



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 890**

51 Int. Cl.:
A61F 5/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06765065 .5**

96 Fecha de presentación : **20.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1928370**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Soporte de articulación.**

30 Prioridad: **18.08.2005 GB 0516964**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2009

73 Titular/es: **Imperial Innovations Limited**
Electrical and Electronic Engineering Building
Level 12, Imperial College Exhibition Road
London SW7 2AZ, GB

72 Inventor/es: **Bull, Anthony, Michael, James y**
Gupte, Chinmay, Madhukar

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 324 890 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

Soporte de articulación.

5 Esta invención hace referencia a un soporte de articulación y en particular, aunque no exclusivamente, a un soporte para el hombro. El soporte para el hombro puede ser particularmente útil en el tratamiento de dislocaciones anteriores del hombro.

10 Las dislocaciones anteriores del hombro afectan a aproximadamente al 2% de la población, y es una de las afecciones musculoesqueléticas más comunes entre los jóvenes, lo que deriva en múltiples visitas al departamento de accidentes y emergencias. La mayoría de los casos se origina en traumas que provocan una abducción forzada o una rotación externa del hombro. La "lesión esencial" en la dislocación anterior del hombro fue descrita por Bankart en 1923 (Bankart ASB: Recurrent or habitual dislocation of the shoulder. Brit. Med. J. Journal 1: 1132-1133, 1923), y consta de la avulsión del cartílago y la cápsula de la articulación de la cavidad glenoidea ósea a medida que la cabeza humeral se disloca.

20 Lo que resulta particularmente problemático en el caso de las dislocaciones anteriores de hombro es el alto índice de recurrencia, el cual, a pesar de disminuir con la edad, puede llegar hasta al 50% en pacientes jóvenes activos. Actualmente, se debate sobre los métodos utilizados para evitar la recurrencia de las dislocaciones, con tratamientos que van desde la inmovilización mediante cabestrillo hasta la cirugía no invasiva en quienes sufren dislocaciones por primera vez. Ambos tratamientos son problemáticos, por ejemplo debido al significativo costo de las cirugías no invasivas. Además, la inmovilización mediante cabestrillo puede ser en realidad contraproducente si provoca el agarrotamiento de la articulación. Más aún, actualmente se cree que la posición rotada hacia dentro del hombro, cuando el brazo es sostenido por un cabestrillo, es contraproducente para la curación de las lesiones asociadas con dislocaciones anteriores del hombro.

30 En los tratamientos actuales, después de disminuida la dislocación, la mayoría de los pacientes debe utilizar un cabestrillo durante 3 a 6 semanas, lo cual provoca que el brazo esté sostenido en aducción y en rotación interna. Sin embargo, investigaciones biomecánicas y clínicas realizadas por Itoi *et al* (Itoi E, Hatakeyama Y, Kido T, Sato T, Minagawa H, Wakabayashi I, Kobayashi M. J: A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: a preliminary study. Shoulder Elbow Surg. 2003 12 (5): 413-5) han sugerido que esta tradicional posición de rotación interna podría no ser óptima para la curación de la cápsula separada y del labrum. Estudios con IRM han demostrado que en esta posición el labrum permanece separado, exponiendo de este modo el borde glenoideo y predisponiéndolo a la recurrencia. La posición más anatómica del brazo, en cuanto a la reducción del complejo capsulolabral, parece ser a 30° de rotación externa y a 10-30° de abducción.

40 Aunque existen dispositivos de artes anteriores para mantener el hombro en una posición más anatómica de rotación y abducción, estos dispositivos presentan una serie de importantes desventajas. Un primer dispositivo de arte anterior consta de un tipo de sujeción que se aplica a todo el brazo y a una sección de la parte superior del cuerpo, el cual es utilizado para fijar el brazo y el hombro en la posición deseada. Otro dispositivo de arte anterior emplea un soporte anexado al antebrazo del usuario; dicho soporte está anexado a una parte rígida, la cual se utiliza en la cadera del usuario. Finalmente, un reciente dispositivo de arte anterior incluye un almohadón en forma de cuña que se utiliza en el costado del usuario y un soporte para el brazo inferior el cual es anexado al almohadón. Todos estos dispositivos de arte anterior fijan el brazo en la posición deseada, lo cual, en el caso de una rotación externa fija, significa que las tareas diarias pueden volverse extremadamente incómodas, dado que el brazo afectado del usuario sobresale continuamente de uno de los lados de su cuerpo. Consecuentemente, existe a menudo una falta de conformidad por parte del usuario que elige no utilizar el soporte.

50 Además, se ha reconocido que una cantidad limitada de movimiento resulta, en realidad, beneficiosa para el proceso de curación y ayuda a evitar que la articulación se agarrote, lo cual puede resultar en una significativa discapacidad que requiera un tratamiento intensivo. Todos los soportes de artes anteriores mencionados arriba fijan el brazo de una forma más o menos rígida en una determinada posición y por lo tanto incrementan el riesgo de que las articulaciones afectadas se vuelvan rígidas durante el tratamiento. Además, la falta de movimiento significa que el usuario no puede llevar a cabo tareas simples y de poca exigencia que de otra forma podrían realizarse sin afectar al proceso de curación. Este hecho, a su vez, reduce las posibilidades de que el usuario utilice el soporte.

Un ejemplo de dispositivos de artes anteriores puede encontrarse en el documento US- 6322528.

60 La presente invención se describe en la reivindicación independiente 1. Además, se describen características opcionales de realizaciones de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Un soporte de articulación en al menos algunas de las realizaciones de la invención resulta particularmente útil en, pero no limitado a, el tratamiento de dislocaciones del hombro, es cómodo de usar e interfiere mínimamente en las actividades diarias. El soporte de articulación mantiene una articulación distalmente adyacente de la articulación a ser tratada con cierto grado de flexión, proporcionando, por lo tanto, una palanca para transmitir fuerzas aplicadas por la correa en fuerzas de torsión o momentos actuando en la articulación a ser tratada. De ese modo, una fuerza o momento de torsión de restablecimiento puede ser aplicada a la articulación a ser tratada hacia una posición deseada, la cual, en el caso de una dislocación anterior de hombro, podría ser una determinada cantidad de rotación externa.

Ventajosamente, si la correa incluye una porción elástica, la articulación puede ser rotada, por ejemplo hacia dentro, más allá del ángulo deseado y experimentará una torsión elástica que tenderá a restablecer el brazo a la posición deseada. De ese modo, la conveniencia y el beneficio terapéutico de ser capaz de mover el brazo, al menos hasta cierto punto, se combina con el efecto beneficioso de mantener el brazo en una determinada posición terapéutica cuando el brazo se encuentra relajado. Además, la correa puede incluir una porción de cinta de sujeción o rienda la cual limitará el movimiento contra la fuerza elástica a una cantidad de movimiento adecuado para el tratamiento en cuestión.

