uno de los segmentos 14 está dispuesto un acolchado 16, el cual normalmente descansa sobre los hombros del usuario. En el interior, o en el lado, de cada acolchado 16 hay una cámara inflable 18 (estructurada al igual que un air bag común) cuyo volumen está controlado por una unidad electrónica y de procesamiento PU. La

unidad PU está conectada con sensores almacenados en la parte trasera de la unidad en el componente "B", genéricamente descrito como un bloque SNS, capaz de detectar y de medir la gravedad de un accidente repentino al usuario U. Algoritmos adecuados y conocidos pueden ser utilizados para esto para programar la unidad PU.

5 En funcionamiento, la unidad PU controla constantemente a través de los sensores SNS el estado del usuario U (posición y movimiento) o las condiciones en las que monta. Cuando detecta una colisión, un impacto o un probable  
10 derribo violento del usuario U del vehículo, la unidad PU manda el disparo (inflado) de la cámara 18, la cual se dilata bajo los segmentos 14 (véase la figura 2). Este volumen incrementado tiene la consecuencia de cambiar la forma del dispositivo de soporte del cuello 12 elevándolo con respecto a su posición (inactiva) en la figura 1, reduciendo de  
15 este modo la separación  $\Delta$ . El inflado ocurre en aproximadamente 40 - 80 ms, por lo tanto se puede presumir que el casco 10 chocará lo más pronto con la superficie S antes de que ocurra un daño real en el cuello del usuario. La reducida separación  $\Delta$  (aproximadamente 60 - 80 mm) permite que el casco 10 entre en contacto con el dispositivo de soporte del cuello 12 después de un tiempo más corto y a través de este contacto anticipado el casco 10 puede descargar las fuerzas exteriores del impacto (si existen) impartidas sobre el mismo a través de la trayectoria de transmisión del casco 10  $\rightarrow$  superficie S  $\rightarrow$  cámara 18  $\rightarrow$  torso (véase la flecha F en la figura 2).

Es posible que la cámara 18 se pueda deformar ligeramente durante el impacto, pero no se debe comprimir durante la trascendencia de la fuerza, esto es debe ser de una rigidez adecuada (una presión interior de aire apropiada es suficiente).

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de soporte para el cuello (12) con una estructura cerrada sustancialmente rígida alrededor del cuello, adaptado para asentarse sobre el torso del usuario, estando dicho dispositivo de soporte para el cuello adaptado para dejar durante la utilización normal una separación natural ( $\Delta$ ) entre una superficie superior del dispositivo de soporte (S) y el reborde inferior de un casco (10) llevado por el usuario, comprendiendo el dispositivo de soporte para el cuello (12):
- 10 - unos medios (18) de cambio temporal de la forma del dispositivo de soporte para el cuello (12), de modo que se reduzca la separación natural ( $\Delta$ ) entre la superficie superior del dispositivo de soporte (S) y el reborde inferior del casco (10),
- 15 - unos medios de detección (SNS) aptos para detectar un impacto/situación peligrosa y
- 20 - una unidad de control (PU) apta para disparar dichos medios (18) de cambio temporal de la forma del dispositivo de soporte para el cuello (12) cuando se detecta un impacto/situación peligrosa, reduciendo de ese modo la separación natural ( $\Delta$ ) entre la superficie superior del dispositivo de soporte (S) y el reborde inferior del casco (10) y creando una trayectoria de transmisión suplementaria para las fuerzas de compresión ejercidas sobre el dispositivo de soporte para el cuello (12) hacia el torso, estando los medios de detección (SNS) almacenados en la parte trasera del dispositivo de soporte para el cuello (12).
- 25 2. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según la reivindicación 1, en el que los medios (18) de cambio temporal comprenden unos medios desplegados colocados en la superficie del dispositivo encarados hacia el torso cuando están en utilización y capaces, después del despliegue, de elevar el dispositivo de soporte hacia arriba.
- 30 3. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según la reivindicación 2, en el que dichos medios desplegados comprenden una o más cámaras inflables o airbag.
- 35 4. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (18) de cambio temporal están adaptados para generar una estructura de contacto suplementaria entre el dispositivo de soporte para el cuello (12) y el torso que tiene una rigidez igual a, o mayor que, 30 N/mm.
5. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (18) de cambio temporal están diseñados para elevar el dispositivo de soporte para el cuello (12) desde el torso en por lo menos 60 mm con respecto a su posición mantenida antes del cambio de forma.
- 40 6. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios para enfriar o calentar la superficie de los medios de cambio temporal.
- 45 7. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según la reivindicación 2 y 6, en el que los medios para enfriar o calentar comprenden un material de cámara aislada.
- 50 8. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios para eliminar, por orden del usuario, los medios (18) de cambio temporal después de que hayan sido utilizados.
- 55 9. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según la reivindicación 8, en el que los medios para la eliminación están diseñados de modo que sean accionados únicamente después de que los medios de cambio temporal hayan cambiado la forma del dispositivo de soporte.
10. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de cambio temporal están diseñados para crear dos o más trayectorias de transmisión suplementarias para las fuerzas de compresión, las cuales están dispuestas simétricamente alrededor del cuello.
11. Dispositivo de soporte para el cuello (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de detección (SNS) se seleccionan de entre el grupo constituido por: acelerómetros, giróscopos, sensores del campo magnético de la tierra.

Fig.2

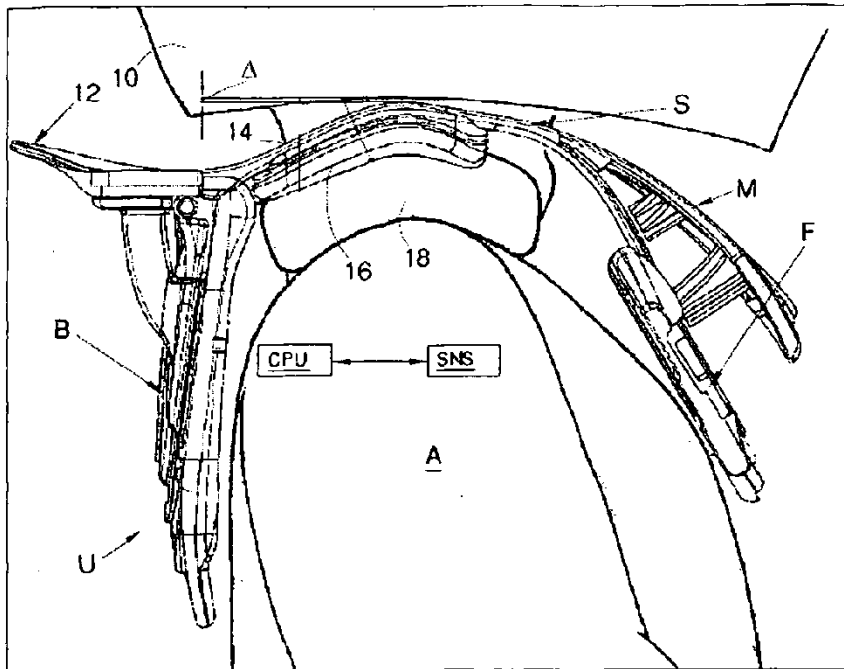


Fig.1