En el caso de que se desee mantener un hombro en rotación externa, la correa puede asegurarse a una cara lateral de un soporte utilizado en el codo, de modo tal que una torsión hacia fuera pueda ser aplicada a la articulación del hombro. Con este fin, la correa podría pasar desde el soporte del codo por debajo de la axila del usuario, y atravesar el pecho del usuario de modo tal que los movimientos de la articulación del hombro, aparte de la rotación sobre el eje largo del húmero, no dé como resultado el alargamiento o acortamiento de la correa. Para dicho propósito, el soporte del codo podría constar de un punto de fijación para la correa de modo tal que el punto de fijación, la correa que pasa por debajo de la axila, y el centro de rotación del hombro se alineen considerablemente.

Para que al usuario le resulte más fácil colocarse el soporte del codo, el soporte puede estar provisto de una bisagra corrediza, por ejemplo proporcionando un eje en una parte del soporte y una ranura que admita el eje en la otra parte del soporte. Esto alivia la necesidad de posicionar la bisagra del soporte del codo alineada de manera precisa con el eje de rotación de la articulación del codo, dado que el eje puede deslizarse en la ranura hasta una posición en la que esté alineado con el eje de rotación de la articulación del codo. Una porción limitadora del soporte del codo, la cual limita la cantidad de extensión (y posible flexión) que puede alcanzarse, puede ser anexada de modo tal que esté fija con respecto al eje y sea deslizable con respecto a la ranura, por ejemplo proporcionándole a la porción limitadora salientes para que encastran en la ranura.

El soporte, de acuerdo a al menos algunas de las realizaciones de la invención, puede ser utilizado en el tratamiento de afecciones del hombro mientras que, al mismo tiempo, posibilita un movimiento considerable y crea una fuerza influyente que conduce la articulación del hombro a la posición terapéutica deseada.

A continuación se discuten realizaciones específicas de la invención a modo de ejemplo únicamente y con referencia a las figuras anexas, en las cuales los números de referencia señalan características similares, y en donde se muestra lo siguiente:

La Fig. 1 muestra una vista dorsal de un usuario utilizando un soporte para el hombro como se describe aquí;

La Fig. 2 muestra una vista frontal de un usuario utilizando el soporte de articulación;

La Fig. 3 muestra una porción de una correa del soporte de articulación mostrada en las Fig. 1 y 2;

La Fig. 4 muestra una porción de un soporte para el codo que forma parte del soporte mostrado en las Fig. 1 y 2;

La Fig. 5 muestra una vista en planta de una bisagra corrediza para el soporte del codo;

La Fig. 6 muestra una vista de un corte transversal a través de la articulación deslizable de la Fig. 5;

La Fig. 7 muestra otra vista del soporte para el codo;

La Fig. 8 muestra el soporte de las Fig. 1 y 2 con una cuña adicional de limitación de abducción; y

La Fig. 9 muestra un soporte de articulación con una correa de limitación de aducción.

Antes de presentar una descripción específica de las realizaciones, será útil definir ciertos términos que describen el movimiento de la articulación y las direcciones de los movimientos con respecto al cuerpo:

- Aducción: Movimiento medio hacia la línea media del cuerpo, es decir, mover el codo y el brazo hacia el costado del cuerpo.
- Abducción: Movimiento lateral que se aleja de la línea media del cuerpo; mover el codo y el brazo hacia arriba alejándose del costado del cuerpo.
- Rotación interna: Movimiento rotatorio alrededor de un eje longitudinal del hueso entre el hombro y la articulación del codo (húmero) hacia el centro del cuerpo, es decir, volver la parte superior del brazo hacia adentro.
- Rotación externa: Movimiento rotatorio alrededor del mismo eje longitudinal alejándose del centro del cuerpo, es decir, volver la parte superior del brazo hacia afuera.
- Flexión: Una disminución del ángulo de la articulación, por ejemplo al mover la mano hacia el hombro se flexiona el codo.

ES 2 324 890 T3

- Extensión: Un aumento del ángulo de la articulación, por ejemplo al mover la mano lejos del hombro se extiende el codo.

Volviendo a la Fig. 1, el soporte para el hombro incluye una correa 2 asegurada en uno de los extremos a un cinturón 4 que se coloca alrededor de la cadera o cintura del usuario, y en el otro extremo a un soporte para el codo 6 que consta, en su cara lateral, de una primera y segunda parte rígida 8 y 10 unidas por una bisagra 12 y fijadas al brazo del usuario por medio de correas 14 (por ejemplo, una cinta gruesa de nylon). La abducción y aducción de la articulación del hombro alrededor de un eje definido por el hombro y el codo (es decir, alrededor del húmero) es indicada por la flecha 22, y la extensión y flexión del codo es indicada por la flecha 24.

La Fig. 2 muestra una vista frontal del soporte descrito arriba utilizado por un usuario. El aspecto medio (que se encuentra en el lado interior del brazo) del soporte para el codo 6 incluye otra primera parte 16, otra segunda parte 18 y otra bisagra 20 la cual, cooperativamente con las partes correspondientes del aspecto lateral del soporte para el codo (es decir, el lado externo del brazo), forma el soporte para el codo. Tanto en la Fig. 1, como en la Fig. 2, la parte de la correa 2 oculta por el cuerpo del usuario se muestra con líneas punteadas.

La correa 2 está anexada en uno de los extremos al cinturón 4 en el lado ipsilateral del cuerpo (lado derecho en las Fig. 1 y 2) hacia la espalda del usuario y se utiliza a través de la espalda del usuario, alrededor del lado contralateral (lado izquierdo en las Fig. 1 y 2) del cuello y a través del pecho y por debajo de la axila ipsilateral, hacia el aspecto lateral del brazo del usuario junto al codo, donde es anexada al soporte para el codo 6. Cuando la correa se utiliza de esta manera, la rotación interna de la articulación del hombro tiende a envolver la correa alrededor del codo del usuario, para así tensionar o alargar la correa. La rotación externa del hombro elimina la tensión de la correa dado que ésta se encuentra “desenvuelta” con respecto al codo del usuario hasta que el trayecto desde el punto de fijación del soporte hasta la axila del usuario se acorte hasta tal punto que la correa se afloje.

Por lo tanto puede verse que ajustando la longitud de la correa 2, puede establecerse un ángulo de rotación deseado de la parte superior del brazo (y por lo tanto del hombro), correspondiente a una determinada longitud de trayecto de la correa, desde la axila hasta el punto de fijación del soporte para el codo. Rotar la parte superior del brazo hacia afuera desde este ángulo deseado, hace que la correa se afloje de modo tal que la correa no le aplique ningún tipo de fuerza al soporte para el codo. De manera considerable, sin embargo, cuando el hombro está rotado hacia el cuerpo (rotación interna) más allá del ángulo deseado, la correa 2 se tensiona y transmite una fuerza, que se incrementa con la desviación desde el ángulo deseado, hacia el soporte para el codo.

La efectiva transmisión de la fuerza, mencionada anteriormente, ejercida por la correa sobre el soporte para el codo a una torsión opuesta a la rotación interna del hombro, se logra debido a la limitada extensión permitida por el soporte para el codo. La torsión se transmite eficientemente al húmero y, por lo tanto, a la articulación del hombro, ya que el antebrazo angulado actúa como una palanca para transmitir la fuerza ejercida por la correa. Si el soporte no mantuviera un cierto ángulo de flexión del antebrazo, la transferencia de fuerza sería significativamente menos eficiente, dado que la torsión resultante sería absorbida por la rotación de los tejidos de la parte superior del brazo y/o la rotación del antebrazo, independientemente de la parte superior del brazo.

Ocupándonos ahora, en detalle, de la construcción de la correa 2, la correa puede estar fabricada con cualquier material que sea lo suficientemente fuerte, como por ejemplo una cinta gruesa de nylon. Para una mayor comodidad del usuario, la correa puede contar con un refuerzo acolchado y puede ser lo suficientemente ancha como para evitar la presión indebida sobre la piel del usuario. Si la correa está fabricada completamente con material no elástico, como un entramado de nylon, la rotación del hombro hacia dentro desde el ángulo deseado resultará en la aplicación de fuerzas considerables, incluso para realizar pequeñas desviaciones desde el ángulo deseado de modo tal que, en la práctica, el hombro queda bloqueado en el ángulo deseado (además de presentar un comportamiento mínimamente elástico debido a la deformación de los tejidos). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, suele ser beneficioso permitir una cantidad significativa de movimiento de la articulación del hombro, lo cual cada vez se considera más importante para evitar el agarrotamiento de la articulación.

Un soporte mucho más funcional puede obtenerse mediante la incorporación de una porción elástica dentro de la correa, de modo tal que la rotación interna del hombro, más allá del ángulo deseado, provoque la restitución de la fuerza, la cual se incrementa con la desviación desde el ángulo deseado pero permite un considerable grado de movimiento (dependiendo de la elasticidad de la porción elástica). Dicho soporte funcional permite realizar movimientos más allá del ángulo deseado, mientras que al mismo tiempo permite aplicar una fuerza que tiende a devolver la articulación del hombro al ángulo deseado de rotación externa, en particular cuando el brazo se encuentra relajado. La Fig. 3 muestra la correa 2, con una porción elástica 26, colocada entre porciones no elásticas 28.

Además de suministrarle una torsión de restauración considerablemente elástica a la articulación del hombro, también podría desearse limitar la rotación interna a una determinada cantidad máxima, independientemente de la elasticidad de la porción elástica 26. Con este fin, puede anexarse una porción de cinta de sujeción 30 a las porciones no elásticas 28, a través de la porción elástica 26, de modo tal que cada extremo de la porción de cinta de sujeción 30 esté asegurado a una de las porciones no elásticas 28 en cada lado de la porción elástica 26. La porción de cinta de sujeción 30 tiene una longitud que excede la longitud de descanso de la porción elástica 26, y por lo tanto la correa 2 puede alargarse contra una fuerza elástica, hasta que la longitud de la porción elástica alcanza la longitud de la porción de cinta de sujeción, enganchando la porción de cinta de sujeción y suministrando una fuerza de bloqueo a través de la correa.

Se entiende que la porción de cinta de sujeción 30 puede estar integrada con las porciones no elásticas 28, en uno o en ambos extremos, o puede estar asegurada a una o ambas de las porciones no elásticas 28, por medio de, por ejemplo, una costura. Una porción de cinta de sujeción ajustable, como la que se muestra en la Fig. 3, consta de una hebilla 32 en un extremo de ésta, lo cual permite que la longitud de la cinta de sujeción 30, y por lo tanto el máximo alargamiento de la correa, pueda ser ajustada por medio del ajuste de la hebilla 32. Formas alternativas de ajuste podrían incluir una porción de velcro en lugar de la hebilla 32.

En referencia a la Fig. 4, el soporte para el codo incluye en cada lado del mismo (en la parte media y lateral) una primera y segunda parte 34 y 36, unidas con una bisagra limitadora 38. La bisagra 38 consta de un eje 40 para asegurar la primera parte 34 con la segunda parte 36, y una parte limitadora 42 definida por las primeras partes 34 alrededor de un orificio que admite el eje 40 y que incluye una disposición circular de orificios 44 para admitir una clavija 46. Asegurando la clavija 46 dentro del orificio 44, puede establecerse una correspondiente extensión máxima deseada del antebrazo.

Una forma alternativa de una bisagra limitadora se describe ahora con referencia a las Fig. 5 y 6. Si el soporte para el codo debe ser utilizado por el usuario regularmente, la presencia de una bisagra de eje fijo, como la que se describe en referencia a la Fig. 4, puede ser problemática dado que puede causar una cierta cantidad de bloqueo si la bisagra fija no se alinea cuidadosamente con el eje de rotación de la articulación del codo. Con el fin de incrementar la comodidad del usuario y facilitar la colocación del soporte del codo, el soporte puede estar provisto de una bisagra deslizable, como se describe a continuación.

La primera parte 34 incluye en uno de sus extremos una porción final 48 que define una ranura 50. La ranura 50 está dispuesta de forma tal que puede admitir de manera deslizable un eje 40, de modo tal que la segunda parte 36 esté asegurada tanto en su rotación como en su deslizamiento con respecto a la primera parte 34. La bisagra deslizable también incluye una placa limitadora 52 que define una disposición circular de orificios 44, de modo tal que se pueda establecer un grado máximo de extensión insertando la clavija 46 en alguno de los orificios 44.

Con el fin de resultar más efectiva como medio de limitación de extensión del soporte para el codo, la placa limitadora 52 debe fijarse con respecto a y deslizarse junto con el eje 40, con respecto a la primera parte 34, mientras que al mismo tiempo debe estar fija de manera rotatoria con respecto a la primera parte 34. Esto puede lograrse suministrando partes deslizables 54 aseguradas a la placa limitadora 52, como se muestra en la Fig. 6, en la que se ve un corte transversal a través de la segunda parte 36, el eje 40, la placa limitadora 52 y las partes deslizables 54. Las partes deslizables 54 están rígidamente aseguradas a la placa limitadora 52 a cada lado de un orificio que admite el eje 40, y dispuestas de manera tal que puedan ser insertadas en la ranura 50. Las partes deslizables 54 permiten que la placa limitadora 52 y el eje 40 se deslicen con respecto a la primera parte 34, pero evitan la rotación de la placa limitadora 52 con respecto a la primera parte, según lo explicado anteriormente. Sin embargo, el funcionamiento satisfactorio del soporte para el codo también puede lograrse utilizando una construcción más simple en la que los orificios 44 están ubicados en la porción final 48 (lo que da como resultado un máximo ángulo de flexión dependiente de la posición del eje 40, dentro de la ranura 50).

Con la extensión del codo limitada por el soporte para el codo como se describe arriba, cualquier punto de fijación en el soporte para el codo (o incluso cualquier lugar del antebrazo del usuario) es posible. Sin embargo, una implementación particular del soporte para el codo proporciona un punto de fijación para la correa 2, lo cual asegura que la longitud de la correa 2 no se vea afectada por un movimiento de la articulación del hombro que no sea el de rotación interna/externa. Esto se describirá ahora con referencia a la Fig. 7.

Con las primeras partes 34 aseguradas a la parte superior del brazo del usuario 56, y la segunda parte 36 asegurada al antebrazo del usuario 58, y la bisagra 38 alineada con el centro de rotación del codo, un punto de fijación 60 para la correa se proporciona en una parte 62, que se extiende distalmente y posteriormente hacia el extremo más distante de la parte superior del brazo. El punto de fijación 60 se dispone cerca del extremo posterior distante de la parte superior del brazo, de modo tal que la correa sea guiada desde la axila, a lo largo de la superficie posterior de la parte superior del brazo, hasta el punto de fijación de la correa 60. Esta disposición sirve para minimizar la influencia de los movimientos que no sean de rotación externa o anterior (por ejemplo, la flexión, extensión, abducción o aducción del hombro), de modo tal que el ángulo deseado de rotación en el que la correa ejerce su fuerza de restauración sea considerablemente independiente de la posición general del brazo.

Aunque en la descripción anterior la primera parte 34 ha sido descrita para su utilización en la parte superior del brazo, y la segunda parte 36 ha sido descrita para su utilización en la parte inferior del brazo, también puede concebirse la situación opuesta. En el caso de que la segunda parte 36 sea utilizada en la parte superior del brazo, la parte 62 se extiende desde la segunda parte 36 y no desde la primera parte 34.

El soporte para el hombro descrito arriba está diseñado para limitar únicamente la rotación interna (y posiblemente la rotación externa - ver más abajo) del hombro sin afectar ningún otro grado de soltura. En el tratamiento de diversas afecciones del hombro, como por ejemplo en el tratamiento de la dislocación anterior del hombro, también es deseable limitar la aducción del hombro, es decir mantener un mínimo ángulo entre el brazo y el costado del cuerpo. Con este fin, puede agregarse una cuña limitadora de abducción 64 opcional, como se muestra en la Fig. 8. La cuña 64 puede estar asegurada al cinturón 4 en su extremidad inferior y a una pretina adicional 66 en su extremidad superior.

ES 2 324 890 T3

Como alternativa de uso de la cuña 64 para limitar la aducción de la parte superior del brazo, la aducción también puede limitarse proporcionando otra correa que pase sobre la parte superior del hombro. La Fig. 9 muestra una realización alternativa del soporte para el hombro, en la que el cinturón 4 puede ser reemplazado por un arnés o chaleco 68 que se utiliza en la parte superior del cuerpo. Otra correa 70 puede anexarse entre el chaleco 68 y el soporte para el codo 6, atravesando el hombro, de modo tal que la correa 70 se tensione cuando el brazo sea movido hacia el eje central del cuerpo más allá del ángulo deseado. El chaleco 68 puede contener bucles o guías (en el torso, en el brazo o en ambos) para guiar la correa 70 (o cualquier otra correa, por ejemplo la correa 2, la cual puede utilizarse con el chaleco 68). Las guías en el aspecto lateral del brazo pueden servir para evitar que la correa 70 se tuerza alrededor del brazo. La correa 70 es asegurada al chaleco por un bucle 72 de, por ejemplo, entramado de nylon, alrededor del cuello del usuario; dicho bucle tenderá a disipar las fuerzas transmitidas a través de la correa 70. El bucle también puede constar de una parte apropiadamente rígida (no se muestra), la cual podría evitar la tensión del bucle alrededor del cuello a medida que las fuerzas son aplicadas por medio de la correa 70.

Opcionalmente, una correa de sujeción adicional 74 puede anexarse entre el bucle 72 y el cinturón 4 en el costado contralateral del cuerpo, de modo tal que la fuerza aplicada por la correa 70 sea transmitida al punto de fijación de la correa de sujeción adicional 74 y después al cinturón 4. Como alternativa al chaleco, puede implementarse un control de aducción de forma análoga sin utilizar el chaleco 68 con la correa 70, el bucle 72 y la correa de sujeción adicional 74 anexada al cinturón 4.

Aunque la correa limitadora de rotación descrita arriba no se muestra en la Fig. 9, se entenderá que ambas funcionalidades pueden combinarse en un mismo soporte. El chaleco 68 podría proporcionar un punto alternativo de fijación en el cuerpo para la correa 2, la cual puede asegurarse al arnés, como por ejemplo en un punto del pecho del usuario cercano a la axila pertinente. Por supuesto, también se conciben otros medios de fijación de las correas (2 y 70) al cuerpo, los cuales incluyen una correa para el pecho, y el cinturón o el arnés mencionados arriba, como así también una combinación de ambos.

El soporte para el hombro, según lo descrito anteriormente, brinda una fuerza de restauración que lleva la articulación del hombro hacia un ángulo deseado de rotación externa, cuando la articulación del hombro se rota internamente más allá del ángulo deseado. También puede desearse proporcionar una fuerza adicional que tienda a restaurar la articulación del hombro al ángulo o posición deseada cuando la articulación se rote externamente más allá de la posición deseada. Esto puede lograrse colocando una correa adicional en posición similar a la de la correa 2, pero asegurada al aspecto medio del soporte para el codo y a la parte trasera del arnés 68 de la Fig. 9.

En la realización descrita arriba en referencia a las Fig. 1 y 2, la correa adicional se extendería desde el aspecto medio del soporte para el codo, por debajo de la axila hasta la espalda del usuario y por encima del lado contralateral del cuello hasta la esquina ipsilateral del cinturón 4 hacia la parte frontal del cuerpo. La elección de una correa elástica o no elástica, y la longitud de la correa son análogas a las consideraciones de la correa 2 y las mismas consideraciones se aplican con respecto al soporte para el codo y la fijación de la correa a éste.

Utilizando una combinación de una, dos o tres correas anexadas entre una porción de fijación (cinturón, pecho, correa o arnés) en el cuerpo del usuario y el soporte para el codo 6, puede lograrse un soporte funcional de la articulación del hombro que cree fuerzas opuestas a una o más fuerzas de rotación interna, rotación externa y aducción. Se entiende que en todas estas combinaciones una correa o la totalidad de ellas, puede constar de una porción elástica y/o de cinta de sujeción, según lo descrito anteriormente. Dicha porción puede estar ubicada en cualquier posición apropiada, lo cual resultará evidente para cualquier persona calificada. Por ejemplo, colocando dicha porción en el brazo del usuario, podría disminuirse el movimiento de las correas en el torso del usuario.

Cualquier persona calificada comprenderá que el soporte de articulación descrito arriba no se limita a usos ortopédicos o terapéuticos, sino que también puede utilizarse como medida preventiva, por ejemplo, al realizar deporte. Uno de los mecanismos por los cuales un soporte del tipo mencionado arriba puede resultar útil al utilizarse durante actividades deportivas es el que hace que la fuerza elástica proporcionada por el soporte proporcione una retroalimentación propioceptiva adicional la cual podría darle al deportista un cálculo más preciso de la posición de la articulación. Resulta claro que esto puede lograrse con cualquier combinación de correas, como se explicó anteriormente.

Además, la persona calificada comprenderá que el soporte descrito arriba no se limita al uso como soporte para el hombro. Podría ser aplicado a cualquier articulación que tenga un grado rotatorio de soltura, como por ejemplo la articulación de la cadera. En este caso, el soporte para el codo descrito arriba sería reemplazado por un soporte análogo para la rodilla, limitando la extensión de la rodilla con el fin de proporcionar una palanca para convertir la fuerza ejercida por la correa en una torsión que actúe sobre la articulación. Por ejemplo, dicho soporte para la cadera podría utilizarse en el tratamiento de ciertas afecciones como la displasia de cadera en niños recién nacidos, en cuyo caso se mantiene actualmente cierto grado de rotación de la articulación de la cadera mediante la aplicación de un yeso.

Muchas de las modificaciones, alteraciones o yuxtaposiciones de las características descritas anteriormente en relación a las realizaciones ejemplares, resultarán evidentes para la persona calificada. Consecuentemente, las realizaciones ejemplares mencionadas con anterioridad son ilustrativas únicamente de la invención y no son limitativas en la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un soporte de articulación adaptado para controlar, al ser usado por el usuario, la rotación de una primera articulación sobre un eje definido por la primera articulación y una segunda articulación distalmente adyacente a la primera articulación, en donde el soporte incluye:

una primera porción de fijación (4) adaptada para ser utilizada por el usuario;

una segunda porción de fijación (6) adaptada para ser utilizada por el usuario distalmente de la primera articulación; y

una primera correa (2), asegurada a la primera (4) y a la segunda (6) porción de fijación, en donde la primera correa (2) está dispuesta de forma tal que posibilita la aplicación de una fuerza a la segunda porción de fijación (6) de modo tal que una torsión de restauración hacia un ángulo deseado se aplica a una primera articulación cuando la primera articulación es rotada sobre el eje más allá del ángulo deseado;

caracterizado porque la segunda porción de fijación (6) incluye un soporte con bisagra que limita la extensión de la segunda articulación.

2. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 1, en el que el soporte con bisagra incluye una primera (8) y una segunda (10) parte rígida y una bisagra deslizante, incluyendo un eje (40) ubicado de forma deslizante y rotatoria en una ranura (50), uniendo dichas partes, en donde una de dichas partes define el eje (40) y la otra parte define la ranura (50), en donde la ranura está dispuesta de forma tal que permite admitir el eje.

3. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 2, cuya bisagra incluye una porción limitadora dispuesta para limitar el grado angular de la bisagra, la porción limitadora (52) estando dispuesta entre la primera y segunda parte y que incluye salientes (54) que encastran con la ranura para evitar la rotación de la porción limitadora con respecto a la otra parte mencionada.

4. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 2 o en la reivindicación 3, donde el soporte con bisagra incluye una porción influyente que aplica una torsión flexible al soporte con bisagra, cuando la segunda articulación se extiende más allá de la posición deseada.

5. Un soporte de articulación según lo descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual la correa incluye una porción elástica (26) de modo tal que, durante el uso, la articulación puede rotarse considerablemente más allá del ángulo deseado, la torsión de restauración siendo una torsión sustancialmente elástica.

6. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 5, en el cual la correa incluye una porción de cinta de sujeción (30) de modo tal que, durante el uso, la articulación puede rotarse considerablemente más allá del ángulo deseado hasta un ángulo de máxima rotación.

7. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 6, en el cual la porción de cinta de sujeción (30) incluye una porción no elástica (30), asegurada a la primera correa adyacente a los respectivos extremos de la porción elástica (26), en donde la porción elástica tiene una longitud de descanso y la porción de cinta de sujeción (30) tiene una longitud que excede la longitud de descanso.

8. Un soporte de articulación según lo descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes dispuesto para utilizarlo de modo tal que la primera articulación sea el hombro del usuario, y que la segunda articulación sea el codo correspondiente del usuario.

9. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 8, en donde la primera correa (2) está asegurada a un aspecto lateral de la segunda porción de fijación (6), y la torsión de restauración es una torsión exterior aplicada cuando la articulación del hombro se rota sobre el eje hacia adentro más allá del ángulo deseado.

10. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 9, en donde la primera correa (2) pasa durante su utilización desde la segunda porción de fijación (6) por debajo de la axila y atraviesa el pecho del usuario, y la segunda porción de fijación que incluye una parte de fijación de correa (60) define un punto de fijación para la primera correa dispuesta de forma tal que el punto de fijación, una porción de la correa que pasa por debajo de la axila y el centro de la rotación de la articulación del hombro se ubican sustancialmente en línea recta.

11. Un soporte de articulación según lo descrito en la reivindicación 10, en donde la parte de fijación de correa (60) se extiende distalmente y posteriormente desde la segunda porción de fijación más cercana al hombro.

12. Un soporte de articulación según lo descrito en las reivindicaciones 8 a 11 incluyendo una segunda correa asegurada a un aspecto medio de la segunda porción de fijación (6) y dispuesta para aplicar una fuerza a la segunda porción de fijación de modo tal que una torsión de restauración interna sea aplicada a la articulación del hombro cuando la articulación del hombro se rota sobre el eje hacia afuera más allá del ángulo deseado.

ES 2 324 890 T3

13. Un soporte de articulación según lo descrito en las reivindicaciones 8 a 12, incluyendo una tercera correa que, durante su uso, pasa desde la primera porción de fijación (4) a través de la parte superior del hombro hasta la segunda porción de fijación (6), y la tercera correa aplica una fuerza de restauración a la segunda porción de fijación cuando el hombro es movido hacia el eje central del cuerpo más allá del ángulo de aducción deseado.

5

14. Un soporte de articulación según lo descrito en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12 incluyendo una porción de cuña (69) anexada a la primera porción de fijación para limitar la aducción del hombro.

10

15. Un conjunto de componentes adaptados para ser ensamblados en un soporte de articulación según lo descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

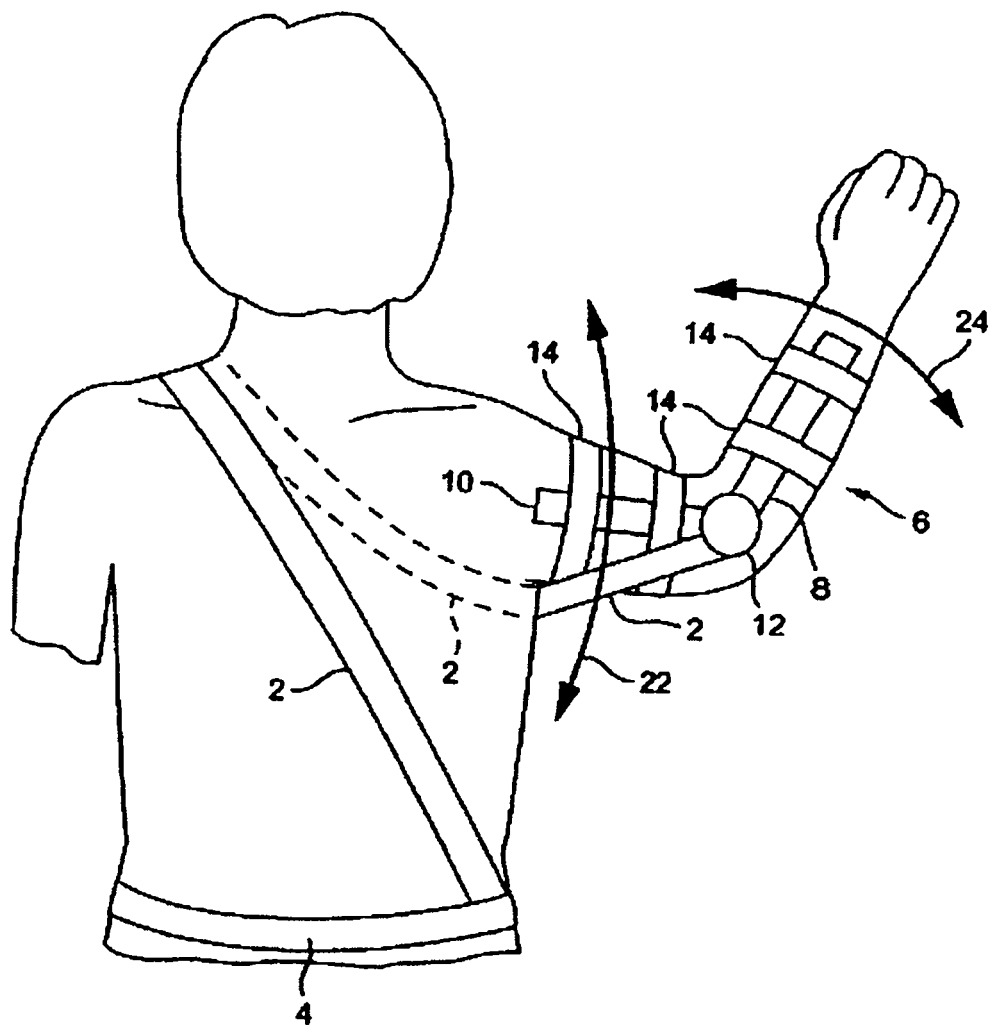


FIG. 1

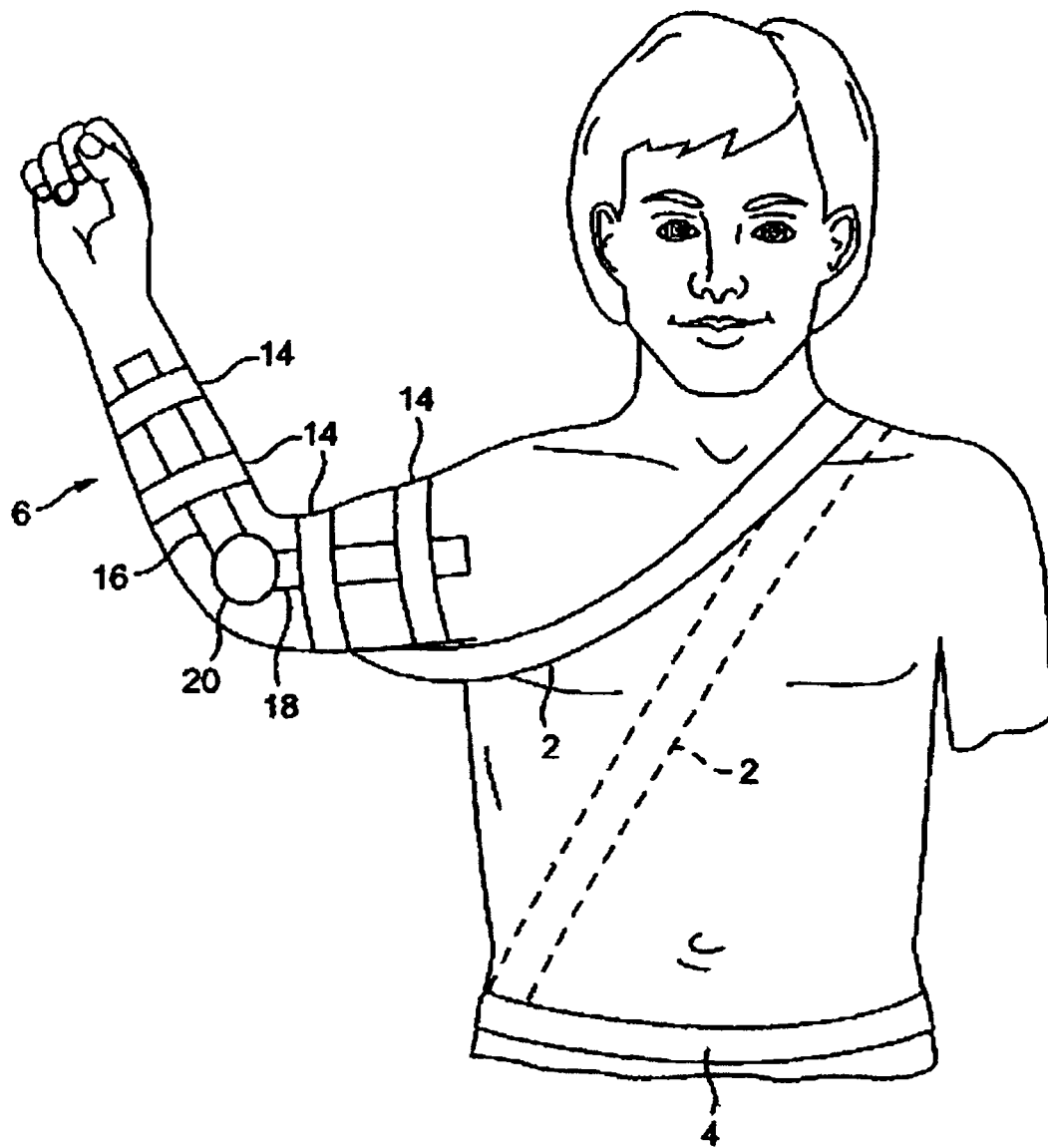


FIG. 2

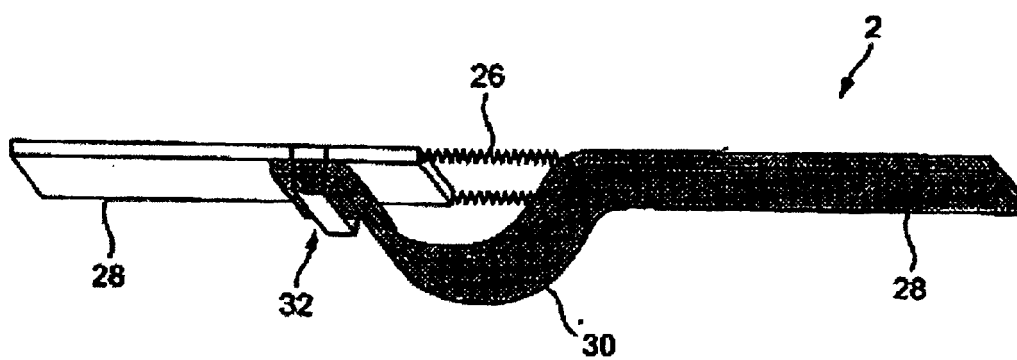


FIG. 3

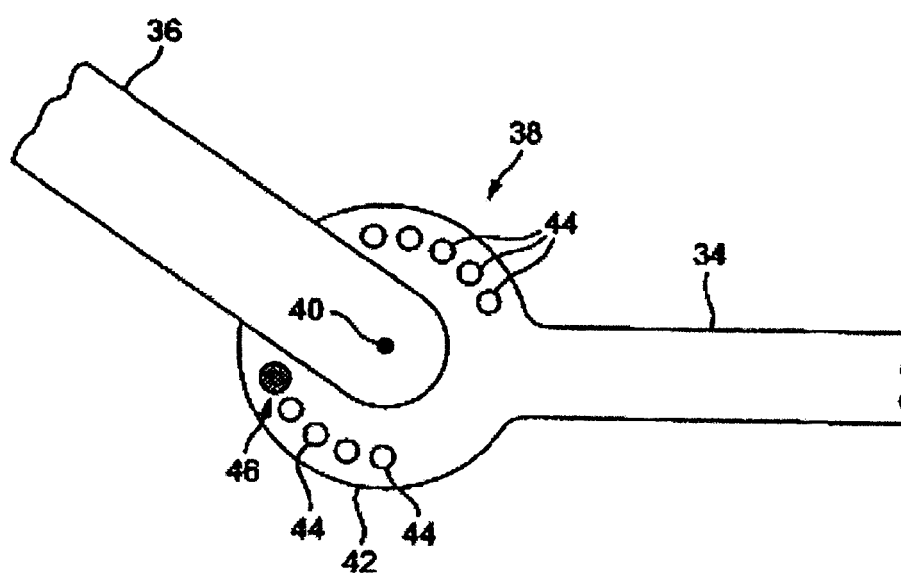


FIG. 4

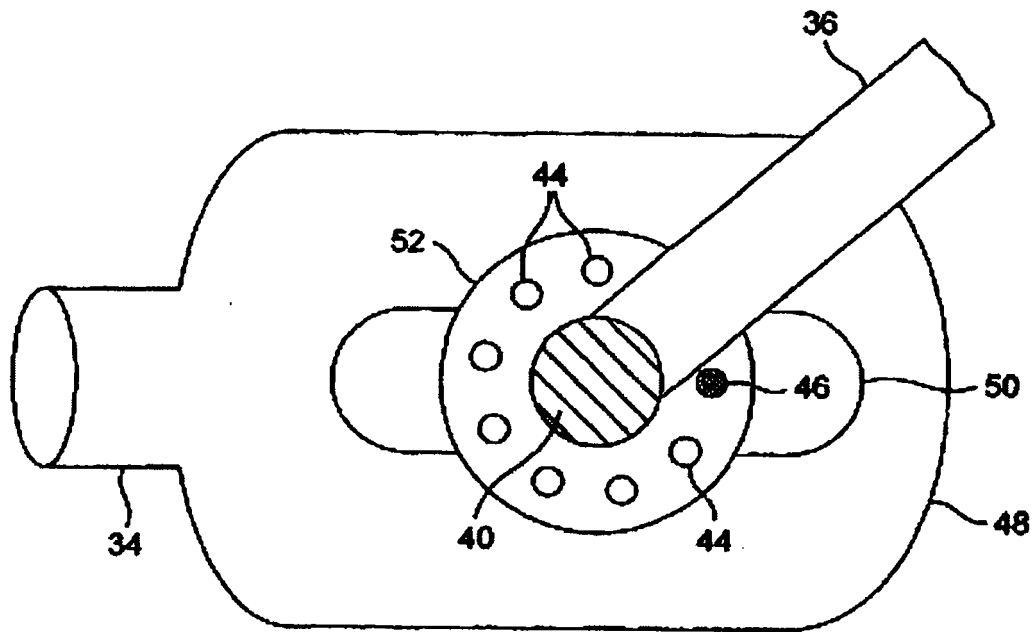


FIG. 5

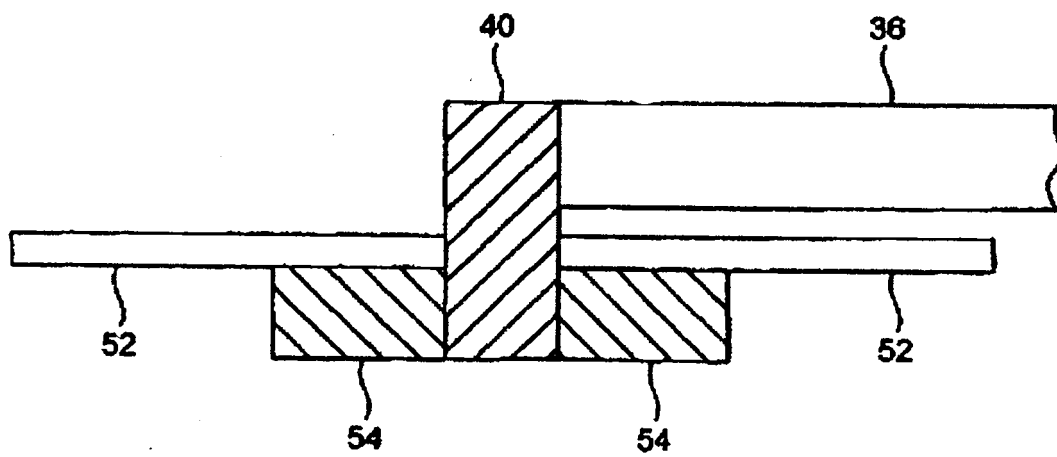


FIG. 6

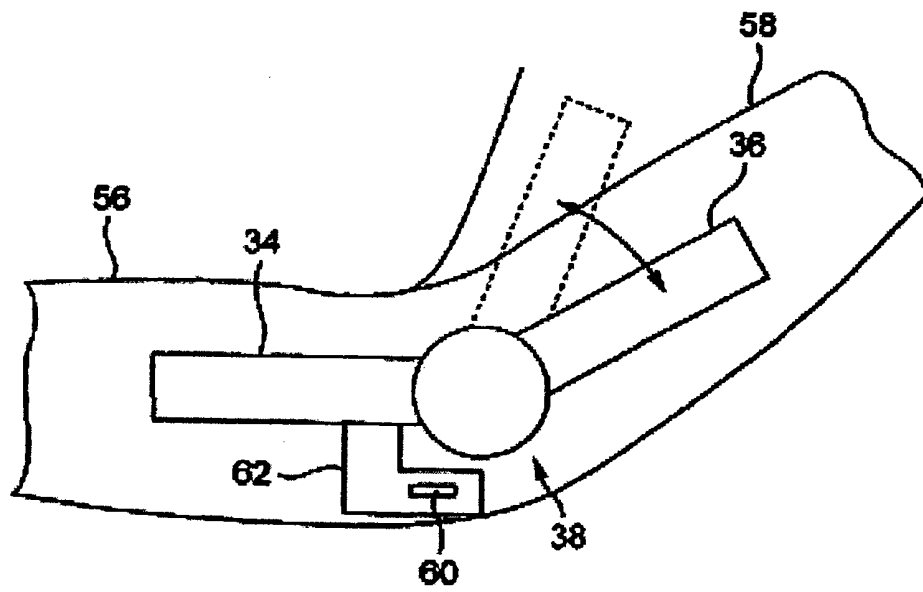


FIG. 7

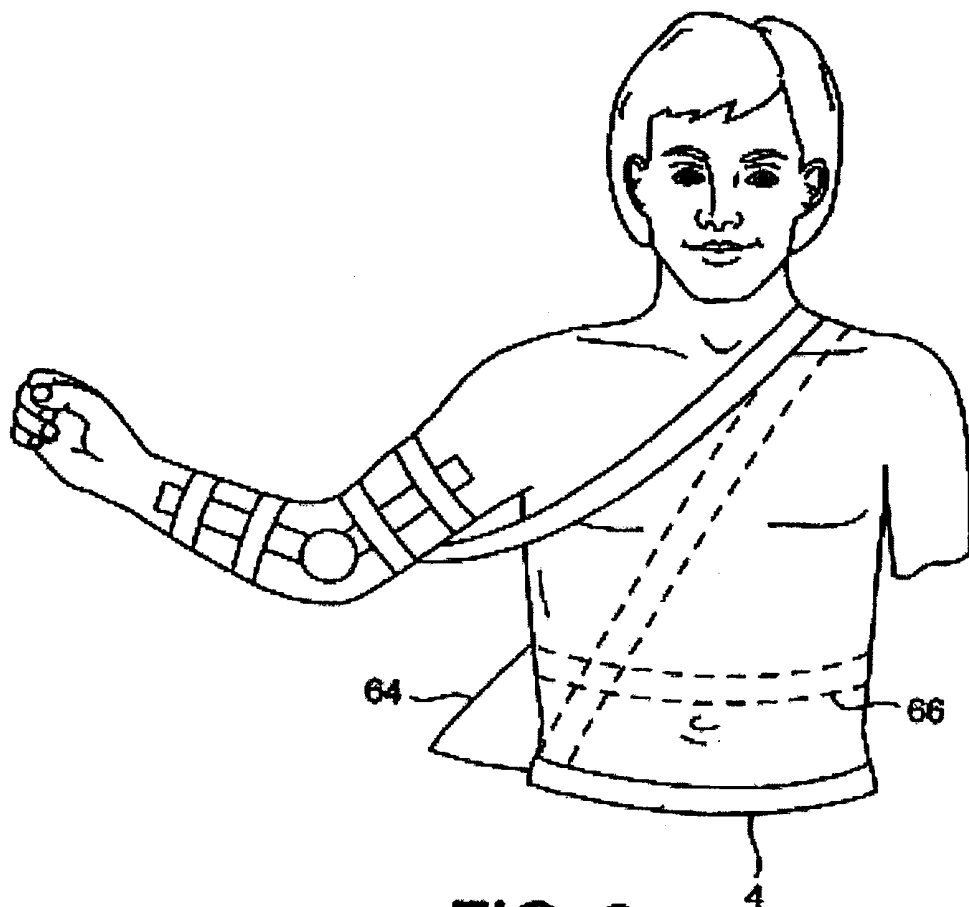


FIG. 8

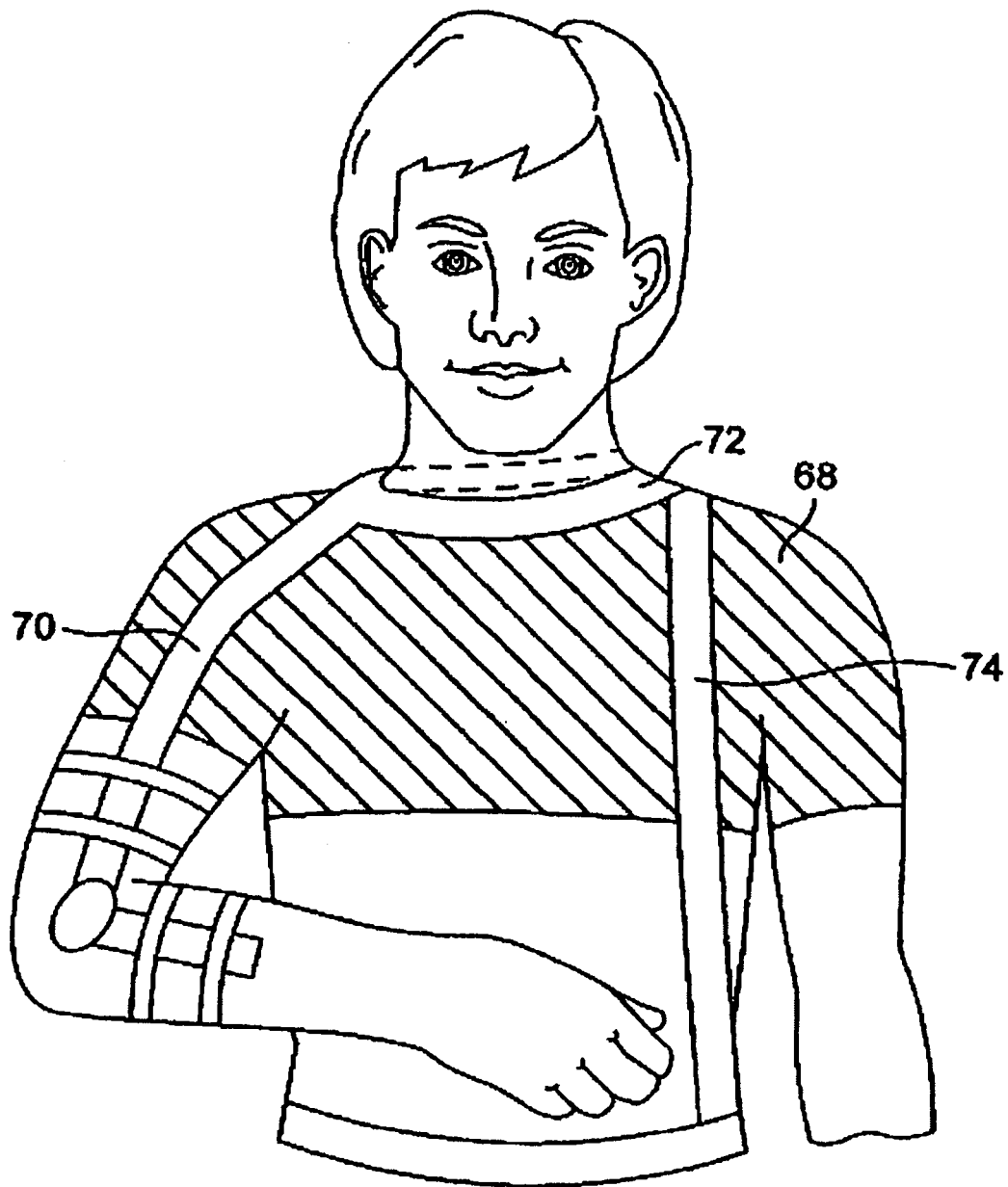


FIG. 9